

PROYEK AKHIR - VC231834

**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA
ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE
BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING
ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN**

IRMA NATASYA M B MARPAUNG

NRP 2035221102

Dosen Pembimbing 1

Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D

NIP 197406262003121001

Dosen Pembimbing 2

Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.

NIP 2022199112046

Program Studi Sarjana Terapan Teknik Sipil

Departemen Teknik Infrastruktur Sipil

Fakultas Vokasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2024



PROYEK AKHIR - VC231834

**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA
ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE
BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING
ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN**

IRMA NATASYA M B MARPAUNG

NRP 2035221102

Dosen Pembimbing 1

Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D

NIP 197406262003121001

Dosen Pembimbing 2

Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.

NIP 2022199112046

Program Studi Sarjana Terapan Teknik Sipil

Departemen Teknik Infrastruktur Sipil

Fakultas Vokasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2024



FINAL PROJECT - VC231834

**COMPARATIVE ANALYSIS OF TIME AND BUDGET
PLANNING IMPLEMENTATION COSTS BETWEEN
CONVENTIONAL FORMS METHODS AND ALUMINUM
FORMS METHODS IN THE SOUTH SUMATRA MAPOLDA
OFFICE BUILDING PROJECT**

IRMA NATASYA M B MARPAUNG

NRP 2035221102

Advisor 1

Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D

NIP 197406262003121001

Advisor 2

Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.

NIP 2022199112046

Study Program Bachelor of Applied Civil Engineering

Department of Civil Infrastructure Engineering

Faculty of Vocation

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2024

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar S.Tr.T pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Sipil
Departemen Teknik Infrastruktur Sipil
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh : **IRMA NATASYA M B MARPAUNG**

NRP. 2035221102

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D) Pembimbing 1
2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc) Pembimbing 2
3. Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG.DipL.) Penguji 1
4. Aan Fauzi, S.T., M.T.) Penguji 2

SURABAYA

Januari, 2024

06 FEB 2024

APPROVAL SHEET

COMPARATIVE ANALYSIS OF TIME AND BUDGET PLANNING IMPLEMENTATION COSTS BETWEEN CONVENTIONAL FORMS METHODS AND ALUMINUM FORMS METHODS IN THE SOUTH SUMATRA MAPOLDA OFFICE BUILDING PROJECT

FINAL PROJECT

Submitted to fulfill one of the requirements
for obtaining a degree S.Tr.T at
Undergraduate Study Program of Civil Engineering
Department of Civil Engineering
Faculty of Vocational
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

By : **IRMA NATASYA M B MARPAUNG**

NRP. 2035221102

Approved by Final Project Examiner Team:

1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D (.....) Advisor 1
2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc (.....) Advisor 2
3. Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG.DipL.Plg MRE (.....) Examiner 1
4. Aan Fauzi, S.T., M.T. (.....) Examiner 2



SURABAYA

January, 2024

06 FEB 2024

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa / NRP : IRMA NATASYA M B MARPAUNG
Program studi : D4 Teknik Sipil
Dosen Pembimbing 1 / NIP : Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D/NIP 197406262003121001
Dosen Pembimbing 2 / NIP : Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc./NIP 2022199112046

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN**” adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menncrima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, 31 Januari 2024

Mengetahui

Mahasiswa,

Irma Natasya M B Marpaung
NRP. 2035221102

Dosen Pembimbing 1

Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197406262003121001



Dosen Pembimbing 2

Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 2022199112046

06 FEB 2024

STATEMENT OF ORIGINALITY

The undersigned below :

Name of student / NRP : IRMA NATASYA M B MARPAUNG
Department : D4 Teknik Sipil
Advisor 1 / NIP : Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D/NIP 197406262003121001
Advisor 2 / NIP : Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc./NIP 2022199112046

hereby declare that the Final Project with the title is “**COMPARATIVE ANALYSIS OF TIME AND BUDGET PLANNING IMPLEMENTATION COSTS BETWEEN CONVENTIONAL FORMS METHODS AND ALUMINUM FORMS METHODS IN THE SOUTH SUMATRA MAPOLDA OFFICE BUILDING PROJECT**” the result of my own work, is original and is written by following the rules of scientific writing.

If in the future where there is a discrepancy with this statement, then I am willing to accept actions in accordance with provisions that apply at Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, 3) January 2024

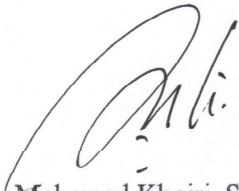
Acknowledge

Student,



Irma Natasya M B Marpaung
NRP. 2035221102

Advisor 1



Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197406262003121001



Advisor 2



Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 2022199112046

06 FEB 2024



Berita Acara Sidang Proyek Akhir

Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi ITS

Semester Gasal 2023-2024

Nomor Jadwal **17**

Bahwa pada hari ini : Jum'at, 19 Januari 2024 Pukul : 09.00 s/d 11.00
Di tempat : R-Rapat Lab MPK
Program Studi : D4 TRPPBS
Nama Mahasiswa : IRMA NATASYA M B MARPAUNG
NRP : 2035221102

Tanda Tangan Mahasiswa

Judul sidang Proyek Akhir :

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

Yang dihadiri oleh Dosen Pembimbing :

No	NIP Nama Dosen	Tanda Tangan
1	19740626 200312 1 001 Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D.	
2	2022199112046 Ragil Purnamasari, S.T., M.T., M.Sc.	
3		

Yang dihadiri oleh Dosen Penguji :

No	NIP Nama Dosen	Tanda Tangan
1	19610608 198601 1 001 Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG.DipL.Plg.MRE.	
2	1986201911090 Aan Fauzi, S.T., M.T.	
3		

Bahwasanya, musyawarah pembimbing dan penguji pada sidang proyek akhir ini memutuskan :

LULUS
 LULUS, DENGAN REVISI/CATATAN
 TIDAK LULUS SIDANG

Catatan / revisi / masukan : **TERLAMPIR**

Tindak lanjut :

Mahasiswa memperbaiki/memperbaiki Proyek Akhir sesuai dengan masukan dari Bapak/Ibu Dosen Pembimbing/Penguji

Penutup :

Demikian Berita Acara Sidang Proyek Akhir ini dibuat sebagai panduan revisi oleh Mahasiswa.

LEMBAR REVISI / PERBAIKAN

Peserta Sidang Proyek Akhir :

Nama Mahasiswa : IRMA NATASYA M B MARPAUNG

NRP : 2035221102

Program Studi : D4 TRPPBS

Judul sidang Proyek Akhir :

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

Catatan / revisi / masukan :

Nama Dosen :	Tanda Tangan :
19740626 200312 1 001 Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D.	

1. Kesimpulan direvisi, ^{boleh} tidak ada gambar?
2. Cari gambar tenaga kerja disesuaikan dengan lokasi yg plg. optimal.
3. Metode kerja seperti proyek.
4. "Sistem Pita".
5. BAB 7 dituliskan ke bab 6.

LEMBAR REVISI / PERBAIKAN

Peserta Sidang Proyek Akhir :

Nama Mahasiswa : IRMA NATASYA M B MARPAUNG

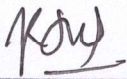
NRP : 2035221102

Program Studi : D4 TRPPBS

Judul sidang Proyek Akhir :

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

Catatan / revisi / masukan :

Nama Dosen :	Tanda Tangan :
2022199112046 Ragil Purnamasari, S.T., M.T., M.Sc.	

1. angka hasil di abstrak & , PPT , & kesimpulan

2. kesimpulan → tidak ada web

3. akses pada site plan

4. cek pembulatan jurasi

5 bab 7 dimasukkan bab 6 saja.

schedule meskipun di lampiran , dinarasikan hasilnya.

LEMBAR REVISI / PERBAIKAN

Peserta Sidang Proyek Akhir :

Nama Mahasiswa : IRMA NATASYA M B MARPAUNG

NRP : 2035221102

Program Studi : D4 TRPPBS

Judul sidang Proyek Akhir :

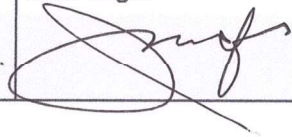
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

Catatan / revisi / masukan :

Nama Dosen :

19610608 198601 1 001 | Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG.DipL.Plg.MRE.

Tanda Tangan :



- Kesimpulan bok dari website ?
- Akses ?
- hal 121, hal 119, hal 141/125 ?
- Redaksional
- Metodologi harus spesifik

LEMBAR REVISI / PERBAIKAN

Peserta Sidang Proyek Akhir :

Nama Mahasiswa : IRMA NATASYA M B MARPAUNG

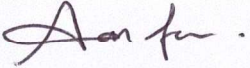
NRP : 2035221102

Program Studi : D4 TRPPBS

Judul sidang Proyek Akhir :

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

Catatan / revisi / masukan :

Nama Dosen :	Tanda Tangan :
1986201911090 Aan Fauzi, S.T., M.T.	

- Tata tulis. - Bab selalu halaman muka. (Bab-3)
- Metode pelaksanaan. Allform. - Gambar
- Biaya. Allform - Suporing dan pendukung.
- Data umum proyek di fonsolka. dan tempat bangunan.



ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : Irma Natasya M. B. Marpaung

NRP : 2035221102

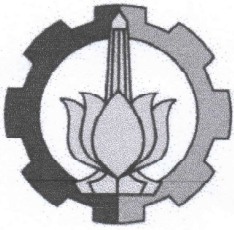
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Waktu dan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Antara Metode Bekisting konvensional dan Metode Bekisting Aluminium Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan.

Dosen Pembimbing: Mohammad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D

NO	TGL	TUGAS/MATERI YANG DIBAHAS	TANDA TANGAN	KETERANGAN
1.	19-10-23	- Perhitungan volume kolom dan balok		B C K <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		- Menambahkan gambar per jenis tulangan pada perhitungan volume		
2.	27-10-23	- Membuat rekap volume yang dihitung lalu dibandingkan dengan data dari proyek.		B C K <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		- Mencari literatur pemasangan dan per letakan tower crane		
		- Menambahkan denah site plan		B C K <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.	03-11-23	- Mengecek ulang perhitungan volume		B C K <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		- Menunjukkan Site plan		
		- Memperbaiki tampilan WBS agar lebih mudah terbaca		
4.	12-12-23	- Melanjutkan penjadwalan dengan menggunakan Ms. Project dan RAP		B C K <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		- Menambahkan dan memperbaiki gambar layout.		

Keterangan :

- B = Lebih cepat dari jadwal
- C = Sesuai dengan jadwal
- K = Terlambat dari jadwal



ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : Irma Natasya M. B. Marpaung

NRP : 2035221102

Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan waktu dan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Antara Metode Bekisting konvensional dan Metode Bekisting Aluminium Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan

Dosen Pembimbing: Rogil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.

NO	TGL	TUGAS/MATERI YANG DIBAHAS	TANDA TANGAN	KETERANGAN						
1.	2/11 23	<ul style="list-style-type: none"> - Menyelesaikan Perhitungan Volume - Membuat metode kerja - Mencari Vendor Aluminium formwork - 	 02/11	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">K</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	B	C	K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	C	K								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
2.	6/12 23	<ul style="list-style-type: none"> - Mencari vendor untuk produktivitas & harga - Melanjutkan Produktivitas - 	 6/12	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">K</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	B	C	K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	C	K								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
3.	8/12 23	<ul style="list-style-type: none"> - Mencari nilai produktivitas dari vendor * lain untuk dirata-ratakan. - Membandingkan produktivitas dari vendor dan dari jurnal 	 8/12	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">K</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	B	C	K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	C	K								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
		<ul style="list-style-type: none"> - Melanjutkan pengadwalan, RAP bekisting konvensional dan RAP Bekisting Aluminium 		<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">K</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	B	C	K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	C	K								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
				<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">K</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	B	C	K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	C	K								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								

Keterangan :

- B = Lebih cepat dari jadwal
- C = Sesuai dengan jadwal
- K = Terlambat dari jadwal

ABSTRAK

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

Nama Mahasiswa / NRP : Irma Natasya M B Marpaung/2035221102
Departemen : Teknik Infrastruktur Sipil FV-ITS
Dosen Pembimbing : Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D
Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.

Abstrak

Dalam tahapan pembangunan konstruksi terdapat beberapa bagian yang harus dilakukan yaitu perencanaan yang merupakan hal yang mengatur sumber daya dan pelaksanaan merupakan suatu bentuk penyelenggaraan dari pembangunan agar lebih efektif dan efisien. Bangunan gedung merupakan satu kesatuan pekerjaan yang mencakup beberapa pekerjaan yang meliputi persiapan, pembesian, pengecoran, arsitektural dan finishing. Didalam pekerjaan pengecoran memerlukan media yang digunakan sebagai cetakan bentuk bangunan yang direncanakan yang biasa disebut sebagai bekisting.

Pada proyek pembangunan gedung kantor Mapolda Sumatera Selatan ini awal perencanaannya menggunakan metode bekisting konvensional, sehingga dalam penulisan Tugas Akhir ini direncanakan menggunakan metode bekisting aluminium. Yang dimana *Aluminium Formwork* adalah salah satu inovasi dalam metode pelaksanaan pekerjaan bekisting yang lebih efektif dan efisien dalam pekerjaannya. Metode bekisting aluminium memiliki beberapa kelebihan diantaranya tidak menghasilkan limbah kayu, pengerjaan lebih cepat dan rapi, dan dapat dibuat satu kesatuan tiap elemen struktur. Tujuan dari mengganti metode pekerjaan bekisting yaitu dapat mengetahui perbandingan antar metode bekisting konvensional dan metode bekisting aluminium dari segi anggaran biaya pelaksanaan (RAP) dan waktu atau durasi pelaksanaan.

Hasil dari perhitungan, didapat durasi dari metode bekisting konvensional selama 273 hari dengan biaya Rp 41.902.626.540 Sedangkan durasi dari metode aluminium selama 213 hari dengan biaya Rp 44.354.717.550 Sehingga dari hasil perhitungan tersebut dari segi durasi bekisting aluminium lebih cepat 60 hari dari bekisting konvensional tetapi dari segi biaya lebih mahal Rp 2.452.091.010 dari bekisting konvensional.

Kata kunci: Manajemen Proyek, Kantor, Bekisting Aluminium, Anggaran Biaya Pelaksanaan, Waktu Pelaksanaan.

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF TIME AND BUDGET PLANNING IMPLEMENTATION COSTS BETWEEN CONVENTIONAL FORMS METHODS AND ALUMINUM FORMS METHODS IN THE SOUTH SUMATRA MAPOLDA OFFICE BUILDING PROJECT

Student Name / NRP : Irma Natasya M B Marpaung/2035221102
Department : Teknik Infrastruktur Sipil FV-ITS
Advisor : Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D
Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.

Abstract

In the construction development stage, there are several parts that must be carried out, namely planning which is something that regulates resources and implementation is a form of organizing development to make it more effective and efficient. A building is a unit of work that includes several works including preparation, ironing, casting, architectural and finishing. Casting work requires a medium that is used as a mold for the shape of the planned building which is usually referred to as formwork.

In the South Sumatra Police Headquarters office building construction project, the initial planning was to use conventional formwork methods, so in writing this Final Project it was planned to use aluminum formwork methods. Which one Aluminum Formwork is one of the innovations in the method of carrying out formwork work that is more effective and efficient in its work. The aluminum formwork method has several advantages, including not producing wood waste, the work is faster and neater, and can be made as a single unit for each structural element. The aim of changing formwork work methods is to find out the comparison between conventional formwork methods and aluminum formwork methods in terms of implementation budget (RAP) and implementation time or duration.

The results of the calculations show that the duration of the conventional formwork method is as long as 273 days at cost IDR 41,902,626,540. Meanwhile, the duration of the aluminum method is as long as 213 days at cost IDR 44,354,717,550. So from the results of these calculations in terms of duration the aluminum formwork is faster 60 days than conventional formwork but in terms of cost it is more expensive IDR 2,452,091,010 from conventional formwork.

Keywords: *Project Management, Office, Aluminum Formwork, Implementation Cost Budget, Implementation Timeline.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan Waktu Dan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Antara Metode Bekisting Konvensional Dan Metode Bekisting Aluminium Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan” tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penyusun telah banyak mendapatkan arahan dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Dengan ini atas terselesaikannya laporan akhir ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D. selaku Kepala Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi Institut Sepuluh Nopember dan dosen pembimbing 1 atas bimbingan dan arahnya selama penulis menulis Tugas Akhir.
2. Ibu Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing 2 atas bimbingan dan arahnya selama penulis menulis Tugas Akhir.
3. Kedua orang tua yang telah memberi dukungan dan mendoakan penulis hingga bisa sampai menyelesaikan tugas akhir ini. Dan juga saudara-saudara yang telah memberi dukungan serta doa.
4. Bapak Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG.DipL.Plg.MRE. selaku kepala Laboratorium Manajemen Konstruksi.
5. Teman-teman terdekat yang telah memberikan semangat, dukungan, dan doa kepada penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir Terapan ini.
6. Teman-teman RPL 2022 Teknik Infrastruktur Sipil yang telah memberikan bantuan dan saran proses pengerjaan Tugas Akhir Terapan ini.
7. Dan orang-orang yang telah memberi bantuan dan arahan selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir.

Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penyusun mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun dari para pembaca demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Dan semoga kedepannya Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan.

Surabaya, Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
APPROVAL SHEET.....	v
PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
STATEMENT OF ORIGINALITY	vii
BERITA ACARA.....	viii
LEMBAR ASISTENSI	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Lokasi	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Gambaran Umum.....	5
2.2 Penelitian Terdahulu.....	5
2.3 Bekisting.....	6
2.3.1 Syarat dan Ketentuan Bekisting	6
2.3.2 Jenis-Jenis Bekisting	6
2.3.3 Bekisting Aluminium	8
2.4 Kebutuhan Sumber Daya.....	10
2.4.1 Tenaga Manusia	10
2.4.2 Alat Berat dan Alat Penunjang.....	10
2.5 Item Pekerjaan Struktur Atas.....	12
2.5.1 Pekerjaan Balok.....	13

2.5.2	Pekerjaan Pelat Lantai.....	14
2.5.3	Pekerjaan Kolom.....	15
2.5.4	Pekerjaan Tangga.....	16
2.6	Metode Pelaksanaan Proyek.....	18
2.7	Perhitungan Volume.....	18
2.7.1	Pekerjaan Pembesian.....	18
2.7.2	Pekerjaan Bekisting.....	19
2.7.3	Pekerjaan Pengecoran.....	20
2.8	Jam Kerja Pekerja.....	21
2.9	Efisiensi Kerja.....	22
2.10	Produktivitas Sumber Daya.....	24
2.11	Perhitung Tenaga Kerja.....	24
2.12	Perhitungan Durasi.....	25
2.12.1	Pekerjaan Pembesian.....	25
2.12.2	Pekerjaan Bekisting.....	26
2.13	Penjadwalan Proyek.....	26
2.13.1	Bar Chart.....	26
2.13.2	Kurva S.....	27
2.13.3	<i>Network Planning</i>	28
2.14	Metode Pelaksanaan Proyek.....	29
2.15	Biaya.....	29
2.16	Pengendalian Mutu.....	30
2.17	Sistem K3 (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja).....	30
BAB 3	METODOLOGI.....	32
3.1	<i>Flow Chart</i> Metodologi.....	32
3.2	Uraian Umum.....	34
3.3	Uraian Metode Penulisan.....	34
3.3.1	Pengumpulan Data.....	34
3.3.2	Perumusan Masalah.....	34
3.3.3	Pengolahan Data.....	34
3.3.4	Analisa Permasalahan.....	35
3.3.5	Hasil dan Kesimpulan.....	37
3.4	Penjadwalan Penyusunan Tugas Akhir.....	39

BAB 4	ANALISA DATA	40
4.1	Data Umum Proyek	40
4.2	Data Fisik Pembangunan	41
4.2.1	<i>Site Plan</i> Proyek	41
4.2.2	Pembagian Zona	42
4.2.3	Dimensi Kolom	42
4.2.4	Dimensi Balok	43
4.2.5	Dimensi Pelat	43
4.2.6	Dimensi Tangga	44
4.3	Rekapitulasi Volume Pekerjaan	44
4.4	Data Mutu Struktur Pekerjaan	55
BAB 5	METODE PELAKSANAAN	56
5.1	Umum	56
5.2	Siklus Pemakaian Pada Bekisting Konvensional dan Bekisting Aluminium	56
5.3	<i>Work Breakdown Structure</i> (WBS)	57
5.4	Metode Pelaksanaan Struktur	57
5.4.1	Pekerjaan Struktur Kolom	57
5.4.2	Pekerjaan Struktur Balok dan Pelat Lantai	61
5.4.3	Pekerjaan Struktur Tangga	65
5.5	Metode Pelaksanaan Bekisting Aluminium	68
5.6	Pengendalian Mutu	69
5.6.1	Beton Ready Mix	69
5.6.2	Tulangan	71
5.6.3	Bekisting	71
5.6.4	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	72
BAB 6	PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA	76
6.1	Perhitungan Biaya dan Durasi	76
6.1.1	Pekerjaan Kolom	76
6.1.2	Pekerjaan Balok	92
6.1.3	Pekerjaan Pelat	109
6.1.4	Pekerjaan Tangga	124
6.2	Perhitungan <i>Tower Crane</i>	142
6.2.1	Perhitungan Waktu Siklus <i>Tower Crane</i>	142

6.2.2	Perhitungan Biaya <i>Tower Crane</i>	145
6.3	Perhitungan Biaya Bekisting Aluminium	145
6.3.1	Perhitungan Biaya Penyewaan Bekisting Aluminium	145
6.3.2	Perhitungan Biaya Transportasi	146
6.4	Rekapitulasi Biaya Bekisting Aluminium Per Lantai.....	146
6.5	Perbandingan Biaya dan Durasi Bekisting Konvensional dan Bekisting Aluminium Per Lantai	148
6.6	Perbandingan Biaya Bekisting Konvensional dan Bekisting Aluminium Per Perkerjaan.....	149
6.7	Biaya dan Durasi.....	151
6.8	Penjadwalan Pekerjaan	151
6.8.1	<i>Gantt Chart</i>	151
6.8.2	Kurva S.....	152
6.8.3	<i>Network Planning</i>	152
6.9	Penjadwalan Pekerja dan Alat	152
6.9.1	<i>Manpower Schedule</i>	152
6.9.2	Penjadwalan Alat.....	153
BAB 7	PENUTUP	154
7.1	Kesimpulan	154
7.2	Saran	154
DAFTAR PUSTAKA	156
BIODATA PENULIS	158
LAMPIRAN	160

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Pembangunan Proyek Pada Gedung Mapolda Sumatera Selatan.....	4
Gambar 2.1 Bekisting Aluminium.....	8
Gambar 2.2 <i>Bar Bender</i>	10
Gambar 2.3 <i>Bar Cutter</i>	11
Gambar 2.4 <i>Truck Mixer</i>	11
Gambar 2.5 <i>Concrete Bucket</i>	11
Gambar 2.6 <i>Concrete Pump</i>	12
Gambar 2.7 Tower Crane.....	12
Gambar 2.8 Tahapan Pekerjaan Balok.....	14
Gambar 2.9 Tahapan Pekerjaan Pelat Lantai.....	15
Gambar 2.10 Tahapan Pekerjaan Kolom.....	16
Gambar 2.11 Tahapan Pekerjaan Tangga.....	17
Gambar 2.12 Bar Chart pada Microsoft Project.....	27
Gambar 2.13 Kurva S.....	27
Gambar 2.14 Network Planning.....	29
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Metodologi.....	32
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Metodologi (Lanjutan).....	33
Gambar 4.1 Lokasi Proyek Pembangunan.....	40
Gambar 4.2 Tampak Depan Gedung Mapolda Sumatera Selatan.....	41
Gambar 4.3 <i>Site Plan</i> Proyek.....	41
Gambar 4.4 Pembagian Zona Pekerjaan.....	42
Gambar 5.1 Pekerjaan Memotong Tulangan dengan <i>Bar Cutter</i>	57
Gambar 5.2 Menentukan As Kolom atau <i>Marking As</i>	58
Gambar 5.3 Bekisting Aluminium Pada Kolom.....	59
Gambar 5.4 Pengecoran Kolom dengan <i>Concrete Bucket</i>	59
Gambar 5.5 Hasil Pembongkatan Bekisting pada Kolom.....	60
Gambar 5.6 Pekerjaan Memotong Tulangan dengan <i>Bar Cutter</i>	61
Gambar 5.7 Pengangkatan Tulangan dengan <i>Tower Crane</i>	62
Gambar 5.8 Pemasangan Tulangan Pada Pelat Lantai.....	62
Gambar 5.9 Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok dan Pelat.....	63
Gambar 5.10 Penuangan dan Pengaliran Beton dari <i>Concrete Mixer</i> ke <i>Concrete Pump</i>	64
Gambar 5.11 Pengecoran Balok dan Pelat Lantai.....	64
Gambar 5.12 Bekisting Aluminium Pada Balok dan Pelat.....	65
Gambar 5.13 Merakit Tulangan Tangga.....	65
Gambar 5.14 Pengecoran Tangga dengan <i>Concrete Bucket</i>	66
Gambar 5.15 Bekisting Aluminium Pada Tangga.....	67
Gambar 5.16 Proses Manufaktur di Pabrik.....	68
Gambar 5.17 <i>Flatbed Truck</i>	68
Gambar 5.18 Setelah Meyetel dan Memasang Bekisting Aluminium.....	69

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Bekisting.....	7
Tabel 2.2 Karakteristik Yang Dimiliki Tiap Bekisting Berdasarkan Brosur	9
Tabel 2.3 Ukuran dan Berat Besi Polos.....	19
Tabel 2.4 Ukuran dan Berat Besi Ulir	19
Tabel 2.5 Jam Kerja Buruh Untuk Membuat 100 Bungkakan dan Kaitan.....	21
Tabel 2.6 Jam Kerja Buruh Untuk Membuat 100 Buah Batang Tulangan.....	22
Tabel 2.7 Keperluan tenaga Untuk Cetakan Beton	22
Tabel 2.8 Kondisi Operasi Alat dan Pemeliharaan Alat.....	23
Tabel 2.9 Kualifikasi Operator	23
Tabel 2.10 Operator dan Mekanik Sesuai Kondisi Cuaca.....	23
Tabel 3.1 Penjadwalan Penyusunan Tugas Akhir.....	39
Tabel 4.1 Data Dari Desain Elemen Kolom Lantai Dasar – Lantai Dak.....	43
Tabel 4.2 Data Dari Sedain Pelat Lantai Dasar s/d Lantai Atap	43
Tabel 4.3 Data Dari Desain Tangga Lantai Dasar s/d Lantai 6	44
Tabel 4.4 Rekapitulasi Volume Pekerjaan	44
Tabel 4.5 Data Mutu Beton dan Mutu Tulangan.....	55
Tabel 5.1 Alat Pelindung Diri (APD) dan Rambu dan Atribut K3	72
Tabel 6.1 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Kolom	80
Tabel 6.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Tulangan Kolom	81
Tabel 6.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran Kolom.....	83
Tabel 6.4 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Kolom Dengan Menggunakan Kayu	84
Tabel 6.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Konvensional Kolom.....	86
Tabel 6.6 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Bekisting Konvensional Kolom.....	87
Tabel 6.7 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Konvensional Kolom. 88	
Tabel 6.8 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Kolom Dengan Menggunakan Aluminium.....	89
Tabel 6.9 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Menyetel dan Memasang Bekisting Aluminium Pada Kolom	91
Tabel 6.10 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Aluminium Kolom... 92	
Tabel 6.11 Jumlah dan Volume Tulangan pada Balok Lantai Dasar Zona 1	92
Tabel 6.12 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Balok.....	98
Tabel 6.13 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Tulangan Balok.....	99
Tabel 6.14 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran Balok	101
Tabel 6.15 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Balok Dengan Menggunakan Kayu	102
Tabel 6.16 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Konvensional Balok	104
Tabel 6.17 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Konvensional Balok	105
Tabel 6.18 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Balok Dengan Menggunakan Aluminium .. 106	
Tabel 6.19 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Aluminium Balok	108
Tabel 6.20 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Aluminium Balok .. 109	
Tabel 6.21 Jumlah dan Volume Tulangan pada Pelat Lantai 1 Zona 1	110
Tabel 6.22 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	113

Tabel 6.23 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Tulangan Pelat	114
Tabel 6.24 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran Pelat.....	116
Tabel 6.25 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Pelat Lantai Dengan Menggunakan Kayu ..	117
Tabel 6.26 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Konvensional Pelat.....	119
Tabel 6.27 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Konvensional Pelat	120
Tabel 6.28 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Pelat Dengan Menggunakan Aluminium....	121
Tabel 6.29 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Aluminium Pelat.....	123
Tabel 6.30 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Aluminium Pelat....	124
Tabel 6.31 Jumlah dan Volume Tulangan pada Tangga Lantai Dasar Zona 1	125
Tabel 6.32 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Tangga	130
Tabel 6.33 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Tulangan Tangga	131
Tabel 6.34 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran Tangga.....	134
Tabel 6.35 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Tangga Dengan Menggunakan Kayu.....	135
Tabel 6.36 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Konvensional Tangga	137
Tabel 6.37 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Konvensional Tangga	138
Tabel 6.38 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Tangga Dengan Menggunakan Aluminium	138
Tabel 6.39 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Aluminium Tangga.....	141
Tabel 6.40 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Aluminium Tangga	141
Tabel 6.41 Spesifikasi <i>Tower Crane</i>	142
Tabel 6.42 Biaya <i>Tower Crane</i>	145
Tabel 6.43 Rekapitulasi Biaya Pemakaian Bekisting Aluminium Per Elemen.....	146
Tabel 6.44 Perbandingan Biaya dan Durasi Bekisting Konvensional dan Bekisting Aluminium	149
Tabel 6.45 Perbandingan Harga Per Tiap Pekerjaan Pada Lantai Dasar.....	149

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sesuai dengan amanat dari Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJN) 2005-2025, yang menjadi salah satu strategis dalam mewujudkan perkembangan bangsa yakni melalui peningkatan kapasitas infrastruktur fisik dan pendukung yang memadai. Secara umum, terdapat tiga kategori infrastruktur yaitu infrastruktur ekonomi, infrastruktur sosial dan kelembagaan infrastruktur (World Bank, 1994: Kasper, 2015). Dari ketiga kategori infrastruktur tersebut terdapat satu kategori yang dapat menjadi salah satu parameter indeks pembangunan suatu wilayah dikatakan berkembang apabila infrastruktur dari segi pembangunan kawasan baik perkantoran maupun fasilitas kelembagaan umum dan pemukiman berkembang setiap tahunnya yaitu infrastruktur ekonomi. Dimana infrastruktur ekonomi merupakan infrastruktur yang dapat digunakan oleh masyarakat umum berupa prasarana umum meliputi tenaga listrik, irigasi, perumahan, kawasan perkantoran dan lain-lain.

Dalam tahapan pembangunan konstruksi terdapat beberapa bagian yang harus dilakukan yaitu antara lain perencanaan dan pelaksanaan yang dimana dua hal tersebut saling berkaitan. Perencanaan merupakan hal dihadapkan pada pengaturan sumber daya seperti tenaga kerja, peralatan, bahan biaya dan waktu sedangkan pelaksanaan merupakan suatu bentuk penyelenggaraan dari pembangunan yang diusahakan agar pembangunan konstruksi berjalan tepat waktu dengan kualitas yang baik dengan biaya yang dikeluarkan dapat seefisien mungkin. Dari keberhasilan tersebut terdapat dua hal yang dimana salah satunya digunakan dengan menggunakan analisis biaya yang baik, meliputi perencanaan anggaran biaya dan kurva S perencanaan pembangunan.

Bangunan gedung merupakan satu kesatuan pekerjaan yang mencakup beberapa pekerjaan yang meliputi persiapan, pembesian, pengecoran (beton bertulang), arsitektural dan *finishing*. Didalam pekerjaan pengecoran (betonisasi) memerlukan media yang digunakan sebagai cetakan bentuk bangunan yang direncanakan yang biasa disebut sebagai bekisting. Menurut Stephens (1985) dijelaskan bahwa *formwork* atau bekisting merupakan cetakan sementara yang digunakan untuk menopang beban pada saat beton dituang dan dibentuk menjadi bentuk yang diinginkan. Walaupun dalam penggunaannya bekisting hanya bersifat sementara, namun bekisting memiliki peranan yang sangat penting dalam konstruksi beton yaitu dalam proses pengecoran (betonisasi).

Kantor Markas Polisi Daerah Sumatera Selatan (Mapolda Sumsel) terletak di Sumatera Selatan yang berlokasi Jl. Jend. Sudirman Km 4.5, Pahlawan, Kec. Kemuning Kota Palembang, Sumatera Selatan. Bangunan kantor Mapolda Sumsel ini terdiri dari 8 lantai dan ditambah lantai atap. Pada rangka atapnya terbuat dari besi hollow dan bentuk atapnya berbentuk limas. Pada lantai 1 terdapat bangunan ramp yang dibuat untuk lewatnya mobil langsung ke pintu depan lobby kantor. Pemilik pekerjaan ini yaitu Polda Sumatera Selatan dan untuk kontraktor yang melaksanakan pekerjaan ini yaitu PT. Haka Utama Cabang Sumatera Selatan, untuk konsultan perencana oleh PT. Polda Swipa dan untuk konsultan pengawas oleh PT. Pinangsiang Putra Cemerlang. Dalam pelaksanaan pembangunannya, gedung kantor Mapolda Sumsel ini direncanakan menggunakan bekisting dengan *conventional system* dimana sistem ini membutuhkan material kayu dengan jumlah yang banyak karena memiliki daya tahan yang kurang. Karena kayu memiliki sifat pelapukan sehingga mengakibatkan pada saat pelaksanaan membutuhkan

pergantian bekisting secara berkala sehingga berdampak pada rancangan anggaran biaya yang memakan persentase cukup besar dalam perencanaannya. Berdasarkan hal tersebut seiring perkembangan teknologi konstruksi, penggunaan *conventional system* ini dapat diantisipasi atau dikurangi dengan menggunakan jenis bekisting fabrikasi meliputi bekisting sistem PERI (*PERI system*) dan atau bekisting aluminium (*aluminium formwork*).

Aluminium Formwork atau bekisting aluminium merupakan suatu inovasi dalam metode pelaksanaan pekerjaan bekisting. Dengan metode tersebut dapat membuat pekerjaan lebih efektif dan efisien yang dapat mempersingkat pekerjaan bahkan dapat menghemat biaya dalam hal pergantian dan penggunaan material baru. Menurut R. Thiyagarajan, dkk, 2017 *aluminium formwork* atau bekisting aluminium adalah salah satu metode pelaksanaan dalam pekerjaan bekisting yang terbuat dari bahan aluminium yang berkekuatan tinggi dengan permukaan panel, yang terdiri dari 4 mm tebal pelat yang dilas dan dirancang khusus untuk membentuk sebuah komponen panel yang diperkuat oleh sistem pengaturan pin sederhana melalui lubang tiap panel dengan jarak yang telah direncanakan. Dalam bekisting aluminium mempunyai beberapa kelebihan utama yaitu kecepatan pekerjaan yang dimana pekerjaan bekisting hanya dibutuhkan waktu penyelesaian selama 5-6 hari, dan juga memiliki kualitas pekerjaan yang konsistensi dalam sambungan yang baik antar struktur, dan bersifat *eco-friendly* karena bekisting aluminium ini dapat dipakai berulang kali sehingga tidak menghasilkan banyak limbah. (Gazali, 2018)

Dari penjelasan tersebut, perlu dilakukan penelitian dengan melakukan peninjauan ulang apakah dalam pelaksanaan metode bekisting aluminium tersebut dapat meminimalisasi penggunaan suatu material, tenaga, dan lamanya durasi dalam pekerjaan suatu proyek konstruksi pembangunan. Sehingga pada proyek pembangunan gedung Mapolda Sumatera Selatan ini diharapkan selesai tepat pada waktunya dan akan lebih baik jika selesai lebih cepat. Karena gedung ini merupakan kantor dari kepolisian yang dibangun ulang sehingga minimnya tempat beraktivitas kepolisian dalam unsur pembinaan, pelayanan umum, dan urusan dalam lingkungan mabas polda yang mengharuskan pekerjaan pembangunan selesai tepat pada waktunya atau lebih cepat dari waktu pekerjaan dengan menggunakan bekisting konvensional. Dikarenakan juga lokasi kantor Mapolda Sumsel terletak ditengah kota sehingga mengakibatkan terganggunya masyarakat sekitar dalam beraktivitas dengan adanya proyek pembangunan gedung tersebut. Dari bentuk bangunan perlantainya pada Kantor Mapolda Sumsel yang tipikal sehingga dapat menjadi salah satu alasan yang tepat untuk melakukan peninjauan dengan mengganti metode bekisting konvensional menjadi bekisting aluminium.

Maka dalam penyusunan Tugas Akhir tersebut penulis akan membahas tentang **“Analisis Perbandingan Waktu Dan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Antara Metode Bekisting Konvensional Dan Metode Bekisting Aluminium Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan”**. Dalam mengetahui waktu yang dibutuhkan akan melakukan perhitungan yang berdasarkan dari metode pelaksanaan yang akan digunakan serta dari analisis tentang kapasitas setiap produktivitas dan perhitungan durasi tiap pekerjaan. Dan untuk biaya dapat dihitung berdasarkan dari hasil analisa harga yang didapat dengan cara suvey dan literatur yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir tersebut memiliki beberapa permasalahan yang akan dibahas yaitu:

1. Bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan struktur pada proyek pembangunan gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan dengan menggunakan bekisting Aluminium?
2. Bagaimana perhitungan waktu pelaksanaan pada proyek pembangunan gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan dengan menggunakan metode bekisting Aluminium?
3. Bagaimana perhitungan biaya pelaksanaan pada proyek pembangunan gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan dengan menggunakan metode bekisting Aluminium?
4. Apa saja perbedaan dalam penggunaan metode bekisting konvensional dengan bekisting Aluminium dalam pekerjaan bekisting di proyek pembangunan gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan?

1.3 Batasan Masalah

Pada penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan Waktu Dan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Antara Metode Bekisting Konvensional Dan Metode Bekisting Aluminium Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan”, terdapat beberapa batasan masalah yang akan digunakan, antara lain:

1. Pada Tugas Akhir ini perhitungan rencana anggaran pelaksanaan dan waktu pelaksanaan hanya ditinjau pada pekerjaan strukturnya, tidak meninjau pekerjaan arsitektur maupun pekerjaan MEP (*Mechanical Electrical Plumbing*).
2. Harga bahan dan upah untuk setiap item pekerjaan didapatkan dengan cara menghitung dan mempertimbangkan harga dari hasil survey harga pada daerah proyek dan disesuaikan dengan HSPK Palembang tahun 2020.
3. Hanya memperhitungkan struktur atas.
4. Pada bangunan ramp dan tangga pada akses masuk depan dan belakang pada gedung tidak diperhitungkan.

1.4 Tujuan

Dalam penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan Waktu Dan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Antara Metode Bekisting Konvensional Dan Metode Bekisting Aluminium Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan”, ada beberapa tujuan yang akan dicapai, yaitu:

1. Dapat mengetahui metode dari pelaksanaan pekerjaan struktur pada proyek pembangunan gedung Mapolda Sumatera Selatan dengan menggunakan bekisting Aluminium.
2. Dapat memperhitungkan biaya pelaksanaan yang diperlukan pada proyek pembangunan Mapolda Sumatera Selatan dengan menggunakan metode bekisting Aluminium.
3. Dapat memperhitungkan waktu pelaksanaan yang diperlukan pada proyek pembangunan Mapolda Sumatera Selatan dengan menggunakan metode bekisting Aluminium.
4. Dapat mengetahui perbedaan dalam penggunaan metode bekisting konvensional dengan bekisting Aluminium dalam pekerjaan bekisting pada proyek pembangunan gedung Mapolda Sumatera Selatan.

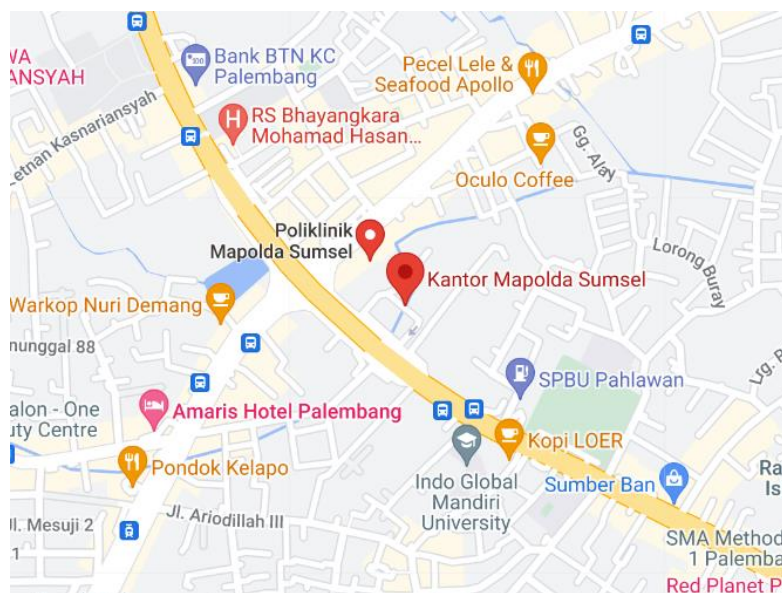
1.5 Manfaat

Manfaat yang didapat dalam mengerjakan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan Waktu Dan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Antara Metode Bekisting Konvensional Dan Metode Bekisting Aluminium Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan” yaitu sebagai berikut:

1. Dapat menambah wawasan dan literatur mengenai perencanaan pelaksanaan struktur bangunan gedung dengan menggunakan metode bekisting konvensional dan bekisting Aluminium.
2. Dapat menghitung biaya pelaksanaan yang diperlukan pada proyek pembangunan Mapolda Sumatera Selatan dengan menggunakan metode bekisting Aluminium.
3. Dapat memperhitungkan waktu pelaksanaan yang diperlukan pada proyek pembangunan Mapolda Sumatera Selatan dengan menggunakan metode bekisting Aluminium.
4. Dapat mengetahui perbedaan dalam penggunaan metode bekisting konvensional dengan bekisting Aluminium dalam pekerjaan bekisting pada proyek pembangunan gedung Mapolda Sumatera Selatan.

1.6 Lokasi

Proyek pembangunan gedung Mapolda Sumatera Selatan merupakan kegiatan yang berlokasi di Jl. Jend. Sudirman Km. 4.5, Pahlawan, Kemuning, Kota Palembang, Sumatera Selatan. (Google, 2023)



Gambar 1.1 Lokasi Pembangunan Proyek Pada Gedung Mapolda Sumatera Selatan
(Sumber: Google Maps, 2023)

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum

Manajemen konstruksi merupakan suatu usaha yang dilakukan dengan melalui beberapa tahapan manajemen diantaranya perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian d kegiatan-kegiatan yang terjadi pada awal proyek hingga akhir proyek dengan cara mengalokasikan berbagai sumber daya secara efisien dan efektif untuk meraih hasil yang memuaskan sesuai dengan target yang diharapkan. (Harifin,2016)

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah suatu sumber yang dijadikan sebagai acuan pada pembuatan Tugas Akhir tersebut. Dalam penelitian terdahulu diambil dari beberapa jurnal dan skripsi yang kemudian dilihat hasil akhir dari penelitiannya kemudian dibandingkan dengan penelitian-penelitian lainnya. Hal-hal yang dibandingkan yaitu waktu dan biaya yang didapat dari tiap penelitian. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu.

1. Analisa Perbandingan Bekisting Konvensional Dan Bekisting Aluminium (Aluminium Formwork) Terhadap Biaya dan Waktu (Studi Kasus: Pembangunan Proyek Apartemen Mahatta Serpong, Tangerang) yang ditulis oleh Bagus Adi Maulana Putra pada tahun 2023.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis jurnal tersebut, dapat dikatakan bahwa dalam pelaksanaan dengan metode bekisting aluminium lebih mudah daripada metode bekisting konvensional. Berikut perbandingan yang dapat dilihat, anatar lain:

- Dari segi biaya bekisting aluminium lebih mahal dengan harga Rp 140.366.036 atau 7.82% dari harga dengan menggunakan metode bekisting konvensional.
- Pada segi waktu pelaksanaan dengan menggunakan metode bekisting aluminium *relative* lebih cepat dibandingkan pelaksanaan dengan menggunakan metode bekisting konvensional. Dengan menggunakan bekisting konvensional berdasarkan waktu optimistic adalah 71 hari, sedangkan dengan menggunakan bekisting aluminium berdasarkan waktu lebih optimalnya adalah 62 hari.

2. Analisis Perbandingan Bekisting Konvensional Dengan Bekisting Aluminium Ditinjau Dari Aspek Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan The Lana Apartment-Tangerang yang ditulis oleh Muhammad Ilhan dan Ayu Herzania pada tahun 2021.

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada data proyek The Lana Apartment dengan membandingkan pelaksanaan dengan menggunakan metode bekisting konvensional dengan menggunakan metode bekisting aluminium. Setelah dilakukan perhitungan:

- Pada rencana anggaran pelaksanaan, dengan menggunakan metode bekisting aluminium sebesar Rp 7.728.433.532 sedangkan dengan menggunakan metode bekisting konvensional sebesar Rp 5.792.837.587. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rencana anggrana pelaksaannya dengan menggunakan metode bekisting aluminium lebih mahal 25.05% dibandingkan dengan menggunakan metode bekisting konvensional.
- Pada durasi yang didapat setelah dianalisis pada waktu bersih berdasarkan produktivitas pada metode bekisting konvensional selama 240 hari sedangkan pada metode bekisting aluminium selama 167 hari. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

durasi dari pelaksanaan dengan menggunakan metode bekisting aluminium lebih cepat 30.42% dibandingkan dengan menggunakan metode bekisting konvensional.

3. Analisis Perbandingan Bekisting Konvensional Dan Bekisting Aluminium (Aluminium Formwork) Terhadap Biaya Dan Waktu Pada Proyek Apartemen Saumata Suites yang ditulis oleh Rio Chandra Adithya pada tahun 2019.

Setelah dilakukan perhitungan pada metode bekisting konvensional dan bekisting aluminium dari segi rencana anggaran pelaksanaan untuk bekisting aluminium lebih mahal senilai Rp 235.157.007 atau 7.45% dibanding dengan menggunakan metode bekisting konvensional. Sedangkan dari segi dengan menggunakan bekisting aluminium didapatkan hasil waktu selama 72 hari untuk bekisting konvensional selama 81 hari, jadi untuk metode bekisting aluminium lebih cepat 9 hari dari bekisting konvensional.

2.3 Bekisting

Bekisting adalah salah satu bagian yang penting dalam struktur konstruksi yang bersifat sementara, yang dimana perlu direncanakan dengan matang pada suatu pekerjaan konstruksi struktur beton dalam mencetak tiap elemen struktur sesuai dengan dimensi dan bentuk dari hasil dari perencanaan dan dapat bertahan sampai beton tersebut mampu menahan beban sendiri.

2.3.1 Syarat dan Ketentuan Bekisting

Menurut Nawy, 1997 untuk merancang suatu bekisting ada 3 (tiga) aspek utama yang harus diperhatikan antara lain:

1. Kualitas : Bekisting yang dirancang atau dibuat harus mempunyai daya tahan yang cukup untuk menahan beban pada saat penuangan karena bentuk, ukuran dan letaknya telah dirancang sebelum konstruksi, sehingga kecil kemungkinan terjadinya kesalahan yang mengakibatkan kerusakan kualitas pada beton
2. Keselamatan : Selain didesain untuk menopang berat beton pada saat proses penuangan, bekisting juga harus kokoh agar tidak roboh sehingga membahayakan pekerja bangunan bahkan merusak pelat. badan struktur beton.
3. Ekonomis : Penggunaan bekisting hendaknya dilakukan atau direncanakan secara efektif dan efisien untuk meminimalisir pada durasi dan biaya produksi, sehingga pada tahapan pembuatan bekisting dapat dipakai berkali-kali sehingga membawa manfaat yang bermanfaat bagi kontraktor dan owner.

2.3.2 Jenis-Jenis Bekisting

1. Bekisting Konvensional
Bekisting konvensional menggunakan bahan utama yang terbuat dari kayu, *multiplex*, dan papan. Selama proses pengerjaannya, bekisting dipasang sesuai dengan desain yang telah ditentukan. Pada saat beton telah mengeras dan mencapai umur yang ditentukan bekisting dapat dibongkar satu per satu secara perlahan sehingga dapat dilakukan penggunaan berulang. Tetapi pada umumnya bekisting konvensional dapat dipakai 2 – 3 kali dalam beberapa pekerjaan dengan ukuran dan bentuk yang sama.
2. Bekisting Semi Konvensional
Bekisting semi konvensional memiliki bahan yang terbuat dari *plywood* dan besi *hollow*. Dapada dengan bekisting konvensional biasa yang bahannya lebih awet dan tahan lama, sehingga untuk umur pakai bekistingnya lebih lama dan lebih banyak atau bisa lebih dari 2 kali pemakaian.
3. Bekisting Sistem (PERI)

Bekisting sistem (PERI) adalah bekisting pra farbrikasi yang sebagian elemennya terbuat dari material baja yang merupakan salah satu inovasi teknologi bekisting yang dapat dipakai berulang-ulang.

4. Bekisting Aluminium

Menurut R. Thiyagarajan, V. Panneerselvam dan K. Nagami (2017), panel pada bekisting aluminium terbuat dari panduan aluminium yang berkekuatan tinggi, dengan permukaan panel terdiri dari 4mm tebal pelat yang dilas dan dirancang khusus untuk membentuk komponen panel yang diperkuat oleh sistem pengaturan pin sederhana yang melewati lubang tiap panel dengan jarak yang telah dirancanakan.

Di bawah ini adalah karakteristik masing-masing jenis bekisting yang dapat mempengaruhi mutu, waktu dan biaya pekerjaan konstruksi.

Tabel 2.1 Karakteristik Bekisting

Karakteristik	Jenis Bekisting			
	Aluminium	Semi	Konvensional	Sistem PERI
Siklus Pada Pekerjaan Pengecoran	<i>All-in-one system</i> atau pengecoran dapat dilakukan sekaligus untuk seluruh elemen pada struktur	Pengecoran balok dan pelat harus menunggu pekerjaan pengecoran pada kolom selesai terlebih dahulu		
Kecepatan	6-7 hari pada tiap lantai pada seluruh elemen struktur	9-10 hari pemasangan untuk kolom, balok dan pelat	Kecepatan	6-7 hari <i>floor to floor</i> untuk seluruh elemen struktur
<i>Reusable Material</i>	25 kali pemakaian ulang	10 kali pemakaian ulang	<i>Reusable Material</i>	25 kali pemakaian ulang
<i>Design</i>	Fleksibel atau mudah dibentuk			Cukup fleksibel
<i>Convenient Handover</i>	Tidak ada pekerjaan yang tertinggal	Terdapat pekerjaan yang tertinggal atau membekas dari bekisting atau tidak mulus		
<i>Green Construction</i>	Tidak menghasilkan limbah kayu	Masih menghasilkan limbah kayu		
<i>Quality</i>	Rapi	Kurang rapi	<i>Quality</i>	
<i>Elemen Struktur</i>	Satu kesatuan elemen struktur	Tidak ada satu kesatuan pada elemen struktur		
<i>Accessibility</i>	Pada bekisting tangga dapat digunakan sebagai akses naik turun	Memerlukan tangga darurat sebagai akses naik turun		
<i>Facade</i>	Cor ditempat	Dapat menggunakan hebe atau <i>precast</i>		

(Sitasi: *Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Aluminium, Bekisting Konvensional, Semi Konvensional dan Sistem (PERI) ditulis oleh Dicky Rahadianto, dkk.*)

2.3.3 Bekisting Aluminium



Gambar 2.1 Bekisting Aluminium
(Sumber: <https://www.sampmax.com/>)

Bekisting aluminium terbuat dari bahan aluminium, sehingga dari segi biaya lebih terjangkau dibanding bekisting *knock down* dengan baja. Pada hasil cetak dipermukaan aluminium umunya lebih halus dan rata dibanding bekisting kayu, baja maupun besi. Tetapi dalam pemakaian bekisting ini masih jarang di terapkan di Indonseia karena banyak yang beranggapan bahwa pembuatan cetakan dari aluminium lebih sulit digunakan. Sehingga harus memerlukan orang yang ahli dan berpengalaman pada bekisting aluminium. Selain relatif lebih murah jika dipakai berulang pada pemakaian bekisting aluminium dapat mempersingkat waktu pengerjaannya dan pekerja dalam proses pelaksanaan pekerjaan pada pemasangan bekisting, pembongkaran bekisting, dan lebih di utamakan dapat keuntungan pada waktu *finishing* karena struktur yang terekspos diharapkan harus memiliki permukaan yang halus dan rata.

2.3.3.1 Keuntungan Aluminium Formwork

Terdapat beberapa keuntungan dari penggunaan *aluminium formwork* antara lain:

1. Kecepatan
Dikarenakan kemudahan dalam pengaplikasian bekisting aluminium, dapat diperkirakan durasi pengerjaannya selama 6 hari bila dibandingkan dengan waktu bekisting konvensional selama 7-10 hari.
2. Kualitas
Dikarenakan kehalusan pada permukaan dan ketelitian pada ukuran panel sehingga tidak diperlukan pekerjaan plester atau perbaikan setelah pengecoran beton.
3. Keamanan
Pada saat pembongkaran panel tidak diperlukan menghilangkan tiang dan kepala tiang.
4. Mobilitas
Pengangkatan atau pemasangan bekisting ke lantai di atasnya dilakukan dengan menggunakan bantuan alat berat *tower crane*.
5. Daya Tahan
Dengan teknologi manufaktur dengan tingkat tinggi dan sekarang menggunakan bahan Paduan aluminium sehingga menghasilkan penggunaan berulang kali (hingg 250 kali) dan pengurangan biaya pembangunan jika dibandingkan dengan bekisting konvensional.

2.3.3.2 Karakteristik Tiap Bekisting

Berikut adalah beberapa karakteristik yang dimiliki tiap bekisting aluminium dan bekisting konvensional.

Tabel 2.2 Karakteristik Yang Dimiliki Tiap Bekisting Berdasarkan Brosur

No.	Karakteristik	Jenis Bekisting	
		Bekisting Konvensional	Bekisting Aluminium
1.	Tidak dibutuhkan crane atau alat berat lainnya		●
2.	Dapat untuk penuangan dinding (kolom) dan slab lantai dengan balok dalam satu angkatan		●
3.	Penemuan formwork slab lantai tanpa menghilangkan penyangga		●
4.	Dapat membentuk beton di area pekerja		●
5.	Dapat membentuk beton kolom dan balok bersamaan	●	●

No.	Karakteristik	Jenis Bekisting	
		Bekisting Konvensional	Bekisting Aluminium
6.	Tidak dibutuhkan pekerja ahli		•
7.	Cocok untuk gedung tingkat satu (1) atau dua (2)	•	•
8.	Cocok untuk gedung-gedung tingkat tinggi	•	•
9.	Peralatan formwork dapat menyesuaikan dengan desain yang berbeda		•
10.	Dapat membentuk semua elemen beton	•	•
11.	Dapat untuk penuangan seluruh dinding, kolom & balok bersamaan dengan slab lantai, sehingga menghasilkan desain yang hidup dan penghematan di baja dan beton		•
12.	Perbandingan terendah antara formwork dan area kerja		•
13.	Sesuai dengan desain arsitektur tanpa perlu perubahan untuk sistem yang cocok	•	•
14.	Fasilitas self-correction menyediakan ketelitian form yang tidak tertandingi		•
15.	Ramah lingkungan – tidak banyak puing, pembuangan yang tidak kotor		•

(Sumber: Brosur Kumkang Kind, 2017)

2.3.3.3 Data Material Aluminium Formwork

Pada data-data material yang digunakan dalam menyetel dan memasang bekisting aluminium dan keterangan-keterangannya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 11**.

2.3.3.4 Produktivitas Pengaplikasian Aluminium Formwork

Dalam perhitungan produktivitas atau kemampuan pekerja dalam mengaplikasikan bekisting aluminium dapat dilihat dari beberapa literatur seperti data dari vendor atau Kumkang Kind dan data dari jurnal berjudul *Analysis of Labour Productivity and Determining the Parameters Which Affects it in Aluminium Formwork System* yang ditulis oleh Rajnish Singh, Karthik Nagarajan, Raju Narwade pada tahun 2021.

2.4 Kebutuhan Sumber Daya

2.4.1 Tenaga Manusia

Didalam pelaksanaan proyek, tenaga manusia sangat berperan penting karena progress pelaksanaan konstruksi pembangunan tidak dapat berjalan tanpa campur tangan manusia. Tenaga manusia digunakan pada beberapa hal seperti pengoperasi alat, pelaksanaan pekerjaan per item pekerjaan dan lain-lain. Berikut adalah contoh tenaga manusia yang dibutuhkan yaitu:

- Mandor
- Pekerja
- Tukang Tiap Tenaga Ahli
- Operator Alat Berat
- Dan lain sebagainya (jika ada pekerjaan Khusus selain yang disebutkan diatas)

2.4.2 Alat Berat dan Alat Penunjang

Menurut Susy F,2008 alat berat sering digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan konstruksi pada struktur bangunan. Saat ini alat berat menjadi salah satu faktor yang sangat penting dalam suatu proyek, terutama proyek berskala besar. Tujuan penggunaan alat berat adalah untuk memudahkan manusia dalam melakukan pekerjaannya sehingga dapat mencapai hasil yang diinginkan dengan mudah dan relatif cepat.

Dalam mengoperasikan alat berat yang akan digunakan memiliki beberapa efisien alat berat, meliputi:

1. Kemampuan operator mengoperasikan alat
2. Pemilihan dan pemeliharaan alat
3. Kondisi lapangan dan volume pekerjaan
4. perencanaan dan penataan ruang
5. Kondisi cuaca
6. Metode pelaksanaan yang digunakan

Berikut adalah alat-alat berat sebagian besar kemungkinan akan digunakan dalam pelaksanaan konstuksi dari pembangunan suatu gedung, yaitu:

2.4.2.1 *Bar Bender*

Bar bender atau rebar bender ialah mesin yang digunakan untuk membengkokkan atau menekuk besi tulangan dengan pola dan sudut sesuai dengan yang direncanakan.



Gambar 2.2 Bar Bender
(Sumber: <https://bentama.id/>)

2.4.2.2 *Bar Cutter*

Bar cutter merupakan mesin pemotong besi untuk tulangan dengan rapi dan sesuai dengan ukuran yang direncanakan.



Gambar 2.3 Bar Cutter
Sumber : <https://arpratama.co.id/>

2.4.2.3 *Truck Mixer*

Truck Mixer bermanfaat untuk mengangkat atau perantara hasil ready mix concrete dari *batching plant* ke lokasi konstruksi dengan menjaga konsisten beton agar tetap cair dan tidak mengeras dan mengering dalam perjalanan ke lokasi proyek.



Gambar 2.4 *Truck Mixer*

(Sumber : <http://www.kmmigroup.com/>)

2.4.2.4 *Concrete Bucket*

Concrete bucket adalah alat yang bermanfaat mengangkut beton dari *truck mixer* menuju area yang akan dicor. Pada saat mengangkat *concrete bucket* dapat menggunakan alat bantu seperti *mobile crane* dan *tower crane*.



Gambar 2.5 *Concrete Bucket*

(Sumber : <http://www.agustamitrasukses.co>)

2.4.2.5 *Concrete Pump*

Concrete Pump merupakan alat yang digunakan dalam membantu mengalirkan atau mendorong beton yang cair atau yang sudah diolah di *truck mixer* ke area yang akan dicor. Dalam pemakaian *concrete pump* dapat menyelesaikan pengecoran lebih cepat, lebih efektif, dan juga dapat membantu pekerja dalam menjangkau beberapa area pembangunan yang sulit dijangkau seperti lantai diatas lantai ± 0.00 atau bisa juga pada lantai bawah tanah atau dibawah elevasi ± 0.00 .



Gambar 2.6 *Concrete Pump*

(Sumber : <https://pakki.org/>)

2.4.2.6 Tower Crane

Tower crane merupakan alat berat yang bermanfaat untuk pengangkat beban dan bergungsi untuk mempermudah pekerjaan konstruksi pada gedung yang tinggi. Tinggi tower crane tersebut dapat disesuaikan dengan tingginya bangunan yang akan dibangun dengan batas maksimal tinggi 100 meter.



Gambar 2.7 Tower Crane

(Sumber : <https://www.pengadaan.web.id/>)

Dalam melihat koefisien, spesifikasi alat berat, dan faktor-faktor yang ditentukan dapat dilihat pada referensi. Referensi yang digunakan yaitu buku “Ir. Rochmanhadi” dengan judul *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat*.

2.5 Item Pekerjaan Struktur Atas

Penyusunan proyek akhir ini terfokus pada analisis perhitungan waktu dan biaya dalam pekerjaan struktur bagian atas yang terdiri dari kolom, balok, pelat dan juga tangga. Berikut ini adalah penjelasan tiap item pekerjaan yang ada:

2.5.1 Pekerjaan Balok

Pelaksanaan pekerjaan balok secara umum yang terdiri dari beberapa tahap yaitu fabrikasi tulangan, pemasangan tulangan, pemasangan bekisting, pengecoran pada elemen struktur, dan pembongkaran pada bekisting. Berikut ini adalah tahapan-tahapan pada aktivitas balok yaitu:

1. Pekerjaan Pembesian

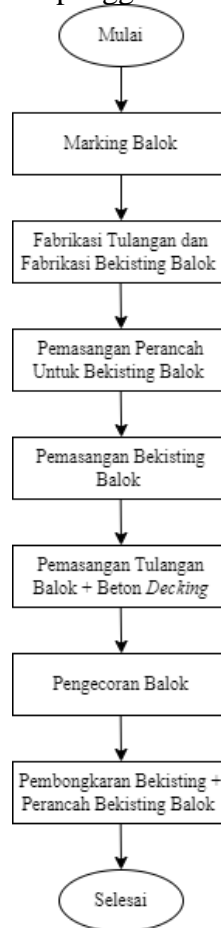
Pada pekerjaan pembesian pada balok dilakukan dulu pekerjaan fabrikasi tulangan seperti pemotongan tulangan besi, pembengkokan besi pada sengkang, dan pengaitan dengan kawat antar besi utama dan Sengkang. Setelah dilakukan fabrikasi dipindahkan tulangan tersebut ke posisi atau area yang akan memasang tulangan tersebut. Setelah itu dilakukan penyambungan antar tulangan balok dengan kolom atau balok dengan balok yang lain.

2. Pekerjaan Bekisting

Pada pekerjaan bekisting balok dapat dikerjakan setelah selesainya pekerjaan pembesian. Jenis bekisting yang digunakan yaitu bekisting aluminium dengan tahapan awal dioles terlebih dahulu dengan minyak bekisting agar pada saat pembongkaran lebih mudah atau beton yang sudah kering tidak lengket pada bekisting. Sebelum campuran beton basah dituangkan ke bekisting dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap kelurusan secara vertikal maupun horizontal pada bekisting.

3. Pekerjaan pengecoran

Pada pekerjaan pengecoran balok dikerjakan dengan menggunakan beton ready mix dengan mutu beton sebesar K-300 yang sudah siap sehingga tidak perlu lagi dilakukan pencampuran dilapangan. Pada kegiatan menyalurkan atau menghantarkan campuran beton *ready mix* ke balok yang akan dicor digunakan alat berat *concrete pump*. Dan untuk perataan atau meminimalisir beton tidak padat atau ada udara didalamnya digunakan alat bantu seperti *vibrator*/penggetar.



Gambar 2.8 Tahapan Pekerjaan Balok

2.5.2 Pekerjaan Pelat Lantai

Pelaksanaan pekerjaan pelat secara umum yang terdiri dari beberapa tahap yaitu fabrikasi tulangan, pemasangan tulangan, pemasangan bekisting, pengecoran pada elemen struktur, dan pembongkaran pada bekisting. Berikut ini adalah tahapan-tahapan pada aktivitas pelat sebagai berikut:

1. Pekerjaan Pembesian

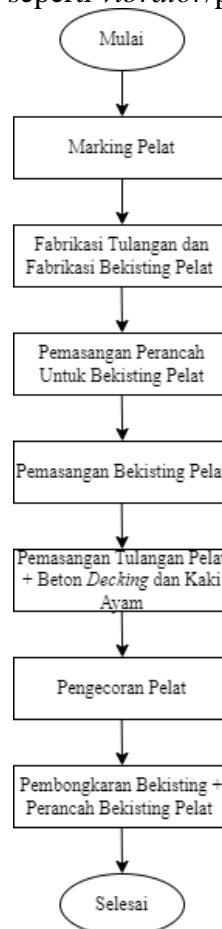
Pada pekerjaan pembesian pada pelat dilakukan terlebih dahulu fabrikasi tulangan seperti pemotongan tulangan besi, pembengkokan besi, dan pengaitan dengan kawat antar tulangan utama dengan tulangan kaki ayam. Khusus pada pelat ditambahkan tulangan kaki ayam yang berfungsi untuk memberi jarak antara tulangan atas dan tulangan bawah pada pelat lantai. Setelah dilakukan fabrikasi dipindahkan tulangan tersebut ke posisi atau area yang akan memasang tulangan tersebut.

2. Pekerjaan Bekisting

Pada pekerjaan bekisting pelat lantai dapat dikerjakan setelah selesainya pekerjaan pembesian. Jenis bekisting yang digunakan yaitu bekisting aluminium dengan tahapan awal dioles terlebih dahulu dengan minyak bekisting agar pada saat pembongkaran lebih mudah atau beton yang sudah kering tidak lengket pada bekisting. Sebelum campuran beton basah dituangkan ke bekisting dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap kelurus secara vertikal maupun horizontal pada bekisting.

3. Pekerjaan Pengecoran

Pada pekerjaan pengecoran pelat lantai dikerjakan dengan menggunakan beton ready mix dengan mutu beton sebesar K-300 yang sudah siap sehingga tidak perlu lagi dilakukan pencampuran dilapangan. Dalam menyalurkan atau menghantarkan campuran beton *ready mix* ke balok yang akan dicor digunakan alat berat *concrete pump*. Dan untuk perataan atau meminimalisir beton tidak padat atau ada udara didalamnya digunakan alat bantu seperti *vibrator*/penggetar.



Gambar 2.9 Tahapan Pekerjaan Pelat Lantai

2.5.3 Pekerjaan Kolom

Pelaksanaan pekerjaan kolom secara umum yang terdiri dari beberapa tahap yaitu fabrikasi tulangan, pemasangan tulangan, pemasangan bekisting, pengecoran, dan pembongkaran bekisting. Berikut ini merupakan tahapan-tahapan pada aktivitas kolom sebagai berikut:

1. Pekerjaan Pembesian

Pada pekerjaan pembesian kolom dilakukan terlebih dahulu fabrikasi tulangan seperti pemotongan tulangan besi, pembengkokan besi pada sengkang, dan pengaitan dengan

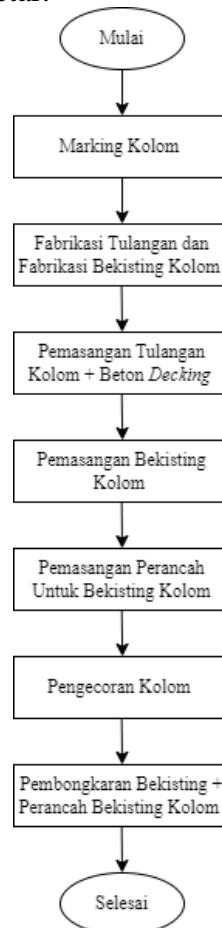
kawat antar besi utama dan Sengkang. Setelah dilakukan fabrikasi dipindahkan tulangan tersebut ke posisi atau area yang akan memasang tulangan tersebut. Setelah itu dilakukan penyambungan antar tulangan balok dengan kolom atau balok dengan balok yang lain.

2. Pekerjaan Bekisting

Pada pekerjaan bekisting kolom dapat dikerjakan setelah selesainya pekerjaan pembesian. Jenis bekisting yang digunakan yaitu bekisting aluminium dengan tahapan awal dioles terlebih dahulu dengan minyak bekisting agar pada saat pembongkaran lebih mudah atau beton yang sudah kering tidak lengket pada bekisting. Sebelum campuran beton basah dituangkan ke bekisting dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap kelurus secara vertikal maupun horizontal pada bekisting.

3. Pekerjaan Pengecoran

Pada pekerjaan pengecoran kolom dikerjakan dengan menggunakan beton ready mix dengan mutu beton sebesar K-300 yang sudah siap sehingga tidak perlu lagi dilakukan pencampuran di lapangan. Dalam menyalurkan atau menghantarkan campuran beton *ready mix* ke balok yang akan dicor digunakan alat berat *concrete pump*. Dan untuk perataan atau meminimalisir beton tidak padat atau ada udara didalamnya digunakan alat bantu seperti *vibrator*/penggetar.



Gambar 2.10 Tahapan Pekerjaan Kolom

2.5.4 Pekerjaan Tangga

Pelaksanaan pekerjaan pelat secara umum umum yang terdiri dari beberapa tahap yaitu fabrikasi tulangan, pemasangan tulangan, pemasangan bekisting, pengecoran pada elemen struktur, dan pembongkaran pada bekisting. Berikut ini adalah tahapan-tahapan pada aktivitas pelat sebagai berikut:

1. Pekerjaan Pembesian

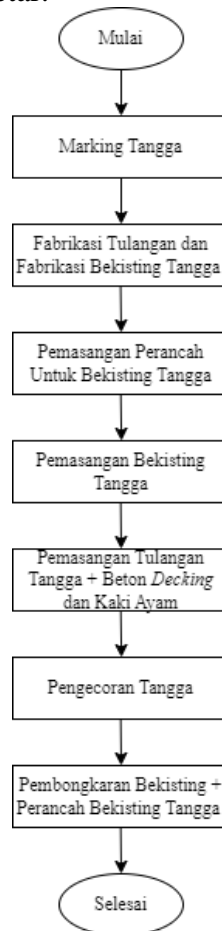
Pada pekerjaan pembesian pada tangga dilakukan terlebih dahulu fabrikasi tulangan seperti pemotongan tulangan besi, pembengkokan besi, dan pengaitan dengan kawat antar tulangan utama dengan tulangan kaki ayam. Khusus pada tangga ditambahkan tulangan kaki ayam yang berfungsi untuk memberi jarak antara tulangan atas dan tulangan bawah pada pelat lantai. Setelah dilakukan fabrikasi dipindahkan tulangan tersebut ke posisi atau area yang akan memasang tulangan tersebut.

2. Pekerjaan Bekisting

Pada pekerjaan bekisting tangga dapat dikerjakan setelah selesainya pekerjaan pembesian. Jenis bekisting yang digunakan yaitu bekisting aluminium dengan tahapan awal dioles terlebih dahulu dengan minyak bekisting agar pada saat pembongkaran lebih mudah atau beton yang sudah kering tidak lengket pada bekisting. Sebelum campuran beton basah dituangkan ke bekisting dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap kelurus secara vertikal maupun horizontal pada bekisting.

3. Pekerjaan Pengecoran

Pada pekerjaan pengecoran tangga dikerjakan dengan menggunakan beton ready mix dengan mutu beton sebesar K-300 yang sudah siap sehingga tidak perlu lagi dilakukan pencampuran dilapangan. Dalam menyalurkan atau menghantarkan campuran beton *ready mix* ke balok yang akan dicor digunakan alat berat *concrete pump*. Dan untuk perataan atau meminimalisir beton tidak padat atau ada udara didalamnya digunakan alat bantu seperti *vibrator*/penggetar.



Gambar 2.11 Tahapan Pekerjaan Tangga

2.6 Metode Pelaksanaan Proyek

Dalam melaksanakan pekerjaan pada proyek ini, kontraktor harus dapat menyusun metode dalam suatu pelaksanaan pada pekerjaan yang diajukan dengan cara realistis dan dapat dilakukan untuk menyelesaikan per item pekerjaan dari beberapa sumber daya yang dimiliki dan menggambarkan penuntuan dalam penyelesaian suatu pekerjaan yang terdiri dari:

- a. Metode pelaksanaan pada setiap item suatu pekerjaan yang dapat menjelaskan metode yang akan digunakan meliputi:
 - Perhitungan waktu
 - Kebutuhan bahan
 - Kebutuhan alat, dan
 - Kebutuhan tenaga
- b. Metode pengendalian waktu
- c. Metode pengendalian mutu.
- d. Metode pengendalian teknis.
- e. Metode pengendalian biaya.
- f. Metode penggunaan dan penempatan peralatan bantu di lapangan.
- g. Rencana pengaturan penempatan material (setting material) di lapangan, dengan mempertimbangkan tingkat gangguan agar aktifitas kampus tetap berjalan tanpa terganggu aktifitas pelaksanaan konstruksi.
- h. Time Schedule/Rencana Jadwal Pelaksanaan/Kurva S yang ditawarkan dengan waktu yang sesuai dengan yang telah ditentukan.
- i. Metode pengendalian terhadap risiko K3.

2.7 Perhitungan Volume

Perhitungan volume dalam suatu pekerjaan yaitu untuk menghitung volume yang harus dikerjakan oleh pekerja sesuai dengan satu satuannya. Dalam menghitung volume setiap item pekerjaan konstruksi dapat berpacu pada gambar perencanaan. Dengan menghitung volume tiap item pekerjaan menjadi acuan untuk menghitung durasi, produktivitas sumber daya, dan anggaran biaya yang diperlukan tiap item pekerjaan. Pada proyek pembangunan ini menghitung struktur atas dan struktur bawah. Pada tiap item pekerjaan memiliki sub pekerjaan yang akan dikerjakan antara lain pekerjaan pembesian, pekerjaan bekisting, dan pekerjaan pengecoran. Diwaha ini cara menghitung volume setiap sub perpekerjaan pada item pekerjaan, yaitu:

2.7.1 Pekerjaan Pembesian

Dalam melakukan perhitungan volume pembesian dapat dihitung berdasarkan dengan berat (kg) tiap jenis tulangan dan jumlah dan panjang tulangan yang dibutuhkan. Dan juga mempertimbangkan potongan, bengkokan dan kaitan yang dilakukan pada tulangan. Sehingga pada perhitungan volume pekerjaan pembesian dapat dirumuskan betikut ini:

$$\text{Volume (kg)} = \text{Panjang Total (m)} \times \text{Berat (kg/meter)} \dots\dots\dots(2.1)$$

Tabel 2.3 Ukuran dan Berat Besi Polos

Diameter (m)	Panjang (m)	Berat/Meter (kg)	Berat/Batang (kg)
4	12	0.09	1
6	12	0.22	2.66
8	12	0.39	4.74
9	12	0.50	6
10	12	0.62	7.4
11	12	0.75	9
12	12	0.89	10.70
13	12	1.04	12.5
15	12	1.21	14.5
16	12	1.58	19
19	12	2.22	26.8
22	12	2.98	35.8
23	12	3.26	39.1
24	12	3.55	42.62
25	12	3.85	46.2
28	12	4.83	58
31	12	5.93	71.1
32	12	6.31	75.72

(Sumber : <https://www.klopmart.com/>)

Tabel 2.4 Ukuran dan Berat Besi Ulir

Diameter (m)	Panjang (m)	Berat/Meter (kg)	Berat/Batang (kg)
10	12	0.62	7.4
13	12	1.04	12.5
19	12	2.23	26.8
22	12	2.98	35.8
25	12	3.85	46.2
29	12	5.04	60.5
32	12	6.31	75.77
35	12	7.51	90.1
38	12	8.92	107
41	12	10.5	126

(Sumber : <https://www.klopmart.com/>)

2.7.2 Pekerjaan Bekisting

Pada pekerjaan bekisting tiap elemen struktur dapat dirumuskan sebagai berikut:

a. Bekisting Balok

$$\text{Luas Bekisting Balok (m}^2\text{)} = (p_A \times l_A) + (2 \times p_{SS} \times l_{SS}) \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana:

- p_A = Panjang Alas (m)
- l_A = Lebar Alas (m)
- p_{SS} = Panjang Sisi Samping (m)
- l_{SS} = Lebar Sisi Samping (m)

b. Bekisting Pelat

$$\text{Luas Bekisting Pelat (m}^2\text{)} = p_p \times l_p \times t_p \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

p_p = Panjang Pelat (m)

l_p = Lebar Pelat (m)

t_p = Tinggi Pelat (m)

c. Bekisting Kolom

$$\text{Luas Bekisting Kolom (m}^2\text{)} = 4 \times t_k \times l_k \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana:

t_k = Tinggi Kolom (m)

l_k = Lebar Kolom (m)

d. Bekisting Tangga

Pada bekisting tangga lebih detail dalam perhitungannya, dihitung perbagiannya antara lain:

- Anak Tangga

$$\text{Luas Bekisting Anak Tangga (m}^2\text{)} = O \times l_{AN} \times \Sigma inj \dots\dots\dots(2.5)$$

- Pelat Bordes

$$\text{Luas Bekisting Bordes (m}^2\text{)} = p_{bo} \times l_{bo} \dots\dots\dots(2.6)$$

- Pelat Tangga

$$\text{Luas Bekisting Tangga (m}^2\text{)} = 2 \times (l_{pt} \times p_{pt}) \dots\dots\dots(2.7)$$

Dimana:

O = Optrede (m)

l_{AN} = Lebar Anak Tangga (m)

Σinj = Jumlah Injakan (buah)

p_{bo} = Panjang Bordes (m)

l_{bo} = Lebar Bordes (m)

l_{pt} = Lebar Pelat Tangga (m)

p_{pt} = Panjang Pelat Tangga (m)

2.7.3 Pekerjaan Pengecoran

Pada pekerjaan pengecoran dalam suatu proyek konstruksi tersebut menggunakan *ready mix* untuk betonnya dengan mutu K300. Pekerjaan ini dilakukan pada elemen struktur balok, struktur pelat, struktur kolom, dan struktur tangga. Sehingga dapat dirumuskan seperti berikut ini:

a. Pengecoran Balok

$$\text{Volume Pengecoran Balok (m}^3\text{)} = p_b \times t_b \times l_b \dots\dots\dots(2.8)$$

Dimana:

p_b = Panjang Balok (m)

t_b = Tinggi Balok (m)

l_b = Lebar Balok (m)

b. Pengecoran Pelat

$$\text{Volume Pengecoran Pelat (m}^3\text{)} = p_p \times l_p \times t \dots\dots\dots(2.9)$$

Dimana:

p_p = Panjang Pelat (m)

l_p = Lebar Pelat (m)

t = Tinggi Pelat (m)

c. Pengecoran Kolom

$$\text{Volume Pengecoran Kolom (m}^3\text{)} = (t_k - t) \times l_k \times p_k \dots\dots\dots(2.10)$$

Dimana:

t_k = Tinggi Kolom (m)

- t = Tinggi Pelat (m)
- l_k = Lebar Kolom (m)
- p_k = Panjang Kolom (m)

d. Pengecoran Tangga

Pada bekisting tangga lebih detail dalam perhitungannya, dihitung perbagiannya antara lain:

- Anak Tangga

$$Volume\ Pengecoran\ Anak\ Tangga\ (m^3) = \frac{L_t \times O}{2} \times \Sigma inj \dots \dots \dots (2.11)$$

- Pelat Pada Bordes Tangga

$$Volume\ Pengecoran\ Bordes\ (m^3) = p_{bo} \times l_{bo} \times t_{pb} \dots \dots \dots (2.12)$$

- Pelat Tangga

$$Volume\ Pengecoran\ Tangga\ (m^3) = p_{pt} \times l_t \times t_{pt} \dots \dots \dots (2.13)$$

Dimana:

- O = Optrede (m)
- Σinj = Jumlah Injakan (buah)
- p_{bo} = Panjang Bordes (m)
- l_{bo} = Lebar Bordes (m)
- t_{pb} = Tebal Pelat Bordes (m)
- l_t = Lebar Tangga (m)
- p_{pt} = Panjang Pelat Tangga (m)
- t_{pt} = Tebal Pelat Tangga (m)

2.8 Jam Kerja Pekerja

Pada pekerjaan pembesian dan bekisting konvensional memiliki ketentuan jam kerja buruh untuk per pekerjaannya. Dapat dikategorikan untuk pekerjaan pembesian per 100 batang dan pekerjaan bekisting konvensional (berbahan kayu) per 10 m². Berikut adalah tabel-tabel jam buruh per pekerjaan.

1. Pembengkokan dan Kait pada pekerjaan pembesian

Tabel 2.5 Jam Kerja Buruh Untuk Membuat 100 Bengkokan dan Kaitan

Ukuran Besi Beton Ø	Dengan Tangan		Dengan Mesin	
	Bengkokan (jam)	Kait (jam)	Bengkokan (jam)	Kait (jam)
1/2" (12 mm)	2 - 4	3 - 6	0.8 - 1.5	1.2 - 2.5
5/8" (16 mm)	2.5 - 5	4 - 8	1 - 2	1.6 - 3
3/4" (19 mm)				
7/8" (22 mm)				
1" (25 mm)	3 - 6	5 - 10	1.2 - 2.5	2 - 4
1 1/8" (28,5 mm)				
1 1/4" (31,75 mm)	4 - 7	6 - 12	1.5 - 3	2.5 - 5
1 1/2" (38,1 mm)				

(Sumber: Ir. A Soedrajat. S, Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan, Tabel 5-9, halaman 91)

2. Pemasangan pada pekerjaan pembesian

Tabel 2.6 Jam Kerja Buruh Untuk Membuat 100 Buah Batang Tulangan

Ukuran Besi Beton \emptyset	Panjang Batang Tulangan (m)		
	Dibawah 3m	3 - 6 m	6 - 9 m
1/2" (12 mm)	3.5 - 6	5 - 7	6 - 8
5/8" (16 mm)	4.5 - 7	6 - 8.5	7 - 9.5
3/4" (19 mm)			
7/8" (22 mm)			
1" (25 mm)	5.5 - 8	7 - 10	8.5 - 11.5
1 1/8" (28,5 mm)			
1 1/4" (31,75 mm)	6.5 - 9	8 - 12	10 - 14
1 1/2" (38,1 mm)			

(Sumber: Ir. A Soedrajat. S, *Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*, Tabel 5-10, halaman 92)

3. Cetakan beton pada pekerjaan bekisting konvensional (berbahan kayu)

Tabel 2.7 Keperluan tenaga Untuk Cetakan Beton

Jenis Cetakan Kayu		Jam Kerja Tiap Luas Cetakan 10 m ²			
		Menyetel	Memasang	Membuka dan Membersihkan	Reparasi
1	Pondasi/pangkal jembatan	3-7	2-4	2-4	2 sampai 5 jam untuk segala jenis pekerjaan.
2	Dinding	5-9	3-5	2-5	
3	Lantai	3-8	2-4	2-4	
4	Atap	3-9	2-5	2-4	
5	Tiang	4-8	2-4	2-4	
6	Kepala-Kepala Tiang	5-11	3-7	2-5	
7	Balok-Balok	6-10	3-4	2-5	
8	Tangga	6-12	4-8	3-5	
9	Sudut-Sudut Tiang dan Balok	5-11	3-9	3-5	
10	Ambang Jendela dan lintel	5-10	3-6	3-5	

(Sumber: Ir.a.Soedradjat s, *Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*, halaman 86)

2.9 Efisiensi Kerja

Dalam penggunaan alat berat harus memperhatikan beberapa faktor yang ada seperti kondisi peralatan, operator dan mekanik, dan cuaca. Dalam menentukan faktor-

faktor tersebut dapat dilihat dari tabel berikut yang didapat dari beberapa literatur yang ada. Berikut adalah tabel-tabel yang harus diperhatikan.

1. Faktor Untuk Kondisi Operasi Pada Alat dan Pemeliharaan Alat

Tabel 2.8 Kondisi Operasi Alat dan Pemeliharaan Alat

Kondisi Operasi Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Baik Sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk Sekali
Baik Sekali	0.83	0.81	0.76	0.7	0.63
Baik	0.78	0.75	0.71	0.65	0.6
Sedang	0.72	0.69	0.65	0.6	0.54
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Buruk Sekali	0.52	0.5	0.47	0.42	0.32

(Sumber: Ir. Rochmanhadi, *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat*, halaman 15)

2. Kualifikasi Operator

Tabel 2.9 Kualifikasi Operator

KUALIFIKASI	IDENTITAS	Nilai
Terampil	a. Pendidikan STM/Sederajat	0.8
	b. Sertifikasi SIMP/SIPP (III) dan atau	
	c. Pengalaman > 6000 jam	
Cukup	a. Pendidikan STM/Sederajat	0.7
	b. Sertifikasi SIMP/SIPP (II) dan atau	
	c. Pengalaman 4000-6000 jam	
Sedang	a. Pendidikan STM/Sederajat	0.65
	b. Sertifikasi SIMP/SIPP (I) dan atau	
	c. Pengalaman 2000-4000 jam	
Kurang	a. Pendidikan STM/Sederajat	0.5
	b. Sertifikasi ; dan atau	
	c. Pengalaman < 3000 jam	

(Sumber: *Buku Referensi untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil*, 2003, PP, halaman 541)

3. Operator dan Mekanik Sesuai Kondisi Cuaca

Tabel 2.10 Operator dan Mekanik Sesuai Kondisi Cuaca

Kondisi Cuaca	Operator dan Mekanik			
	Terampil	Baik	Cukup	Sedang
Terang, Segar	0.9	0.85	0.8	0.75
Terang, Panas, Berdebu	0.83	0.783	0.737	0.691
Mendung	0.75	0.708	0.666	0.624
Gelap	0.666	0.629	0.592	0.555

(Sumber: *Adi Surawayan, Manajemen Alat Berat*, 2019, halaman 56)

2.10 Produktivitas Sumber Daya

Secara umum, untuk produktivitas dapat diartikan sebagai salah satu perbandingan antar hasil keluar dan hasil masuk atau dapat juga disebut *output : input* (Umar,1998)

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \dots\dots\dots (2.14)$$

Yang dimaksud dengan output meliputi volume dan kualitas, sedangkan input meliputi bahan mentah dan energi, tenaga kerja, dan barang modal. Oleh karena itu, produktivitas dapat dikatakan sebagai upaya untuk mencapai hasil tertentu yang diinginkan dengan mengerahkan sumber daya tertentu (Umar, 1998).

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil yang dicapai}}{\text{Sumber Daya Yang Digunakan}} \dots\dots\dots (2.15)$$

Dalam industri konstruksi, produktivitas terkait erat dengan durasi proyek. Untuk mengetahui produktivitas seorang pekerja, suatu unit kerja perlu menghitung waktu kerja. Semakin pendek waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu satuan pekerjaan maka produktivitasnya akan semakin tinggi (Umar, 1998).

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Kuantitas Pekerjaan}}{\text{Durasi Penyelesaian}} \dots\dots\dots (2.16)$$

Dalam suatu proyek konstruksi, salah satu faktor yang menentukan keberhasilan suatu proyek konstruksi adalah efisiensi kerja tenaga kerja, yang nantinya akan mempengaruhi produktivitas tenaga kerja. Dalam dunia konstruksi, produktivitas diartikan sebagai efisiensi dikali efisiensi atau keluaran per jam kerja. Karena tenaga kerja mewakili sebagian besar biaya konstruksi dan jumlah pekerja yang ditugaskan pada pekerjaan konstruksi lebih mudah dipengaruhi oleh manajemen material atau modal, ukuran Produktivitas ini sering disebut sebagai produktivitas. tenaga kerja. Produktivitas tenaga kerja mengacu pada satuan produksi, misalnya meter kubik atau meter persegi per jam kerja.

Selain faktor yang berhubungan dengan pekerjaan, produktivitas juga berkaitan dengan investasi dalam pendidikan, pelatihan serta metode kerja masing-masing karyawan. Investasi dapat dilihat dari pendidikan atau tingkat pengetahuan dan keterampilan yang dicapai sebagai hasil investasi pada program formal yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan atau keterampilan yang diperlukan untuk menunjang prestasi kerja, serta dari pengalaman profesional dan pendidikan informal yang diperoleh langsung di lapangan. Pada saat yang sama, metode kerja dapat bermanfaat dalam meningkatkan produktivitas jika pekerja mempunyai kemampuan untuk menerjemahkan gambar perencanaan konstruksi ke dalam kegiatan terstruktur untuk dilaksanakan sesuai metode konstruksi. Kemampuan ini sangat dipengaruhi oleh pengetahuan dan pengalaman profesional. Perubahan produksi karena kondisi atau kurangnya standar kembali menjadi penghambat standar produktivitas.

2.11 Perhitung Tenaga Kerja

Dalam menetapkan jumlah untuk tenaga kerja yang diperlukan secara maksimal pada tiap item-item pekerjaan berdasarkan dari koefisien kota yang akan digunakan. Pada proyek pembangunan ini menggunakan HSPK Kota Palembang Tahun 2020. Dalam menentukan jumlah maksimal tenaga kerja yang dibutuhkan dapat dirumuskan sebagai berikut:

- $\text{Mandor} = \frac{\text{Koefisien Mandor HSPK Palembang 2020}}{\text{Koefisien Mandor HSPK Palembang 2020}} \dots\dots\dots (2.17)$

- Pekerja = $\frac{\text{Koefisien Pekerja HSPK Palembang 2020}}{\text{Koefisien Mandor HSPK Palembang 2020}}$ (2.18)
- Tukang = $\frac{\text{Koefisien Tukang HSPK Palembang 2020}}{\text{Koefisien Mandor HSPK Palembang 2020}}$ (2.19)
- Operator = $\frac{\text{Koefisien Operator HSPK Palembang 2020}}{\text{Koefisien Operator HSPK Palembang 2020}}$ (2.20)

2.12 Perhitungan Durasi

Setelah jaringan kerja terbentuk, setiap komponen kegiatan diberikan perkiraan jangka waktu (durasi) yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan yang dimaksud, serta perkiraan sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan tersebut.

Pengertian durasi proyek adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan proyek (Maharany dan Fajarwati, 2006). Faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan waktu pelaksanaan proyek adalah beban kerja, metode kerja (metode konstruksi), kondisi lapangan dan keterampilan tenaga kerja dalam melaksanakan pekerjaan proyek. proyek, dalam produktivitas sumber daya ini memiliki pengaruh yang besar.

Terdapat dua pendekatan untuk menentukan waktu pada suatu aktivitas, sebagai berikut:

1. Pendekatan Teknik, yang terdiri dari memeriksa persediaan sumber daya (a), mencatatkan suatu produktivitas dalam sumber daya (b), melakukan pemeriksaan kuantitas suatu pekerjaan (c), kemudian menentukan waktu dengan cara berikut $[(c/a) \times b]$.
2. Pendekatan praktek, yang terdiri dari beberapa pengalaman dan suatu keputusan.

Dalam menghitung suatu durasi pada pekerjaan yang harus dilakukan pengestimasi waktu suatu pekerjaan tersebut agar dapat terselesaikan pada tepat waktu. Berikut ini merupakan perumusan durasi/waktu pada tiap sub item pekerjaan.

2.12.1 Pekerjaan Pembesian

a. Pemotongan besi tulangan

$$\text{Durasi untuk per orang} = \frac{\left(\frac{\sum \text{tulangan (buah)}}{100} \times \text{waktu memotong}\right)}{8 \text{ jam}} \dots\dots\dots (2.21)$$

$$\text{Durasi per 1 grup} = \frac{(\text{Durasi per orang (jam)})}{\sum \text{jumlah pekerja}} \dots\dots\dots (2.22)$$

b. Pembengkokan besi tulangan

$$\text{Durasi untuk per orang} = \frac{\left(\frac{\sum \text{tulangan (buah)}}{100} \times \text{waktu memotong}\right)}{8 \text{ jam}} \dots\dots\dots (2.23)$$

$$\text{Durasi per grup} = \frac{(\text{Durasi per orang (jam)})}{\sum \text{jumlah pekerja}} \dots\dots\dots (2.24)$$

c. Pengaitan besi tulangan

$$\text{Durasi untuk per orang} = \frac{\left(\frac{\sum \text{tulangan (buah)}}{100} \times \text{waktu memotong}\right)}{8 \text{ jam}} \dots\dots\dots (2.25)$$

$$\text{Durasi per grup} = \frac{(\text{Durasi per orang (jam)})}{\sum \text{jumlah pekerja}} \dots\dots\dots (2.26)$$

d. Pemasangan pembesian

$$\text{Durasi untuk per orang} = \frac{\left(\frac{\sum \text{tulangan (buah)}}{100} \times \text{waktu memotong}\right)}{8 \text{ jam}} \dots\dots\dots (2.27)$$

$$\text{Durasi per grup} = \frac{(\text{Durasi per orang (jam)})}{\sum \text{jumlah pekerja}} \dots\dots\dots (2.28)$$

Dimana:

- Pada total tulangan merupakan jumlah tulangan dari setiap elemen pada struktur yang akan dilakukan perhitungan.
- Pada setiap total pengaitan pada tulangan yang akan dilakukan merupakan kaitan tulangan dari tiap elemen pada struktur yang akan dilakukan perhitungan.
- Pada total pembengkokan tulangan yang akan dilakukan merupakan bengkokan tulangan dari tiap elemen pada struktur yang akan dilakukan perhitungan.
- Pada total tiap grup adalah jumlah dari grup yang akan menggerakkan satu pekerjaan.

2.12.2 Pekerjaan Bekisting

a. Fabrikasi

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Luas Bekisting (m}^2\text{)}}{10 \text{ m}^2} \times \text{waktu pekerjaan fabrikasi} \dots\dots\dots (2.29)$$

b. Pemasangan Bekisting

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Luas Bekisting (m}^2\text{)}}{10 \text{ m}^2} \times \text{waktu pekerjaan pemasangan} \dots\dots\dots (2.30)$$

c. Reparasi

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Luas Bekisting (m}^2\text{)}}{10 \text{ m}^2} \times \text{waktu pekerjaan reparasi} \dots\dots\dots (2.31)$$

d. Pembongkaran Bekisting

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Luas Bekisting (m}^2\text{)}}{10 \text{ m}^2} \times \text{waktu pekerjaan pembongkaran} \dots\dots\dots (2.32)$$

2.13 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan yang akan dilakukan dalam suatu proyek merupakan suatu kegiatan yang menentukan jangka waktu setiap item pekerjaan yang akan dilaksanakan dalam suatu proyek. Item pekerjaan tersebut termasuk dalam perhitungan BOQ (Bill Of Quantity). Didalam BOQ yang sudah dihitung berisi dari volume suatu pekerjaan, bahan dan atau material yang akan dipakai, dan tenaga kerja dari sumber daya yang dibutuhkan. Maka dari beberapa data tersebut dapat dianalisis aktivitas yang akan dilakukan dari pelaksanaan proyek yang akan dimulai, ditunda, diselesaikan, dan tuntutan selesai lebih cepat menurut waktu yang direncanakan.

Dalam menentukan jadwal pada pekerjaan proyek pembangunan yang ada dapat dikerjakan dengan menggunakan beberapa cara, antara lain:

2.13.1 Bar Chart

Diagram batang atau yang dikenal dengan bar chart di Indonesia pertama kali digunakan dan diperkenalkan oleh Hendri Lawrence Gantt pada tahun 1917. Metode ini bertujuan untuk menentukan faktor waktu dan urutan untuk merencanakan suatu kegiatan termasuk waktu mulai, waktu berakhir, dan waktu pelaporan.

Representasi dari diagram batang terdiri dari kolom dan baris. Pada kolom tersebut terdapat rangkaian kegiatan yang disusun secara bergantian. Garis mewakili periode waktu yang dapat berupa jam, hari, minggu, atau bulan. Menggambar sebuah bar pada setiap baris aktivitas akan menunjukkan waktu mulai dan waktu berakhirnya aktivitas.

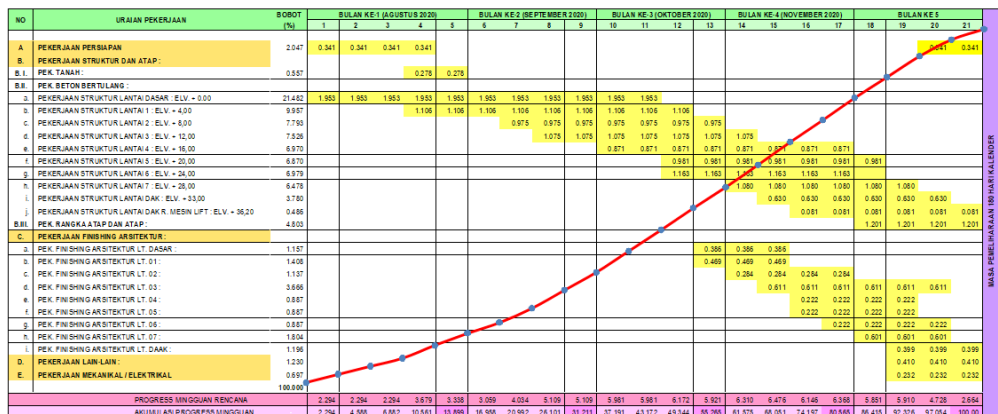
Setiap baris menunjukkan awal dan akhir tugas dalam urutan tugas dalam suatu proyek. Karena membuat dan menampilkan informasi sederhana dan hanya menyampaikan aspek temporal dari setiap aktivitas, diagram batang lebih cocok sebagai alat komunikasi untuk menggambarkan kemajuan proyek kepada manajemen senior.



Gambar 2.12 Bar Chart pada Microsoft Project

2.13.2 Kurva S

Dalam proyek dengan sedikit aktivitas, metode diagram batang sering digunakan. Penggunaannya dikombinasikan dengan kurva S untuk pelacakan biaya. Disebut kurva S karena bentuknya menyerupai huruf S. Hal ini terjadi karena pada awal suatu proyek (kegiatan persiapan), jumlah aktivitas yang dikonsumsi per satuan waktu cenderung rendah, kemudian meningkat cepat di tengah proyek (kegiatan konstruksi) dan dilakukan mitigasi kembali pada akhir proyek (penyelesaian akhir).



Gambar 2.13 Kurva S

Kurva S secara grafis mewakili kemajuan pekerjaan (% akumulasi berat pada sumbu vertikal versus waktu pada sumbu horizontal). Kemajuan suatu kegiatan seringkali diukur dengan jumlah uang yang tidak dikeluarkan untuk proyek tersebut. Membandingkan kurva S yang diharapkan dengan kurva realisasi membantu menentukan apakah kemajuan proyek konsisten, lambat, atau mungkin lebih cepat dari jadwal. Bobot aktivitas adalah nilai persentase proyek yang digunakan untuk menentukan kemajuan proyek.

Keuntungan penggunaan *bar chart* dalam suatu sistem perencanaan adalah mudah dibaca dan dipahami oleh semua tingkatan, baik praktisi maupun manajer, karena bentuk grafiknya sangat sederhana. Saat memulai proyek dengan banyak perubahan pada rencana, diagram batang sangat bagus karena selama proses pembuatan Anda dapat merevisinya berkali-kali.

Kerugian dari *bar chart* terletak pada kurangnya penjelasan hubungan antar kegiatan dan ketidakmampuan memberikan informasi langsung mengenai akibat yang akan terjadi jika dilakukan perubahan. Terlepas dari kelemahannya, diagram batang masih merupakan alat perencanaan proyek yang baik.

2.13.3 Network Planning

Menurut Sofwan, 1991 prinsip pada network planning yaitu hubungannya saling ketergantungan antar satu pekerjaan dengan pekerjaan yang lain yang dapat digambarkan ke diagram *network planning*. Dengan dilakukannya penggambaran dapat diketahui mana pekerjaan yang semestinya dapat didahulukan terlebih dahulu, dan untuk pekerjaan yang harus dilakukan cepat sehingga diperlukan jam lembur dan yang mana pekerjaan harus menunggu selesainya pekerjaan yang lain, pekerjaan yang yang tidak diharuskan dilakukan terburu-buru sehingga untuk alat berat dan pekerja dapat digeserkan ketempat yang lain agar lebih efisiensi.

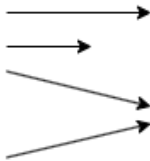
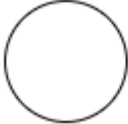

Secara garis besar proses penyusunan network planning yaitu sebagai berikut:

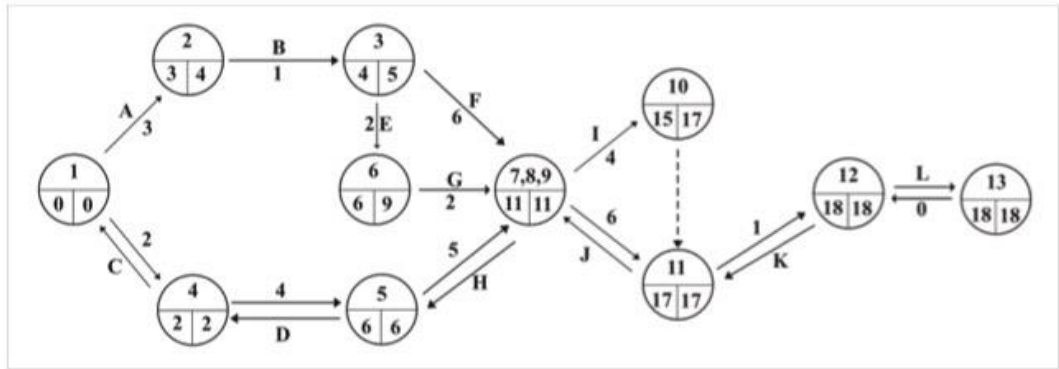
1. Mengkaji dan mengidentifikasi lingkup proyek
2. Menyusun hubungan logika ketergantungan antar kegiatan
3. Memberikan perkiraan waktu untuk setiap kegiatan
4. Mengidentifikasi jalur kritis dan float
5. Menentukan jadwal yang paling ekonomis dan meminimalkan fluktuasi pemakaian sumber daya.

Berikut merupakan langkah-langka yang harus diperhatikan untuk membuat suatu *Network Planning*, yaitu sebagai berikut:

- Menentukan tiap jenis pekerjaan yang ada
- Mengurutkan tiap jenis pekerjaan yang ada
- Mengkaitkan tiap jenis pekerjaan yang memiliki kaitan yang saling berhubungan
- Menentukan lamanya durasi dalam penyelesaian tiap jenis pekerjaan
- Membuat daftar-daftar pekerjaan
- Membuat Network Planning dengan dilakukan hal sebagai berikut:
 - Memperinci proyek dalam kegiatan pekerjaan
 - Menyusun urutan kegiatan pekerjaan
 - Menggambar diagram Network
 - Menentukan waktu penyelesaian masing-masing kegiatan pekerjaan
 - Menghitung waktu penyelesaian proyek
 - Mencari kegiatan kritis dan lintasan kritis
 - Menghitung float pada masing-masing kegiatan

Dalam pembuatan Network Planning terdapat beberapa tanda atau symbol-simbol pokok, yaitu:

1. *Arrow* (Anak Panah) : Menunjukkan suatu aktivitas atau kegiatan
 : - Kegiatan ini membutuhkan masa pada waktu tertentu
- Panjang dan kemiringan pada anak panah yang tidak Memiliki suatu arti
- Untuk kepala anak panah mengarah ke kegiatan dari kiri ke kanan
2. Lingkatan Kecil : Menunjukkan kejadian
 : Kejadian ini merupakan ujung atau titik pertemuan dari satu atau lebih pada kegiatan pekerjaan
3. Anak Panah Terputus-putus : Menunjukkan suatu kegiatan semu atau *dummy*
 : Kegiatan semu digunakan untuk membatasi mulainya kegiatan-kegiatan atau penghubung kejadian/peristiwa.



Gambar 2.14 Network Planning
(Sumber : <http://blog.upnyk.ac.id/>)

2.14 Metode Pelaksanaan Proyek

Dalam melaksanakan pekerjaan pada proyek ini, kontraktor harus mengembangkan metode yang realistis dan layak dalam melakukan pekerjaan yang diusulkan untuk menyelesaikan setiap item pekerjaan dalam sumber daya dan deskripsi yang tersedia. Pengendalian prestasi kerja meliputi:

- a. Metode suatu pelaksanaan pada tiap item pada pekerjaan yang memperjelas suatu metode yang digunakan meliputi:
 - Perhitungan waktu
 - Kebutuhan bahan
 - Kebutuhan alat, dan
 - Kebutuhan tenaga
- j. Metode pengendalian waktu.
- k. Metode pengendalian mutu.
- l. Metode pengendalian teknis.
- m. Metode pengendalian biaya.
- n. Metode penggunaan dan penempatan peralatan bantu di lapangan.
- o. Rencana pengaturan penempatan material (setting material) di lapangan, dengan mempertimbangkan tingkat gangguan agar aktifitas kampus tetap berjalan tanpa terganggu aktifitas pelaksanaan konstruksi.
- p. Time Schedule/Rencana Jadwal Pelaksanaan/Kurva S yang ditawarkan dengan waktu yang sesuai dengan yang telah ditentukan.
- q. Metode pengendalian terhadap risiko K3.

2.15 Biaya

Menurut Ervianto, 2009 estimasi biaya merupakan elemen penting dalam mengelola biaya proyek secara keseluruhan. Karena mempunyai fungsi yang sangat luas dalam perencanaan dan pengendalian sumber daya, antara lain bahan, tenaga kerja, waktu, dan lain-lain. Tujuan dari estimasi adalah untuk memperkirakan besarnya biaya yang dikeluarkan untuk melaksanakan suatu kegiatan di masa yang akan datang. Dalam konstruksi, biaya merupakan faktor yang sangat penting. Biaya proyek konstruksi sendiri memiliki 2 jenis, yaitu: (Insidu Corp,2021)

1. Biaya Langsung atau Direct Cost

Biaya langsung adalah biaya yang berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan proyek di lapangan. Biaya langsung suatu proyek konstruksi dapat diperkirakan dengan menghitung jumlah pekerjaan dan biaya proyek berdasarkan harga satuan konstruksi tersebut. Biaya langsung dikelompokkan menjadi beberapa kategori, antara lain:

- a. Biaya Material atau bahan baku, khususnya biaya pembelian bahan baku dan bahan, dihitung dengan menggunakan analisis biaya satuan yang memperhitungkan harga satuan, biaya transportasi, sistem pembayaran, pajak, dan lain-lain. Di bawah ini rumus menghitung biaya material, khususnya:

$$\text{Biaya Material} = \text{Volume} \times \text{Harga Material} \dots\dots\dots (2.33)$$

- b. Biaya Gaji atau Upah pekerja, khususnya biaya pembayaran pekerja, dihitung dalam satuan item tertentu dan seringkali mempunyai harga satuan standar. Berikut rumus menghitung biaya upah pekerja, khususnya:

$$\text{Biaya Upah Pekerja} = \text{Durasi} \times \text{Upah} \times \text{Jumlah Pekerja} \dots\dots\dots (2.34)$$

- c. Biaya Peralatan, khususnya biaya peralatan untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi. Dalam menghitung biaya-biaya tersebut, ada beberapa item yang harus diperhatikan, antara lain biaya pergudangan, biaya tenaga kerja operasional, dan biaya operasional jika peralatan tersebut merupakan barang sewa. Di bawah ini adalah rumus menghitung biaya peralatan, khususnya:

$$\text{Biaya Peralatan} = \text{Durasi} \times \text{Harga Sewa} \times \text{Jumlah Alat} \dots\dots\dots (2.35)$$

2. Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak langsung adalah biaya proyek yang tidak berhubungan langsung dengan pembangunan di lokasi. Biaya tidak langsung pasti ada dan tidak dapat dipisahkan dari proyek yang sedang berjalan. Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya tidak langsung adalah sebagai berikut:

- a. Biaya tak terduga adalah biaya persiapan menghadapi hal-hal yang mungkin terjadi atau tidak terjadi. Diperkirakan biaya tersebut berkisar antara 0,5 hingga 5% dari total biaya proyek. Hal ini sering terjadi karena kesalahan kerja, ketidakpastian subjektif seperti perbedaan penjelasan pekerja, ketidakpastian objektif yang mungkin timbul di luar kemampuan manusia dan variasi efisiensi. menggunakan sumber daya.
- b. Keuntungan yaitu semua hasil yang didapatkan dari pelaksanaan sebuah proyek.
- c. Biaya *overhead* atau tidak berkaitan, yaitu biaya yang tidak berkaitan langsung dengan pelaksanaan proyek tetapi tetap harus dimasukkan dalam anggaran agar proyek dapat berjalan lancar.

2.16 Pengendalian Mutu

Pada pembangunan proyek konstruksi pengendalian mutu diperlukan agar pelaksanaan pada proyek konstruksi tidak menyimpang dari yang direncanakan. Pada tiap pekerjaan yang dilaksanakan harus sepadan dengan syarat-syarat dan spesifikasi yang telah ditentukan. Jika dalam pengendalian suatu mutu terlaksana secara baik maka keterlambatan jadwal dan pembengkakan biaya yang tidak diinginkan tidak akan terjadi.

2.17 Sistem K3 (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja)

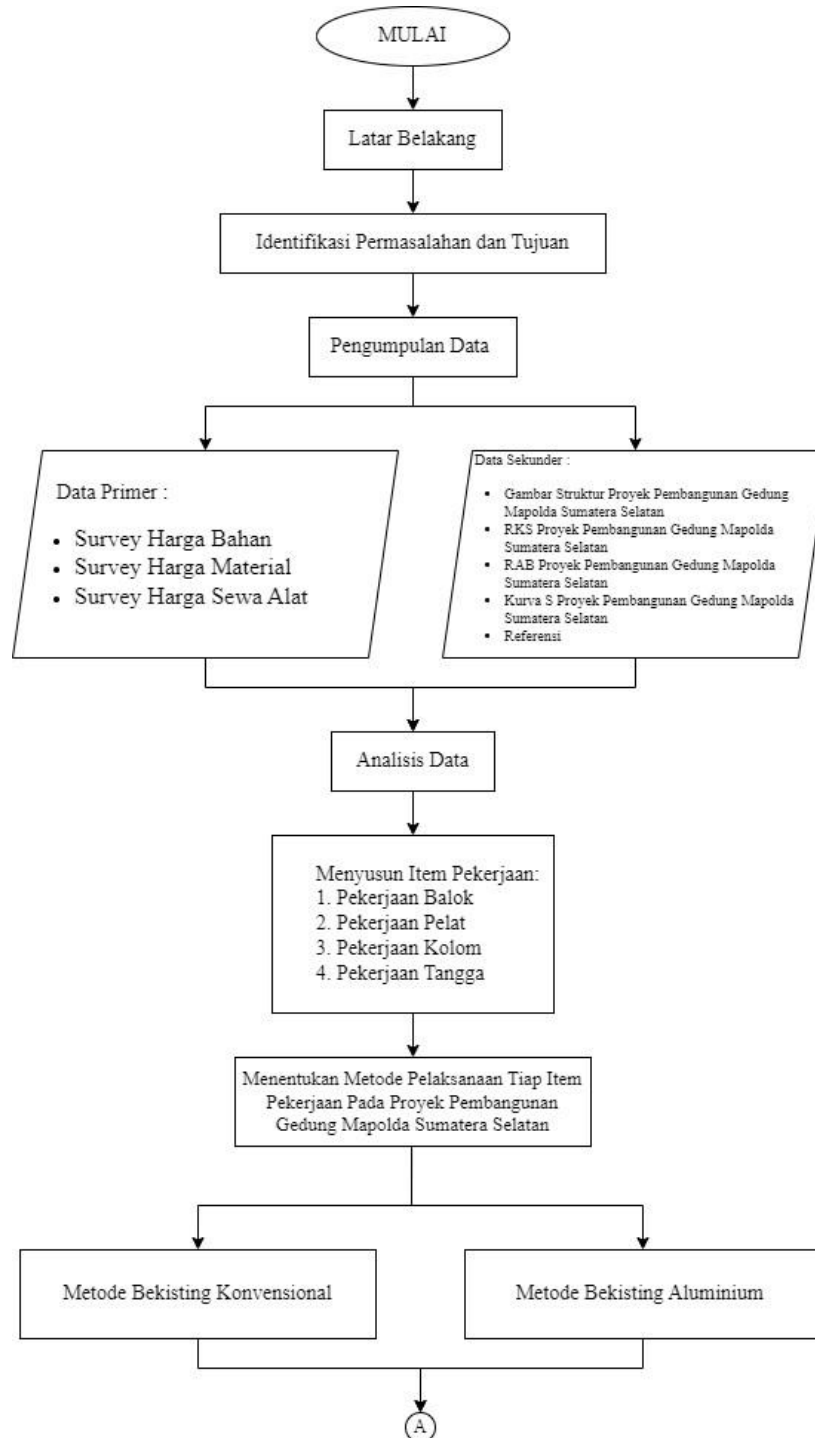
Pengelolaan keselamatan dan Kesehatan kerja di bidang konstruksi (K3) bagi setiap orang di tempat kerja yang berkaitan dengan pengangkutan material, penggunaan peralatan konstruksi, proses produksi dan lingkungan sekitar tempat kerja. Penanganan

K3 meliputi penyediaan sarana pencegahan kecelakaan kerja dan perlindungan kesehatan pada saat bekerja di bidang konstruksi serta penyediaan personal yang kompeten dan lembaga pemeriksa K3 Konstruksi tergantung tingkat risikonya. Mematuhi peraturan pengelolaan K3 yang tertuang dalam Peraturan Kementerian Pekerjaan Umum No. 09/PRT/M/2014 tentang Pedoman Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) Pada Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.

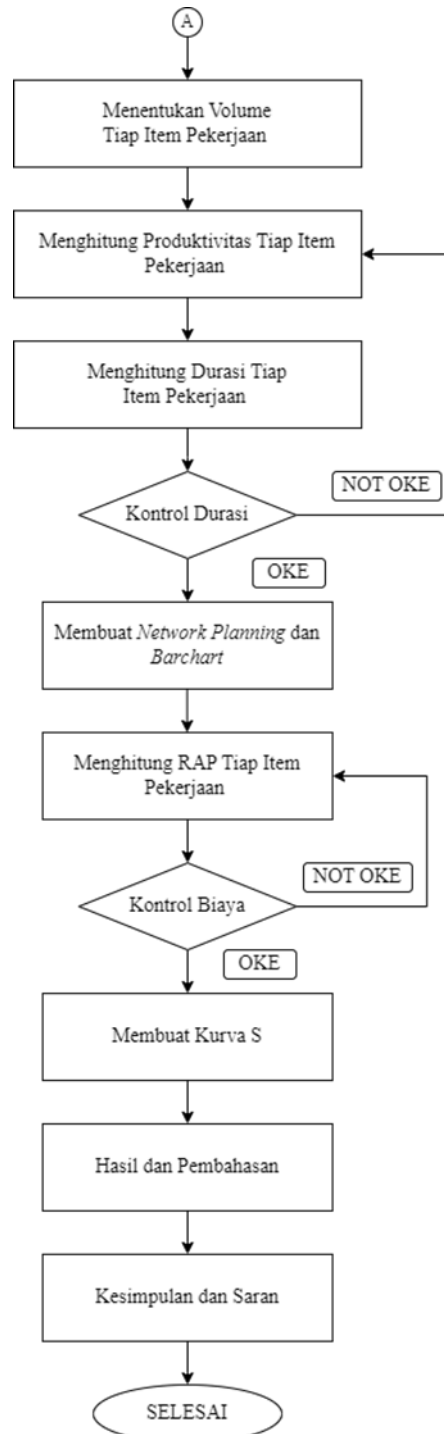
BAB 3 METODOLOGI

3.1 *Flow Chart Metodologi*

Diagram alir pada metodologi penelitian tersebut disajikan pada gambar diagram dibawah ini.



Gambar 3.1 *Flow Chart Metodologi*



Gambar 3.2 Flow Chart Metodologi (Lanjutan)

Keterangan:

- Kontrol durasi dilakukan dengan tolak ukur durasi pada data struktur proyek eksisting dari lantai dasar sampai lantai Dak.
- Kontrol biaya dilakukan dengan tolak ukur biaya pada data struktur proyek eksisting dari lantai dasar sampai lantai Dak.

3.2 Uraian Umum

Dalam mencapai tujuan Tugas Akhir tersebut diperlukan penyusunan yang berisikan tahapan atau metodologi dalam perencanaan suatu pekerjaan pembangunan. Secara umum metodologi adalah uraian dan atau langkah-langkah untuk melakukan sesuatu hingga tercapai tujuan tertentu, yang berisi tentang pembentukan konsep, preposisi, model, hepotesis, dan teori-teori yang digunakan, Adapun metodologi yang digunakan dalam pembahasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data
2. Perumusan Masalah
3. Pengolahan Data
4. Kesimpulan

3.3 Uraian Metode Penulisan

Dalam mencapai tujuan penulisan Tugas Akhir ini harus di rangkai terlebih dahulu metode yang akan digunakan. Uraian metode yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir tersebut adalah sebagai berikut:

3.3.1 Pengumpulan Data

Dalam Tugas Akhir ini dilakukan pengumpulan data sebagai acuan atau bahan yang berkaitan dengan penyusunan. Pengumpulan data dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

- **Data Primer**
Data primer adalah data yang didapatkan dengan cara melakukan pengamatan atau survey dilapangan untuk mengetahui keadaan sesungguhnya dilapangan, data yang dicari meliputi:
 - Harga bahan dan material tahun 2023
 - Harga sewa alat berat tahun 2023
 - Harga upah pekerja berdasarkan HSPK kota Palembang Tahun 2023
 - Spesifikasi alat berat
- **Data Sekunder**
Data sekunder adalah data yang didapatkan dari pihak yang berperan dalam proyek dan juga dari referensi yang ada, data yang dibutuhkan daam pengerjaan tugas akhir ini antara lain:
 - Gambar sturktur pada proyek gedung kantor Mapolda Sumatera Selatan
 - Rencana Kerja Syarat-Syarat (RKS) pada proyek gedung kantor Mapolda Sumatera Selatan
 - Kurva S pada proyek gedung kantor Mapolda Sumatera Selatan
 - Studi literatur dari beberapa jurnal dan buku
 - HSPK Kota Palembang tahun 2023

3.3.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang diidentifikasi pada Tugas Akhir ini diperlukan untuk mengetahui masalah apa saja yang dapat dibahas dan diselesaikan. Sehingga pembahasan yang dibahas tidak melebihi yang batasan masalah yang akan dianjurkan sehingga tercapai hasil akhir yang diinginkan.

3.3.3 Pengolahan Data

Data yang telah didapatkan akan diolah untuk mencapai tujuan yang diharapkan diawal pada Tugas Akhir ini. Berikut adalah tahapan pengolahan data yang akan dilakukan, yaitu:

1. Menentukan item pekerjaan yang ada pada proyek
2. Menghitung volume pekerjaan
3. Menyusun metode pelaksanaan dan K3 pada proyek
4. Menghitung produktivitas pekerja dan alat berat
5. Menghitung durasi pada tiap item pekerjaan
6. Mengontrol durasi dengan tolak ukur data proyek eksisting
7. Membuat *network planning*
8. Menghitung anggaran biaya pelaksanaan pada proyek
9. Menghitung bobot item pekerjaan

3.3.4 Analisa Permasalahan

3.3.4.1 Analisa Item Pekerjaan Pada Metode Bekisting Konvensional

Item pekerjaan yang akan digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir tersebut pada metode bekisting konvensional antara lain:

- I. Lantai Dasar – Lantai 6
 1. Pekerjaan Kolom
 - i. Fabrikasi Tulangan Kolom
 - ii. Pemasangan Tulangan Kolom
 - iii. Fabrikasi Bekisting Kolom
 - iv. Memasang Bekisting Kolom
 - v. Pembongkaran Bekisting Kolom
 2. Pekerjaan Balok
 - i. Fabrikasi Tulangan Balok
 - ii. Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok
 - iii. Pemasangan Tulangan Balok
 - iv. Pembongkaran Bekisting Balok
 3. Pekerjaan Pelat Lantai
 - i. Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai
 - ii. Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai
 - iii. Pemasangan Tulangan Pelat Lantai
 - iv. Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai
 4. Pekerjaan Tangga
 - i. Fabrikasi Tulangan Tangga
 - ii. Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga
 - iii. Pemasangan Tulangan Tangga
 - iv. Pembongkaran Bekisting Tangga
- II. Lantai 7 dan Lantai Dak
 1. Pekerjaan Kolom
 - i. Fabrikasi Tulangan Kolom
 - ii. Pemasangan Tulangan Kolom
 - iii. Fabrikasi Bekisting Kolom
 - iv. Memasang Bekisting Kolom
 - v. Pembongkaran Bekisting Kolom
 2. Pekerjaan Balok
 - i. Fabrikasi Tulangan Balok
 - ii. Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok
 - iii. Pemasangan Tulangan Balok
 - iv. Pembongkaran Bekisting Balok
 3. Pekerjaan Pelat Lantai

- i. Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai
- ii. Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai
- iii. Pemasangan Tulangan Pelat Lantai
- iv. Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai

3.3.4.2 Analisa Item Pekerjaan Pada Metode Bekisting Aluminium

Item pekerjaan yang akan digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir tersebut pada metode bekisting aluminium antara lain:

- I. Lantai Dasar – Lantai 6
 - 1. Pekerjaan Kolom
 - i. Fabrikasi Tulangan Kolom
 - ii. Pemasangan Tulangan Kolom
 - iii. Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom
 - iv. Pembongkaran Bekisting Kolom
 - 2. Pekerjaan Balok
 - i. Fabrikasi Tulangan Balok
 - ii. Menyetel dan Memasang Bekisting Balok
 - iii. Pemasangan Tulangan Balok
 - iv. Pembongkaran Bekisting Balok
 - 3. Pekerjaan Pelat Lantai
 - i. Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai
 - ii. Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai
 - iii. Pemasangan Tulangan Pelat Lantai
 - iv. Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai
 - 4. Pekerjaan Tangga
 - i. Fabrikasi Tulangan Tangga
 - ii. Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga
 - iii. Pemasangan Tulangan Tangga
 - iv. Pembongkaran Bekisting Tangga
- II. Lantai 7 dan Lantai Dak
 - 1. Pekerjaan Kolom
 - i. Fabrikasi Tulangan Kolom
 - ii. Pemasangan Tulangan Kolom
 - iii. Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom
 - iv. Pembongkaran Bekisting Kolom
 - 2. Pekerjaan Balok
 - i. Fabrikasi Tulangan Balok
 - ii. Menyetel dan Memasang Bekisting Balok
 - iii. Pemasangan Tulangan Balok
 - iv. Pembongkaran Bekisting Balok
 - 3. Pekerjaan Pelat Lantai
 - i. Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai
 - ii. Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai
 - iii. Pemasangan Tulangan Pelat Lantai
 - iv. Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai

3.3.4.3 Perhitungan Volume

Perhitungan volume pada tiap item pekerjaan struktur yang telah ditentukan akan digunakan sebagai acuan pada perhitungan anggaran biaya pelaksanaan dan waktu penjadwalan antara lain:

- Pekerjaan Kolom
- Pekerjaan Balok
- Pekerjaan Pelat Lantai
- Pekerjaan Tangga

3.3.4.4 Penentuan Metode Pelaksanaan dan K3

Metode pelaksanaan dapat ditentukan setelah dilakukannya perhitungan volume tiap item pekerjaan. Penentuan metode pelaksanaan terdiri dari metode kerja dan alat berat yang digunakan, serta material dan bahan yang digunakan, dan pekerja yang dibutuhkan. Setelah itu direncanakan K3 nya seperti metode kerja yang aman pada proyek, kebutuhan dan posisi pemasangan rambu-rambu, dan alat pelindung diri (APD) bagi pekerja dan orang-orang yang masuk kedalam lahan proyek.

3.3.4.5 Perhitungan Durasi Pekerjaan

Dalam memperhitungkan durasi dalam pekerjaan proyek pembangunan gedung kantor Mapolda Sumatera Selatan ini mengacu pada perhitungan volume dan metode yang ada. Hal-hal yang harus ada terdiri dari Analisa jumlah pekerja, kapasitas pekerja, dan efisiensi alat dengan menggunakan program bantu MS. Project sehingga dapat menyusun Network Planning, Bar Chart dan Kurva S. Pada perhitungan durasi waktu setiap item pekerjaan yaitu meliputi:

- Pekerjaan Kolom
- Pekerjaan Balok
- Pekerjaan Pelat Lantai
- Pekerjaan Tangga

3.3.4.6 Perhitungan Anggaran Biaya Pelaksanaan

Melakukan perhitungan estimasi biaya pelaksanaan yang akan dibutuhkan dalam pekerjaan proyek tersebut dengan mengacu pada beberapa referensi dan HSPK Kota Palembang Tahun 2023.

3.3.4.7 Perhitungan Bobot Item Pekerjaan

Dalam menghitung bobot item pekerjaan agar dapat merencanakan barchart dan Kurva S harus meliputi beberapa item pekerjaan berikut ini:

- Pekerjaan Kolom
- Pekerjaan Balok
- Pekerjaan Pelat Lantai
- Pekerjaan Tangga

3.3.4.8 Penyusunan *Network Planning*

Setelah didapatkan hasil bobot tiap item pekerjaan, maka dapat dibuat Network Planning dengan menggunakan program bantu Ms. Project.

3.3.4.9 Pembuatan *Barchart* dan Kurva S

Dalam pembuatan Barchart dan Kurva S dilakukan secara bersamaan dikarenakan pada barchart dikontrol diperlukan dalam membuat kurva S. Barchart dapat dikontrol dengan Network Planning yang sudah dibuat dengan menggunakan program bantu MS. Project.

3.3.5 Hasil dan Kesimpulan

Hasil yang akan didapat pengolahan data yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Susunan Item pekerjaan
2. Volume Pekerjaan
3. Metode Pelaksanaan
4. Durasi Pekerjaan
5. Penjadwalan proyek
6. Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

Setelah didapat hasil dari pengolahan data dapat membuat kesimpulan yang dapat dibandingkan antara perhitungan eksisting dan perhitungan metode yang diganti.

3.4 Penjadwalan Penyusunan Tugas Akhir

Penjadwalan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Penjadwalan Penyusunan Tugas Akhir

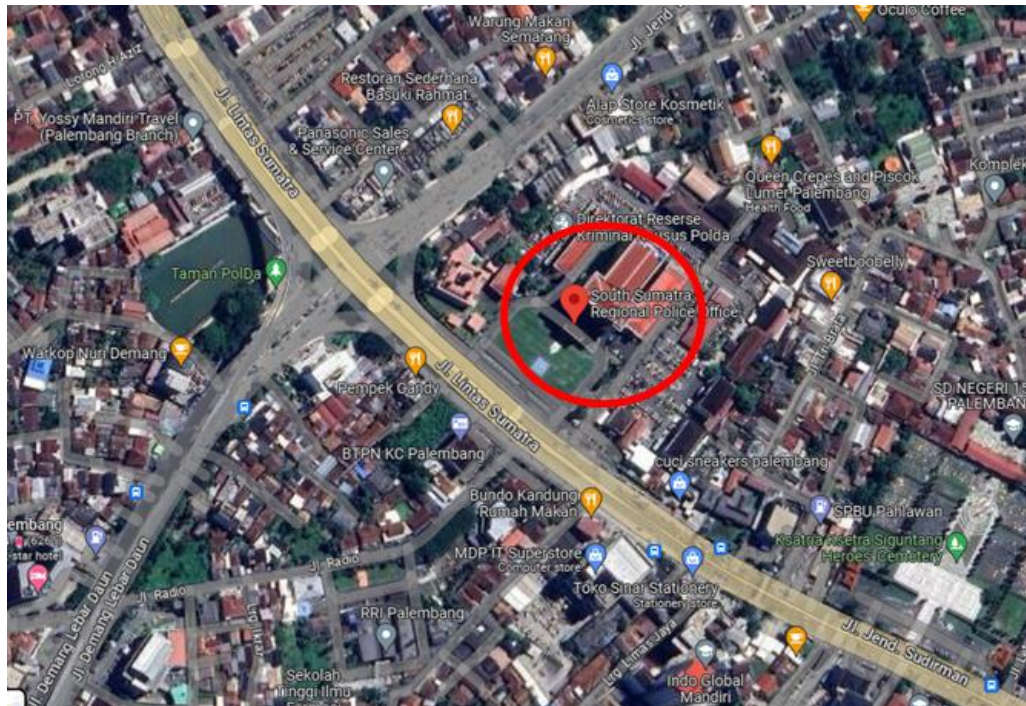
No.	Jenis Kegiatan	Juli '23			Agustus '23			September '23			Oktober '23			November '23			Desember '23			Januari '24		
1	Membaca Referensi Terkait Topik	■	■																			
2	Pengumpulan Data		■	■	■	■																
3	Perumusan Masalah		■	■																		
4	Studi Literatur		■	■	■	■																
5	Pembuatan Proposal Tugas Akhir				■	■	■															
6	Seminar Proposal Tugas Akhir							■														
7	Penentuan Item Pekerjaan							■	■	■												
8	Perhitungan Volume									■	■	■	■									
9	Penyusunan Metode Pelaksanaan										■	■	■									
10	Perhitungan Peoduktivitas												■	■	■	■						
11	Perhitungan Durasi													■	■	■	■					
12	Pembuatan Network Planning																■	■				
13	Perhitungan Rencana Anggaran Pelaksana																■	■	■			
14	Penyusunan Barchart dan Kurva S																■	■	■			
15	Pembahasan dan Kesimpulan																	■	■	■		
16	Sidang Proyek Akhir																			■	■	

BAB 4 ANALISA DATA

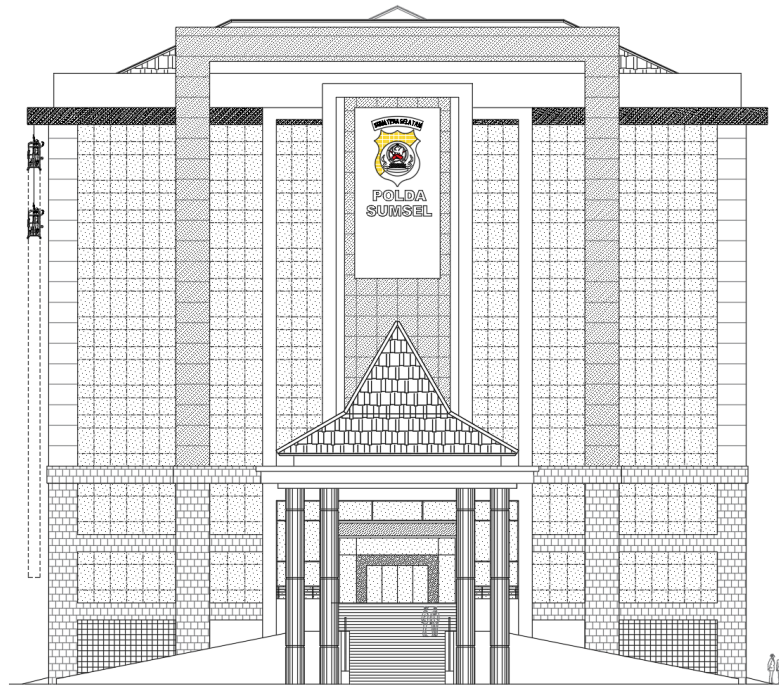
4.1 Data Umum Proyek

Pada pelaksanaan proyek pembangunan kantor Mapolda Sumatera Selatan oleh Polda Sumsel terdapat beberapa item dalam suatu pekerjaan yang terdiri dari pekerjaan struktur, pekerjaan *Mechanical Electrical Plumbing* (MEP) dan pekerjaan arsitektural. Berikut merupakan data proyek pada pekerjaan struktur yang akan dibahas dalam pelaksanaan pembangunan proyek kantor Mapolda Sumatera Selatan meliputi:

- A. Nama Proyek : Pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan
- B. Lokasi Proyek : Jalan Jend. Sudirman Km. 4,5, Pahlawan, Kemuning, Kota Palembang, Sumatera Selatan.
- C. Pemilik Pekerjaan : Polda Sumatera Selatan
- D. Sumber Dana : Dana Hibah Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan
- E. Kontraktor Pelaksanaan : PT. Haka Utama Cabang Sumatera Selatan
- F. Konsultan Perencana : PT. Polda Dwipa
- G. Konsultan Pengawas : PT. Pinangsiang Putra Cemerlang
- H. Nomor Kontrak : SP.FISIK/03/VII/2020/PPK.ROLOG
- I. Jumlah Lantai : 8 Lantai + Atap
- J. Lingkup Pekerjaan : (1) Struktur (2) MEP (*Mechanical Electrical Plumbing*) (3) Arsitektur



Gambar 4.1 Lokasi Proyek Pembangunan
(Sumber : Googke Maps, 2023)

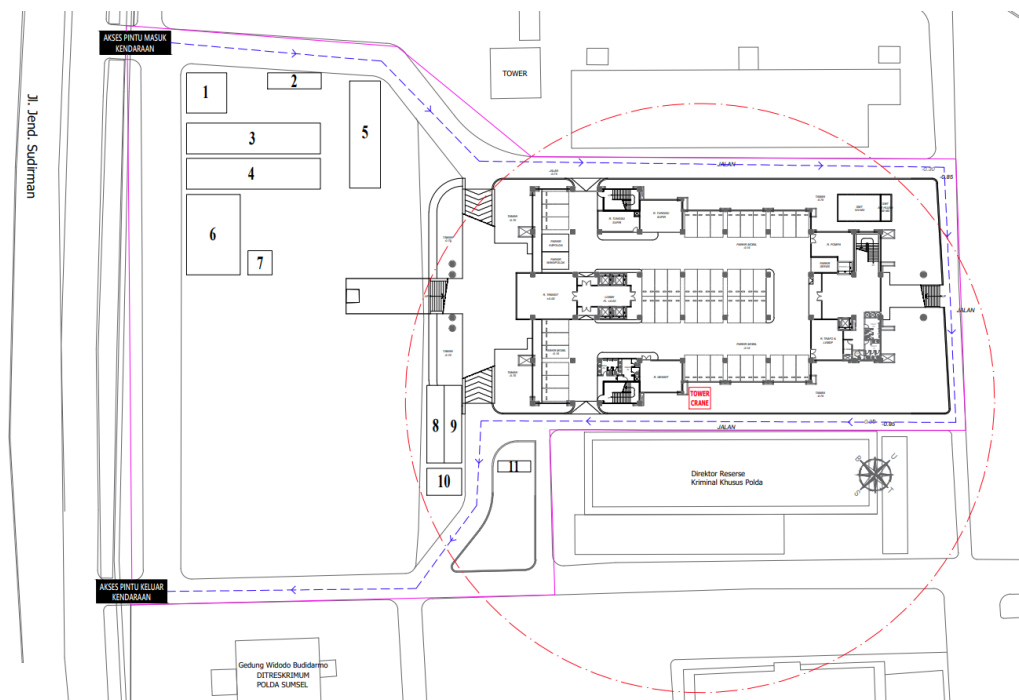


Gambar 4.2 Tampak Depan Gedung Mapolda Sumatera Selatan

4.2 Data Fisik Pembangunan

4.2.1 Site Plan Proyek

Berikut adalah *site plan* rencana pada proyek pembangunan gedung kantor Mapolda Sumatera Selatan yang akan dilakukan dilapangan pada saat akan pelaksanaan pekerjaan berlangsung. Dapat dilihat pada lampiran.



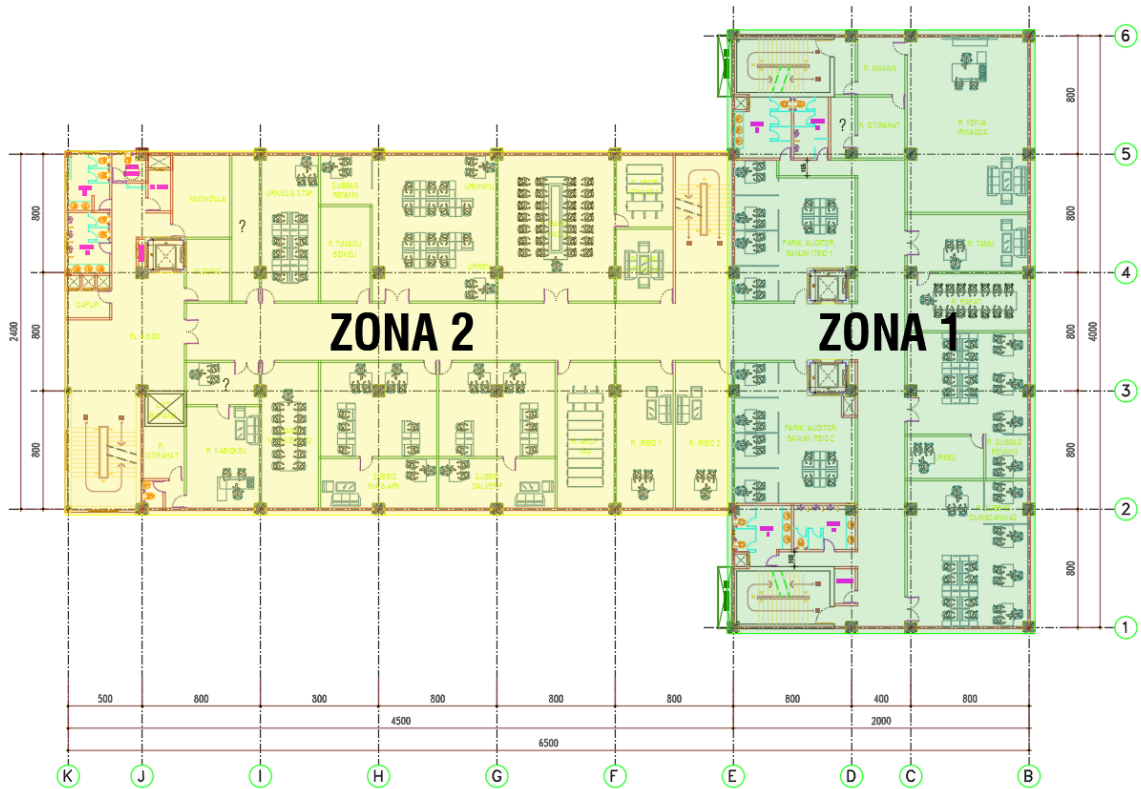
Gambar 4.3 Site Plan Proyek

Keterangan:

- 1 = Gudang Logistik
- 2 = Gudang
- 3 = Barak 1
- 4 = Barak 2
- 5 = Barak 3
- 6 = Direksi Keet
- 7 = WC
- 8 = Gudang Tulangan
- 9 = Tempat Fabrikasi Tulangan
- 10 = Gudang Bekisting Aluminium
- 11 = Tempat Ready Mix ke *Concrete Bucket*

4.2.2 Pembagian Zona

Pada Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumatera Selatan dilakukan pembagian zona menjadi 2 bagian untuk mempermudah mobilisasi dan pelaksanaan pekerjaan yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.4 Pembagian Zona Pekerjaan

4.2.3 Dimensi Kolom

Berikut adalah data kolom dari desain proyek pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan yang didapatkan berdasarkan dari data DED (*Detail Engineering Design*):

Tabel 4.1 Data Dari Desain Elemen Kolom Lantai Dasar – Lantai Dak

KOLOM						
Lantai	Zona	Tipe Kolom	Dimensi			Jumlah Kolom
			Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	
Lt. Dasar	K1	Zona 1	0.8	0.8	4	24
	K2		0.7	0.7	4	4
	K1	Zona 2	0.8	0.8	4	24
	K2		0.7	0.7	4	2
	K3		0.6	0.6	4	8
Lt. 1	K1	Zona 1	0.8	0.8	4	24
	K2		0.7	0.7	4	4
	K1	Zona 2	0.8	0.8	4	24
	K2		0.7	0.7	4	2
Lt. 2	K1	Zona 1	0.8	0.8	4	24
	K2		0.8	0.8	4	4
	K1	Zona 2	0.8	0.8	4	24
	K2		0.7	0.7	4	6
Lt. 3-6	K1	Zona 1	0.8	0.8	4	24
	K1	Zona 2	0.8	0.8	4	24
Lt. 7	K2	Zona 1	0.7	0.7	4	24
	K2	Zona 2	0.7	0.7	4	16
Lt. Dak	K3	Zona 1	0.6	0.6	3.2	4
	K3	Zona 2	0.6	0.6	3.2	2

4.2.4 Dimensi Balok

Berikut adalah data balok dari desain proyek pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan yang didapatkan berdasarkan dari data DED (*Detail Engineering Design*). Dari rekapan dimensi balok dapat dilihat pada **LAMPIRAN 2**.

4.2.5 Dimensi Pelat

Berikut adalah data pelat lantai dari desain proyek pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan yang didapatkan berdasarkan dari data DED (*Detail Engineering Design*):

Tabel 4.2 Data Dari Sedain Pelat Lantai Dasar s/d Lantai Atap

PELAT LANTAI				
Lantai	Zona	Daerah Pelat	Tebal	Luas Pelat
			(m)	(m ²)
Lantai Dasar	Zona 1	Pelat Lantai Dasar	0.15	535.67
	Zona 2	Pelat Lantai Dasar	0.15	963.60
Lantai 1	Zona 1	Pelat Lantai 1	0.12	596.937
		Pelat Lantai Teras	0.12	20.543
	Zona 2	Pelat Lantai 1	0.12	1087.861
		Pelat Lantai Teras	0.12	10.167

Lantai 2	Zona 1	Pelat Lantai 2	0.12	607.483
	Zona 2	Pelat Lantai 2	0.12	850.111
			Pelat Canopy Belakang Lt.1	0.12
Lantai 3	Zona 1	Pelat Lantai 3	0.12	605.692
		Pelat Canopy Lt.1	0.12	91.915
	Zona 2	Pelat Lantai 3	0.12	832.016
Lantai 4	Zona 1	Pelat Lantai 4	0.12	607.13
	Zona 2	Pelat Lantai 4	0.12	832.02
Lantai 5	Zona 1	Pelat Lantai 5	0.12	609.580
	Zona 2	Pelat Lantai 5	0.12	834.356
Lantai 6	Zona 1	Pelat Lantai 6	0.12	610.732
	Zona 2	Pelat Lantai 6	0.12	835.616
Lantai 7	Zona 1	Pelat Lantai 7	0.12	609.931
	Zona 2	Pelat Lantai 7	0.12	834.356
Lantai Dak	Zona 1	Pelat Lantai Dak	0.12	354.588
	Zona 2	Pelat Lantai Dak	0.12	352.501
Lantai Atap	Zona 1	Pelat Lantai Atap	0.1	67.160
	Zona 2	Pelat Lantai Atap	0.1	19.920

4.2.6 Dimensi Tangga

Berikut adalah data tangga dari desain proyek pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan yang didapatkan berdasarkan dari data DED (*Detail Engineering Design*):

Tabel 4.3 Data Dari Desain Tangga Lantai Dasar s/d Lantai 6

TANGGA			
Lantai	Zona	Type	Jumlah
			(m)
Lantai Dasar	Zona 1	Type 1	2
	Zona 2	Type 3	1
Lantai 1	Zona 1	Type 1	2
	Zona 2	Type 3	1
Lantai 2 - Lantai 6	Zona 1	Type 1	2
		Type 2	1
	Zona 2	Type 3	1

4.3 Rekapitulasi Volume Pekerjaan

Tabel 4.4 Rekapitulasi Volume Pekerjaan

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.
1	STRUKTUR LANTAI DASAR		
1.1	PEKERJAAN KOLOM		
1.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1	9749.629	kg
1.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1	9749.629	kg
1.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	281.600	m ²
1.1.4	Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 1	55.424	m ³

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.
1.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	281.600	m ²
1.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 2	11332.676	kg
1.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 2	11332.676	kg
1.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 2	325.120	m ²
1.1.9	Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 2	61.504	m ³
1.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 2	325.120	m ²
1.2	PEKERJAAN BALOK		
1.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	23868.705	kg
1.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	1100.821	m ²
1.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	23868.705	kg
1.2.4	Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 1	155.011	m ³
1.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	1100.821	m ²
1.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 2	39242.105	kg
1.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	1816.258	m ²
1.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 2	39242.105	kg
1.2.9	Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 2	249.702	m ³
1.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	1816.258	m ²
1.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
1.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	15881.442	kg
1.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	762.558	m ²
1.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	15881.442	kg
1.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 1	74.097	m ³
1.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	762.558	m ²
1.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	27189.075	kg
1.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 2	1117.835	m ²
1.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	27189.075	kg
1.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 2	131.763	m ³
1.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona	1117.835	m ²
1.4	PEKERJAAN TANGGA		
1.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1	2304.158	kg
1.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1	80.617	m ²
1.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1	2304.158	kg
1.4.4	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 1	13.585	m ³
1.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1	80.617	m ²
1.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 2	1173.113	kg
1.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 2	40.999	m ²

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.
1.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 2	1173.113	kg
1.4.9	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 2	7.325	m ³
1.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 2	40.999	m ²
2	STRUKTUR LANTAI 1		
2.1	PEKERJAAN KOLOM		
2.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 1	9749.629	kg
2.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 1	9749.629	kg
2.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	281.600	m ²
2.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 1 Zona 1	57.344	m ³
2.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	281.600	m ²
2.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 2	9188.407	kg
2.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 2	9188.407	kg
2.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	263.680	m ²
2.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 1 Zona 2	52.288	m ³
2.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	263.680	m ²
2.2	PEKERJAAN BALOK		
2.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 1 Zona 1	23888.544	kg
2.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 1 Zona 1	1100.745	m ²
2.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 1 Zona 1	23888.544	kg
2.2.4	Pengecoran Balok Lantai 1 Zona 1	161.208	m ³
2.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1 Zona 1	1100.745	m ²
2.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 1 Zona 2	32553.521	kg
2.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 1 Zona 2	1529.193	m ²
2.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 1 Zona 2	32553.521	kg
2.2.9	Pengecoran Balok Lantai 1 Zona 2	206.546	m ³
2.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1 Zona 2	1529.193	m ²
2.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
2.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 1	15696.553	kg
2.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 1	607.132	m ²
2.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 1	15696.553	kg
2.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 2 Zona 1	72.898	m ³
2.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 1	607.132	m ²
2.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 2	21711.401	kg
2.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 2	888.421	m ²
2.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 2	21711.401	kg
2.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 2 Zona 2	105.844	m ³

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.
2.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 2 Zona	888.421	m ²
2.4	PEKERJAAN TANGGA		
2.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 1	2304.158	kg
2.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 1	80.617	m ²
2.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 1	2304.158	kg
2.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 1 Zona 1	13.585	m ³
2.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 1	80.617	m ²
2.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 2	1173.113	kg
2.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 2	41.809	m ²
2.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 2	1173.113	kg
2.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 1 Zona 2	7.019	m ³
2.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 2	41.809	m ²
3	STRUKTUR LANTAI 2		
3.1	PEKERJAAN KOLOM		
3.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 1	11414.280	kg
3.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 1	11414.280	kg
3.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	281.600	m ²
3.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 2 Zona 1	57.344	m ³
3.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	281.600	m ²
3.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 2	10106.876	kg
3.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 2	10106.876	kg
3.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	245.760	m ²
3.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 2 Zona 2	49.152	m ³
3.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	245.760	m ²
3.2	PEKERJAAN BALOK		
3.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 2 Zona 1	29159.049	kg
3.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 2 Zona 1	1346.905	m ²
3.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 2 Zona 1	29159.049	kg
3.2.4	Pengecoran Balok Lantai 2 Zona 1	193.109	m ³
3.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2 Zona 1	1346.905	m ²
3.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 2 Zona 2	29873.500	kg
3.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 2 Zona 2	1404.738	m ²
3.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 2 Zona 2	29873.500	kg
3.2.9	Pengecoran Balok Lantai 2 Zona 2	189.859	m ³
3.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2 Zona 2	1404.738	m ²
3.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.
3.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 1	18119.765	kg
3.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 1	699.047	m ²
3.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 1	18119.765	kg
3.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 3 Zona 1	81.875	m ³
3.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 1	699.047	m ²
3.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 2	20641.677	kg
3.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 2	832.016	m ²
3.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 2	20641.677	kg
3.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 3 Zona 2	99.842	m ³
3.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 3 Zona	832.016	m ²
3.4	PEKERJAAN TANGGA		
3.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 1	2304.158	kg
3.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 1	80.617	m ²
3.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 1	2304.158	kg
3.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 2 Zona 1	13.585	m ³
3.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 1	80.617	m ²
3.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 2	1167.889	kg
3.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 2	40.303	m ²
3.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 2	1167.889	kg
3.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 2 Zona 2	6.648	m ³
3.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 2	40.303	m ²
4	STRUKTUR LANTAI 3		
4.1	PEKERJAAN KOLOM		
4.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 1	8627.185	kg
4.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 1	8627.185	kg
4.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 1	245.760	m ²
4.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 3 Zona 1	49.152	m ³
4.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 1	245.760	m ²
4.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 2	8627.185	kg
4.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 2	8627.185	kg
4.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 2	245.760	m ²
4.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 3 Zona 2	49.152	m ³
4.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 2	245.760	m ²
4.2	PEKERJAAN BALOK		
4.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 3 Zona 1	24175.765	kg
4.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 3 Zona 1	1116.771	m ²

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.
4.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 3 Zona 1	24175.765	kg
4.2.4	Pengecoran Balok Lantai 3 Zona 1	156.383	m ³
4.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 3 Zona 1	1116.771	m ²
4.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 3 Zona 2	29755.813	kg
4.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 3 Zona 2	1398.138	m ²
4.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 3 Zona 2	29755.813	kg
4.2.9	Pengecoran Balok Lantai 3 Zona 2	190.522	m ³
4.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 3 Zona 2	1398.138	m ²
4.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
4.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 1	15690.068	kg
4.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 1	607.132	m ²
4.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 1	15690.068	kg
4.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 4 Zona 1	72.856	m ³
4.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 1	607.132	m ²
4.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 2	20641.677	kg
4.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 2	832.016	m ²
4.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 2	20641.677	kg
4.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 4 Zona 2	99.842	m ³
4.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 4 Zona	832.016	m ²
4.4	PEKERJAAN TANGGA		
4.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 1	2304.158	kg
4.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 1	80.617	m ²
4.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 1	2304.158	kg
4.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 3 Zona 1	13.585	m ³
4.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 1	80.617	m ²
4.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 2	1167.889	kg
4.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 2	40.303	m ²
4.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 2	1167.889	kg
4.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 3 Zona 2	6.648	m ³
4.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 2	40.303	m ²
5	STRUKTUR LANTAI 4		
5.1	PEKERJAAN KOLOM		
5.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 1	8146.286	kg
5.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 1	8146.286	kg
5.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 1	245.760	m ²
5.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 4 Zona 1	49.152	m ³

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.
5.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 1	245.760	m ²
5.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 2	8146.286	kg
5.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 2	8146.286	kg
5.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	245.760	m ²
5.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 4 Zona 2	49.152	m ³
5.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	245.760	m ²
5.2	PEKERJAAN BALOK		
5.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 4 Zona 1	24126.232	kg
5.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 4 Zona 1	1108.117	m ²
5.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 4 Zona 1	24126.232	kg
5.2.4	Pengecoran Balok Lantai 4 Zona 1	156.059	m ³
5.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 4 Zona 1	1108.117	m ²
5.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 4 Zona 2	27778.396	kg
5.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 4 Zona 2	1271.183	m ²
5.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 4 Zona 2	27778.396	kg
5.2.9	Pengecoran Balok Lantai 4 Zona 2	175.170	m ³
5.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 4 Zona 2	1271.183	m ²
5.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
5.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 1	15690.068	kg
5.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 1	607.132	m ²
5.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 1	15690.068	kg
5.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 5 Zona 1	72.718	m ³
5.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 1	607.132	m ²
5.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 2	20641.677	kg
5.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 2	832.016	m ²
5.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 2	20641.677	kg
5.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 5 Zona 2	99.691	m ³
5.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 5 Zona	832.016	m ²
5.4	PEKERJAAN TANGGA		
5.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 1	2304.158	kg
5.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 1	80.617	m ²
5.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 1	2304.158	kg
5.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 4 Zona 1	13.585	m ³
5.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 1	80.617	m ²
5.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 2	1167.889	kg
5.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 2	40.303	m ²

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.
5.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 2	1167.889	kg
5.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 4 Zona 2	6.648	m ³
5.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 2	40.303	m ²
6	STRUKTUR LANTAI 5		
6.1	PEKERJAAN KOLOM		
6.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 1	7036.518	kg
6.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 1	7036.518	kg
6.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 1	245.760	m ²
6.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 5 Zona 1	49.152	m ³
6.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 1	245.760	m ²
6.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 2	7036.518	kg
6.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 2	7036.518	kg
6.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 2	245.760	m ²
6.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 5 Zona 2	49.152	m ³
6.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 2	245.760	m ²
6.2	PEKERJAAN BALOK		
6.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 5 Zona 1	24174.841	kg
6.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 5 Zona 1	1116.771	m ²
6.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 5 Zona 1	24174.841	kg
6.2.4	Pengecoran Balok Lantai 5 Zona 1	156.383	m ³
6.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 5 Zona 1	1116.771	m ²
6.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 5 Zona 2	29719.378	kg
6.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 5 Zona 2	1398.138	m ²
6.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 5 Zona 2	29719.378	kg
6.2.9	Pengecoran Balok Lantai 5 Zona 2	190.522	m ³
6.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 5 Zona 2	1398.138	m ²
6.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
6.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 1	15690.068	kg
6.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 1	607.132	m ²
6.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 1	15690.068	kg
6.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 6 Zona 1	72.856	m ³
6.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 1	607.132	m ²
6.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 2	20641.677	kg
6.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 2	832.016	m ²
6.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 2	20641.677	kg
6.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 6 Zona 2	99.842	m ³

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.
6.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 6 Zona	832.016	m ²
6.4	PEKERJAAN TANGGA		
6.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 1	2304.158	kg
6.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 1	80.617	m ²
6.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 1	2304.158	kg
6.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 5 Zona 1	13.585	m ³
6.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 1	80.617	m ²
6.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 2	1167.889	kg
6.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 2	40.303	m ²
6.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 2	1167.889	kg
6.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 5 Zona 2	6.648	m ³
6.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 2	40.303	m ²
7	STRUKTUR LANTAI 6		
7.1	PEKERJAAN KOLOM		
7.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 1	8146.286	kg
7.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 1	8146.286	kg
7.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	245.760	m ²
7.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 6 Zona 1	49.152	m ³
7.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	245.760	m ²
7.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 2	8146.286	kg
7.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 2	8146.286	kg
7.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 2	245.760	m ²
7.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 6 Zona 2	49.152	m ³
7.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 2	245.760	m ²
7.2	PEKERJAAN BALOK		
7.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 6 Zona 1	24126.232	kg
7.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 6 Zona 1	1108.117	m ²
7.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 6 Zona 1	24126.232	kg
7.2.4	Pengecoran Balok Lantai 6 Zona 1	156.059	m ³
7.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 6 Zona 1	1108.117	m ²
7.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 6 Zona 2	27752.717	kg
7.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 6 Zona 2	1271.183	m ²
7.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 6 Zona 2	27752.717	kg
7.2.9	Pengecoran Balok Lantai 6 Zona 2	175.170	m ³
7.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 6 Zona 2	1271.183	m ²
7.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.
7.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 1	15696.553	kg
7.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 7 Zona 1	607.132	m ²
7.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 1	15696.553	kg
7.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 7 Zona 1	73.192	m ³
7.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 7 Zona 1	607.132	m ²
7.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 2	20641.677	kg
7.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 7 Zona 2	832.016	m ²
7.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 2	20641.677	kg
7.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 7 Zona 2	100.123	m ³
7.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 7 Zona	832.016	m ²
7.4	PEKERJAAN TANGGA		
7.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 1	2304.158	kg
7.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 1	80.617	m ²
7.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 1	2304.158	kg
7.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 6 Zona 1	13.585	m ³
7.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 1	80.617	m ²
7.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 2	1167.889	kg
7.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 2	40.303	m ²
7.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 2	1167.889	kg
7.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 6 Zona 2	6.648	m ³
7.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 2	40.303	m ²
8	STRUKTUR LANTAI 7		
8.1	PEKERJAAN KOLOM		
8.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 1	6734.662	kg
8.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 1	6734.662	kg
8.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 1	215.040	m ²
8.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 7 Zona 1	37.632	m ³
8.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 1	215.040	m ²
8.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 2	4489.774	kg
8.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 2	4489.774	kg
8.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 2	143.360	m ²
8.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 7 Zona 2	25.088	m ³
8.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 2	143.360	m ²
8.2	PEKERJAAN BALOK		
8.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 7 Zona 1	16584.483	kg
8.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 7 Zona 1	730.674	m ²

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.
8.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 7 Zona 1	16584.483	kg
8.2.4	Pengecoran Balok Lantai 7 Zona 1	109.013	m ³
8.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 7 Zona 1	730.674	m ²
8.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 7 Zona 2	19335.473	kg
8.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 7 Zona 2	887.924	m ²
8.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 7 Zona 2	19335.473	kg
8.2.9	Pengecoran Balok Lantai 7 Zona 2	125.916	m ³
8.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 7 Zona 2	887.924	m ²
8.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
8.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 1	9476.072	kg
8.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 1	352.938	m ²
8.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 1	9476.072	kg
8.3.4	Pengecoran Pelat Lantai Dak Zona 1	42.551	m ³
8.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 1	352.938	m ²
8.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 2	9388.460	kg
8.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 2	331.211	m ²
8.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 2	9388.460	kg
8.3.9	Pengecoran Pelat Lantai Dak Zona 2	42.300	m ³
8.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Dak Zona	331.211	m ²
9	STRUKTUR LANTAI DAK		
9.1	PEKERJAAN KOLOM		
9.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 1	907.494	kg
9.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 1	907.494	kg
9.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	24.960	m ²
9.1.4	Pengecoran Kolom Lantai Dak Zona 1	6.144	m ³
9.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	24.960	m ²
9.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 2	453.747	kg
9.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 2	453.747	kg
9.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	12.480	m ²
9.1.9	Pengecoran Kolom Lantai Dak Zona 2	3.072	m ³
9.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	12.480	m ²
9.2	PEKERJAAN BALOK		
9.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dak Zona 1	3071.765	kg
9.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dak Zona 1	129.828	m ²
9.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dak Zona 1	3071.765	kg
9.2.4	Pengecoran Balok Lantai Dak Zona 1	17.932	m ³

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.
9.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dak Zona 1	129.828	m ²
9.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dak Zona 2	664.420	kg
9.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dak Zona 2	43.680	m ²
9.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dak Zona 2	664.420	kg
9.2.9	Pengecoran Balok Lantai Dak Zona 2	4.992	m ³
9.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dak Zona 2	43.680	m ²
9.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
9.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 1	2000.541	kg
9.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 1	67.423	m ²
9.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 1	2000.541	kg
9.3.4	Pengecoran Pelat Lantai Atap Zona 1	6.716	m ³
9.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 1	67.423	m ²
9.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 2	662.901	kg
9.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 2	17.360	m ²
9.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 2	662.901	kg
9.3.9	Pengecoran Pelat Lantai Atap Zona 2	1.992	m ³
9.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Atap Zona	17.360	m ²

4.4 Data Mutu Struktur Pekerjaan

Berikut adalah data mutu dari material beton dan tulangan yang digunakan dalam proyek pembangunan Kantor Mapolda Sumatera Selatan terutama distruktur atas dari lantai dasar hingga lantai atap.

Tabel 4.5 Data Mutu Beton dan Mutu Tulangan

No.	Elemen Struktur	Lantai	Mutu Beton	Mutu Tulangan
1.	Kolom	Lantai Dasar – Lantai Dak	K-300 (fc' 25 MPa)	fy 400 MPa
2.	Balok	Lantai Dasar – Lantai Dak	K-300 (fc' 25 MPa)	fy 400 MPa
3.	Pelat	Lantai Dasar – Lantai Atap	K-300 (fc' 25 MPa)	fy 400 MPa
4.	Tangga	Lantai Dasar – Lantai 6	K-300 (fc' 25 MPa)	fy 400 MPa

BAB 5

METODE PELAKSANAAN

5.1 Umum

Dalam pelaksanaan sistem pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan dibagi menjadi 2 zona yang dimulai dari lantai dasar zona 1 yang meliputi pekerjaan sebagai berikut:

- I. Struktur Kolom
 - a. Fabrikasi Tulangan
 - b. Pemasangan Tulangan
 - c. Penyetelan dan Pemasangan Bekisting
 - d. Pengecoran Beton K-300
 - e. Pembongkaran Bekisting
- II. Struktur Balok
 - a. Penyetelan dan Pemasangan Bekisting
 - b. Fabrikasi Tulangan
 - c. Pemasangan Tulangan
 - d. Pengecoran Beton K-300
 - e. Pembongkaran Bekisting
- III. Struktur Pelat
 - a. Penyetelan dan Pemasangan Bekisting
 - b. Fabrikasi Tulangan
 - c. Pemasangan Tulangan
 - d. Pengecoran Beton K-300
 - e. Pembongkaran Bekisting
- IV. Struktur Tangga
 - a. Penyetelan dan Pemasangan Bekisting
 - b. Fabrikasi Tulangan
 - c. Pemasangan Tulangan
 - d. Pengecoran Beton K-300
 - e. Pembongkaran Bekisting

Pada urutan pekerjaannya yaitu item pekerjaan pada struktur lantai dasar zona 1 selesai sehingga selanjutnya dapat dilakukan pekerjaan pada struktur lantai dasar zona 2, lalu setelah pekerjaan pada struktur lantai dasar zona 2 selesai sehingga dapat dilakukan pekerjaan pada struktur dilantai atasnya yaitu lantai 1 zona 2. Pada sistem kerja tersebut dapat dilakukan berulang pada zona berikutnya dan zona pada tiap lantai di atasnya.

5.2 Siklus Pemakaian Pada Bekisting Konvensional dan Bekisting Aluminium

Dalam kegiatan proyek pembangunan gedung kantor Mapolda Sumatera Selatan yang diteliti dihitung dengan metode bekisting yaitu bekisting konvensional dan juga bekisting aluminium. Pada penggunaan bekisting konvensional direncanakan bekistingnya pada lantai dasar 1 kali pemakaian dan pada lantai 1, 3, dan 5 digunakan 2 kali pemakaian dengan lantai di atasnya. Pada bekisting aluminium direncanakan pemesanan pada kolom zona 1 lantai dasar saja, dan kolom tipe 3. Pada kolom tipe 2 dapat di pasang dengan mengambil dari panel kolom tipe 1 dan tipe 3. Pada balok, pelat, dan tangga dilakukan pemesanan bekisting pada zona 1 dan zona 2 karena pada semua zona tersebut memiliki dimensi dan ukuran yang berbeda-beda. Tetapi untuk lantai dak dan atap pada elemen

balok dan pelat dilakukan pengerjaan tetap dengan menggunakan bekisting konvensional. Karena ukuran dan bentuknya hanya dimiliki lantai dak dan atap, sehingga minimnya penggunaan berulang. Dalam gambar siklus pada penggunaan bekisting konvensional dan bekisting aluminium dapat dilihat pada **LAMPIRAN 3**.

5.3 *Work Breakdown Structure (WBS)*

Dalam proyek pembangunan gedung Mapolda Sumatera Selatan tersebut telah di buat daftar kegiatan atau target yang terorganisir agar mudah untuk menyampaikan pengelompokan elemen secara detail sehingga proses pekerjaannya lebih relevan dan pengelola dapat mengalokasikan waktu dan biaya secara efisien dan efektif. Dalam detail *work breakdown structure (WBS)* pada proyek Mapolda Sumsel dapat dilihat pada **LAMPIRAN 4**.

5.4 Metode Pelaksanaan Struktur

Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Kantor Mapolda Sumatera Selatan yang dimulai dari stuktur atas saja yang terdiri dari pekerjaan lantai dasar hingga lantai atap.

5.4.1 Pekerjaan Struktur Kolom

Struktu kolom merupakan elemen vertikal pada suatu struktur yang memiliki fungsi untuk meneruskan seluruh beban dari struktur atas ke pondasi.

a. Fabrikasi dan Pemasangan Tulangan Kolom

1. Pada pekerjaan fabrikasi tulangan terdiri dari beberapa kegiatan diantaranya yaitu pemotongan dan pembengkokan (fabrikasi), dan perakitan tulangan kolom yang berdasarkan dengan spesifikasi yang ditentukan sesuai dari *Detail Engineering Design (DED)*. Dalam pelaksanaan fabrikasi dilakukan ditempat yang ditentukan sesuai pada gambar Site Plan. Pada pekerjaan pemotongan tulangan menggunakan alat bantu atau mesin seperti *bar cutter* dan untuk pembengkokan tulangan menggunakan alat bantu atau mesin seperti *bar bender*.



Gambar 5.1 Pekerjaan Memotong Tulangan dengan *Bar Cutter*

2. Pada kegiatan perakitan tulangan kolom meliputi pemasangan anatar tulangan pokok dan tulangan sengkang dengan cara diikat menggunakan kawat bendrat.
3. Tulangan yang telah selesai dirakit dilakukan pengecekan atau *Checklist* untuk melihat apakah jumlah, dimensi, dan jarak tulangan yang digunakan sudah sesuai atau belum. Jika masih ditemukan ketidakcocokan sesuai denganketentuan atau *Detail Engineering Design (DED)* perakitan tulangan dapat diperbaiki hingga sesuai.

4. Dilakukan penitikan untuk as kolom atau *marking as* yang diperoleh dari hasil pengukuran dan pematokan sesuai dengan *Detail Engineering Design* (DED). Pada pekerjaan penentuan as kolom dibutuhkan alat bantu seperti *theodolite*, meteran, dan tinta atau pilox.



Gambar 5.2 Menentukan As Kolom atau *Marking As*

5. Pada saat mengangkat tulangan kolom yang sudah dilakukan perakitan ke as kolom yang sudah ditentukan, dibutuhkan bantuan oleh alat berat seperti *Tower Crane*. Setelah itu untuk mengepaskan tulangan kolom ketitiknya dibutuhkan bantuan oleh para pekerja.
6. Setelah dirasa pemasangan tulangan kolom sudah pas dan kaku diposisinya dapat dipasangkan beton *decking* atau tahu beton yang berfungsi untuk selimut beton yang memberikan jarak antara tulangan dan beton bagian luar. Pada saat pemasangan beton *decking* dipasang tiap 1 meter.
7. Selanjutnya pada setiap sudut garis yang telah ditandai diberi besi berbentuk siku atau sepatu kolom yang akan dilas pada tulangan sengkang kolom. Sepatu kolom ini nanti dijadikan sebagai patokan dalam pemasangan atau pengaplikasian bekisting kolom dilokasi atau titik kolom yang akan dipasang.

b. Fabrikasi dan Pemasangan Bekisting Konvensional pada Kolom

1. Fabrikasi bekisting konvensional dilakukan di area fabrikasi bekisting yang telah ditentukan di gambar *site plan*.
2. Memastikan permukaan bekisting yang akan dipasang telah dioleskan minyak bekisting secara keseluruhan pada sisi dalam dan secara merata supaya beton tidak menempel atau lengket pada bekistingnya sehingga memudahkan pada saat dilakukan pembongkaran bekisting.
3. Melakukan pembersihan disekitar area kolom yang akan dipasang bekisting.
4. Mengangkut bekisting kolom yang telah di fabrikasi ke titik kolom yang akan dipasang dengan menggunakan alat bantu *tower crane*.
5. Memasang *tie rod* untuk memperkuat dan pipa support untuk menahan ketegakan dari kolom.
6. Selanjutnya dilakukan pengecekan *verticality* bekisting kolom.

c. Penyetelan dan Pemasangan Bekisting Aluminium pada Kolom

1. Melakukan pembersihan disekitar area kolom yang akan dipasang bekisting.
2. Memastikan permukaan bekisting yang akan dipasang telah dioleskan minyak bekisting secara keseluruhan pada sisi dalam dan secara merata agar beton tidak menempel atau lengket pada bekistingnya sehingga memudahkan pada saat dilakukan pembongkaran bekisting.

3. Pemasangan untuk panel bekisting ditiap sisi kolom lalu panel-panel tersebut dikunci dengan menggunakan *wedge* dan pin.
4. Selanjutnya dilakukan pengecekan *verticality* bekisting kolom.



Gambar 5.3 Bekisting Aluminium Pada Kolom
(Sumber: *GETO Aluminium Concrete*)

d. Pengecoran Kolom

1. Membersihkan area yang akan dilakukan pengecoran dari sampah-sampah bekas pengerjaan lainnya.
2. Melakukan uji *test slump* untuk melihat kesesuaian kualitas pada mutu beton yang telah ditentukan. Pada nilai uji *slump* yang direncanakan yaitu sebesar 10 ± 2 cm (sesuai dengan ketentuan atau RKS).
3. Pada proses pengecoran dilakukan dengan menggunakan alat berat *concrete bucket* yang disambungkan atau dipasang pipa tremie yang diangkat dengan bantuan alat berat *tower crane*.



Gambar 5.4 Pengecoran Kolom dengan *Concrete Bucket*

4. Pada saat penuangan beton dilakukan dengan cara bertahap pada setiang ketinggian ± 1 m dimana hal tersebut menghindari terjadinya suatu segregasi atau pemisahan agregat yang bisa mengakibatkan berkurangnya mutu beton.

5. Pemasangan pada beton dilaksanakan dengan menggunakan alat seperti *vibrator* dan juga prosesnya dilakukan pada saat proses pengecoran sedang berlangsung atau beton masih basah agar proses perataan lebih mudah. *Vibrator* berguna untuk menghilangkan rongga-rongga udara dalam beton, jika udara-udara tersebut tidak dihilangkan beton akan terjadi pengkeroposan dan tidak tercapainya pematangan yang maksimal.

e. Pembongkaran Bekisting Konvensional pada Kolom

1. Pada pembongkaran bekisting kolom dapat dilakukan jika beton sudah kering dan telah cukup umur.
2. Dilakukan pelepasan *tie rod* dan pipa suport lalu pelepasan bekisting konvensional pada kolom dengan alat bantu *tower crane*.
3. Pembongkaran dilakukan secara perlahan dan hati-hati agar bekisting tersebut bisa dipakai 2 kali pemakaian.
4. Pada bekisting yang telah terlepas dapat diangkat dan dikembalikan ke tempat atau gudang penyimpanan bekisting.
5. Setelah dilakukannya pembongkaran bekisting, dilakukan perawatan pada beton dengan dilakukan proses curing. Curing adalah proses perawatan beton yang dilakukan untuk menjaga beton agar tetap lembab dan kondisinya dalam keadaan baik selama periode pematangan/pengerasan. Tahap yang dilakukan yaitu menyiram *curing compound* pada permukaan beton lalu ditutup dengan plastik agar mencegah proses keluarnya air dalam beton atau dapat disebut hidrasi sehingga dapat menyebabkan beton retak.

f. Pembongkaran Bekisting Aluminium pada Kolom

1. Pada pembongkaran bekisting kolom dapat dilakukan jika beton sudah kering dan telah cukup umur.
2. Dilakukan terlebih dahulu pengendoran kunci *wedge* dan pin yang terpasang pada lubang-lubang bekisting.
3. Pembongkaran dilakukan secara perlahan dan hati-hati dikarenakan bahan yang digunakan bukan untuk 1 kali atau 2 kali pakai saja.
4. Pada bekisting yang telah terlepas dapat diangkat dan dikembalikan ke tempat atau gudang penyimpanan bekisting.



Gambar 5.5 Hasil Pembongkaran Bekisting pada Kolom

5. Setelah dilakukannya pembongkaran bekisting, dilakukan perawatan pada beton dengan dilakukan proses curing. Curing adalah proses perawatan beton yang

dilakukan untuk menjaga agar beton tetap lembab dan dalam kondisi yang baik selama periode pematangan/pengerasan. Tahap yang dilakukan yaitu menyiram *curing compound* pada permukaan beton lalu ditutup dengan plastik agar mencegah proses keluarnya air dalam beton atau dapat disebut hidrasi sehingga dapat menyebabkan beton retak.

5.4.2 Pekerjaan Struktur Balok dan Pelat Lantai

Pada struktur beton bertulang pada balok dan pelat merupakan bagian yang mengalami atau mendapatkan gaya tekan, gaya geser, dan gaya lentur. Balok berfungsi sebagai penopang lantai di atasnya dan juga berguna untuk menyalurkan momen menuju kolom-kolom. Sedangkan, untuk pelat lantai adalah lantai yang tidak terletak langsung di atas tanah dan pelat juga merupakan elemen horizontal pada suatu struktur yang mendukung beban mati dan juga beban hidup dan menyalurkannya kerangka vertikal dari sistem struktur.

a. Fabrikasi dan Pemasangan Tulangan Balok dan Pelat Lantai

- **Penulangan Balok**

1. Pada pekerjaan fabrikasi tulangan terdiri dari beberapa kegiatan diantaranya yaitu pemotongan dan pembengkokan untuk rakitan tulangan balok sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan dan dapat dilihat pada *Detail Engineering Design (DED)*. Pada saat pelaksanaan fabrikasi dilakukan pada tempat yang telah ditentukan sesuai dengan gambar *Site Plan*. Pada pekerjaan pemotongan tulangan menggunakan alat bantu atau mesin seperti *bar cutter* dan untuk pembengkokan tulangan menggunakan alat bantu atau mesin seperti *bar bender*.



Gambar 5.6 Pekerjaan Memotong Tulangan dengan *Bar Cutter*

2. Pada saat tulangan utama dan tulangan sengkang yang telah dipotong dan dibengkokkan diangkat dengan menggunakan *Tower Crane* ke area dekat balok yang akan dilakukan pelaksanaan pekerjaan.
3. Merakit tulangan balok dengan tulangan yang telah diantar dari tempat fabrikasi di atas bekisting balok dan untuk balok yang melewati kolom harus dipastikan tulangannya dimasukkan ke dalam sekat-sekat bagian tulangan kolom agar terikat antara balok dan kolom.
4. Memasang beton *decking* pada alas dan tiap sisi samping balok lalu diikat dengan kawat bendrat. Beton *decking* berfungsi sebagai selimut beton untuk memberikan jarak antara tulangan dan beton bagian luar. Pada pemasangan *decking* balok diusahakan dipasang tiap 1 meter.

5. Setelah tulangan balok selesai dirakit dilakukan pengecekan atau *checklist* untuk melihat apakah jumlah, dimensi, dan jarak tulangan yang digunakan sudah sesuai atau belum. Jika masih ditemukan ketidakcocokan yang sesuai dengan ketentuan atau *Detail Engineering Design (DED)* perakitan tulangan dapat diperbaiki ditempat hingga sesuai.

- **Penulangan Pelat Lantai**

1. Pada pekerjaan fabrikasi tulangan terdiri dari beberapa kegiatan diantaranya yaitu pemotongan tulangan pelat lantai yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dapat dilihat pada *Detail Engineering Design (DED)*. Pada saat pelaksanaan fabrikasi dilakukan pada tempat yang telah ditentukan sesuai dengan gambar *Site Plan*. Pada pekerjaan pemotongan tulangan menggunakan alat bantu atau mesin seperti *bar cutter*.
2. Pada saat tulangan yang telah dipotong diangkat dengan menggunakan *Tower Crane* ke area dekat pelat lantai yang akan dilakukan pelaksanaan pekerjaan.



Gambar 5.7 Pengangkatan Tulangan dengan *Tower Crane*

3. Merakit tulangan pelat lantai dengan tulangan yang telah dipotong keatas bekisting pelat lantai yang telah terpasang. Pada saat tulangan pelat dipastikan melewati tulangan balok untuk sisi pelat lantai tang melewati atau berdekatan dengan balok.
4. Memasang tulangan kaki ayam setelah tulangan lapisan bawah telah dipasang, jika sudah memasang tulangan sisi atas pelat lantai.



Gambar 5.8 Pemasangan Tulangan Pada Pelat Lantai

5. Setelah itu memasang beton *decking* dengan kawat bendrat diatas tulangan atas pada pelat lantai. Beton *decking* atau tahu beton berguna sebagai selimut beton untuk memberikan jarak antara tulangan utama dan beton bagian luar. Untuk decking balok diusahakan dipasang tiap 1 meter.

6. Setelah tulangan pelat lantai selesai dirakit dilakukan pengecekan atau *checklist* untuk melihat apakah jumlah, dimensi, dan jarak tulangan yang digunakan sudah sesuai atau belum. Jika masih ditemukan ketidakcocokan yang sesuai dengan ketentuan atau *Detail Engineering Design* (DED) perakitan tulangan dapat diperbaiki ditempat hingga sesuai.

b. Fabrikasi dan Pemasangan Bekisting Konvensional pada Balok dan Pelat Lantai

1. Mendirikan *scaffolding* sebagai perancah bekisting konvensional dengan merangkai *main frame* dan *joint pin* dan untuk tingginya disesuaikan pada *base jack* dan *u-head*.
2. Fabrikasi bekisting konvensional dilakukan di area yang akan dicor.
3. Setelah itu dilakukan pemasangan lalu dilakukan pengolesan minyak bekisting pada permukaan dalam bekisting agar dapat mempermudah pada saat pembongkaran bekisting.



Gambar 5.9 Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok dan Pelat

c. Penyetelan dan Pemasangan Bekisting Aluminium pada Balok dan Pelat Lantai

1. Mendirikan *pipe support* dan *prop head* sebagai perancah bekisting yang tingginya sesuai dengan yang direncanakan lalu dilakukan penguncian.
2. Pemasangan *Slab Corner* pada area setiap sudut atau disetiap pertemuan antara pelat, balok dan kolom. Pada komponen ini juga memiliki fungsi sebagai joint antar komponen balok, pelat dan kolom.
3. Pada bekisting yang sudah dipasang dikunci dengan *wedge* dan *round pin* pada lubang-lubang bekisting.
4. Mengoles sisi dalam bekisting pada bekisting yang telah dipasang dengan minyak bekisting secara merata. Penggunaan minyak bekisting ini agar beton tidak menempel atau lengket pada bekisting sehingga memudahkan pada saat dilakukan pembongkaran bekisting.
5. Setelah itu dilakukan pengecekan *verticality* pada bekisting balok.

d. Pengecoran Balok dan Pelat Lantai

1. Melakukan pembersihan untuk area yang akan dilakukan pengecoran dari sampah-sampah bekas pengerjaan lainnya.
2. Melakukan uji *test slump* untuk melihat kesesuaian kualitas pada mutu beton yang telah ditentukan. Pada nilai uji tes *slump* yang direncanakan yaitu 10 ± 2 cm (sesuai dengan ketentuan atau RKS).
3. Pada proses pengecoran dilakukan dengan menggunakan alat berat seperti *concrete pump*.
4. Dalam pelaksanaan pemadatan beton dilakukan dengan menggunakan alat bantu seperti *vibrator* dan prosesnya dilakukan pada saat proses pengecoran sedang berlangsung atau beton masih basah agar proses perataan lebih mudah. *Vibrator*

berguna untuk menghilangkan rongga-rongga udara dalam beton, jika udara-udara tersebut tidak dihilangkan beton akan terjadi pengkeroposan dan tidak tercapainya pemadatan yang maksimal.



Gambar 5.10 Penuangan dan Pengaliran Beton dari *Concrete Mixer* ke *Concrete Pump*



Gambar 5.11 Pengecoran Balok dan Pelat Lantai

e. Pembongkaran Bekisting Konvensional pada Balok dan Pelat Lantai

1. Pada saat dilakukan pekerjaan pembongkaran pada bekisting balok dan juga pelat dapat dilakukan pada saat beton sudah kering dan telah cukup umur seperti 4-7 hari setelah pengecoran.
2. Dilakukan terlebih dahulu pengendoran pada *u-head* lalu pelepasan bekisting konvensional.
3. Setelah itu menyetel *u-head* lagi dengan sesuai dan pas agar dapat menopang balok dan pelat yang belum 28 hari.
4. Pembongkaran dilakukan secara perlahan dan hati-hati agar bekisting konvensional tersebut dapat dipakai sebanyak 2 kali pemakaian.
5. Pada bekisting yang telah terlepas dapat diangkat dan dikembalikan ke tempat atau gudang penyimpanan bekisting.

f. Pembongkaran Bekisting Aluminium pada Balok dan Pelat Lantai

1. Pada saat dilakukan pekerjaan pembongkaran pada bekisting balok dan juga pelat dapat dilakukan pada saat beton sudah kering dan telah cukup umur seperti 4-7 hari setelah pengecoran.
2. Dilakukan terlebih dahulu pengendoran kunci *wedge* dan pin yang terpasang pada lubang-lubang bekisting.
3. Pembongkaran dilakukan secara perlahan dan hati-hati dikarenakan bahan yang digunakan bukan untuk 1 kali atau 2 kali pakai saja.
4. Pada bekisting yang telah terlepas dapat diangkat dan dikembalikan ke tempat atau gudang penyimpanan bekisting.
5. Setelah dilakukannya pembongkaran bekisting, dilakukan perawatan pada beton dengan dilakukan proses curing. Curing adalah proses perawatan beton yang

dilakukan untuk menjaga beton tetap lembab dan dalam kondisi yang baik selama periode pematangan/pengerasan. Tahap yang dilakukan yaitu menyiram *curing compound* pada permukaan beton lalu ditutup dengan plastik agar mencegah proses keluarnya air dalam beton atau dapat disebut hidarsi sehingga dapat menyebabkan beton retak.



Gambar 5.12 Bekisting Aluminium Pada Balok dan Pelat
(Sumber: Sampax)

5.4.3 Pekerjaan Struktur Tangga

Pada struktur beton bertulang tangga merupakan bagian yang menghubungkan anatar lantai bawah dengan lantai atasnya. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan tangga.

a. Fabrikasi dan Pemasangan Tulangan Tangga

1. Pada pekerjaan fabrikasi tulangan terdiri dari beberapa kegiatan diantaranya yaitu pemotongan dan pembungkukan untuk rakitan tulangan tangga yang sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan dapat dilihat pada *Detail Engineering Design* (DED). Pada saat pelaksanaan fabrikasi dilakukan pada tempat yang sudah ditentukan sesuai dengan gambar *Site Plan*. Pada pekerjaan pemotongan tulangan menggunakan alat bantu atau mesin seperti *bar cutter* dan untuk pembungkukan tulangan menggunakan alat bantu atau mesin seperti *bar bender*.
2. Pada tulangan memanjang dan sengkang yang telah dipotong dan dibungkukan diangkat dengan menggunakan *Tower Crane* ke area dekat balok yang akan dilakukan pelaksanaan pekerjaan.
3. Melakukan pelaksanaan perakitan tulangan tangga dengan tulangan yang telah diantar dari tempat fabrikasi diatas bekisting tangga.



Gambar 5.13 Merakit Tulangan Tangga

4. Memasang beton *decking* pada alas dan tiap sisi samping tangga lalu diikat dengan kawat bendrat. Beton *decking* atau tahu beton berfungsi sebagai selimut beton untuk memberikan jarak antara tulangan dan beton bagian luar.

5. Setelah tulangan tangga selesai dirakit dilakukan pengecekan atau *checklist* untuk melihat apakah jumlah, dimensi, dan jarak tulangan yang digunakan sudah sesuai atau belum. Jika masih ditemukan ketidakcocokan yang sesuai dengan ketentuan atau *Detail Engineering Design* (DED) perakitan tulangan dapat diperbaiki ditempat hingga sesuai.

b. Fabrikasi dan Pemasangan Bekisting Konvensional pada Tangga

1. Memasang *scaffolding* dengan awalan menyetel *jack base* sebagai penahan utama agar tetap menjaga *mainframe* berdiri dengan kokoh menahan beban. *Jack base* juga berfungsi untuk menyetel ketinggian pada *scaffolding*.
2. Setelah *main frame* sebagai struktur utama *scaffolding* dipasang *cross brace* dapat dipasang sebagai pengaku dan pasang *u-head* sebagai penahan balok penahan bekisting miring pada tangga. Untuk *u-head* dapat digunakan sebagai mengatur ketinggian atau elevasi bekisting.
3. Pemasangan bekisting untuk kemiringan pelat lantai tangga, anak tangga, pelat bordes dan balok bordes.
4. Mengolesi minyak bekisting pada bagian dalam bekisting tangga secara merata. Penggunaan minyak bekisting ini digunakan agar beton tidak menempel pada bekisting pada saat pembongkaran.

c. Penyetelan dan Pemasangan Bekisting Aluminium pada Tangga

1. Mendirikan *pipe support* dan *prop head* sebagai perancah bekisting yang tingginya sesuai dengan yang direncanakan lalu dilakukan penguncian.
2. Memasang panel-panel bekisting tangga sesuai dengan urutannya.
3. Setelah bekisting di pasang bekisting dikunci dengan *wedge* dan *round pin* pada lubang-lubang bekisting.
4. Setelah itu menolesi bekisting tangga bagian dalam dengan minyak bekisting secara merata. Penggunaan minyak bekisting ini agar beton tidak menempel pada bekisting sehingga memudahkan pada saat pembongkaran bekisting.

d. Pengecoran Tangga

1. Membersihkan area yang akan dilakukan pengecoran dari sampah-sampah bekas pengerjaan lainnya.
2. Melakukan uji *test slump* untuk melihat kesesuaian kualitas pada mutu beton yang telah ditentukan. Pada nilai *slump* yang direncanakan yaitu 10 ± 2 cm.
3. Pada proses pengecoran dilakukan dengan menggunakan *concrete bucket*.



Gambar 5.14 Pengecoran Tangga dengan *Conceret Bucket*

4. Pemadatan beton dilakukan dengan menggunakan alat seperti *vibrator* dan prosesnya dilakukan pada saat proses pengecoran sedang berlangsung atau beton masih basah agar proses perataan lebih mudah. *Vibrator* berguna untuk menghilangkan rongga-rongga udara dalam beton, jika udara-udara tersebut tidak

dihilangkan beton akan terjadi pengkeroposan dan tidak tercapainya pematatan yang maksimal.

e. Pembongkaran Bekisting Konvensional Pada Tangga

1. Pada saat pembongkaran bekisting tangga dapat dilakukan jika beton sudah kering dan telah cukup umur seperti 14 hari setelah pengecoran.
2. Dilakukan pengendoran pada *u-head* agar bekisting miring pelat tangga dapat dibongkar lalu di peyetelan kembali pada *u-head* karena beton belum mencapai umur 28 hari lalu membongkar seluruh bekisting konvensional pada tangga.
3. Pembongkaran dilakukan secara perlahan dan hati-hati karena bekisting konvensional pada tangga dapat digunakan sebanyak 2 kali pemakaian.
4. Setelah dilakukannya pembongkaran bekisting, dilakukan perawatan pada beton dengan dilakukan proses curing. Curing adalah proses perawatan beton yang dilakukan untuk menjaga agar beton tetap lembab dan dalam kondisi yang baik selama periode pematangan/pengerasan. Tahap yang dilakukan yaitu menyiram *curing compound* pada permukaan beton lalu ditutup dengan plastik agar mencegah proses keluarnya air dalam beton atau dapat disebut hidarsi sehingga dapat menyebabkan beton retak.

f. Pembongkaran Bekisting Aluminium Pada Tangga

1. Pada saat pembongkaran bekisting tangga dapat dilakukan jika beton sudah kering dan telah cukup umur seperti 14 hari setelah pengecoran.
2. Dilakukan terlebih dahulu pengendoran kunci *wedge* dan pin yang terpasang pada lubang-lubang bekisting.
3. Pembongkaran dilakukan secara perlahan dan hati-hati dikarenakan bahan yang digunakan bukan untuk 1 kali atau 2 kali pakai saja.
4. Membiarkan *pipe support* tetap terpasang sebagai tumpuan pada tangga hingga umur beton tangga telah mencukupi.
5. Pada bekisting yang telah terlepas dapat diangkat dan dikembalikan ke tempat atau gudang penyimpanan bekisting.
6. Setelah dilakukannya pembongkaran bekisting, dilakukan perawatan pada beton dengan dilakukan proses curing. Curing adalah proses perawatan beton yang dilakukan untuk menjaga agar beton tetap lembab dan dalam kondisi yang baik selama periode pematangan/pengerasan. Tahap yang dilakukan yaitu menyiram *curing compound* pada permukaan beton lalu ditutup dengan plastik agar mencegah proses keluarnya air dalam beton atau dapat disebut hidarsi sehingga dapat menyebabkan beton retak.

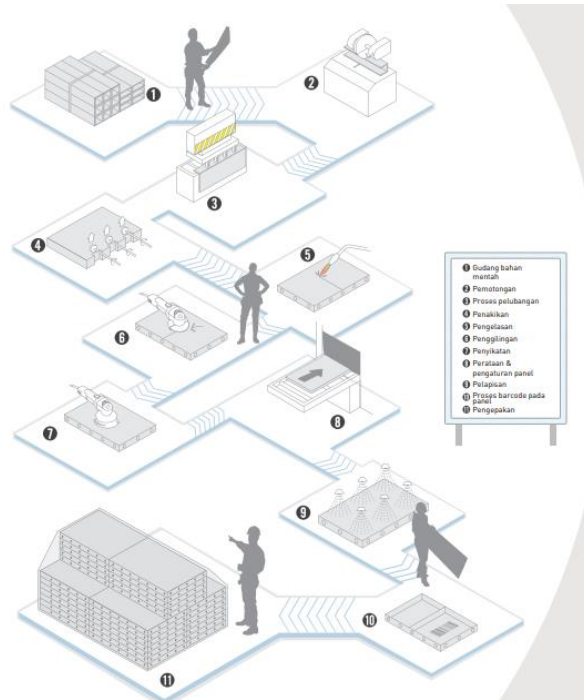


Gambar 5.15 Bekisting Aluminium Pada Tangga
(Sumber: BossGoo)

5.5 Metode Pelaksanaan Bekisting Aluminium

Dalam pekerjaan metode keseluruhan dalam penggunaan bekisting aluminium, sebagai berikut:

1. Bekisting aluminium pada panel-panel dan *support* dilakukan fabrikasi di pabrik, sehingga tidak melakukan pekerjaan fabrikasi lagi di lokasi proyek.



Gambar 5.16 Proses Manufaktur di Pabrik
(Sumber: Kumkang Kind)

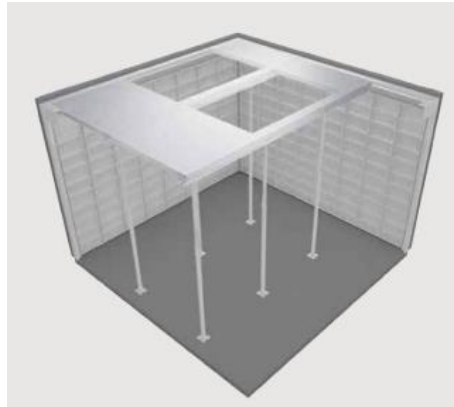
2. Setelah dilakukan pembuatan panel atau bekisting aluminium sesuai pesanan, bekisting diantar oleh vendor dari pabrik ke pelabuhan terdekat dari pabrik. Sehingga pemesan mengambil bekisting aluminium yang diantar dari pelabuhan terdekat dari daerah proyek. Pada saat pengangkutan bekisting aluminium dari pelabuhan ke lokasi proyek menggunakan *flatbed truck*.



Gambar 5.17 Flatbed Truck

3. Pada saat bekisting telah tiba di lokasi proyek dapat dilakukan pengecekan kelengkapan dari pemesanan, jika sudah lengkap dapat disimpan di gudang bekisting aluminium.

4. Bekisting aluminium dikeluarkan dari gudang penyimpanan jika akan diaplikasikan ke area atau bagian yang akan dipasangkan bekisting aluminium.
5. Lalu dilakukan pekerjaan menyatel dan memasang bekisting (mengolesi minyak bekisting, menyatel dan memasang panel, penyetulan *pipe support*, dan *round pin* dan *wedge*)



Gambar 5.18 Setelah Meyetel dan Memasang Bekisting Aluminium
(Sumber: Kumkang Kind)

6. Pada pembongkaran dilakukan dengan cara mengendorkan dan membuka *round pin* dan *wedge* terlebih dahulu baru dapat membongkar panel bekisting. Untuk *support* dapat dibongkar jika umur beton telah mencapai 28 hari.
7. Pada saat bekisting aluminium yang akan digunakan pada zona atau lantai berikutnya tidak perlu disimpan ke gudang bekisting.

5.6 Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu ialah salah satu kegiatan yang menyesuaikan antara data perencanaan yang telah direncanakan dengan hasil pekerjaan dari lapangan. Pada pengendalian mutu tersebut dapat dilakukan dengan cara mengamati dan mengawasi pergerakan tiap pelaksanaan pada pembangunan suatu proyek agar komponen dari alat dan bahan dapat terpenuhi sesuai dengan persyaratan yang telah tertera di Rencana Kerja Syarat-Syarat (RKS). Berdasarkan beberapa hal yang harus diamati yaitu sebagai berikut.

5.6.1 Beton Ready Mix

5.6.1.1 *Slump Test* dari Beton *Ready Mix*

Slump test adalah untuk mengukur tingkat konsisten atau kekentalan dari beton segar. Fungsinya adalah untuk menguji workabilitas atau mutu beton yang akan digunakan dalam membuat struktur atau bangunan. Berdasarkan RKS proyek tersebut untuk kekentalan adukan beton harus ditetapkan menurut percobaan “*Standard Test Method for Slump of Portland Cement concrete*” (ASTM C143) atau “Percobaan slump Portland Cement Beton” (SNI 03 – 2847 – 2019) dengan sampel yang diambil dari corong pengecoran atau pipa concrete pump. Secara umum batas nilai slump dieri toleransi 12.0 atau ± 2 cm. Pada saat melakukan pengujian *slum test* dapat dilakukan seperti langkah-langkah berikut:

1. Beton diambil sebelum dituang ke dalam cetakan beton (bekisting).
2. Cetakan slump dibasahi dan diletakkan di atas pelat kayu rata atau baja pelat.

3. Cetakan terisi sekitar sepertiganya.
4. Kemudian mortar ditusuk sebanyak 25 kali dengan besi diameter 16 mm dan panjang 600 mm dengan ujung membulat (seperti peluru).
5. Pengisian dilakukan dengan cara yang sama untuk dua lapisan berikutnya.
6. Setiap lapisan ditembus sebanyak 25 kali dan setiap titik harus masuk ke lapisan dibawahnya.
7. Setelah bagian atasnya rata, diamkan setengah menit, kemudian cetakan diangkat perlahan dan diukur penurunannya (nilai *slump*).

5.6.1.2 Uji Kuat Tekan Beton

Uji kuat tekan beton adalah pengujian untuk mengukur dengan menentukan beban maksimum yang dapat ditahan oleh suatu objek benda uji sebelum terjadi kerusakan atau kehancuran pada objek tersebut. Penentuan kuat tekan beton dalam satuan Mpa dilakukan dengan uji tekan (*crushing test*) terhadap sampel beton berbentuk silinder dengan dimensi $\phi 15 \times 30$ cm. Cara produksi dan jumlah benda uji berbentuk silinder harus memenuhi persyaratan dan memenuhi SNI 03-2847-2019 bab 5.6, serta memenuhi persyaratan jumlah benda uji dengan untuk setiap pengiriman harian pada beton ready-mixed dari satu batch yang dipilih secara acak harus diambil benda uji silinder:

- Truk pertama: 1 x 4 benda uji
- Truk ke 2 sampai seterusnya: 1 x 1 benda uji

Dari setiap set benda uji yang terdiri dari 4 (empat) buah silinder, digunakan 1 (satu) benda uji untuk pengujian kuat tekan beton umur 7 hari dan 2 (dua) benda uji umur 28 hari, sedangkan benda uji keempat adalah harus disimpan sebagai cadangan dan gunakan jika hasil tes kuat tekan 28 hari tidak memenuhi persyaratan. Tingkat kekuatan mutu beton tertentu dianggap memenuhi persyaratan apabila seluruh kriteria yang dipersyaratkan dalam Bab 5.6.3.3, SNI 03-2847-2019 terpenuhi, yaitu jika kedua hal berikut memenuhi:

- Setiap nilai rata-rata dari 3 (tiga) kali pengujian kuat tekan berturut-turut mempunyai nilai yang sama atau lebih besar dari nilai f_c' yang disyaratkan.
- Tidak ada nilai uji kuat tekan yang kurang dari f_c' yang lebih besar dari 3,50 MPa jika f_c' adalah 35 MPa atau kurang; atau lebih besar dari 0,1 f_c' jika f_c' lebih besar dari 35 MPa.

Apabila hambatan benda yang akan diuji berdasarkan hasil percobaan laboratorium menunjukkan nilai yang lebih rendah dari yang dipersyaratkan, maka menurut bab 5.6.5 SNI 03 – 2847 – 2019 harus dilakukan percobaan lapangan lebih lanjut dengan urutan sebagai berikut:

- a. *Core test* dengan diameter 4" (10 cm) dengan cara yang sesuai dengan SNI 03-2492-2002 – Metode Pengambilan dan Pengujian Beton Inti dan SNI 03-3403-1994 – Metode Uji Kuat Tekan Beton Inti Pemboran atau ASTM C42. Beton pada daerah pengujian inti beton akan dianggap memuaskan apabila kuat tekan rata-rata ketiga inti beton paling sedikit sama pada bidang 85% f_c' rencana dan tidak ada beton inti yang mempunyai kuat tekan kurang dari 75 % f_c' rencana.
- b. Percobaan pembebanan/loading test sesuai persyaratan dalam Bab 20 SNI 03 – 2847 – 2019.

5.6.1.3 Perawatan dan Perlindungan Beton

Beton yang dituang harus segera dilindungi dari pengeringan yang berlebihan. Perawatan beton harus dimulai setelah penempatan dan harus dilanjutkan terus

menerus selama minimal 7 hari. Selama periode ini, kelembaban beton perlu dijaga dengan cara penyiraman, penggenangan dengan air, *curing mat*, *fog-spraying*, *curing compound*.

5.6.2 Tulangan

5.6.2.1 Pemeriksaan Visual

Pemeriksaan visual pada tulangan dilakukan di lapangan untuk memeriksa mutu dari baja tulangan. Pemeriksaan visual dilakukan sebelum material besi tulangan dimasukkan ke dalam gudang penyimpanan material dan atau pada saat material baru tiba di lokasi proyek. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi jumlah dari tulangan yang dipesan, diameter tulangan yang dipesan, dan kondisi baja tulangan pada saat baru tiba di lokasi.

Pada material yang telah sesuai dengan pesanan, maka material dapat dimasukkan ke dalam gudang penyimpanan material. Sedangkang untuk besi tulangan yang tidak sesuai setelah hasil pemeriksaan visual maka baja tulangan tersebut dapat dikembalikan ke pihak supplier tulangan dan wajib untuk mengganti kesalahannya. Selain pemeriksaan tulangan yang datang, dilakukan juga pemeriksaan terhadap tulangan yang setelah dirakit atau difabrikasi. Pemeriksaan tersebut meliputi dimensi tulangan utama dan sengkang, ukuran kait yang dibuat dan bengkokan yang dibuat, jumlah tulangan dan jarak antar tulangan utama, jarak antara sengkang, sabungan lewat antar tulangan dan pemasangan beton *decking* sebagai patokan selimut beton.

5.6.2.2 Uji Tarik Statis dan Lengkung (Bending) Besi Tulangan

Uji tarik statis dan lengkung statis dilakukan di laboratorium khusus. Tujuan dilakukannya pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa mutu tulangan yang akan digunakan sesuai dengan yang direncanakan atau tidak. Berdasarkan dari syarat SNI 07-2529-1991, pada suatu konstruksi beton yang akan menggunakan lebih dari satu jenis dan ukuran baja beton maka setiap jenis dan diameternya harus dilakukan pengujian kuat tarik. Pengujian tarik statis dan bending besi tulangan dilakukan untuk setiap sampel per diameter tulangan. Output yang dihasilkan dari pengujian ini adalah data elongasi, tegangan leleh (F_y) dan kuat tarik tulangan (F_u).

Dalam setiap pengiriman atau maksimal 100 ton harus diambil secara acak 3 sampel untuk setiap jenis ukuran dimana 2 benda uji untuk pengujian tarik dan satu benda uji untuk pengujian lengkung di laboratorium independen yang ditunjuk oleh Konsultan MK. Bilamana dianggap perlu, Konsultan MK dapat meminta penambahan jumlah benda uji tersebut.

5.6.3 Bekisting

Pada pekerjaan bekisting dilakukan pengecekan dari pemasangan, pembersihan dan pembongkaran cetakan, yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan checklist untuk jumlah dan ukuran bekisting yang di pesan apakah sesuai dengan pemesanan atau tidak.
2. Melakukan pengecekan kekuatan pada bekisting tersebut sehingga dapat menahan beban dan tekanan yang diakibatkan dari kekuatan beton tersebut.
3. Pembersihan bekisting dikerjakan dengan cara menyemprotkan menggunakan *air compressor* untuk menghilangkan sisa kotoran dan hal lainnya yang apabila tercampur oleh beton dapat mengakibatkan penurunan kualitas pada beton.




5.6.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)






5.6.4.1 Alat Pelindung Diri (APD) dan Rambu dan Atribut K3

Demi menjamin keselamatan dalam pelaksanaan proyek pembangunan gedung Mapolda Sumatera Selatan, wajib dilengkapi seperti alat pelindung diri (APD) dan rambu dan atribut K3. Berikut ini adalah perlengkapan K3 konstruksi:

Tabel 5.1 Alat Pelindung Diri (APD) dan Rambu dan Atribut K3

No.	Gambar dan Nama	Uraian
Alat Pelindung Diri (APD)		
1.	 <i>Safety Helmet</i>	Berfungsi untuk perlindungan keselamatan pada kepala dari benturan atau tertimpa material bangunan.
2.	 <i>Safety Rompi</i>	Berguna untuk melindungi tubuh dari hal yang berbahaya dan mencegah terjadinya kontak kecelakaan pada pekerja.
3.	 <i>Safety Shoes</i>	Berguna untuk melindungi kaki dari benturan atau tertimpa material bangunan dan juga dapat menghindari kaki terluka jika tidak sengaja memijak benda tajam seperti paku dan lain-lain.
4.	 <i>Body Harness</i>	Berguna untuk pekerjaan yang melakukan kegiatan dengan ketinggian lebih dari 1,5 meter dan untuk melindungi diri dari pekerjaan yang mengakibatkan cedera terjatuh dari ketinggian.
5.	 <i>Kacamata Pelingdung</i>	Berguna untuk melindungi mata dari paparan debu datau benda asing atau benda tajam.

No.	Gambar dan Nama	Uraian
6.	 <p><i>Ear Plug</i></p>	Berguna sebagai pelindung telinga dari kebisingan yang memiliki intensitas suara yang sangat tinggi.
7.	 <p><i>Sarung Tangan</i></p>	Berguna untuk melindungi tangan dari benda-benda yang tajam sehingga menyebabkan tangan tergores atau luka dan menghindari kontak tangan dengan bahan kimia.
8.	 <p><i>Coverall</i></p>	Berguna untuk melindungi badan atau tubuh dari hal-hal yang membahayakan atau mengakibatkan kecelakaan saat bekerja. Selain itu juga hal ini dapat menjadi salah satu identitas atau seragam yang dapat menggolongkan jabatan dan pekerjaan.
Rambu dan Atribut K3		
1.	 <p><i>Safety Sign</i></p>	Berguna untuk menjadi salah satu info kepada para pekerja-pekerja tentang bahaya-bahaya keselamatan dan Kesehatan kerja dalam suatu aktivitas diproyek konstruksi, dan atau peralatan kerja tertentu.
2.	 <p><i>Police Line</i></p>	Berguna untuk menjadi peringatan yang efektif untuk keselamatan lingkungan sekitar. Barikade sering digunakan di Industri, pabrik dan tempat konstruksi.

No.	Gambar dan Nama	Uraian
3.	 <p>Alat Pemadam Api Ringan</p>	Berguna untuk mencegah dan memadamkan kebakaran yang masih tergolong kecil.
4.	 <p>Pagar Pembatas Proyek</p>	Berguna untuk membatasi area proyek dan area umum sehingga orang lain tidak bisa masuk sembarang ke dalam area proyek.
5.	 <p>Kotak P3K</p>	Berguna untuk sebagai pertolongan pertama untuk pekerja konstruksi mengalami luka yang ringan atau tidak terlalu serius.
6.	 <p>Tempat Sampah</p>	Untuk menjaga kebersihan di area sekitar proyek.
7.	 <p>Bendera K3</p>	Sebagai identitas dari sebuah proyek. Biasanya pada proyek pembangunan memasang 3 bendera yaitu bendera negaranya, bendera k3 dan bendera instansi yang mengerjakan proyek tersebut.

5.6.4.2 Biaya K3 Umum Proyek

Biaya sistem manajemen K3 bersumber dari lampiran Surat Edaran Menteri Nomor 10/SE/M/2018. Isi dari lampiran tersebut menyebutkan komponen-komponen atau item-item suatu pekerjaan yang menyelenggarakan Keamanan dan Kesehatan Kerja serta Keselamatan Konstruksi berkisaran antara 1,0% sampai dengan 2,5% dari nilai pekerjaan atau yang sesuai dengan kebutuhan proyek tersebut. Berdasarkan dari jurnal

“Perencanaan Estimasi K3 pada Proyek Pembangunan Kantor di Surabaya” oleh Syaiful Anam dan Jenny Caroline pada tahun 2022 yang meninjau perencanaan estimasi biaya K3 pada proyek pembangunan kantor, setelah dihitung didapat nilai persentasenya sebesar 1,62%. Sehingga proyek ini mengambil biaya sebesar 1,62 % sesuai dengan jurnal tersebut.

BAB 6 PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA

6.1 Perhitungan Biaya dan Durasi

Berikut adalah salah satu contoh analisis perhitungan biaya dan durasi pada setiap pekerjaan elemen struktur pada lantai dasar zona 1. Pada penggunaan harga tenaga, bahan, dan sewa alat berat berdasarkan dari HSPK Kota Palembang Tahun 2023 dan harga survey, rekap harga per satuannya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 9**.

6.1.1 Pekerjaan Kolom

Pada pekerjaan kolom terdiri dari 3 tahap proses pengerjaan yaitu yang pertama pekerjaan pembesian kolom yang meliputi fabrikasi tulangan pada struktur kolom dan pemasangan tulangan pada struktur kolom, yang kedua pekerjaan bekisting kolom yang meliputi menyetel dan memasang bekisting kolom dan pembongkaran bekisting kolom, dan yang ketiga pengecoran kolom yang menggunakan mutu beton K-300. Untuk pekerjaan pemasangan tulangan kolom dibantu dengan alat berat seperti *tower crane* dan untuk pekerjaan pengecoran direncanakan dengan menggunakan alat berat seperti *concrete bucket* yang diangkat dengan alat berat seperti *tower crane*.

6.1.1.1 Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai Dasar Zona 1

Durasi untuk pekerjaan pembesian diperoleh dari total hasil perhitungan durasi pada fabrikasi yang terdiri dari pekerjaan pemotongan, pekerjaan pembengkokan, pekerjaan kaitan, dan pekerjaan pemasangan tulangan. Berikut merupakan contoh perhitungan pekerjaan pada pembesian kolom lantai dasar zona 1.

A. Data yang Dibutuhkan

Berikut merupakan volume dari tulangan yang dibutuhkan untuk perhitungan biaya dan durasi.

Tabel 6.1 Jumlah dan Volume Tulangan pada Kolom Lantai 1 Zona 2

Dia. Tul.	Fabrikasi			Pemasangan			Volume Tulangan	
	Potong	Bengkok	Kait	< 3 m	3 - 6 m	6 - 9 m	Berat	Volume
	Buah	Buah	Buah	Buah	Buah	Buah	kg	m ³
D25	864	864	0	864	0	0	7158,01	0,911
D10	2856	2856	5712	2856	0	0	2591,63	0,330

Jam Kerja Alat

Jam kerja alat dalam pekerjaan pemotongan, pembengkokan, kaitan, dan pemasangan pembesian menurut Buku Analisa Biaya Pelaksanaan Ir. Soedrajat adalah sebagai berikut:

- Pemotongan Pembesian
Pada saat pemotongan pembesian dibutuhkan waktu 1 jam sampai 3 jam per 100 potong (Ir. Soedrajat, 1984).
- Pembengkokan dan Kait
Pada saat pembengkokan dan kait disajikan jam kerja butuh yang diperoleh untuk membuat 100 bengkokan dan kaitan dapat dilihat pada **tabel 2.5**.

- Pemasangan
Dalam pemasangan diajukan jam kerja buruh yang dibutuhkan untuk memasang 100 buah batang tulangan, untuk tabel lengkapnya bisa dilihat pada **tabel 2.6.**

Sehingga dari beberapa tabel tersebut, diambil waktu yang sesuai untuk masing-masing diameter tulangan yang digunakan, dapat dilihat sebagai berikut:

- Durasi Pemotongan
Dengan menggunakan mesin
D25 = 2 jam/100 Potongan
D19 = 1,5 jam/100 Potongan
D10 = 1 jam/100 Potongan
- Durasi Pembengkokan
Dengan menggunakan mesin
D25 = 2,25 jam/100 Bengkokan
D19 = 1,5 jam/100 Bengkokan
D10 = 0,8 jam/100 Bengkokan
- Durasi Kaitan
Dengan menggunakan mesin
D25 = 4 jam/100 Kaitan
D19 = 2,30 jam/100 Kaitan
D10 = 1 jam/100 Kaitan
- Durasi Pemasangan
D25 (< 3m) = 7,5 jam/100 Pemasangan
D19 (< 3m) = 5,8 jam/100 Pemasangan
D10 (< 3m) = 3,5 jam/100 Pemasangan

Kebutuhan Tenaga Kerja dan Jam Kerja Tenaga Kerja

Pada kebutuhan tenaga kerja diperoleh dari nilai koefisien HSPK kota Palembang Tahun 2023 sebagai berikut:

- Mandor = 0,0004 OH = $\frac{0,0004 \text{ OH}}{0,0004 \text{ OH}} = 1 \text{ Orang}$
- Tukang = 0,007 OH = $\frac{0,007 \text{ OH}}{0,0004 \text{ OH}} = 18 \text{ Orang}$
- Pembantu Tukang = 0,007 OH = $\frac{0,007 \text{ OH}}{0,0004 \text{ OH}} = 18 \text{ Orang}$

Perhitungan tersebut untuk menentukan maksimum pekerja dalam 1 Grup. Dari perhitungan tersebut juga mengetahui perbandingan tukang dan pembantu tukang yaitu 1 : 1.

Sehingga jumlah pekerja yang digunakan dalam pekerjaan pembesian untuk kolom lantai dasar pada zona 1 antara lain:

- Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1:
Mandor = 1 orang
Tukang = 10 orang
Pembantu Tukang = 10 orang
Jumlah Pekerja = 21 orang
- Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1:
Mandor = 1 orang
Tukang = 5 orang
Pembantu Tukang = 5 orang

Jumlah Pekerja = 11 orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu:

- Fabrikasi Tulangan (Potong, Bengkok, Kait)

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja pada pekerjaan fabrikasi tulangan pada stuktur kolom yang terdiri dari:

Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
Tukang = 10 orang x 8 jam/hari = 80 jam/hari
PembantuTukang = 10 orang x 8 jam/hari = 80 jam/hari
Total Jam Kerja = 168 jam/hari

- Pemasangan Tulangan

Waktu yang dibutuhkan dalam per grup pekerja dalam pekerjaan pemasangan tulangan kolom terdiri dari:

Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
Tukang = 5 orang x 8 jam/hari = 40 jam/hari
PembantuTukang = 5 orang x 8 jam/hari = 40 jam/hari
Total Jam Kerja = 88 jam/hari

B. Produktivitas

Produktivitas Pekerja

Dalam pekerjaan fabrikasi tulangan yang dimana untuk menggunakan 1 mesin alat dioperasikan oleh 2 orang (1 tukang dan 1 pembantu tukang). Sehingga kapasitas pada produksi dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah Pekerja = 2 orang

$$\text{Kapasitas Produksi (Q)} = \frac{\text{Jumlah Pekerja} \times 100 \text{ Batang}}{\text{Jam Kerja 100 batang}}$$

- D25

$$\text{Pemotongan} = \frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{2 \text{ jam}} = 100 \text{ buah/jam}$$

$$\text{Pembengkokan} = \frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{2.25 \text{ jam}} = 89 \text{ buah/jam}$$

- D10

$$\text{Pemotongan} = \frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1 \text{ jam}} = 200 \text{ buah/jam}$$

$$\text{Pembengkokan} = \frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{0.8 \text{ jam}} = 250 \text{ buah/jam}$$

$$\text{Pembuat Kait} = \frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1.2 \text{ jam}} = 167 \text{ buah/jam}$$

Produktivitas Alat

Digunakan 1 set alat yang terdiri dari 1 buah alat *bar bender* dan 1 buah *bar cutter*, sehingga diperoleh nilai produktivitasnya sebagai berikut:

Jumlah *Bar Cutter* = 5 buah

Jumlah *Bar Bender* = 5 buah

Produktivitas Alat = Jumlah Alat x Q x Jam Kerja per Hari

- D25

$$\text{Pemotongan} = 5 \text{ buah} \times 100 \text{ buah/jam} \times 8 \text{ jam/hari} = 4000 \text{ batang/hari}$$

$$\text{Pembengkokan} = 5 \text{ buah} \times 89 \text{ buah/jam} \times 8 \text{ jam/hari} = 3555,5 \text{ batang/hari}$$

- D10

$$\text{Pemotongan} = 5 \text{ buah} \times 200 \text{ buah/jam} \times 8 \text{ jam/hari} = 8000 \text{ batang/hari}$$

$$\text{Pembengkokan} = 5 \text{ buah} \times 250 \text{ buah/jam} \times 8 \text{ jam/hari} = 10000 \text{ batang/hari}$$

$$\text{Pembuat Kait} = 5 \text{ buah} \times 167 \text{ buah/jam} \times 8 \text{ jam/hari} = 6640 \text{ batang/hari}$$

Dalam pekerjaan pemasangan tulangan diperoleh kebutuhan produktivitasnya dari grup pekerja sebagai berikut:

$$\text{Pemasangan} = \frac{\text{Total Jam Kerja Pemasangan} \times 100 \text{ batang}}{\text{Jam Pemasangan}}$$

- D25

$$\text{Pemasangan (< 3m)} = \frac{72 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{7,5 \text{ jam}} = 1173 \text{ batang/jam}$$

- D10

$$\text{Pemasangan (< 3m)} = \frac{72 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{3,5 \text{ jam}} = 2514 \text{ buah/jam}$$

C. Durasi

Durasi Fabrikasi Tulangan

Dalam perhitungan durasi fabrikasi tulangan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Tulangan (batang)}}{\text{Produktivitas (batang/hari)}}$$

- D25

$$\text{Pemotongan} = \frac{864 \text{ batang}}{4800 \text{ batang/hari}} = 0,192 \text{ hari}$$

$$\text{Pembengkokan} = \frac{864 \text{ batang}}{4267 \text{ batang/hari}} = 0,216 \text{ hari}$$

- D10

$$\text{Pemotongan} = \frac{2856 \text{ batang}}{9600 \text{ batang/hari}} = 0,306 \text{ hari}$$

$$\text{Pembengkokan} = \frac{2856 \text{ batang}}{12000 \text{ batang/hari}} = 0,245 \text{ hari}$$

$$\text{Pembuat Kait} = \frac{5712 \text{ batang}}{8000 \text{ batang/hari}} = 0,737 \text{ hari}$$

$$\text{Total Fabrikasi Tulangan Kolom} = 1,962 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari}$$

Durasi Pemasangan Tulangan

- D25

$$\text{Pemasangan (< 3m)} = \frac{864 \text{ batang}}{960 \text{ batang/hari}} = 0,655 \text{ hari}$$

- D10

$$\text{Pemasangan (< 3m)} = \frac{2856 \text{ batang}}{2057 \text{ batang/hari}} = 0,974 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu Pemasangan Tulangan Kolom} = 0,676 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu Tower Crane} = 0,788 \text{ hari}$$

$$\text{Total Pemasangan Tulangan Kolom} = \text{Waktu Tower Crane} + \text{Waktu Pemasangan}$$

$$= 0,788 \text{ hari} + 2,304 \text{ hari}$$

$$= 2,661 \text{ hari}$$

$$= 3 \text{ hari}$$

Dalam perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan pembesian pada elemen kolom di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 6**.

D. Perhitungan Biaya

Fabrikasi Tulangan Kolom

Berikut ialah perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan fabrikasi tulangan pada struktur kolom lantai dasar zona 1.

Tabel 6.1 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Kolom

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1		9749.629	kg	2	Hari		
A.	TENAGA						
1	Mandor	1	orang			Rp 200.000.00	Rp 400.000.00
2	Tukang	10	orang			Rp 160.000.00	Rp 3.200.000.00
3	Pembantu Tukang	10	orang			Rp 141.000.00	Rp 2.820.000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 6.420.000.00
B.	BAHAN						
1	Besi Beton D25	7515.901	kg			Rp 14.749.03	Rp 110.852.280.00
2	Besi Beton D10	2721.209	kg			Rp 11.488.89	Rp 31.263.680.00
3	Kawat Ikat Beton / Bendrat	146.244	kg			Rp 20.000.00	Rp 2.924.888.70
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 145.040.848.70
C.	ALAT						
1	Bar Bender	5	Unit			Rp 150.000.00	Rp 1.500.000.00
2	Bar Cutter	5	Unit			Rp 150.000.00	Rp 1.500.000.00
JUMLAH HARGA ALAT							Rp 3.000.000.00
D.	JUMLAH TOTAL					A+B+C	Rp 154.460.848.70

Berdasarkan dari hasil tabel diatas, dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Mandor = 1 orang x Rp 200.000 x 2 hari = Rp 400.000

Tukang = 10 orang x Rp 160.000 x 2 hari = Rp 3.200.000

Pembantu Tukang = 10 orang x Rp 141.000 x 2 hari = Rp 2.820.000

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023. Pada perhitungan kebutuhan pemesanan, mengikuti koefisien dari HSPK Kota Palembang tahun 2023 dengan mengkalikan volume kebutuhan besi dengan 1,05 atau 105% dan untuk kawat ikat beton volume pembesian kolom dikalikan dengan 0.0015 atau 15%.

Besi Beton D25 = 7515,901 kg x Rp 14.749,03 = Rp 110.852.280

Besi Beton D10 = 2721,209 kg x Rp 11.488,89 = Rp 31.263.680

Kawat Ikat Beton = 146,244 kg x Rp 20.000 = Rp 2.924.888,70

- Harga Alat

Dalam menentukan harga sewa alat dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Bar Bender = 5 Unit x Rp 150.000 x 2 hari = Rp 1.500.000

Bar Cutter = 5 Unit x Rp 150.000 x 2 hari = Rp 1.500.000

Setelah harga tenaga, harga bahan, dan harga alat dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 154.460.848,70 untuk pekerjaan fabrikasi tulangan pada struktur kolom lantai dasar zona 1.

Pemasangan Tulangan Kolom

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pemasangan tulangan kolom lantai dasar zona 1.

Tabel 6.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Tulangan Kolom

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SATUAN	ANGKA	SATUAN		
Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1		9749.629	kg	3	Hari		
A.	TENAGA						
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 600,000.00
2	Tukang	5	orang			Rp 160,000.00	Rp 2,400,000.00
3	Pembantu Tukang	5	orang			Rp 141,000.00	Rp 2,115,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 5,115,000.00
B.	BAHAN						
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp -
C.	ALAT						
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
D.						JUMLAH TOTAL	A+B+C
JUMLAH TOTAL							Rp 5,115,000.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 3 \text{ hari} = \text{Rp } 600.000$$

$$\text{Tukang} = 5 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 3 \text{ hari} = \text{Rp } 2.400.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 5 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 3 \text{ hari} = \text{Rp } 2.115.000$$

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 5.115.000 untuk pekerjaan pemasangan tulangan kolom lantai dasar zona 1.

6.1.1.2 Pekerjaan Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 1

Pekerjaan pengecoran kolom dilaksanakan dengan bantuan alat seperti *concrete bucket* dan *tower crane*. Berikut ini adalah contoh perhitungan pekerjaan pengecoran kolom lantai dasar zona 1.

A. Data Yang Dibutuhkan

Dalam menghitung volume bersih beton untuk pengecoran kolom lantai dasar zona 1 yaitu volume kotor beton kolom lantai dasar zona 1 dikurang volume pembesian kolom lantai dasar zona 1 sehingga didapat hasil sebagai berikut.

$$\text{Volume Beton} = 54,182 \text{ m}^3$$

Kebutuhan Tenaga Kerja dalam Pelaksanaan

Dalam kebutuhan tenaga kerja diperoleh dari nilai koefisien AHSP PUPR 2021 dikarenakan pengecoran direncanakan menggunakan ready mix sebagai berikut:

$$\text{- Mandor} = 0,05 \text{ OH} = \frac{0,05 \text{ OH}}{0,05 \text{ OH}} = 1 \text{ Orang}$$

$$\text{- Tukang} = 0,14 \text{ OH} = \frac{0,14 \text{ OH}}{0,050 \text{ OH}} = 3 \text{ Orang}$$

$$\text{- Pembantu Tukang} = 1,0 \text{ OH} = \frac{1,0 \text{ OH}}{0,05 \text{ OH}} = 20 \text{ Orang}$$

Perhitungan tersebut untuk menentukan maksimum pekerja dalam 1 Grup. Dari perhitungan tersebut juga mengetahui perbandingan tukang dan pembantu tukang yaitu 1 : 7.

Sehingga jumlah pekerja yang digunakan dalam pekerjaan pengecoran pada struktur kolom lantai dasar zona 1 antara lain:

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 1 orang
- Pembantu Tukang = 7 orang
- Jumlah Pekerja = 9 orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu:

- Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- Tukang = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- PembantuTukang = 7 orang x 8 jam/hari = 56 jam/hari
- Total Jam Kerja = 72 jam/hari

Efisien Kerja

Dalam melihat kategori nilai efisiensi kerja dari tiap faktor dapat dilihat dan ditentukan dari **tabel 2.8**, **table 2.9**, dan **tabel 2.10**.

Perhitungan Efisiensi Kerja (EK)

- Faktor Kondisi Peralatan = 0,75 = Baik
- Faktor Operator dan Mekanik = 0,8 = Terampil
- Faktor Cuaca = 0,83 = Terang, Panas, Berdebu

$$\text{Efisiensi Kerja (EK)} = \frac{2,38}{3} = 0,79$$

B. Produktivitas

- Digunakan Volume Concrete Bucket = 1 m³
- *Delivery Capacity Concrete Bucket* = $\frac{\text{Volume Bucket}}{\text{Waktu Siklus TC}} \times 60$
 $= \frac{1 \text{ m}^3}{13,425 \text{ menit}} \times 60$
 $= 4,469 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Kapasitas Produksi = *Delivery Capacity Concrete Bucket* x Efisiensi Kerja
 $= 4,469 \text{ m}^3/\text{jam} \times 0,79$
 $= 3,5 \text{ m}^3/\text{jam}$

- Kebutuhan Pada *Truck Mixer*

$$\text{Kapasitas Truck Mixer} = 7 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Truck Mixer} &= \frac{\text{Volume Beton}}{\text{Kapasitas Truck Mixer}} \\ &= \frac{54,182 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \\ &= 7,74 \text{ buah} \approx 8 \text{ buah Truck Mixer} \end{aligned}$$

C. Durasi

- Pengaturan *Truck Mixer* = 5 menit
- Pergantian *Truck Mixer* = Jumlah *Truck Mixer* x Waktu Tiap Truck
 $= 8 \text{ buah} \times 5 \text{ menit}$
 $= 40 \text{ menit}$
- Pengujian Slump = Jumlah *Truck Mixer* x Pengujian Slump
 $= 8 \text{ buah} \times 5 \text{ menit}$
 $= 40 \text{ menit}$

Waktu Persiapan

$$\begin{aligned}\text{Total Waktu Persiapan} &= \text{Pengaturan TM} + \text{Pergantian TM} + \text{Pengujian Slump} \\ &= 5 \text{ menit} + 40 \text{ menit} + 40 \text{ menit} \\ &= 85 \text{ menit}\end{aligned}$$

Waktu Operasional

$$\begin{aligned}\text{Total Waktu Operasional} &= \frac{\text{Volume Pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas Produksi (}\frac{\text{m}^3}{\text{jam}}\text{)}} \\ &= \frac{54,182 \text{ m}^3}{3.5 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}}} \\ &= 911,13 \text{ menit}\end{aligned}$$

Durasi Total

$$\begin{aligned}\text{Durasi Total} &= \text{Waktu Persiapan} + \text{Waktu Operasional} \\ &= 95 \text{ menit} + 911,133 \text{ menit} \\ &= 996,133 \text{ menit} = 16,602 \text{ jam} \\ &= 2,075 \text{ hari} \approx 3 \text{ hari}\end{aligned}$$

Dalam perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan pengecoran pada elemen kolom di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 5**.

D. Perhitungan Biaya

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran kolom lantai dasar zona 1.

Tabel 6.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran Kolom

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 1							
A.	TENAGA	54.182	m³	3	Hari		
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 600,000.00
2	Tukang	1	orang			Rp 160,000.00	Rp 480,000.00
3	Pembantu Tukang	7	orang			Rp 141,000.00	Rp 2,961,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 4,041,000.00
B.	BAHAN						
1	Beton Ready Mix K-300	55.266	m ³			Rp 2,300,000.00	Rp 127,110,993.22
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 127,110,993.22
C.	ALAT						
1	Concrete Bucket	1	Unit			Rp 500,000.00	Rp 1,500,000.00
2	Concrete Vibrator	2	Unit			Rp 400,000.00	Rp 2,400,000.00
JUMLAH HARGA ALAT							Rp 3,900,000.00
D.	JUMLAH TOTAL					A+B+C	Rp 135,051,993.22

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 3 \text{ hari} = \text{Rp } 600.000$$

$$\text{Tukang} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 3 \text{ hari} = \text{Rp } 480.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 7 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 3 \text{ hari} = \text{Rp } 2.961.000$$

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023. Pada perhitungan kebutuhan pemesanan, mengikuti koefisien dari HSPK PUPR Tahun 2021 dengan mengalikan volume beton dengan 1,02 atau 102%.

$$\text{Beton Ready Mix} = 55.266 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.300.000 = \text{Rp } 127.110.993,22$$

- Harga Alat

Dalam menentukan harga sewa alat dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Concrete Bucket} = 1 \text{ Unit} \times \text{Rp } 500.000 \times 3 \text{ hari} = \text{Rp } 1.500.000$$

$$\text{Concrete Vibrator} = 2 \text{ Unit} \times \text{Rp } 400.000 \times 3 \text{ hari} = \text{Rp } 2.400.000$$

Setelah harga tenaga, harga bahan, dan harga alat dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 135.051.993,22 untuk pekerjaan pengecoran kolom lantai dasar zona 1.

6.1.1.3 Pekerjaan Bekisting Konvensional Kolom Lantai Dasar Zona 1

Pekerjaan bekisting konvensional kolom meliputi pekerjaan fabrikasi bekisting konvensional yang terdiri dari Menyetel dan mengolesi minyak bekisting, pemasangan bekisting konvensional yang menggunakan bantuan alat berat *tower crane*, dan pembongkaran bekisting konvensional yang meliputi membuka dan membersihkan bekisting dan menggunakan bantuan alat berat *tower crane*.

A. Data yang Dibutuhkan

Berikut merupakan volume dari bekisting yang dibutuhkan untuk menghitung biaya dan durasi.

$$\text{Volume Bekisting} = 281,6 \text{ m}^2$$

Dalam menentukan keperluan jam kerja untuk tenaga pembuatan cetakan beton pada kolom dapat dilihat pada **tabel 2.7**.

Pada saat membasahi atau mengolesi minyak bekisting membutuhkan waktu sebesar 0 jam – 1 jam / 10 m²

Kapasitas Produksi

Pada bekisting konvensional terdiri dari pekerjaan fabrikasi, pemasangan, mengolesi minyak, dan pembongkaran dan pembersihan. Berikut adalah contoh perhitungan pada bekisting konvensional pada struktur kolom. Sehingga digunakan waktu sebagai berikut:

Tabel 6.4 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Kolom Dengan Menggunakan Kayu

Menyetel	7	jam/10 m ²
Memasang	4	jam/10 m ²
Mengolesi Minyak Bekisting	0.5	jam/10 m ²
Membuka dan Membersihkan	3.5	jam/10 m ²

Kebutuhan Tenaga Kerja dan Jam Kerja dalam Pelaksanaan

Fabrikasi dan Pemasangan:

Dalam menentukan kebutuhan tenaga kerja dapat diperoleh nilai koefisiensi dari HSPK Kota Palembang 2023 sebagai berikut:

$$\text{- Mandor} = 0,033 \text{ OH} = \frac{0,033 \text{ OH}}{0,033 \text{ OH}} = 1 \text{ Orang}$$

$$\text{- Tukang} = 0,33 \text{ OH} = \frac{0,33 \text{ OH}}{0,033 \text{ OH}} = 10 \text{ Orang}$$

$$\text{- Pembantu Tukang} = 0,66 \text{ OH} = \frac{0,66 \text{ OH}}{0,033 \text{ OH}} = 20 \text{ Orang}$$

Perhitungan tersebut untuk menentukan maksimum pekerja dalam 1 Grup. Dari perhitungan tersebut juga mengetahui perbandingan tukang dan pembantu tukang yaitu 1 : 2.

Pembongkaran Bekisting :

Dalam menentukan kebutuhan tenaga kerja dapat diperoleh nilai koefisiensi dari HSPK Kota Palembang 2023 sebagai berikut:

- Mandor = 0,020 OH = $\frac{0,02 \text{ OH}}{0,02 \text{ OH}}$ = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 0,4 OH = $\frac{0,4 \text{ OH}}{0,02 \text{ OH}}$ = 20 Orang

Sehingga untuk jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam pekerjaan bekisting struktur kolom lantai dasar pada zona 1 antara lain:

- Fabrikasi dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1:

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 5 orang
- Pembantu Tukang = 10 orang
- Jumlah Pekerja = 16 orang

- Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1:

- Mandor = 1 orang
- Pembantu Tukang = 15 orang
- Jumlah Pekerja = 16 orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu :

- Fabrikasi dan Memasang Bekisting

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam mengerjakan pekerjaan fabrikasi dan memasang bekisting pada struktur kolom terdiri dari:

- Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- Tukang = 5 orang x 8 jam/hari = 40 jam/hari
- Pembantu Tukang = 10 orang x 8 jam/hari = 80 jam/hari
- Total Jam Kerja = 128 jam/hari

- Pemasangan Tulangan

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam mengerjakan pekerjaan pemasangan tulangan pada struktur kolom sebagai berikut:

- Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- Tukang = 15 orang x 8 jam/hari = 120 jam/hari
- Total Jam Kerja = 128 jam/hari

B. Produktivitas

$$\text{Kapasitas Produksi (Q)} = \frac{\text{Totak Jam Kerja} \times 10 \text{ m}^2}{\text{jam}/10 \text{ m}^2}$$

- Menyetel = $\frac{128 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{7 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 182,857 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Memasang = $\frac{128 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{4 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 320 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Mengolesi Minyak Bekisting = $\frac{128 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{0,5 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 2560 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Membuka dan Membersihkan = $\frac{128 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{4 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 365,714 \text{ m}^2/\text{hari}$

C. Durasi

Dalam perhitungan durasi pada masing-masing pekerjaan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Bekisting (m}^2\text{)}}{\text{Produktivitas}}$$

- Menyetel $= \frac{281,6 \text{ m}^2}{182,857 \text{ m}^2/\text{hari}} = 1,540 \text{ hari}$
- Memasang $= \frac{281,6 \text{ m}^2}{320 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,880 \text{ hari}$
- Mengolesi Minyak Bekisting $= \frac{281,6 \text{ m}^2}{2560 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,110 \text{ hari}$
- Membuka dan Membersihkan $= \frac{281,6 \text{ m}^2}{365,714 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,770 \text{ hari}$
- Durasi Tower Crane = Durasi TC per 1 kolom x Jumlah Kolom
 $= 13,679 \text{ menit} \times 28$
 $= 383,012 \text{ menit} = 0,798 \text{ hari}$

Durasi Fabrikasi Bekisting = Menyetel
 $= 1,540 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari}$

Durasi Memasang Bekisting = Memasang + Mengolesi Minyak + Durasi TC
 $= 0,880 \text{ hari} + 0,110 \text{ hari} + 0,798 \text{ hari}$
 $= 1,788 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari}$

Durasi Membongkar Bekisting = Membuka dan Membersihkan + Durasi TC
 $= 0,770 \text{ hari} + 0,798 \text{ hari}$
 $= 1,568 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari}$

Dalam perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan bekisting konvensional pada elemen kolom di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 5**.

D. Perhitungan Biaya

Fabrikasi Bekisting Konvensional Kolom

Berikut merupakan analisis perhitungan biayayang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan fabrikasi bekisting konvensional pada struktur kolom lantai dasar zona 1.

Tabel 6.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Konvensional Kolom

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1		281.600	m²	2	Hari		
A.	TENAGA						
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 400,000.00
2	Tukang	5	orang			Rp 160,000.00	Rp 1,600,000.00
3	Pembantu Tukang	10	orang			Rp 141,000.00	Rp 2,820,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 4,820,000.00
B.	BAHAN						
1	Kayu Klas III (Papan)	8.806	m ³	2 kali pakai		Rp 2,300,000.00	Rp 10,127,360.00
2	Kayu Klas III (Papan)	2.458	m ⁴			Rp 2,300,000.00	Rp 5,652,480.00
3	Paku 5-12 cm	112.640	kg			Rp 20,000.00	Rp 2,252,800.00
4	Minyak Bekisting	56.320	liter			Rp 37,050.00	Rp 2,086,656.00
5	Kayu Klas III (Balok)	3.302	m ³	2 kali pakai		Rp 2,200,000.00	Rp 3,632,640.00
6	Kayu Klas III (Balok)	0.922	m ⁴			Rp 2,200,000.00	Rp 2,027,520.00
7	Plywood tebal 0.9 cm	77.056	lembar	2 kali pakai		Rp 172,000.00	Rp 6,626,816.00
8	Plywood tebal 0.9 cm	21.504	lembar			Rp 172,000.00	Rp 3,698,688.00
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 32,406,272.00
C.	ALAT						
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
D.	JUMLAH TOTAL					A+B+C	Rp 37,226,272.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Mandor = 1 orang x Rp 200.000 x 2 hari = Rp 800.000
 Tukang = 5 orang x Rp 160.000 x 2 hari = Rp 1.280.000
 Pembantu Tukang = 10 orang x Rp 141.000 x 2 hari = Rp 2.256.000

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023. Pada penggunaan bekisting konvensional direncanakan 2 kali pemakaian, sehingga untuk biayanya bahan dibagi dua dengan pekerjaan bekisting konvensional kolom di lantai atau zona berikutnya.

Kayu Papan (Kl.3) = 8,806 m³ x Rp 2.300.000 / 2 kali pakai = Rp 10.127.360
 Kayu Papan (Kl.3) = 2,458 m³ x Rp 2.300.000 = Rp 5.652.480
 Paku 5-12 cm = 112,640 kg x Rp 20.000 = Rp 2.252.800
 Minyak Bekisting = 56,320 liter x Rp 37.050 = Rp 2.086.656
 Kayu Balok (Kl.3) = 2,302 m³ x Rp 2.200.00 / 2 kali pakai = Rp 3.632.640
 Kayu Balok (Kl.3) = 0,922 m³ x Rp 2.200.00 = Rp 2.027.520
 Plywood t : 0,9 cm = 77,056 m³ x Rp 172.000 / 2 kali pakai = Rp 6.626.816
 Plywood t : 0,9 cm = 21,504 m³ x Rp 172.000 = Rp 3.698.688

Setelah harga tenaga dan harga bahan dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 37.226.272 untuk pekerjaan fabrikasi bekisting konvensional kolom lantai dasar zona 1.

Pemasangan Bekisting Konvensional Kolom

Berikut merupakan analisis perhitungan pada biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pemasangan bekisting konvensional pada struktur kolom lantai dasar zona 1.

Tabel 6.6 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Bekisting Konvensional Kolom

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1		281.600	m²	2	Hari		
A.	TENAGA						
1	Mandor	1	orang			Rp 200.000.00	Rp 400.000.00
2	Tukang	5	orang			Rp 160.000.00	Rp 1.600.000.00
3	Pembantu Tukang	10	orang			Rp 141.000.00	Rp 2.820.000.00
		JUMLAH HARGA TENAGA					Rp 4.820.000.00
B.	BAHAN						
		JUMLAH HARGA BAHAN					Rp -
C.	ALAT						
		JUMLAH HARGA ALAT					Rp -
D.		JUMLAH TOTAL				A+B+C	Rp 4.820.000.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Mandor = 1 orang x Rp 200.000 x 2 hari = Rp 400.000
 Tukang = 5 orang x Rp 160.000 x 2 hari = Rp 1.600.000
 Pembantu Tukang = 10 orang x Rp 141.000 x 2 hari = Rp 2.820.000

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 4.820.000 untuk pekerjaan pemasangan bekisting konvensional kolom lantai dasar zona 1.

Pembongkaran Bekisting Konvensional Kolom

Berikut merupakan analisis perhitungan biayayang dibutuhkan untuk pekerjaan pembongkaran bekisting konvensional kolom lantai dasar zona 1.

Tabel 6.7 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Konvensional Kolom

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1		281.600	m²	2	Hari		
A.	TENAGA						
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 400,000.00
2	Pembantu Tukang	15	orang			Rp 141,000.00	Rp 4,230,000.00
						JUMLAH HARGA TENAGA	Rp 4,630,000.00
B.	BAHAN						
						JUMLAH HARGA BAHAN	Rp -
C.	ALAT						
						JUMLAH HARGA ALAT	Rp -
D.		JUMLAH TOTAL				A+B+C	Rp 4,630,000.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Mandor = 1 orang x Rp 200.000 x 3 hari = Rp 600.000

Pembantu Tukang = 15 orang x Rp 141.000 x 3 hari = Rp 4.230.000

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 4.630.000 untuk pekerjaan pembongkaran bekisting konvensional kolom lantai dasar zona 1.

6.1.1.4 Pekerjaan Bekisting Aluminium Kolom Lantai Dasar Zona 1

Pekerjaan bekisting aluminium kolom meliputi pekerjaan menyetel dan memasang bekisting yang kegiatannya terdiri dari menyetel dan memasang bekisting dan juga mengolesi minyak bekisting dan pembongkar bekisting terdiri dari membongkar dan membersihkan bekisting. Dalam pemasangan dan pembongkaran bekisting aluminium tersebut tidak menggunakan bantuan alat berat seperti *tower crane*.

A. Data yang Dibutuhkan

Berikut merupakan volume dari bekisting yang dibutuhkan untuk menghitung biaya dan durasi.

Volume Bekisting = 281,6 m²

Berdasarkan buku Ir.a.Soedradjat s, Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan diketahui waktu untuk membasahi atau mengolesi minyak bekisting selama 0 jam – 1 jam / 10 m².

Kapasitas Produksi

Pada bekisting aluminium terdiri dari pekerjaan mengolesi minyak bekisting, Berikut ini adalah contoh perhitungan bekisting konvensional pada kolom. Sehingga digunakan waktu sebagai berikut:

Tabel 6.8 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Kolom Dengan Menggunakan Aluminium

Mengolesi Minyak Bekisting	0,5	jam/10 m ²
----------------------------	-----	-----------------------

Dalam menentukan waktu pekerjaan menyétel dan memasang, membuka dan membersihkan dihitung berdasarkan data vendor dan data jurnal yang ada.

Kebutuhan Tenaga Kerja dan Jam Kerja dalam Pelaksanaan

- Menyétel dan Memasang:
Mandor = 1 Orang
Tulang = 6 Orang
Total Pekerja = 7 Orang
- Pembongkaran:
Mandor = 1 Orang
Pembantu Tukang = 6 Orang
Total Pekerja = 7 Orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu :

- Menyétel dan Memasang:
Mandor = 1 Orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
Tulang = 6 Orang x 8 jam/hari = 48 jam/hari
Total Jam Kerja = 56 jam/hari
- Pembongkaran:
Mandor = 1 Orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
Pembantu Tukang = 6 Orang x 8 jam/hari = 48 jam/hari
Total Jam Kerja = 56 jam/hari

B. Perhitungan Kemampuan Pekerja Aluminium Formwork

Dalam menentukan produktivitas tukang dari pemasangan *aluminium formwork*, dapat dihitung dengan menggunakan 2 data yaitu data dari vendor (Kumkang Kind Indonesia) dan data dari jurnal yang didapat sehingga dari kedua data tersebut dapat diambil hasil rata-rata produktivitas yang dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya.

1. Berdasarkan data dari vendor (Kumkang Kind Indonesia) bahwa terdapat 2 macam pekerjaan yang mengaplikasikan bekisting dengan waktu dan kemampuan yang berbeda yaitu sebagai berikut:

- Pekerja terlatih
Pada pekerja yang terlatih dapat mengaplikasikan bekisting aluminium sebanyak 8 – 9 m²/hari jadi diambil rata-rata pekerjaan sebesar 8,5 m²/hari.
- Pekerja tidak terlatih
Pada pekerja yang tidak terlatih dapat mengaplikasikan bekisting aluminium sebanyak 5 – 6 m²/hari jadi diambil rata-rata pekerjaan sebesar 5,5 m²/hari.
Dari data diatas didapat rata-rata kemampuan dari pekerja yaitu 7,25 m²/hari.
Sehingga dapat dihitung kemampuan m²/jam sebagai berikut:

$$\frac{8 \text{ jam}}{\text{hari}} = \frac{7,25 \text{ m}^2}{\text{hari}}$$

$$7,25 \text{ m}^2 = 8 \text{ jam}$$

$$\frac{7,25 \text{ m}^2}{8} = 1 \text{ jam}$$

$$\text{m}^2 = \frac{8 \text{ jam}}{7,25}$$

$$\text{m}^2 = 1,10 \text{ jam}$$

Jadi, dari data vendor didapat kemampuan pekerja sebesar 1,10 jam/m²

2. Berdasarkan jurnal

Pada pekerja yang berdasarkan pengamatan jurnal dapat mengaplikasikan bekisting aluminium sebanyak 10,36 m²/hari.

Dari kedua data tersebut dapat dilakukan rata-rata kemampuan pekerjaan yang mengaplikasikan bekisting aluminium.

$$\text{Vendor} = 7,25 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Jurnal} = 10,36 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Rata-Rata} = 8,805 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Sehingga dapat dihitung kemampuan m²/jam sebagai berikut:

$$\frac{8 \text{ jam}}{\text{hari}} = \frac{8,805 \text{ m}^2}{\text{hari}}$$

$$8,805 \text{ m}^2 = 8 \text{ jam}$$

$$\frac{8,805 \text{ m}^2}{8} = 1 \text{ jam}$$

$$\text{m}^2 = \frac{8 \text{ jam}}{8,805}$$

$$\text{m}^2 = 0,91 \text{ jam}$$

Jadi, rata-rata dari data vendor dan juranl didapat kemampuan pekerja dalam mengaplikasikan *aluminium formwork* sebesar 0,91 jam/m²

C. Produktivitas

$$\text{Kapasitas Produksi (Q)} = \frac{\text{Totak Jam Kerja} \times 8,805 \text{ m}^2}{\text{jam}/8,805 \text{ m}^2}$$

$$\text{- Menyetel dan Memasang} = \frac{56 \text{ jam/hari} \times 8,805 \text{ m}^2}{0,091 \text{ jam}/8,805 \text{ m}^2} = 543 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{- Mengolesi Minyak Bekisting} = \frac{56 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{0,5 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 1120 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{- Membuka dan Membersihkan} = \frac{56 \text{ jam/hari} \times 8,805 \text{ m}^2}{0,91 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 543 \text{ m}^2/\text{hari}$$

D. Durasi

Pada perhitungan durasi pada masing-masing pekerjaan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Bekisting (m}^2\text{)}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{- Menyetel dan Memasang} = \frac{281,6 \text{ m}^2}{543 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,519 \text{ hari}$$

$$\text{- Mengolesi Minyak Bekisting} = \frac{281,6 \text{ m}^2}{1120 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,251 \text{ hari}$$

$$\text{- Membuka dan Membersihkan} = \frac{281,6 \text{ m}^2}{543 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,519 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi Menyetel dan Memasang} = \text{Menyetel dan Memasang} + \text{Mengolesi Minyak Bekisting}$$

$$= 0,519 \text{ hari} + 0,251 \text{ hari}$$

$$= 0,770 \text{ hari} \approx 1 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi Membongkar Bekisting} = \text{Membuka dan Membersihkan}$$

$$= 0,519 \text{ hari} \approx 1 \text{ hari}$$

Pada perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan bekisting aluminium pada elemen kolom di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 5**.

E. Perhitungan Biaya

Pemasangan Bekisting Aluminium Kolom

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan menyatel dan memasang bekisting aluminium kolom lantai dasar zona 1.

Tabel 6.9 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Menyatel dan Memasang Bekisting Aluminium Pada Kolom

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
	Menyatel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	281.600	m ²	1	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200.000,00	Rp 200.000,00
2	Tukang	6	orang			Rp 160.000,00	Rp 960.000,00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 1.160.000,00
B. BAHAN							
1	Minyak Bekisting	56.320	liter			Rp 37.050,00	Rp 2.086.656,00
2	Panel Bekisting K1	245.760	m ²	14 kali pakai		Rp 1.749.346,92	Rp 30.708.535,56
3	Panel Bekisting K2	97.280	m ²	5 kali pakai		Rp 1.749.346,92	Rp 34.035.293,58
4	Support	136	buah	18 kali pakai		Rp 442.189,85	Rp 3.340.989,96
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 70.171.475,11
C. ALAT							
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
D.		JUMLAH TOTAL				A+B+C	Rp 71.331.475,11

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Mandor = 1 orang x Rp 200.000 x 1 hari = Rp 200.000

Tukang = 6 orang x Rp 160.000 x 1 hari = Rp 960.000

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan berdasarkan dari hasil survey atau harga vendor (Kumkang Kind Indonesia). Pada penggunaan bekisting aluminium direncanakan beberapa kali pemakaian, sehingga untuk biayanya bahan dibagi sesuai dengan jumlah pemakaian dengan pekerjaan bekisting aluminium kolom di lantai atau zona berikutnya.

Minyak Bekisting = 56,320 liter x Rp 20.000 = Rp 2.086.656

Panel Bekisting K1 = 547,760 m² x Rp 1.749.346/14 kali = Rp 30.708.535,56

Panel bekisting K2 = 97,280 m² x Rp 1.749.346/5 kali = Rp 34.035.293,58

Support = 136 buah x Rp 442.189,85/18 kali = Rp 3.340.989,96

Setelah harga tenaga dan harga bahan dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 71.331.475,11 untuk pekerjaan fabrikasi bekisting aluminium kolom lantai dasar zona 1.

Pembongkaran Bekisting Aluminium Kolom

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pembongkaran bekisting aluminium kolom lantai dasar zona 1.

Tabel 6.10 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Aluminium Kolom

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1		281.600	m ²	1	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200.000,00	Rp 200.000,00
2	Pembantu Tukang	6	orang			Rp 141.000,00	Rp 846.000,00
						JUMLAH HARGA TENAGA	Rp 1.046.000,00
B. BAHAN							
						JUMLAH HARGA BAHAN	Rp -
C. ALAT							
						JUMLAH HARGA ALAT	Rp -
D.						JUMLAH TOTAL	Rp 1.046.000,00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Mandor = 1 orang x Rp 200.000 x 1 hari = Rp 200.000

Pembantu Tukang = 6 orang x Rp 141.000 x 1 hari = Rp 846.000

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 1.046.000 untuk pekerjaan pembongkaran bekisting aluminium kolom lantai dasar zona 1.

6.1.2 Pekerjaan Balok

Pekerjaan struktur balok terdiri dari 3 proses pengerjaan yaitu diantaranya pekerjaan pembesian balok yang meliputi fabrikasi tulangan balok dan pemasangan tulangan balok, yang kedua pekerjaan bekisting balok yang meliputi menyetel dan memasang bekisting balok dan pembongkaran bekisting balok, dan yang ketiga pengecoran balok yang menggunakan mutu beton K-300. Pada pekerjaan pemasangan tulangan dalam mengangkat tulangan dari tempat fabrikasi ke area yang mau di pasang dibantu dengan menggunakan alat berat seperti *tower crane* dan untuk pada tahapan pengerjaan pengecoran menggunakan alat bantu seperti *concrete pump*.

6.1.2.1 Pekerjaan Pembesian Balok Lantai Dasar Zona 1

Durasi pada pekerjaan pembesian tulangan diperoleh dari total hasil perhitungan durasi pada fabrikasi yang terdiri dari pekerjaan pemotongan, pekerjaan pembengkokan, pekerjaan kaitan, dan pemasangan pembesian tulangan. Berikut merupakan contoh pada analisis perhitungan pekerjaan pembesian struktur balok lantai dasar zona 1.

A. Data yang Dibutuhkan

Berikut merupakan volume dari tulangan yang dibutuhkan untuk perhitungan biaya dan durasi.

Tabel 6.11 Jumlah dan Volume Tulangan pada Balok Lantai Dasar Zona 1

Dia. Tul.	Fabrikasi			Pemasangan			Volume Tulangan	
	Potong	Bengkok	Kait	< 3 m	3 - 6 m	6 - 9 m	Berat	Volume
	Buah	Buah	Buah	Buah	Buah	Buah	kg	m ³
D22	1965	260	0	1430	535	0	13898.3	1.191

D13	262	0	0	0	48	214	2048.512	0.261
D10	12768	15970	25452	12768	0	0	7902.904	1.007
D8	143	429	286	143	153	102	18.959	0.002

Jam Kerja Alat

Jam kerja alat dalam pekerjaan pemotongan, pembengkokan, kaitan, dan pemasangan pembesian menurut Buku Analisa Biaya Pelaksanaan Ir. Soedrajat adalah sebagai berikut:

- Pemotongan Pembesian
Pada saat pemotongan pembesian dibutuhkan waktu 1 sampai 3 jam per 100 buah (Ir. Soedrajat, 1984).
- Pembengkokan dan Kait
Pada saat pembengkokan dan kait disajikan jam kerja butuh yang diperoleh untuk membuat 100 bengkakan dan kaitan dapat dilihat pada **tabel 2.5**.
- Pemasangan
Pada saat pekerjaan pemasangan disajikan beberapa jam kerja buruh yang dibutuhkan dalam memasang 100 batang tulangan besi, dapat dilihat dan ditentukan pada **tabel 2.6**.

Berdasarkan dari tabel tersebut, diambil waktu atau durasi yang sesuai pada masing-masing diameter tulangan yang akan digunakan, dapat dilihat sebagai berikut:

- Durasi Pemotongan
Dengan menggunakan mesin
D8 = 1 jam/100 Potongan
D10 = 1 jam/100 Potongan
D13 = 1 jam/100 Potongan
D16 = 1,5 jam/100 Potongan
D19 = 1,5 jam/100 Potongan
D22 = 2 jam/100 Potongan
- Durasi Pembengkokan
Dengan menggunakan mesin
D8 = 0,8 jam/100 Bengkokan
D10 = 0,8 jam/100 Bengkokan
D13 = 0,9 jam/100 Bengkokan
D16 = 1 jam/100 Bengkokan
D19 = 1,5 jam/100 Bengkokan
D22 = 2 jam/100 Bengkokan
- Durasi Kaitan
Dengan menggunakan mesin
D8 = 1,2 jam/100 Kaitan
D10 = 1,2 jam/100 Kaitan
D13 = 1,5 jam/100 Kaitan
D16 = 2 jam/100 Kaitan
D19 = 2,3 jam/100 Kaitan
D22 = 3 jam/100 Kaitan
- Durasi Pemasangan
D8 (< 3m) = 3,5 jam/100 Pemasangan
 (3m – 6m) = 5 jam/100 Pemasangan

	(6m – 9m)	= 6 jam/100 Pemasangan
D10	(< 3m)	= 3,5 jam/100 Pemasangan
	(3m – 6m)	= 5 jam/100 Pemasangan
	(6m – 9m)	= 6 jam/100 Pemasangan
D13	(< 3m)	= 4 jam/100 Pemasangan
	(3m – 6m)	= 5,5 jam/100 Pemasangan
	(6m – 9m)	= 6,5 jam/100 Pemasangan
D16	(< 3m)	= 4,5 jam/100 Pemasangan
	(3m – 6m)	= 6 jam/100 Pemasangan
	(6m – 9m)	= 7 jam/100 Pemasangan
D19	(< 3m)	= 5,8 jam/100 Pemasangan
	(3m – 6m)	= 7,3 jam/100 Pemasangan
	(6m – 9m)	= 8,3 jam/100 Pemasangan
D22	(< 3m)	= 7 jam/100 Pemasangan
	(3m – 6m)	= 8,5 jam/100 Pemasangan
	(6m – 9m)	= 9,5 jam/100 Pemasangan

Kebutuhan Tenaga Kerja dan Jam Kerja Tenaga Kerja

Pada kebutuhan tenaga kerja diperoleh dari nilai koefisien HSPK kota Palembang Tahun 2023 sebagai berikut:

- Mandor = 0,0004 OH = $\frac{0,0004 \text{ OH}}{0,0004 \text{ OH}} = 1 \text{ Orang}$
- Tukang = 0,007 OH = $\frac{0,007 \text{ OH}}{0,0004 \text{ OH}} = 18 \text{ Orang}$
- Pembantu Tukang = 0,007 OH = $\frac{0,007 \text{ OH}}{0,0004 \text{ OH}} = 18 \text{ Orang}$

Perhitungan tersebut untuk menentukan maksimum pekerja dalam 1 Grup. Dari perhitungan tersebut juga mengetahui perbandingan tukang dan pembantu tukang yaitu 1 : 1.

Sehingga jumlah pekerja yang digunakan dalam pekerjaan pembesian balok lantai dasar zona 1 antara lain:

- Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1:

Mandor	= 1 orang
Tukang	= 10 orang
Pembantu Tukang	= 10 orang
Jumlah Pekerja	= 21 orang

- Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1:

Mandor	= 1 orang
Tukang	= 8 orang
Pembantu Tukang	= 8 orang
Jumlah Pekerja	= 17 orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu :

- Fabrikasi Tulangan (Potong, Bengkok, Kait)

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam pekerjaan fabrikasi tulangan balok terdiri dari:

Mandor	= 1 orang x 8 jam/hari	= 8 jam/hari
Tukang	= 10 orang x 8 jam/hari	= 80 jam/hari

PembantuTukang = 10 orang x 8 jam/hari = 80 jam/hari
 Total Jam Kerja = 168 jam/hari

- Pemasangan Tulangan

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam pekerjaan pemasangan tulangan balok terdiri dari:

Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
 Tukang = 8 orang x 8 jam/hari = 64 jam/hari
 PembantuTukang = 8 orang x 8 jam/hari = 64 jam/hari
 Total Jam Kerja = 136 jam/hari

B. Produktivitas

Produktivitas Pekerja

Dalam pekerjaan fabrikasi tulangan yang dimana untuk menggunakan 1 mesin alat dioperasikan oleh 2 orang (1 tukang dan 1 pembantu tukang). Sehingga kapasitas produksi dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah Pekerja = 2 orang

$$\text{Kapasitas Produksi (Q)} = \frac{\text{Jumlah Pekerja} \times 100 \text{ Batang}}{\text{Jam Kerja 100 batang}}$$

- D22

Pemotongan = $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{2 \text{ jam}} = 100 \text{ buah/jam}$

Pembengkokan = $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{2 \text{ jam}} = 100 \text{ buah/jam}$

Pembuat Kait = $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{3 \text{ jam}} = 67 \text{ buah/jam}$

- D13

Pemotongan = $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1 \text{ jam}} = 200 \text{ buah/jam}$

Pembengkokan = $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{0,9 \text{ jam}} = 222 \text{ buah/jam}$

Pembuat Kait = $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1,5 \text{ jam}} = 133 \text{ buah/jam}$

- D10

Pemotongan = $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1 \text{ jam}} = 200 \text{ buah/jam}$

Pembengkokan = $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{0,8 \text{ jam}} = 250 \text{ buah/jam}$

Pembuat Kait = $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1,2 \text{ jam}} = 167 \text{ buah/jam}$

- D8

Pemotongan = $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1 \text{ jam}} = 200 \text{ buah/jam}$

Pembengkokan = $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{0,8 \text{ jam}} = 250 \text{ buah/jam}$

Pembuat Kait = $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1,2 \text{ jam}} = 167 \text{ buah/jam}$

Produktivitas Alat

Digunakan 1 set alat yang terdiri dari 1 buah alat *bar bender* dan 1 buah *bar cutter*, sehingga diperoleh nilai produktivitasnya sebagai berikut:

Jumlah *Bar Cutter* = 5 buah

Jumlah *Bar Bender* = 5 buah

Produktivitas Alat = Jumlah Alat x Q x Jam Kerja per Hari

- D22
 - Pemotongan = 5 buah x 100 buah/jam x 8jam/hari = 4000 batang/hari
 - Pembengkokan = 5 buah x 100 buah/jam x 8 jam/hari = 4000 batang/hari
 - Pembuat Kait = 5 buah x 67 buah/jam x 8 jam/hari = 2667 batang/hari
- D13
 - Pemotongan = 5 buah x 200 buah/jam x 8 jam/hari = 8000 batang/hari
 - Pembengkokan = 5 buah x 222 buah/jam x 8 jam/hari = 5334 batang/hari
 - Pembuat Kait = 5 buah x 133 buah/jam x 8 jam/hari = 5334 batang/hari
- D10
 - Pemotongan = 5 buah x 200 buah/jam x 8jam/hari = 8000 batang/hari
 - Pembengkokan = 5 buah x 250 buah/jam x 8 jam/hari = 10000 batang/hari
 - Pembuat Kait = 5 buah x 167 buah/jam x 8 jam/hari = 6667 batang/hari
- D8
 - Pemotongan = 5 buah x 200 buah/jam x 8 jam/hari = 8000 batang/hari
 - Pembengkokan = 5 buah x 250 buah/jam x 8 jam/hari = 10000 batang/hari
 - Pembuat Kait = 5 buah x 167 buah/jam x 8 jam/hari = 6667 batang/hari

Dalam menentukan pekerjaan pemasangan tulangan dapat diperoleh kebutuhan produktivitasnya dari grup pekerja sebagai berikut:

$$\text{Pemasangan} = \frac{\text{Total Jam Kerja Pemasangan} \times 100 \text{ batang}}{\text{Jam Pemasangan}}$$

- D22
 - Pemasangan (< 3m) = $\frac{136 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{7 \text{ jam}} = 1942,857 \text{ batang/jam}$
 - Pemasangan (3m – 6m) = $\frac{136 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{8,5 \text{ jam}} = 1600 \text{ batang/jam}$
- D13
 - Pemasangan (3m – 6m) = $\frac{136 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{5,5 \text{ jam}} = 2473 \text{ batang/jam}$
 - Pemasangan (6m – 9m) = $\frac{136 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{8,5 \text{ jam}} = 2092 \text{ batang/jam}$
- D10
 - Pemasangan (< 3m) = $\frac{136 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{3,5 \text{ jam}} = 3886 \text{ batang/jam}$
- D8
 - Pemasangan (< 3m) = $\frac{136 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{3,5 \text{ jam}} = 3886 \text{ batang/jam}$
 - Pemasangan (3m – 6m) = $\frac{136 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{5 \text{ jam}} = 2720 \text{ batang/jam}$
 - Pemasangan (6m – 9m) = $\frac{136 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{6 \text{ jam}} = 2267 \text{ batang/jam}$

C. Durasi

Durasi Fabrikasi Tulangan

Pada perhitungan durasi fabrikasi tulangan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Tulangan (batang)}}{\text{Produktivitas (batang/hari)}}$$

- D22
 - Pemotongan = $\frac{1965 \text{ batang}}{4000 \text{ batang/hari}} = 0,491 \text{ hari}$

$$\begin{aligned} \text{Pembengkokan} &= \frac{260 \text{ batang}}{4000 \text{ batang/hari}} = 0,065 \text{ hari} \\ - \text{ D13} \\ \text{Pemotongan} &= \frac{262 \text{ batang}}{8000 \text{ batang/hari}} = 0,032 \text{ hari} \\ - \text{ D10} \\ \text{Pemotongan} &= \frac{12768 \text{ batang}}{8000 \text{ batang/hari}} = 1,596 \text{ hari} \\ \text{Pembengkokan} &= \frac{15970 \text{ batang}}{10000 \text{ batang/hari}} = 1,597 \text{ hari} \\ \text{Pembuat Kait} &= \frac{25452 \text{ batang}}{6667 \text{ batang/hari}} = 3,8178 \text{ hari} \\ - \text{ D8} \\ \text{Pemotongan} &= \frac{143 \text{ batang}}{8000 \text{ batang/hari}} = 0,017 \text{ hari} \\ \text{Pembengkokan} &= \frac{429 \text{ batang}}{10000 \text{ batang/hari}} = 0,042 \text{ hari} \\ \text{Pembuat Kait} &= \frac{286 \text{ batang}}{6667 \text{ batang/hari}} = 0,042 \text{ hari} \\ \text{Total Fabrikasi Tulangan Kolom} &= 7,703 \text{ hari} \approx 8 \text{ hari} \end{aligned}$$

Durasi Pemasangan Tulangan

$$\begin{aligned} - \text{ D22} \\ \text{Pemasangan (< 3m)} &= \frac{1430 \text{ batang}}{1942,8 \text{ batang/hari}} = 0,736 \text{ hari} \\ \text{Pemasangan (3m – 6m)} &= \frac{535 \text{ batang}}{1600 \text{ batang/hari}} = 0,334 \text{ hari} \\ - \text{ D13} \\ \text{Pemasangan (3m – 6m)} &= \frac{48 \text{ batang}}{2473 \text{ batang/hari}} = 0,019 \text{ hari} \\ \text{Pemasangan (6m – 9m)} &= \frac{214 \text{ batang}}{2092 \text{ batang/hari}} = 0,102 \text{ hari} \\ - \text{ D10} \\ \text{Pemasangan (< 3m)} &= \frac{12768 \text{ batang}}{3886 \text{ batang/hari}} = 3,286 \text{ hari} \\ - \text{ D8} \\ \text{Pemasangan (< 3m)} &= \frac{143 \text{ batang}}{3886 \text{ batang/hari}} = 0,037 \text{ hari} \\ \text{Pemasangan (3m – 6m)} &= \frac{153 \text{ batang}}{2720 \text{ batang/hari}} = 0,056 \text{ hari} \\ \text{Pemasangan (6m – 9m)} &= \frac{102 \text{ batang}}{2267 \text{ batang/hari}} = 0,045 \text{ hari} \\ \text{Total Pemasangan} &= 4,616 \text{ hari} \\ \text{Berat Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1} &= 23868,71 \text{ kg} \approx 23,9 \text{ ton} \\ \text{Kapasitas } tower \text{ crane} &= 4,5 \text{ ton} \\ \text{Jumlah Pengantaran Besi dengan } tower \text{ crane} &= 5,304 \text{ kali} \approx 6 \text{ kali} \\ \text{Waktu TC 1 kali pengantaran} &= 13,52 \text{ menit} \\ \text{Total Waktu } tower \text{ crane} &= 6 \text{ kali pengantaran} \times 13,52 \text{ menit} \\ &= 81,13 \text{ menit} = 0,169 \text{ hari} \\ \text{Total waktu pemasangan} &= \text{Waktu Pasang} + \text{Waktu Tower Crane} \\ &= 4,616 \text{ hari} + 0,169 \text{ hari} \\ &= 4,785 \text{ hari} \approx 5 \text{ hari} \end{aligned}$$

Pada perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan pembesian pada elemen balok di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 5**.

D. Perhitungan Biaya

Fabrikasi Tulangan Balok

Berikut merupakan analisis perhitungan untuk biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan fabrikasi tulangan pada struktur balok lantai dasar zona 1.

Tabel 6.12 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Balok

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1		23868.705	kg	8	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200.000.00	Rp 1.600.000.00
2	Tukang	10	orang			Rp 160.000.00	Rp 12.800.000.00
3	Pembantu Tukang	10	orang			Rp 141.000.00	Rp 11.280.000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 25.680.000.00
B. BAHAN							
1	Besi Beton D22	14593.246	kg			Rp 14.717.18	Rp 214.771.359.49
2	Besi Beton D13	2150.938	kg			Rp 13.116.45	Rp 28.212.674.00
3	Besi Beton D10	8298.050	kg			Rp 11.488.89	Rp 95.335.394.23
4	Besi Beton D8	19.907	kg			Rp 11.404.41	Rp 227.026.80
5	Kawat Ikat Beton / Bendrat	358.031	kg			Rp 20.000.00	Rp 7.160.611.51
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 345.707.066.03
C. ALAT							
1	Bar Bender	5	Unit			Rp 150.000.00	Rp 6.000.000.00
2	Bar Cutter	5	Unit			Rp 150.000.00	Rp 6.000.000.00
JUMLAH HARGA ALAT							Rp 12.000.000.00
D. JUMLAH TOTAL						A+B+C	Rp 383.387.066.03

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 8 \text{ hari} = \text{Rp } 1.600.000$$

$$\text{Tukang} = 10 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 8 \text{ hari} = \text{Rp } 12.800.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 10 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 8 \text{ hari} = \text{Rp } 11.280.000$$

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023. Pada perhitungan kebutuhan pemesanan mengikuti koefisien dari HSPK PUPR Tahun 2021 dengan mengkalikan volume kebutuhan besi dengan 1,05 atau 105% dan untuk kawat ikat beton volume pembesian balok dikalikan dengan 0.15 atau 15%.

$$\text{Besi Beton D22} = 14593,246 \text{ kg} \times \text{Rp } 14.717,18 = \text{Rp } 214.771.359,49$$

$$\text{Besi Beton D13} = 2150,938 \text{ kg} \times \text{Rp } 13.116,45 = \text{Rp } 28.212.674$$

$$\text{Besi Beton D10} = 8298,05 \text{ kg} \times \text{Rp } 11.488,89 = \text{Rp } 95.335.394,23$$

$$\text{Besi Beton D8} = 19,907 \text{ kg} \times \text{Rp } 11.404,41 = \text{Rp } 227.026,80$$

$$\text{Kawat Ikat Beton} = 358,031 \text{ kg} \times \text{Rp } 20.000 = \text{Rp } 7.160.611,51$$

- Harga Alat

Dalam menentukan harga sewa alat dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Bar Bender} = 5 \text{ Unit} \times \text{Rp } 150.000 \times 8 \text{ hari} = \text{Rp } 6.000.000$$

$$\text{Bar Cutter} = 5 \text{ Unit} \times \text{Rp } 150.000 \times 8 \text{ hari} = \text{Rp } 6.000.000$$

Setelah harga tenaga, harga bahan, dan harga alat dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 383.387.066,03 untuk pekerjaan fabrikasi tulangan balok lantai dasar zona 1.

Pemasangan Tulangan Balok

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pemasangan tulangan balok lantai dasar zona 1.

Tabel 6.13 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Tulangan Balok

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	23868.705	kg	5	Hari		
A.	TENAGA						
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 1,000,000.00
2	Tukang	8	orang			Rp 160,000.00	Rp 6,400,000.00
3	Pembantu Tukang	8	orang			Rp 141,000.00	Rp 5,640,000.00
						JUMLAH HARGA TENAGA	Rp 13,040,000.00
B.	BAHAN						
						JUMLAH HARGA BAHAN	Rp -
C.	ALAT						
						JUMLAH HARGA ALAT	Rp -
D.						JUMLAH TOTAL	Rp 13,040,000.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 5 \text{ hari} = \text{Rp } 1.000.000$$

$$\text{Tukang} = 8 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 5 \text{ hari} = \text{Rp } 6.400.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 8 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 5 \text{ hari} = \text{Rp } 5.640.000$$

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 13.040.000 untuk pekerjaan pemasangan tulangan balok lantai dasar zona 1.

6.1.2.2 Pekerjaan Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 1

Pekerjaan pengecoran kolom dilaksanakan dengan bantuan alat seperti *concrete pump*. Berikut adalah salah satu contoh perhitungan pekerjaan pengecoran pada struktur kolom lantai dasar zona 1.

A. Data Yang Dibutuhkan

Dalam menghitung volume bersih beton untuk pengecoran balok lantai dasar zona 1 yaitu volume kotor beton kolom lantai dasar zona 1 dikurang volume pembesian tulangan balok lantai dasar zona 1 sehingga didapat hasil sebagai berikut.

$$\text{Volume Beton} = 151,82 \text{ m}^3$$

Kebutuhan Tenaga Kerja dalam Pelaksanaan

Dalam kebutuhan tenaga kerja diperoleh dari nilai koefisien AHSP PUPR 2021 dikarenakan pengecoran direncanakan menggunakan *ready mix* sebagai berikut:

$$\text{- Mandor} = 0,05 \text{ OH} = \frac{0,050 \text{ OH}}{0,050 \text{ OH}} = 1 \text{ Orang}$$

$$\text{- Tukang} = 0,14 \text{ OH} = \frac{0,14 \text{ OH}}{0,050 \text{ OH}} = 3 \text{ Orang}$$

$$\text{- Pembantu Tukang} = 1,0 \text{ OH} = \frac{1,0 \text{ OH}}{0,05 \text{ OH}} = 20 \text{ Orang}$$

Perhitungan tersebut untuk menentukan maksimum pekerja dalam 1 Grup. Dari perhitungan tersebut juga mengetahui perbandingan tukang dan pembantu tukang yaitu 1 : 7.

Sehingga jumlah pekerja yang digunakan pada pekerjaan pengecoran struktur balok lantai dasar zona 1 antara lain:

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 1 orang
- Pembantu Tukang = 7 orang
- Jumlah Pekerja = 9 orang

Pada proyek ini untuk jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu :

- Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- Tukang = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- PembantuTukang = 7 orang x 8 jam/hari = 56 jam/hari
- Total Jam Kerja = 72 jam/hari

Efisien Kerja

Dalam menentukan efisiensi kerja dengan melihat kategori nilai efisiensi kerja dari tiap faktor dapat dilihat pada **tabel 2.8**, **table 2.9**, dan **tabel 2.10**.

Perhitungan Efisiensi Kerja (EK)

- Faktor Kondisi Peralatan = 0,75 = Baik
 - Faktor Operator dan Mekanik = 0,8 = Terampil
 - Faktor Cuaca = 0,83 = Terang, Panas, Berdebu
- $$\text{Efisiensi Kerja (EK)} = \frac{2,38}{3} = 0,79$$

B. Produktivitas

- Spesifikasi Alat

Concrete Pump

- Jumlah Alat = 1 buah
- *Delivery Capacity* = 100 m³/jam
- Kapasitas Produksi = *Delivery Capacity Concrete Pump* x Efisiensi Kerja
= 100 m³/jam x 0,79
= 79,33 m³/jam

- Kebutuhan *Truck Mixer*

$$\text{Kapasitas } \textit{Truck Mixer} = 7 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah } \textit{Truck Mixer} &= \frac{\text{Volume Beton}}{\text{Kapasitas } \textit{Truck Mixer}} \\ &= \frac{151,82 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$= 21,688 \text{ buah} \approx 22 \text{ buah } \textit{Truck Mixer}$$

C. Durasi

- Pengaturan *Truck Mixer* = 5 menit
- Pergantian *Truck Mixer* = Jumlah *Truck Mixer* x Waktu Tiap Truck
= 22 buah x 5 menit
= 110 menit
- Pengujian Slump = Jumlah *Truck Mixer* x Pengujian Slump
= 22 buah x 5 menit

$$= 110 \text{ menit}$$

Waktu Persiapan

$$\begin{aligned} \text{Total Waktu Persiapan} &= \text{Pengaturan TM} + \text{Pergantian TM} + \text{Pengujian Slump} \\ &= 5 \text{ menit} + 110 \text{ menit} + 110 \text{ menit} \\ &= 225 \text{ menit} \end{aligned}$$

Waktu Operasional

$$\begin{aligned} \text{Total Waktu Operasional} &= \frac{\text{Volume Pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas Produksi (}\frac{\text{m}^3}{\text{jam}}\text{)}} \\ &= \frac{151,82 \text{ m}^3}{79,33 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}}} \\ &= 114,8 \text{ menit} \end{aligned}$$

Durasi Total

$$\begin{aligned} \text{Durasi Total} &= \text{Durasi Persiapan} + \text{Durasi Operasional} \\ &= 225 \text{ menit} + 114,8 \text{ menit} \\ &= 339,82 \text{ menit} = 5,66 \text{ jam} \\ &= 0,71 \text{ hari} \approx 1 \text{ hari} \end{aligned}$$

Dalam perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan pengecoran pada elemen balok di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 6**.

D. Perhitungan Biaya

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran kolom lantai dasar zona 1.

Tabel 6.14 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran Balok

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 1							
A.	TENAGA	151.821	m³	1	Hari		
1	Mandor	1	orang			Rp 200.000.00	Rp 200.000.00
2	Tukang	1	orang			Rp 160.000.00	Rp 160.000.00
3	Pembantu Tukang	7	orang			Rp 141.000.00	Rp 987.000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 1.347.000.00
B.	BAHAN						
1	Beton Ready Mix K-300	154.858	m ³			Rp 2.300.000.00	Rp 356.172.595.71
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 356.172.595.71
C.	ALAT						
1	Concrete Pump	1	Unit			Rp 3.850.000.00	Rp 3.850.000.00
2	Concrete Vibrator	2	Unit			Rp 400.000.00	Rp 800.000.00
JUMLAH HARGA ALAT							Rp 4.650.000.00
D.	JUMLAH TOTAL					A+B+C	Rp 362.169.595.71

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 200.000$$

$$\text{Tukang} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 160.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 7 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 987.000$$

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023. Pada perhitungan kebutuhan pemesanan

mengikuti koefisien dari HSPK PUPR Tahun 2021 dengan mengalikan volume dengan 1,02 atau 102%.

$$\text{Beton Ready Mix} = 154,858 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.300.000 = \text{Rp } 356.172.595,71$$

- Harga Alat

Dalam menentukan harga sewa alat dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Concrete Pump} = 1 \text{ Unit} \times \text{Rp } 3.850.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 3.850.000$$

$$\text{Concrete Vibrator} = 2 \text{ Unit} \times \text{Rp } 400.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 800.000$$

Setelah harga tenaga, harga bahan, dan harga alat dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 356.172.595,71 untuk pekerjaan pengecoran balok lantai dasar zona 1.

6.1.2.3 Pekerjaan Bekisting Konvensional Balok Lantai Dasar Zona 1

Pekerjaan bekisting konvensional balok meliputi pekerjaan fabrikasi dan memasang bekisting konvensional yang terdiri dari menyétel, mengolesi minyak bekisting, dan memasang bekisting konvensional dan pembongkaran bekisting konvensional yang meliputi membuka dan membersihkan bekisting.

A. Data yang Dibutuhkan

Berikut merupakan volume dari bekisting yang dibutuhkan untuk menghitung biaya dan durasi.

$$\text{Volume Bekisting} = 1100,821 \text{ m}^2$$

Dalam menentukan keperluan jam kerja untuk tenaga pembuatan cetakan beton pada balok dapat dilihat pada **tabel 2.7**.

Dalam menentukan membasahi atau mengolesi minyak bekisting membutuhkan waktu sebesar 0 jam – 1 jam / 10 m².

Kapasitas Produksi

Pada bekisting konvensional terdiri dari pekerjaan fabrikasi, pemasangan, mengolesi minyak, dan membongkar dan membersihkan. Berikut ini adalah contoh perhitungan bekisting konvensional pada balok. Sehingga digunakan waktu sebagai berikut:

Tabel 6.15 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Balok Dengan Menggunakan Kayu

Menyétel	8	jam/10 m ²
Memasang	3,5	jam/10 m ²
Mengolesi Minyak Bekisting	0,5	jam/10 m ²
Membuka dan Membersihkan	3,5	jam/10 m ²

Kebutuhan Tenaga Kerja dan Jam Kerja dalam Pelaksanaan

Fabrikasi dan Pemasangan:

Dalam menentukan kebutuhan tenaga kerja dapat diperoleh nilai koefisiensi dari HSPK Kota Palembang 2023 sebagai berikut:

- Mandor = 0,033 OH = $\frac{0,033 \text{ OH}}{0,033 \text{ OH}}$ = 1 Orang
- Tukang = 0,33 OH = $\frac{0,33 \text{ OH}}{0,033 \text{ OH}}$ = 10 Orang
- Pembantu Tukang = 0,66 OH = $\frac{0,66 \text{ OH}}{0,033 \text{ OH}}$ = 20 Orang

Perhitungan tersebut untuk menentukan maksimum pekerja dalam 1 Grup. Dari perhitungan tersebut juga mengetahui perbandingan tukang dan pembantu tukang yaitu 1 : 2.

Pembongkaran Bekisting:

Dalam kebutuhan tenaga kerja dapat diperoleh nilai koefisiensi dari HSPK Kota Palembang 2023 sebagai berikut:

- Mandor = 0.020 OH = $\frac{0.02 \text{ OH}}{0.02 \text{ OH}}$ = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 0.4 OH = $\frac{0.4 \text{ OH}}{0.02 \text{ OH}}$ = 20 Orang

Sehingga jumlah pekerja yang digunakan dalam pekerjaan bekisting balok lantai dasar zona 1 antara lain:

- Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1:

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 7 orang
- Pembantu Tukang = 14 orang
- Jumlah Pekerja = 22 orang

- Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1:

- Mandor = 1 orang
- Pembantu Tukang = 9 orang
- Jumlah Pekerja = 10 orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu:

- Fabrikasi dan Memasang Bekisting

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam pekerjaan fabrikasi dan memasang bekisting balok terdiri dari:

- Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- Tukang = 7 orang x 8 jam/hari = 56 jam/hari
- PembantuTukang = 14 orang x 8 jam/hari = 112 jam/hari
- Total Jam Kerja = 176 jam/hari

- Pemasangan Tulangan

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam pekerjaan pemasangan tulangan kolom terdiri dari:

- Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- Tukang = 9 orang x 8 jam/hari = 72 jam/hari
- Total Jam Kerja = 80 jam/hari

B. Produktivitas

Kapasitas Produksi (Q) = $\frac{\text{Totak Jam Kerja} \times 10 \text{ m}^2}{\text{jam}/10 \text{ m}^2}$

- Menyetel = $\frac{176 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{8 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 220 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Memasang = $\frac{176 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{4 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 502,857 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Mengolesi Minyak Bekisting = $\frac{176 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{0,5 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 3520 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Membuka dan Membersihkan = $\frac{176 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{4 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 228,571 \text{ m}^2/\text{hari}$

C. Durasi

Dalam perhitungan durasi pada masing-masing pekerjaan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Bekisting (m}^2\text{)}}{\text{Produktivitas}}$$

- Menyetel = $\frac{1100,821 \text{ m}^2}{220 \text{ m}^2/\text{hari}} = 5,004 \text{ hari}$
- Memasang = $\frac{1100,821 \text{ m}^2}{502,857 \text{ m}^2/\text{hari}} = 2,189 \text{ hari}$
- Mengolesi Minyak Bekisting = $\frac{1100,821 \text{ m}^2}{3520 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,313 \text{ hari}$
- Membuka dan Membersihkan = $\frac{1100,821 \text{ m}^2}{228,571 \text{ m}^2/\text{hari}} = 4,816 \text{ hari}$

Durasi Fabrikasi dan Memasang Bekisting

$$\begin{aligned} &= \text{Menyetel} + \text{Memasang} + \text{Mengolesi Minyak} \\ &= 5,004 \text{ hari} + 2,189 \text{ hari} + 0,313 \text{ hari} \\ &= 7,506 \text{ hari} \approx 8 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi Membongkar Bekisting} &= \text{Membuka dan Membersihkan} \\ &= 4,816 \text{ hari} \approx 5 \text{ hari} \end{aligned}$$

Pada perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan bekisting konvensional pada elemen balok di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 6**.

D. Perhitungan Biaya

Fabrikasi Bekisting Konvensional Balok

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan fabrikasi bekisting konvensional balok lantai dasar zona 1.

Tabel 6.16 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Konvensional Balok

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1		1100.821	m²	8	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 1,600,000.00
2	Tukang	7	orang			Rp 160,000.00	Rp 8,960,000.00
3	Pembantu Tukang	14	orang			Rp 141,000.00	Rp 15,792,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 26,352,000.00
B. BAHAN							
1	Kayu Klas III (Papan)	44.033	m ³			Rp 2,300,000.00	Rp 101,275,532.00
2	Paku 5-12 cm	440.328	kg			Rp 20,000.00	Rp 8,806,568.00
3	Minyak Bekisting	220.164	liter			Rp 37,050.00	Rp 8,157,083.61
4	Kayu Klas III (Balok)	19.815	m ³			Rp 2,200,000.00	Rp 43,592,511.60
5	Plywood tebal 0.9 cm	385.287	lembar			Rp 172,000.00	Rp 66,269,424.20
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 228,101,119.41
C. ALAT							
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
D. JUMLAH TOTAL							Rp 254,453,119.41

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 8 \text{ hari} = \text{Rp } 1.600.000$$

$$\text{Tukang} = 7 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 8 \text{ hari} = \text{Rp } 8.960.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 14 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 8 \text{ hari} = \text{Rp } 15.792.000$$

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023. Pada penggunaan bekisting konvensional direncanakan 2 kali pemakaian, sehingga untuk biayanya bahan dibagi dua dengan pekerjaan bekisting konvensional balok di lantai atau zona berikutnya.

Kayu Papan (Kl.3) = 44,033 m³ x Rp 2.300.000 = Rp 101.275.532
 Paku 5-12 cm = 440,328 kg x Rp 20.000 = Rp 8.806.568
 Minyak Bekisting = 220,164 liter x Rp 37.050 = Rp 8.157.083
 Kayu Balok (Kl.3) = 19,813 m³ x Rp 2.200.00 = Rp 43.592.511,60
 Plywood t : 0,9 cm = 385,287 m³ x Rp 172.000 = Rp 66.269.424,41

Setelah harga tenaga dan harga bahan dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 254.453.119 untuk pekerjaan fabrikasi bekisting konvensional balok lantai dasar zona 1.

Pembongkaran Bekisting Konvensional Balok

Berikut merupakan analisis perhitungan biayayang dibutuhkan untuk pekerjaan pembongkaran bekisting konvensional balok lantai dasar zona 1.

Tabel 6.17 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Konvensional Balok

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1		1100.821	m ²	5	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 1,000,000.00
2	Pembantu Tukang	9	orang			Rp 141,000.00	Rp 6,345,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 7,345,000.00
B. BAHAN							
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp -
C. ALAT							
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
D. JUMLAH TOTAL							Rp 7,345,000.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Mandor = 1 orang x Rp 200.000 x 5 hari = Rp 1.000.000

Pembantu Tukang = 9 orang x Rp 141.000 x 5 hari = Rp 6.345.000

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 7.345.00 untuk pekerjaan pembongkaran bekisting konvensional balok lantai dasar zona 1.

6.1.2.4 Pekerjaan Bekisting Aluminium Balok Lantai Dasar Zona 1

Pekerjaan bekisting aluminium balok meliputi pekerjaan menyetel dan memasang bekisting yang terdiri dari menyetel dan memasang bekisting serta mengolesi minyak bekisting dan pembongkar bekisting terdiri dari membongkar dan membersihkan bekisting. Pada saat pemasangan dan pembongkaran bekisting aluminium tersebut tidak menggunakan bantuan alat berat seperti *tower crane*.

A. Data yang Dibutuhkan

Berikut merupakan volume dari bekisting yang dibutuhkan untuk menghitung biaya dan durasi.

Volume Bekisting = 1100,821 m²

Berdasarkan buku Ir.a.Soedradjat s, Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan diketahui waktu untuk membasahi atau mengolesi minyak bekisting selama 0 jam – 1 jam / 10 m².

Kapasitas Produksi

Dalam pekerjaan bekisting aluminium terdiri dari pekerjaan menyetel dan memasang bekisting, mengolesi minyak bekisting, dan membuka dan membersihkan bekisting dan membersihkan. Berikut adalah contoh perhitungan bekisting konvensional pada balok. Sehingga digunakan waktu sebagai berikut:

Tabel 6.18 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Balok Dengan Menggunakan Aluminium

Mengolesi Minyak Bekisting	0.5	jam/10 m ²
----------------------------	-----	-----------------------

Dalam menentukan waktu pekerjaan menyetel dan memasang, membuka dan membersihkan dihitung berdasarkan data vendor dan data jurnal yang ada.

Kebutuhan Tenaga Kerja dan Jam Kerja dalam Pelaksanaan

- Menyetel dan Memasang:
Mandor = 1 Orang
Tulang = 10 Orang
Total Pekerja = 11 Orang
- Pembongkaran:
Mandor = 1 Orang
Pembantu Tukang = 7 Orang
Total Pekerja = 8 Orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu:

- Menyetel dan Memasang:
Mandor = 1 Orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
Tulang = 10 Orang x 8 jam/hari = 80 jam/hari
Total Jam Kerja = 88 jam/hari
- Pembongkaran:
Mandor = 1 Orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
Pembantu Tukang = 7 Orang x 8 jam/hari = 56 jam/hari
Total Jam Kerja = 64 jam/hari

B. Perhitungan Kemampuan Pekerja Aluminium Formwork

Dalam menentukan produktivitas tukang dari pemasangan *aluminium formwork*, dapat dihitung dengan menggunakan 2 data yaitu data dari vendor (Kumkang Kind Indonesia) dan data dari jurnal yang didapat sehingga dari kedua data tersebut dapat diambil hasil rata-rata produktivitas yang dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya.

1. Berdasarkan data dari vendor (Kumkang Kind Indonesia)
Bahwa terdapat 2 macam pekerja yang mengaplikasikan bekisting dengan waktu dan kemampuan yang berbeda yaitu sebagai berikut:

- Pekerja terlatih
Pada pekerja yang terlatih dapat mengaplikasikan bekisting aluminium sebanyak 8 – 9 m²/hari jadi diambil rata-rata pekerjaan sebesar 8,5 m²/hari.
- Pekerja tidak terlatih
Pada pekerja yang tidak terlatih dapat mengaplikasikan bekisting aluminium sebanyak 5 – 6 m²/hari jadi diambil rata-rata pekerjaan sebesar 5,5 m²/hari.
Dari data diatas didapat rata-rata kemampuan dari pekerja yaitu 7,25 m²/hari.
Sehingga dapat dihitung kemampuan m²/jam sebagai berikut:

$$\frac{8 \text{ jam}}{\text{hari}} = \frac{7,25 \text{ m}^2}{\text{hari}}$$

$$7,25 \text{ m}^2 = 8 \text{ jam}$$

$$\frac{7,25 \text{ m}^2}{8} = 1 \text{ jam}$$

$$\text{m}^2 = \frac{8 \text{ jam}}{7,25}$$

$$\text{m}^2 = 1,10 \text{ jam}$$

Jadi, dari data vendor didapat kemampuan pekerja sebesar 1,10 jam/m²

2. Berdasarkan jurnal

Dalam menentukan pekerja berdasarkan pengamatan jurnal dalam mengaplikasikan bekisting aluminium dapat sebanyak 10,36 m²/hari.

Dari kedua data tersebut dapat dilakukan rata-rata kemampuan pekerjaan yang mengaplikasikan bekisting aluminium.

$$\text{Vendor} = 7,25 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Jurnal} = 10,36 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Rata-Rata} = 8,805 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Sehingga dapat dihitung kemampuan m²/jam sebagai berikut:

$$\frac{8 \text{ jam}}{\text{hari}} = \frac{8,805 \text{ m}^2}{\text{hari}}$$

$$8,805 \text{ m}^2 = 8 \text{ jam}$$

$$\frac{8,805 \text{ m}^2}{8} = 1 \text{ jam}$$

$$\text{m}^2 = \frac{8 \text{ jam}}{8,805}$$

$$\text{m}^2 = 0,91 \text{ jam}$$

Jadi, rata-rata dari data vendor dan jurnal didapat kemampuan pekerja dalam mengaplikasikan aluminium formwork sebesar 0,91 jam/m²

C. Produktivitas

$$\text{Kapasitas Produksi (Q)} = \frac{\text{Totak Jam Kerja} \times 8,805 \text{ m}^2}{\text{jam}/8,805 \text{ m}^2}$$

$$\text{- Menyetel dan Memasang} = \frac{88 \text{ jam/hari} \times 8,805 \text{ m}^2}{0,091 \text{ jam}/8,805 \text{ m}^2} = 853 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{- Mengolesi Minyak Bekisting} = \frac{88 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{0,5 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 1760 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{- Membuka dan Membersihkan} = \frac{64 \text{ jam/hari} \times 8,805 \text{ m}^2}{0,91 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 620 \text{ m}^2/\text{hari}$$

D. Durasi

Dalam perhitungan durasi pada masing-masing pekerjaan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Bekisting (m}^2\text{)}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{- Menyetel dan Memasang} = \frac{1100,821 \text{ m}^2}{853 \text{ m}^2/\text{hari}} = 1,291 \text{ hari}$$

- Mengolesi Minyak Bekisting = $\frac{1100,821 \text{ m}^2}{1760 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,625 \text{ hari}$
- Membuka dan Membersihkan = $\frac{1100,821 \text{ m}^2}{620 \text{ m}^2/\text{hari}} = 1,775 \text{ hari}$

Durasi Menyetel dan Memasang = Menyetel dan Memasang + Mengolesi Minyak Bekisting
= 1,291 hari + 0,625 hari
= 1,916 hari \approx 2 hari

Durasi Membongkar Bekisting = Membuka dan Membersihkan
= 1,775 hari \approx 2 hari

Pada perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan bekisting aluminium pada elemen balok di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 6**.

E. Perhitungan Biaya

Pemasangan Bekisting Aluminium Balok

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan menyetel dan memasang bekisting aluminium balok lantai dasar zona 1.

Tabel 6.19 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Aluminium Balok

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1		1100.821	m²	2	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200.000.00	Rp 400.000.00
2	Tukang	10	orang			Rp 160.000.00	Rp 3.200.000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 3.600.000.00
B. BAHAN							
1	Minyak Bekisting	220.164	liter			Rp 37.050.00	Rp 8.157.083.61
2	Panel Bekisting 7 x pemakaian	1100.821	m ²	7 kali pakai		Rp 1.749.346.92	Rp 275.102.545.80
3	Support	140.000	buah	3 kali pakai		Rp 442.189.85	Rp 20.635.526.24
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 303.895.155.64
C. ALAT							
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
D. JUMLAH TOTAL							Rp 307,495,155.64

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Mandor = 1 orang x Rp 200.000 x 2 hari = Rp 400.000

Tukang = 10 orang x Rp 160.000 x 2 hari = Rp 3.200.000

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga vendor (Kumkang Kind Indonesia). Pada penggunaan bekisting aluminium direncanakan beberapa kali pemakaian, sehingga untuk biayanya bahan dibagi sesuai dengan jumlah pemakaian dengan pekerjaan bekisting aluminium balok di lantai atau zona berikutnya.

Minyak Bekisting = 220,164 liter x Rp 20.000 = Rp 8.157.083,61

Panel Bekisting 7 x = 1100,821 m² x Rp 1.749.346/7 kali = Rp 275.102.545

Support = 140 buah x Rp 442.189,85/3 kali = Rp 20.635.526,24

Setelah harga tenaga dan harga bahan dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 307.495.155,64 untuk pekerjaan fabrikasi bekisting aluminium balok lantai dasar zona 1.

Pembongkaran Bekisting Aluminium Balok

Berikut merupakan analisis perhitungan biayayang dibutuhkan untuk pekerjaan pembongkaran bekisting aluminium balok lantai dasar zona 1.

Tabel 6.20 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Aluminium Balok

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.			
	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	1100.821	m ²	2	Hari			
A.	TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 400,000.00	
2	Pembantu Tukang	7	orang			Rp 141,000.00	Rp 1,974,000.00	
		JUMLAH HARGA TENAGA						Rp 2,374,000.00
B.	BAHAN							
		JUMLAH HARGA BAHAN						Rp -
C.	ALAT							
		JUMLAH HARGA ALAT						Rp -
D.		JUMLAH TOTAL				A+B+C		Rp 2,374,000.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Mandor = 1 orang x Rp 200.000 x 2 hari = Rp 400.000

Pembantu Tukang = 7 orang x Rp 141.000 x 2 hari = Rp 1.974.000

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 2.374.000 untuk pekerjaan pembongkaran bekisting aluminium balok lantai dasar zona 1.

6.1.3 Pekerjaan Pelat

Pekerjaan pelat terdiri dari 3 tahap proses pengerjaan yaitu pekerjaan pembesian pelat yang meliputi fabrikasi tulangan pelat dan pemasangan tulangan pelat, yang kedua pekerjaan bekisting balok yang meliputi menyetel dan memasang bekisting pelat dan pembongkaran bekisting pelat, dan yang ketiga pengecoran pelat yang menggunakan mutu beton K-300. Pada saat pekerjaan pemasangan tulangan dalam mengangkat tulangan dari tempat fabrikasi ke area yang mau di pasang dengan bantuan alat berat seperti *tower crane* dan untuk pekerjaan pengecoran menggunakan alat bantu dengan *concrete pump*.

6.1.3.1 Pekerjaan Pembesian Pelat Lantai 1 Zona 1

Durasi pekerjaan pembesian diperoleh dari total hasil perhitungan durasi pada fabrikasi yang terdiri dari pemotongan, pembengkokan, kaitan, dan pemasangan tulangan. Berikut adalah contoh perhitungan pekerjaan pembesian pada pelat lantai 1 zona 1.

A. Data yang Dibutuhkan

Berikut merupakan volume dari tulangan yang dibutuhkan untuk perhitungan biaya dan durasi.

Tabel 6.21 Jumlah dan Volume Tulangan pada Pelat Lantai 1 Zona 1

Dia. Tul.	Fabrikasi			Pemasangan			Volume Tulangan	
	Potong	Bengkok	Kait	< 3 m	3 - 6 m	6 - 9 m	Berat	Volume
	Buah	Buah	Buah	Buah	Buah	Buah	kg	m ³
D10	5082	3436	0	2070	240	2772	15881.442	2.023

Jam Kerja Alat

Jam kerja alat dalam pekerjaan pemotongan, pembengkokan, kaitan, dan pemasangan pembesian menurut Buku Analisa Biaya Pelaksanaan Ir. Soedrajat adalah sebagai berikut:

- Pemotongan Pembesian
Pada saat pemotongan pembesian dibutuhkan waktu 1 sampai 3 jam per 100 buah (Ir. Soedrajat, 1984).
- Pembengkokan dan Kait
Pada saat pembengkokan dan kait disajikan jam kerja butuh yang diperoleh untuk membuat 100 bengkokan dan kaitan yang dapat dilihat dan ditentukan pada **tabel 2.5**.
- Pemasangan
Pada saat pemasangan disajikan jam kerja buruh yang dibutuhkan untuk memasang 100 buah batang tulangan, dapat dilihat dan ditentukan pada **tabel 2.6**.

Berdasarkan dari tabel diatas, diambil waktu yang sesuai untuk masing-masing diameter tulangan yang digunakan, dapat dilihat sebagai berikut:

- Durasi Pemotongan
Dengan menggunakan mesin
D10 = 1 jam/100 Potongan
- Durasi Pembengkokan
Dengan menggunakan mesin
D10 = 0,8 jam/100 Bengkokan
- Durasi Kaitan
Dengan menggunakan mesin
D10 = 1,2 jam/100 Kaitan
- Durasi Pemasangan
D10 (< 3m) = 3,5 jam/100 Pemasangan
(3m – 6m) = 5 jam/100 Pemasangan
(6m – 9m) = 6 jam/100 Pemasangan

Kebutuhan Tenaga Kerja dan Jam Kerja Tenaga Kerja

Pada kebutuhan tenaga kerja diperoleh dari nilai koefisien HSPK kota Palembang Tahun 2023 sebagai berikut:

- Mandor = 0,0004 OH = $\frac{0,0004 \text{ OH}}{0,0004 \text{ OH}}$ = 1 Orang
- Tukang = 0,007 OH = $\frac{0,007 \text{ OH}}{0,0004 \text{ OH}}$ = 18 Orang
- Pembantu Tukang = 0,007 OH = $\frac{0,007 \text{ OH}}{0,0004 \text{ OH}}$ = 18 Orang

Perhitungan tersebut untuk menentukan maksimum pekerja dalam 1 Grup. Dari perhitungan tersebut juga mengetahui perbandingan tukang dan pembantu tukang yaitu 1 : 1.

Sehingga jumlah pekerja yang digunakan dalam pekerjaan pembesian pelat lantai dasar zona 1 antara lain:

- Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1:

Mandor = 1 orang
 Tukang = 10 orang
 Pembantu Tukang = 10 orang
 Jumlah Pekerja = 21 orang

- Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1:

Mandor = 1 orang
 Tukang = 8 orang
 Pembantu Tukang = 8 orang
 Jumlah Pekerja = 17 orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu:

- Fabrikasi Tulangan (Potong, Bengkok, Kait)

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam pekerjaan fabrikasi tulangan pelat terdiri dari:

Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
 Tukang = 10 orang x 8 jam/hari = 80 jam/hari
 PembantuTukang = 10 orang x 8 jam/hari = 80 jam/hari
 Total Jam Kerja = 168 jam/hari

- Pemasangan Tulangan

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam pekerjaan pemasangan tulangan balok terdiri dari:

Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
 Tukang = 8 orang x 8 jam/hari = 64 jam/hari
 PembantuTukang = 8 orang x 8 jam/hari = 64 jam/hari
 Total Jam Kerja = 136 jam/hari

B. Produktivitas

Produktivitas Pekerja

Dalam pekerjaan fabrikasi tulangan yang dimana untuk menggunakan 1 mesin alat dioperasikan oleh 2 orang (1 tukang dan 1 pembantu tukang). Sehingga kapasitas produksi dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah Pekerja = 2 orang

$$\text{Kapasitas Produksi (Q)} = \frac{\text{Jumlah Pekerja} \times 100 \text{ Batang}}{\text{Jam Kerja 100 batang}}$$

- D10

$$\text{Pemotongan} = \frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1 \text{ jam}} = 200 \text{ buah/jam}$$

$$\text{Pembengkokan} = \frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{0,8 \text{ jam}} = 250 \text{ buah/jam}$$

$$\text{Pembuat Kait} = \frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1,2 \text{ jam}} = 167 \text{ buah/jam}$$

Produktivitas Alat

Digunakan 1 set alat yang terdiri dari 1 buah alat *bar bender* dan 1 buah *bar cutter*, sehingga diperoleh nilai produktivitasnya sebagai berikut:

Jumlah *Bar Cutter* = 5 buah

Jumlah *Bar Bender* = 5 buah

Produktivitas Alat = Jumlah Alat x Q x Jam Kerja per Hari

- D10

Pemotongan = 5 buah x 200 buah/jam x 8 jam/hari = 8000 batang/hari

Pembengkokan = 5 buah x 250 buah/jam x 8 jam/hari = 10000 batang/hari

Pembuat Kait = 5 buah x 167 buah/jam x 8 jam/hari = 6667 batang/hari

Dalam menentukan pekerjaan pemasangan tulangan dapat diperoleh kebutuhan produktivitasnya dari grup pekerja sebagai berikut:

Pemasangan = $\frac{\text{Total Jam Kerja Pemasangan} \times 100 \text{ batang}}{\text{Jam Pemasangan}}$

- D10

Pemasangan (< 3m) = $\frac{136 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{3,5 \text{ jam}}$ = 3885,714 batang/jam

Pemasangan (3m – 6m) = $\frac{136 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{5 \text{ jam}}$ = 2720 batang/jam

Pemasangan (6m – 9m) = $\frac{136 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{6 \text{ jam}}$ = 2266,67 batang/jam

C. Durasi

Durasi Fabrikasi Tulangan

Pada perhitungan durasi fabrikasi tulangan dapat dilihat sebagai berikut:

Durasi = $\frac{\text{Volume Tulangan (batang)}}{\text{Produktivitas (batang/hari)}}$

- D10

Pemotongan = $\frac{5082 \text{ batang}}{8000 \text{ batang/hari}}$ = 0,635 hari

Pembengkokan = $\frac{3436 \text{ batang}}{10000 \text{ batang/hari}}$ = 0,344 hari

Total Fabrikasi Tulangan Kolom = 0,979 hari \approx 1 hari

Durasi Pemasangan Tulangan

- D10

Pemasangan (< 3m) = $\frac{2070 \text{ batang}}{3886 \text{ batang/hari}}$ = 0,533 hari

Pemasangan (3m – 6m) = $\frac{240 \text{ batang}}{2720 \text{ batang/hari}}$ = 0,088 hari

Pemasangan (6m – 9m) = $\frac{2772 \text{ batang}}{2267 \text{ batang/hari}}$ = 1,223 hari

Total Pemasangan = 1,844 hari

Berat Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1 = 15881 kg \approx 15,8 ton

Kapasitas *tower crane* = 4,5 ton

Jumlah Pengantaran Besi dengan *tower crane* = 4 kali

Waktu TC 1 kai pengantaran = 13,605 menit

Total Waktu *tower crane* = 4 kali pengantaran x 13,605 menit
= 54,42 menit = 0,113 hari

Total waktu pemasangan = Waktu Pasang + Waktu *Tower Crane*
= 1,844 hari + 0,113 hari

$$= 1,957 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari}$$

Pada perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan pembesian pada elemen pelat di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 7**.

D. Perhitungan Biaya

Fabrikasi Tulangan Pelat

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan fabrikasi tulangan pelat lantai 1 zona 1.

Tabel 6.22 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1							
A. TENAGA		15881.442	kg	1	Hari		
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 200,000.00
2	Tukang	10	orang			Rp 160,000.00	Rp 1,600,000.00
3	Pembantu Tukang	10	orang			Rp 141,000.00	Rp 1,410,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 3,210,000.00
B. BAHAN							
1	Besi Beton D10	16675.514	kg			Rp 11,488.89	Rp 191,583,175.65
2	Kawat Ikat Beton / Bendrat	238.222	kg			Rp 20,000.00	Rp 4,764,432.54
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 196,347,608.19
C. ALAT							
1	Bar Bender	5	Unit			Rp 150,000.00	Rp 750,000.00
2	Bar Cutter	5	Unit			Rp 150,000.00	Rp 750,000.00
JUMLAH HARGA ALAT							Rp 1,500,000.00
D. JUMLAH TOTAL						A+B+C	Rp 201,057,608.19

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 200.000$$

$$\text{Tukang} = 10 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 1.600.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 10 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 1.410.000$$

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023. Pada perhitungan kebutuhan pemesanan mengikuti koefisien dari HSPK Kota Palembang tahun 2023 dengan mengkalikan volume kebutuhan besi dengan 1,05 atau 105% dan untuk kawat ikat beton volume pembesian balok dikalikan dengan 0.0015 atau 15%.

$$\text{Besi Beton D10} = 16675,514 \text{ kg} \times \text{Rp } 11.488,89 = \text{Rp } 191.583.175,65$$

$$\text{Kawat Ikat Beton} = 238,222 \text{ kg} \times \text{Rp } 20.000 = \text{Rp } 4.764.432,54$$

- Harga Alat

Dalam menentukan harga sewa alat dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Bar Bender} = 5 \text{ Unit} \times \text{Rp } 150.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 750.000$$

$$\text{Bar Cutter} = 5 \text{ Unit} \times \text{Rp } 150.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 750.000$$

Setelah harga tenaga, harga bahan, dan harga alat dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 201.057.608,19 untuk pekerjaan fabrikasi tulangan pelat lantai 1 zona 1.

Pemasangan Tulangan Pelat

Berikut merupakan analisis perhitungan biayayang dibutuhkan untuk pekerjaan pemasangan tulangan kolom lantai dasar zona 1.

Tabel 6.23 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Tulangan Pelat

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1		15881.442	kg	2	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 400,000.00
2	Tukang	8	orang			Rp 160,000.00	Rp 2,560,000.00
3	Pembantu Tukang	8	orang			Rp 141,000.00	Rp 2,256,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 5,216,000.00
B. BAHAN							
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp -
C. ALAT							
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
JUMLAH TOTAL							Rp 5,216,000.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 2 \text{ hari} = \text{Rp } 400.000$$

$$\text{Tukang} = 8 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 2 \text{ hari} = \text{Rp } 2.560.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 8 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 2 \text{ hari} = \text{Rp } 2.256.000$$

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 5.216.000 untuk pekerjaan pemasangan tulangan pelat lantai 1 zona 1.

6.1.3.2 Pekerjaan Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 1

Pekerjaan pengecoran kolom dilaksanakan dengan bantuan alat seperti *concrete pump*. Berikut adalah contoh perhitungan pekerjaan pengecoran pelat lantai 1 zona 1.

A. Data Yang Dibutuhkan

Dalam menghitung volume bersih beton untuk pengecoran pelat lantai 1 zona 1 yaitu volume kotor beton pelat lantai 1 zona 1 dikurang volume pembesian pelat lantai 1 zona 1 sehingga didapat hasil sebagai berikut.

$$\text{Volume Beton} = 72,07 \text{ m}^3$$

Kebutuhan Tenaga Kerja dalam Pelaksanaan

Dalam kebutuhan tenaga kerja diperoleh dari nilai koefisien AHSP PUPR dikarenakan pengecoran direncanakan menggunakan ready mix sebagai berikut:

$$\text{- Mandor} = 0.05 \text{ OH} = \frac{0.050 \text{ OH}}{0.50 \text{ OH}} = 1 \text{ Orang}$$

$$\text{- Tukang} = 0.14 \text{ OH} = \frac{0.14 \text{ OH}}{0.14 \text{ OH}} = 3 \text{ Orang}$$

$$\text{- Pembantu Tukang} = 1.0 \text{ OH} = \frac{1.0 \text{ OH}}{0.05 \text{ OH}} = 20 \text{ Orang}$$

Perhitungan tersebut untuk menentukan maksimum pekerja dalam 1 Grup. Dari perhitungan tersebut juga mengetahui perbandingan tukang dan pembantu tukang yaitu 1 : 7.

Sehingga jumlah pekerja yang digunakan dalam pekerjaan pengecoran pelat lantai 1 zona 1 antara lain:

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 1 orang
- Pembantu Tukang = 7 orang
- Jumlah Pekerja = 9 orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu:

- Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- Tukang = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- Pembantu Tukang = 7 orang x 8 jam/hari = 56 jam/hari
- Total Jam Kerja = 72 jam/hari

Efisien Kerja

Dalam menentukan kategori nilai efisiensi kerja dari tiap faktor dapat dilihat pada **tabel 2.8**, **table 2.9**, dan **tabel 2.10**.

Perhitungan Efisiensi Kerja (EK)

- Faktor Kondisi Peralatan = 0,75 = Baik
 - Faktor Operator dan Mekanik = 0,8 = Terampil
 - Faktor Cuaca = 0,83 = Terang, Panas, Berdebu
- $$\text{Efisiensi Kerja (EK)} = \frac{2,38}{3} = 0,79$$

B. Produktivitas

- Spesifikasi Alat
Concrete Pump
Jumlah Alat = 1 buah
- *Delivery Capacity* = 100 m³/jam
- Kapasitas Produksi = *Delivery Capacity Concrete Pump* x Efisiensi Kerja
= 100 m³/jam x 0,79
= 79,33 m³/jam
- Kebutuhan *Truck Mixer*
Kapasitas *Truck Mixer* = 7 m³
Jumlah *Truck Mixer* = $\frac{\text{Volume Beton}}{\text{Kapasitas Truck Mixer}}$
= $\frac{72,07 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$
= 10,29 buah \approx 11 buah *Truck Mixer*

C. Durasi

- Pengaturan *Truck Mixer* = 5 menit
- Pergantian *Truck Mixer* = Jumlah *Truck Mixer* x Waktu Tiap Truck
= 11 buah x 5 menit
= 55 menit
- Pengujian Slump = Jumlah *Truck Mixer* x Pengujian Slump
= 11 buah x 5 menit
= 55 menit

Waktu Persiapan

Total Waktu Persiapan = Pengaturan TM + Pergantian TM + Pengujian Slump
= 5 menit + 55 menit + 55 menit
= 115 menit

Waktu Operasional

$$\begin{aligned} \text{Total Waktu Operasional} &= \frac{\text{Volume Pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapabilitas Produksi (}\frac{\text{m}^3}{\text{jam}}\text{)}} \\ &= \frac{72,07 \text{ m}^3}{79,33 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}}} \\ &= 54,5 \text{ menit} \end{aligned}$$

Durasi Total

$$\begin{aligned} \text{Durasi Total} &= \text{Durasi Persiapan} + \text{Durasi Operasional} \\ &= 115 \text{ menit} + 4,5 \text{ menit} \\ &= 169,51 \text{ menit} = 54,5 \text{ jam} \\ &= 0,35 \text{ hari} \approx 1 \text{ hari} \end{aligned}$$

Pada perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan pengecoran pada elemen pelat di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 7**.

D. Perhitungan Biaya

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran pelat lantai 1 zona 1.

Tabel 6.24 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran Pelat

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 1		72.074	m ³	1	Hari		
A.	TENAGA						
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 200,000.00
2	Tukang	1	orang			Rp 160,000.00	Rp 160,000.00
3	Pembantu Tukang	7	orang			Rp 141,000.00	Rp 987,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 1,347,000.00
B.	BAHAN						
1	Beton Ready Mix K-300	73.516	m ³			Rp 2,300,000.00	Rp 169,086,486.87
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 169,086,486.87
C.	ALAT						
1	Concrete Pump	1	Unit			Rp 3,850,000.00	Rp 3,850,000.00
2	Concrete Vibrator	2	Unit			Rp 400,000.00	Rp 800,000.00
JUMLAH HARGA ALAT							Rp 4,650,000.00
D.	JUMLAH TOTAL					A+B+C	Rp 175,083,486.87

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 200.000$$

$$\text{Tukang} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 160.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 7 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 987.000$$

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023. Pada perhitungan kebutuhan pemesanan mengikuti koefisien dari AHSP PUPR dengan mengalikan volume beton dengan 1,02 atau 102%.

$$\text{Beton Ready Mix} = 73,516 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.300.000 = \text{Rp } 169.086.486,87$$

- Harga Alat

Dalam menentukan harga sewa alat dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Concrete Pump = 1 Unit x Rp 3.850.000 x 1 hari = Rp 3.850.000

Concrete Vibrator = 2 Unit x Rp 400.000 x 1 hari = Rp 800.000

Setelah harga tenaga, harga bahan, dan harga alat dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 175.083.486,87 untuk pekerjaan pengecoran pelat lantai 1 zona 1.

6.1.3.3 Pekerjaan Bekisting Konvensional Pelat Lantai 1 Zona 1

Pekerjaan bekisting konvensional pelat meliputi pekerjaan fabrikasi dan memasang bekisting konvensional yang terdiri dari menyetel, mengolesi minyak bekisting, dan memasang bekisting konvensional dan pembongkaran bekisting konvensional yang meliputi membuka dan membersihkan bekisting.

A. Data yang Dibutuhkan

Berikut merupakan volume dari bekisting yang dibutuhkan untuk menghitung biaya dan durasi.

Volume Bekisting = 762,556 m²

Dalam menentukan keperluan jam kerja untuk tenaga pembuatan cetakan beton pada pelat lantai dapat dilihat pada **tabel 2.7**.

Dalam menentukan waktu membasahi atau mengolesi minyak bekisting membutuhkan waktu sebesar 0 jam – 1 jam / 10 m².

Kapasitas Produksi

Pada bekisting konvensional terdiri dari pekerjaan fabrikasi, pemasangan, mengolesi minyak, dan membongkar dan membersihkan. Berikut ini adalah contoh perhitungan bekisting konvensional pada pelat. Sehingga digunakan waktu sebagai berikut:

Tabel 6.25 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Pelat Lantai Dengan Menggunakan Kayu

Menyetel	5,5	jam/10 m ²
Memasang	6	jam/10 m ²
Mengolesi Minyak Bekisting	0,5	jam/10 m ²
Membuka dan Membersihkan	3	jam/10 m ²

Kebutuhan Tenaga Kerja dan Jam Kerja dalam Pelaksanaan

Fabrikasi dan Pemasangan:

Dalam menentukan kebutuhan tenaga kerja diperoleh nilai koefisiensi dari HSPK Kota Palembang 2023 sebagai berikut:

- Mandor = 0,033 OH = $\frac{0,033 \text{ OH}}{0,033 \text{ OH}}$ = 1 Orang
- Tukang = 0,33 OH = $\frac{0,33 \text{ OH}}{0,033 \text{ OH}}$ = 10 Orang
- Pembantu Tukang = 0,66 OH = $\frac{0,66 \text{ OH}}{0,033 \text{ OH}}$ = 20 Orang

Perhitungan tersebut untuk menentukan maksimum pekerja dalam 1 Grup. Dari perhitungan tersebut juga mengetahui perbandingan tukang dan pembantu tukang yaitu 1 : 2.

Pembongkaran Bekisting:

Dalam menentukan kebutuhan tenaga kerja diperoleh nilai koefisiensi dari HSPK Kota Palembang 2023 sebagai berikut:

- Mandor = 0,020 OH = $\frac{0,02 \text{ OH}}{0,02 \text{ OH}}$ = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 0,4 OH = $\frac{0,4 \text{ OH}}{0,02 \text{ OH}}$ = 20 Orang

Sehingga jumlah pekerja yang digunakan dalam pekerjaan bekisting pelat lantai 1 zona 1 antara lain:

- Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1:

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 4 orang
- Pembantu Tukang = 8 orang
- Jumlah Pekerja = 13 orang

- Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1:

- Mandor = 1 orang
- Pembantu Tukang = 15 orang
- Jumlah Pekerja = 16 orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu :

- Fabrikasi dan Memasang Bekisting

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam pekerjaan fabrikasi dan memasang bekisting pelat terdiri dari:

- Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- Tukang = 4 orang x 8 jam/hari = 32 jam/hari
- PembantuTukang = 8 orang x 8 jam/hari = 64 jam/hari
- Total Jam Kerja = 104 jam/hari

- Pemasangan Tulangan

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam pekerjaan pemasangan tulangan kolom terdiri dari:

- Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- Tukang = 15 orang x 8 jam/hari = 120 jam/hari
- Total Jam Kerja = 128 jam/hari

B. Produktivitas

$$\text{Kapasitas Produksi (Q)} = \frac{\text{Totak Jam Kerja} \times 10 \text{ m}^2}{\text{jam}/10 \text{ m}^2}$$

- Menyetel = $\frac{104 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{5,5 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 189 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Memasang = $\frac{104 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{6 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 173,3 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Mengolesi Minyak Bekisting = $\frac{104 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{0,5 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 2080 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Membuka dan Membersihkan = $\frac{128 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{3 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 426,667 \text{ m}^2/\text{hari}$

C. Durasi

Dalam perhitungan durasi pada masing-masing pekerjaan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Bekisting (m}^2\text{)}}{\text{Produktivitas}}$$

- Menyetel $= \frac{762,556 \text{ m}^2}{189 \text{ m}^2/\text{hari}} = 4,033 \text{ hari}$
- Memasang $= \frac{762,556 \text{ m}^2}{173,3 \text{ m}^2/\text{hari}} = 4,399 \text{ hari}$
- Mengolesi Minyak Bekisting $= \frac{762,556 \text{ m}^2}{2080 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,367 \text{ hari}$
- Membuka dan Membersihkan $= \frac{762,556 \text{ m}^2}{426,6 \text{ m}^2/\text{hari}} = 1,787 \text{ hari}$

Durasi Fabrikasi dan Memasang Bekisting

$$\begin{aligned} &= \text{Menyetel} + \text{Memasang} + \text{Mengolesi Minyak} \\ &= 4,033 \text{ hari} + 4,399 \text{ hari} + 0,367 \text{ hari} \\ &= 8,799 \text{ hari} \approx 9 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi Membongkar Bekisting} &= \text{Membuka dan Membersihkan} \\ &= 1,79 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari} \end{aligned}$$

Dalam perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan bekisting konvensional pada elemen pelat di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 7**.

D. Perhitungan Biaya

Fabrikasi Bekisting Konvensional Pelat

Berikut merupakan analisis perhitungan biayayang dibutuhkan untuk pekerjaan fabrikasi bekisting konvensional pelat lantai 1 zona 1.

Tabel 6.26 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Konvensional Pelat

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1		762.558	m²	9	Hari		
A.	TENAGA						
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 1,800,000.00
2	Tukang	4	orang			Rp 160,000.00	Rp 5,760,000.00
3	Pembantu Tukang	8	orang			Rp 141,000.00	Rp 10,152,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 17,712,000.00
B.	BAHAN						
1	Kayu Klas III (Papan)	30.502	m ³			Rp 2,300,000.00	Rp 70,155,349.25
2	Paku 5-12 cm	305.023	kg			Rp 20,000.00	Rp 6,100,465.15
3	Minyak Bekisting	152.512	liter			Rp 37,050.00	Rp 5,650,555.85
4	Kayu Klas III (Balok)	11.438	m ³			Rp 2,200,000.00	Rp 25,164,418.75
5	Plywood tebal 0.9 cm	266.895	lembar			Rp 172,000.00	Rp 45,906,000.27
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 152,976,789.27
C.	ALAT						
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
D.		JUMLAH TOTAL				A+B+C	Rp 170,688,789.27

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 9 \text{ hari} = \text{Rp } 1.800.000$$

$$\text{Tukang} = 4 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 9 \text{ hari} = \text{Rp } 5.760.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 8 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 9 \text{ hari} = \text{Rp } 10.152.000$$

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023. Pada penggunaan bekisting konvensional direncanakan 2 kali pemakaian, sehingga untuk biayanya bahan dibagi dua dengan pekerjaan bekisting konvensional balok di lantai atau zona berikutnya.

$$\begin{aligned} \text{Kayu Papan (Kl.3)} &= 30,502 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.300.000 &&= \text{Rp } 70.155.349,25 \\ \text{Paku 5-12 cm} &= 305,023 \text{ kg} \times \text{Rp } 20.000 &&= \text{Rp } 6.100.465,15 \\ \text{Minyak Bekisting} &= 152,512 \text{ liter} \times \text{Rp } 37.050 &&= \text{Rp } 5.650.555,85 \\ \text{Kayu Balok (Kl.3)} &= 11,438 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.200.00 &&= \text{Rp } 25.164.418,75 \\ \text{Plywood t : 0,9 cm} &= 266,895 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 172.000 &&= \text{Rp } 45.906.000,27 \end{aligned}$$

Setelah harga tenaga dan harga bahan dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 170.688.789,27 untuk pekerjaan fabrikasi bekisting konvensional balok lantai dasar zona 1.

Pembongkaran Bekisting Konvensional Pelat

Berikut merupakan analisis perhitungan biayayang dibutuhkan untuk pekerjaan pembongkaran bekisting konvensional Pelat lantai 1 zona 1.

Tabel 6.27 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Konvensional Pelat

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SATUAN	ANGKA	SATUAN		
Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1							
A.	TENAGA	762.558	m ²	2	Hari		
1	Mandor	1	orang			Rp 200.000.00	Rp 400.000.00
3	Pembantu Tukang	15	orang			Rp 141.000.00	Rp 4.230.000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 4.630.000.00
B.	BAHAN						
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp -
C.	ALAT						
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
D.		JUMLAH TOTAL				A+B+C	Rp 4.630.000.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang berdasarkan harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 2 \text{ hari} = \text{Rp } 400.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 15 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 2 \text{ hari} = \text{Rp } 4.230.000$$

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 4.630.000 untuk pekerjaan pembongkaran bekisting konvensional pelat lantai 1 zona 1.

6.1.3.4 Pekerjaan Bekisting Aluminium Pelat Lantai 1 Zona 1

Pekerjaan bekisting aluminium pelat meliputi pekerjaan menyetel dan memasang bekisting yang terdiri dari pekerjaan menyetel dan memasang bekisting dan juga mengolesi minyak bekisting dan pembongkar bekisting terdiri dari membongkar dan membersihkan bekisting. Pada saat pemasangan dan pembongkaran bekisting aluminium tersebut tidak menggunakan bantuan alat berat seperti *tower crane*.

A. Data yang Dibutuhkan

Berikut merupakan volume dari bekisting yang dibutuhkan untuk menghitung biaya dan durasi.

$$\text{Volume Bekisting} = 762,558 \text{ m}^2$$

Berdasarkan buku Ir.a.Soedradjat s, Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan diketahui waktu untuk membasahi atau mengolesi minyak bekisting selama 0 jam – 1 jam / 10 m².

Kapasitas Produksi

Pada bekisting aluminium terdiri dari pekerjaan menyetel dan memasang bekisting, mengolesi minyak bekisting, dan membuka dan membersihkan bekisting dan membersihkan. Berikut ini adalah contoh perhitungan bekisting aluminium pada pelat. Sehingga digunakan waktu sebagai berikut:

Tabel 6.28 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Pelat Dengan Menggunakan Aluminium

Mengolesi Minyak Bekisting	0.5	jam/10 m ²
----------------------------	-----	-----------------------

Dalam menentukan waktu pekerjaan menyetel dan memasang, membuka dan membersihkan dihitung berdasarkan data vendor dan data jurnal yang ada.

Kebutuhan Tenaga Kerja dan Jam Kerja dalam Pelaksanaan

- Menyetel dan Memasang:
 - Mandor = 1 Orang
 - Tukang = 7 Orang
 - Total Pekerja = 8 Orang
- Pembongkaran:
 - Mandor = 1 Orang
 - Pembantu Tukang = 5 Orang
 - Total Pekerja = 6 Orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu :

- Menyetel dan Memasang:
 - Mandor = 1 Orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
 - Tukang = 7 Orang x 8 jam/hari = 56 jam/hari
 - Total Jam Kerja = 64 jam/hari
- Pembongkaran:
 - Mandor = 1 Orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
 - Pembantu Tukang = 5 Orang x 8 jam/hari = 40 jam/hari
 - Total Jam Kerja = 48 jam/hari

B. Perhitungan Kemampuan Pekerja *Aluminium Formwork*

Dalam menentukan produktivitas tukang dari pemasangan *aluminium formwork*, dapat dihitung dengan menggunakan 2 data yaitu data dari vendor (Kumkang Kind Indonesia) dan data dari jurnal yang didapat sehingga dari kedua data tersebut dapat diambil hasil rata-rata produktivitas yang dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya.

1. Berdasarkan data dari vendor (Kumkang Kind Indonesia) bahwa terdapat 2 macam pekerjaan yang mengaplikasikan bekisting dengan waktu dan kemampuan yang berbeda yaitu sebagai berikut:

- Pekerja terlatih

Pada pekerja yang terlatih dapat mengaplikasikan bekisting aluminium sebanyak 8 – 9 m²/hari jadi diambil rata-rata pekerjaan sebesar 8,5 m²/hari.

- Pekerja tidak terlatih

Pada pekerja yang tidak terlatih dapat mengaplikasikan bekisting aluminium sebanyak 5 – 6 m²/hari jadi diambil rata-rata pekerjaan sebesar 5,5 m²/hari.

Dari data diatas didapat rata-rata kemampuan dari pekerja yaitu 7,25 m²/hari.

Sehingga dapat dihitung kemampuan m²/jam sebagai berikut:

$$\frac{8 \text{ jam}}{\text{hari}} = \frac{7,25 \text{ m}^2}{\text{hari}}$$

$$7,25 \text{ m}^2 = 8 \text{ jam}$$

$$\frac{7,25 \text{ m}^2}{8} = 1 \text{ jam}$$

$$\text{m}^2 = \frac{8 \text{ jam}}{7,25}$$

$$\text{m}^2 = 1,10 \text{ jam}$$

Jadi, dari data vendor didapat kemampuan pekerja sebesar 1,10 jam/m²

2. Berdasarkan jurnal

Pada pekerja yang berdasarkan pengamatan jurnal dapat mengaplikasikan bekisting aluminium sebanyak 10,36 m²/hari.

Dari kedua data tersebut dapat dilakukan rata-rata kemampuan pekerjaan yang mengaplikasikan bekisting aluminium.

Vendor = 7,25 m²/hari

Jurnal = 10,36 m²/hari

Rata-Rata = 8,805 m²/hari

Sehingga dapat dihitung kemampuan m²/jam sebagai berikut:

$$\frac{8 \text{ jam}}{\text{hari}} = \frac{8,805 \text{ m}^2}{\text{hari}}$$

$$8,805 \text{ m}^2 = 8 \text{ jam}$$

$$\frac{8,805 \text{ m}^2}{8} = 1 \text{ jam}$$

$$\text{m}^2 = \frac{8 \text{ jam}}{8,805}$$

$$\text{m}^2 = 0,91 \text{ jam}$$

Jadi, rata-rata dari data vendor dan jurnal didapat kemampuan pekerja dalam mengaplikasikan aluminium formwork sebesar 0,91 jam/m².

C. Produktivitas

$$\text{Kapabilitas Produksi (Q)} = \frac{\text{Totak Jam Kerja} \times 8,805 \text{ m}^2}{\text{jam}/8,805 \text{ m}^2}$$

- Menyetel dan Memasang = $\frac{64 \text{ jam/hari} \times 8,805 \text{ m}^2}{0,091 \text{ jam}/8,805 \text{ m}^2} = 620 \text{ m}^2/\text{hari}$

- Mengolesi Minyak Bekisting = $\frac{64 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{0,5 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 1280 \text{ m}^2/\text{hari}$

- Membuka dan Membersihkan = $\frac{48 \text{ jam/hari} \times 8,805 \text{ m}^2}{0,91 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 465 \text{ m}^2/\text{hari}$

D. Durasi

Dalam perhitungan durasi pada masing-masing pekerjaan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Bekisting (m}^2\text{)}}{\text{Produktivitas}}$$

- Menyetel dan Memasang = $\frac{762,558 \text{ m}^2}{620 \text{ m}^2/\text{hari}}$ = 1,229 hari
- Mengolesi Minyak Bekisting = $\frac{762,558 \text{ m}^2}{1280 \text{ m}^2/\text{hari}}$ = 0,596 hari
- Membuka dan Membersihkan = $\frac{762,558 \text{ m}^2}{465 \text{ m}^2/\text{hari}}$ = 1,639 hari

$$\begin{aligned} \text{Durasi Menyetel dan Memasang} &= \text{Menyetel dan Memasang} + \text{Mengolesi Minyak Bekisting} \\ &= 1,229 \text{ hari} + 0,596 \text{ hari} \\ &= 1,825 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi Membongkar Bekisting} &= \text{Membuka dan Membersihkan} \\ &= 1,639 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari} \end{aligned}$$

Dalam perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan bekisting aluminium pada elemen pelat di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 7**.

E. Perhitungan Biaya

Pemasangan Bekisting Aluminium Pelat

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan menyetel dan memasang bekisting aluminium pelat lantai 1 zona 1.

Tabel 6.29 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Aluminium Pelat

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1							
A.	TENAGA	762.558	m²	2	Hari		
1	Mandor	1	orang			Rp 200.000.00	Rp 400.000.00
2	Tukang	7	orang			Rp 160.000.00	Rp 2.240.000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 2.640.000.00
B.	BAHAN						
1	Minyak Bekisting	152.512	liter			Rp 37.050.00	Rp 5.650.555.85
2	Panel Bekisting 7 x pemakaian	607.132	m ²	7 kali pakai		Rp 1.749.346.92	Rp 151.726.447.78
3	Panel Bekisting 4 x pemakaian	431.899	m ³	4 kali pakai		Rp 1.749.346.92	Rp 188.885.166.02
4	Support	404	buah	3 kali pakai		Rp 442.189.85	Rp 59.548.232.86
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 405.810.402.51
C.	ALAT						
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
D.		JUMLAH TOTAL				A+B+C	Rp 408.450.402.51

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 2 \text{ hari} = \text{Rp } 400.000$$

$$\text{Tukang} = 17 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 2 \text{ hari} = \text{Rp } 2.240.000$$

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga vendor (Kumkang Kind Indonesia). Pada penggunaan bekisting aluminium direncanakan beberapa kali pemakaian, sehingga untuk biayanya bahan dibagi sesuai dengan jumlah pemakaian dengan pekerjaan bekisting aluminium balok di lantai atau zona berikutnya.

$$\text{Minyak Bekisting} = 152,009 \text{ liter} \times \text{Rp } 37.050 = \text{Rp } 4.779.782$$

$$\begin{aligned} \text{Panel Bekisting } 7 \times &= 607,132 \text{ m}^2 \times \text{Rp } 1.749.346/7 \text{ kali} = \text{Rp } 151.726.447 \\ \text{Panel Bekisting } 4 \times &= 431.899 \text{ m}^2 \times \text{Rp } 1.749.346/4 \text{ kali} = \text{Rp } 124.999.016 \\ \text{Support} &= 404 \text{ buah} \times \text{Rp } 442.189 / 3 \text{ kali} = \text{Rp } 59.548.232 \end{aligned}$$

Setelah harga tenaga dan harga bahan dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 408.450.402,51 untuk pekerjaan fabrikasi bekisting aluminium pelat lantai 1 zona 1.

Pembongkaran Bekisting Aluminium Pelat

Berikut merupakan analisis perhitungan biayayang dibutuhkan untuk pekerjaan pembongkaran bekisting aluminium pelat lantai 1 zona 1.

Tabel 6.30 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Aluminium Pelat

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1		762.558	m ²	2	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 400,000.00
3	Pembantu Tukang	5	orang			Rp 141,000.00	Rp 1,410,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 1,810,000.00
B. BAHAN							
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp -
C. ALAT							
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
JUMLAH TOTAL							Rp 1,810,000.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 2 \text{ hari} = \text{Rp } 400.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 5 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 2 \text{ hari} = \text{Rp } 1.410.000$$

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 1.810.000 untuk pekerjaan pembongkaran bekisting aluminium pelat lantai 1 zona 1.

6.1.4 Pekerjaan Tangga

Pada pekerjaan tangga terdiri dari 3 proses pengerjaan yaitu pekerjaan pembesian tangga yang terdiri dari fabrikasi tulangan tangga dan pemasangan tulangan tangga, yang kedua pekerjaan bekisting tangga yang meliputi menyetel dan memasang bekisting tangga dan pembongkaran bekisting tangga, dan yang ketiga pengecoran tangga yang menggunakan mutu beton K-300. Pada saat pekerjaan pemasangan tulangan dalam mengangkat tulangan dari tempat fabrikasi ke area yang mau di pasang dibantu dengan menggunakan alat berat seperti *tower crane* dan untuk pekerjaan pengecoran menggunakan bantuan alat berat seperti *concrete bucket* yang diangkut dengan alat bantu *tower crane*.

6.1.4.1 Pekerjaan Pembesian Tangga Lantai Dasar Zona 1

Waktu pekerjaan pembesian diperoleh dari hasil total analisis perhitungan durasi pada fabrikasi yang terdiri dari pekerjaan pemotongan, pekerjaan pembengkokan, kaitan, dan pekerjaan pemasangan tulangan. Berikut adalah contoh perhitungan pekerjaan pembesian tangga lantai dasar zona 1.

A. Data yang Dibutuhkan

Berikut merupakan volume dari tulangan yang dibutuhkan untuk perhitungan biaya dan durasi.

Tabel 6.31 Jumlah dan Volume Tulangan pada Tangga Lantai Dasar Zona 1

Dia. Tul.	Fabrikasi			Pemasangan			Volume Tulangan	
	Potong	Bengkok	Kait	< 3 m	3 - 6 m	6 - 9 m	Berat	Volume
	Buah	Buah	Buah	Buah	Buah	Buah	kg	m ³
D19	24	16	0	24	0	0	86,774	0,011
D16	216	316	0	108	108	0	1395,005	0,178
D12	240	88	0	196	44	0	520,813	0,066
D10	122	234	156	122	0	0	131,421	0,017
D8	440	440	880	440	0	0	170,145	0,022

Jam Kerja Alat

Jam kerja alat dalam pekerjaan pemotongan, pembengkokan, kaitan, dan pemasangan pembesian menurut Buku Analisa Biaya Pelaksanaan Ir. Soedrajat adalah sebagai berikut:

- Pemotongan Pembesian
Pada saat pemotongan pembesian dibutuhkan waktu 1 sampai 3 jam per 100 buah (Ir. Soedrajat, 1984).
- Pembengkokan dan Kait
Pada saat pembengkokan dan kait disajikan jam kerja butuh yang diperoleh untuk membuat 100 bengkokan dan kaitan dapat dilihat pada **tabel 2.5**.
- Pemasangan
Pada saat pemasangan disajikan jam kerja buruh yang dibutuhkan untuk memasang 100 buah batang tulangan, dapat dilihat pada **tabel 2.6**.

Bedasarkan dari tabel diatas, diambil waktu yang sesuai untuk masing-masing diameter tulangan yang digunakan, dapat dilihat sebagai berikut:

- Durasi Pemotongan
Dengan menggunakan mesin
D8 = 1 jam/100 Potongan
D10 = 1 jam/100 Potongan
D12 = 1 jam/100 Potongan
D16 = 1,5 jam/100 Potongan
D19 = 1,5 jam/100 Potongan
- Durasi Pembengkokan
Dengan menggunakan mesin
D8 = 0,8 jam/100 Bengkokan
D10 = 0,8 jam/100 Bengkokan
D12 = 0,9 jam/100 Bengkokan
D16 = 1 jam/100 Bengkokan
D19 = 1,5 jam/100 Bengkokan
- Durasi Kaitan
Dengan menggunakan mesin
D8 = 1,2 jam/100 Kaitan
D10 = 1,2 jam/100 Kaitan

D12 = 1,5 jam/100 Kaitan

D16 = 2 jam/100 Kaitan

D19 = 2,3 jam/100 Kaitan

- Durasi Pemasangan

D8 (< 3m) = 3,5 jam/100 Pemasangan

(3m – 6m) = 5 jam/100 Pemasangan

D10 (< 3m) = 3,5 jam/100 Pemasangan

(3m – 6m) = 5 jam/100 Pemasangan

D12 (< 3m) = 4 jam/100 Pemasangan

(3m – 6m) = 5,5 jam/100 Pemasangan

D16 (< 3m) = 4,5 jam/100 Pemasangan

(3m – 6m) = 6 jam/100 Pemasangan

D19 (< 3m) = 5,8 jam/100 Pemasangan

(3m – 6m) = 7,3 jam/100 Pemasangan

Kebutuhan Tenaga Kerja dan Jam Kerja Tenaga Kerja

Pada kebutuhan tenaga kerja diperoleh dari nilai koefisien HSPK kota Palembang Tahun 2023 sebagai berikut:

- Mandor = 0,0004 OH = $\frac{0,0004 \text{ OH}}{0,0004 \text{ OH}}$ = 1 Orang
- Tukang = 0,007 OH = $\frac{0,007 \text{ OH}}{0,0004 \text{ OH}}$ = 18 Orang
- Pembantu Tukang = 0,007 OH = $\frac{0,007 \text{ OH}}{0,0004 \text{ OH}}$ = 18 Orang

Perhitungan tersebut untuk menentukan maksimum pekerja dalam 1 Grup. Dari perhitungan tersebut juga mengetahui perbandingan tukang dan pembantu tukang yaitu 1 : 1.

Sehingga jumlah pekerja yang digunakan dalam pekerjaan pembesian tangga lantai dasar zona 1 antara lain:

- Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1:

Mandor = 1 orang

Tukang = 6 orang

Pembantu Tukang = 6 orang

Jumlah Pekerja = 13 orang

- Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1:

Mandor = 1 orang

Tukang = 3 orang

Pembantu Tukang = 3 orang

Jumlah Pekerja = 7 orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu:

- Fabrikasi Tulangan (Potong, Bengkok, Kait)

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam pekerjaan fabrikasi tulangan balok terdiri dari:

Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari

Tukang = 6 orang x 8 jam/hari = 48 jam/hari

Pembantu Tukang = 6 orang x 8 jam/hari = 48 jam/hari

Total Jam Kerja = 104 jam/hari

- Pemasangan Tulangan

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam pekerjaan pemasangan tulangan balok terdiri dari:

Mandor	= 1 orang x 8 jam/hari	= 8 jam/hari
Tukang	= 3 orang x 8 jam/hari	= 24 jam/hari
PembantuTukang	= 3 orang x 8 jam/hari	= 24 jam/hari
Total Jam Kerja	= 56 jam/hari	

B. Produktivitas

Produktivitas Pekerja

Dalam pekerjaan fabrikasi tulangan yang dimana untuk menggunakan 1 mesin alat dioperasikan oleh 2 orang (1 tukang dan 1 pembantu tukang). Sehingga kapasitas produksi dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah Pekerja = 2 orang

$$\text{Kapasitas Produksi (Q)} = \frac{\text{Jumlah Pekerja x 100 Batang}}{\text{Jam Kerja 100 batang}}$$

- D19

Pemotongan	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1,5 \text{ jam}}$	= 133,33 buah/jam
Pembengkokan	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1,5 \text{ jam}}$	= 133,33 buah/jam
Pembuat Kait	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{2,3 \text{ jam}}$	= 86,96 buah/jam
- D16

Pemotongan	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{2 \text{ jam}}$	= 133,33 buah/jam
Pembengkokan	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{2 \text{ jam}}$	= 200 buah/jam
Pembuat Kait	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{3 \text{ jam}}$	= 125 buah/jam
- D12

Pemotongan	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1 \text{ jam}}$	= 200 buah/jam
Pembengkokan	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{0,9 \text{ jam}}$	= 222 buah/jam
Pembuat Kait	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1,5 \text{ jam}}$	= 133 buah/jam
- D10

Pemotongan	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1 \text{ jam}}$	= 200 buah/jam
Pembengkokan	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{0,8 \text{ jam}}$	= 250 buah/jam
Pembuat Kait	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1,2 \text{ jam}}$	= 167 buah/jam
- D8

Pemotongan	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1 \text{ jam}}$	= 200 buah/jam
Pembengkokan	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{0,8 \text{ jam}}$	= 250 buah/jam
Pembuat Kait	= $\frac{2 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{1,2 \text{ jam}}$	= 167 buah/jam

Produktivitas Alat

Digunakan 1 set alat yang terdiri dari 1 buah alat *bar bender* dan 1 buah *bar cutter*, sehingga diperoleh nilai produktivitasnya sebagai berikut:

Jumlah *Bar Cutter* = 3 buah

Jumlah *Bar Bender* = 3 buah

Produktivitas Alat = Jumlah Alat x Q x Jam Kerja per Hari

- D19
 - Pemotongan = 3 buah x 133,33 buah/jam x 8 jam/hari = 3192 batang/hari
 - Pembengkokan = 3 buah x 133,33 buah/jam x 8 jam/hari = 3192 batang/hari
 - Pembuat Kait = 3 buah x 87 buah/jam x 8 jam/hari = 2087 batang/hari
- D16
 - Pemotongan = 3 buah x 133 buah/jam x 8 jam/hari = 3192 batang/hari
 - Pembengkokan = 3 buah x 200 buah/jam x 8 jam/hari = 4800 batang/hari
 - Pembuat Kait = 3 buah x 125 buah/jam x 8 jam/hari = 3000 batang/hari
- D13
 - Pemotongan = 3 buah x 200 buah/jam x 8 jam/hari = 4800 batang/hari
 - Pembengkokan = 3 buah x 222 buah/jam x 8 jam/hari = 5328 batang/hari
 - Pembuat Kait = 3 buah x 133 buah/jam x 8 jam/hari = 3200 batang/hari
- D10
 - Pemotongan = 3 buah x 200 buah/jam x 8 jam/hari = 4800 batang/hari
 - Pembengkokan = 3 buah x 250 buah/jam x 8 jam/hari = 6000 batang/hari
 - Pembuat Kait = 3 buah x 167 buah/jam x 8 jam/hari = 4000 batang/hari
- D8
 - Pemotongan = 3 buah x 200 buah/jam x 8 jam/hari = 4800 batang/hari
 - Pembengkokan = 3 buah x 250 buah/jam x 8 jam/hari = 6000 batang/hari
 - Pembuat Kait = 3 buah x 167 buah/jam x 8 jam/hari = 4000 batang/hari

Dalam pekerjaan pemasangan tulangan diperoleh kebutuhan produktivitasnya dari grup pekerja sebagai berikut:

Pemasangan = $\frac{\text{Total Jam Kerja Pemasangan} \times 100 \text{ batang}}{\text{Jam Pemasangan}}$

- D19
 - Pemasangan (< 3m) = $\frac{56 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{5,8 \text{ jam}} = 974 \text{ batang/jam}$
 - Pemasangan (3m – 6m) = $\frac{56 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{7,3 \text{ jam}} = 772 \text{ batang/jam}$
- D16
 - Pemasangan (< 3m) = $\frac{56 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{4,5 \text{ jam}} = 1244 \text{ batang/jam}$
 - Pemasangan (3m – 6m) = $\frac{56 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{6 \text{ jam}} = 933 \text{ batang/jam}$
- D12
 - Pemasangan (3m – 6m) = $\frac{56 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{4 \text{ jam}} = 1400 \text{ batang/jam}$
 - Pemasangan (6m – 9m) = $\frac{56 \text{ pekerja} \times 100 \text{ batang}}{5,5 \text{ jam}} = 1018 \text{ batang/jam}$
- D10
 - Pemasangan (< 3m) = $\frac{56 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{3,5 \text{ jam}} = 1600 \text{ batang/jam}$
 - Pemasangan (3m – 6m) = $\frac{56 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{5 \text{ jam}} = 1120 \text{ batang/jam}$

- D8
Pemasangan (< 3m) = $\frac{56 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{3.5 \text{ jam}} = 1600 \text{ batang/jam}$
Pemasangan (3m – 6m) = $\frac{56 \text{ jam/hari} \times 100 \text{ batang}}{5 \text{ jam}} = 1120 \text{ batang/jam}$

C. Durasi

Durasi Fabrikasi Tulangan

Dalam perhitungan durasi fabrikasi tulangan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Tulangan (batang)}}{\text{Produktivitas (batang/hari)}}$$

- D19
Pemotongan = $\frac{24 \text{ batang}}{3200 \text{ batang/hari}} = 0,008 \text{ hari}$
Pembengkokan = $\frac{16 \text{ batang}}{3200 \text{ batang/hari}} = 0,005 \text{ hari}$
- D16
Pemotongan = $\frac{216 \text{ batang}}{3200 \text{ batang/hari}} = 0,068 \text{ hari}$
Pembengkokan = $\frac{316 \text{ batang}}{4800 \text{ batang/hari}} = 0,066 \text{ hari}$
- D12
Pemotongan = $\frac{240 \text{ batang}}{4800 \text{ batang/hari}} = 0,050 \text{ hari}$
Pembengkokan = $\frac{88 \text{ batang}}{5333 \text{ batang/hari}} = 0,017 \text{ hari}$
- D10
Pemotongan = $\frac{122 \text{ batang}}{4800 \text{ batang/hari}} = 0,025 \text{ hari}$
Pembengkokan = $\frac{234 \text{ batang}}{6000 \text{ batang/hari}} = 0,039 \text{ hari}$
Pembuat Kait = $\frac{156 \text{ batang}}{3200 \text{ batang/hari}} = 0,039 \text{ hari}$
- D8
Pemotongan = $\frac{440 \text{ batang}}{4800 \text{ batang/hari}} = 0,092 \text{ hari}$
Pembengkokan = $\frac{440 \text{ batang}}{6000 \text{ batang/hari}} = 0,073 \text{ hari}$
Pembuat Kait = $\frac{880 \text{ batang}}{4000 \text{ batang/hari}} = 0,220 \text{ hari}$
Total Fabrikasi Tulangan Kolom = 0,701 hari \approx 1 hari

Durasi Pemasangan Tulangan

- D19
Pemasangan (< 3m) = $\frac{24 \text{ batang}}{974 \text{ batang/hari}} = 0,025 \text{ hari}$
- D16
Pemasangan (< 3m) = $\frac{108 \text{ batang}}{1244 \text{ batang/hari}} = 0,087 \text{ hari}$
Pemasangan (3m – 6m) = $\frac{108 \text{ batang}}{933 \text{ batang/hari}} = 0,116 \text{ hari}$
- D12
Pemasangan (< 3m) = $\frac{196 \text{ batang}}{1400 \text{ batang/hari}} = 0,140 \text{ hari}$

$$\text{Pemasangan (3m – 6m)} = \frac{44 \text{ batang}}{1018 \text{ batang/hari}} = 0,043 \text{ hari}$$

- D10

$$\text{Pemasangan (< 3m)} = \frac{122 \text{ batang}}{1600 \text{ batang/hari}} = 0,076 \text{ hari}$$

- D8

$$\text{Pemasangan (< 3m)} = \frac{440 \text{ batang}}{1600 \text{ batang/hari}} = 0,275 \text{ hari}$$

$$\text{Total Pemasangan} = 0,762 \text{ hari}$$

$$\text{Berat Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1} = 2304,16 \text{ kg} \approx 2,3 \text{ ton}$$

$$\text{Kapasitas tower crane} = 4,5 \text{ ton}$$

$$\text{Jumlah Pengantaran Besi dengan tower crane} = 0,512 \text{ kali} \approx 1 \text{ kali}$$

$$\text{Waktu TC 1 kai pengantaran} = 13,52 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Waktu tower crane} &= 1 \text{ kali pengantaran} \times 13,52 \text{ menit} \\ &= 13,52 \text{ menit} = 0,028 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total waktu pemasangan} &= \text{Waktu Pasang} + \text{Waktu Tower Crane} \\ &= 0,762 \text{ hari} + 0,028 \text{ hari} \\ &= 0,790 \text{ hari} \approx 1 \text{ hari} \end{aligned}$$

Dalam perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan pembesian pada elemen tangga di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 8**.

D. Perhitungan Biaya

Fabrikasi Tulangan Tangga

Berikut merupakan analisis perhitungan biayayang dibutuhkan untuk pekerjaan fabrikasi tulangan tangga lantai dasar zona 1.

Tabel 6.32 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Tangga

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1		2304.158	kg	1	Hari		
A.	TENAGA						
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 200,000.00
2	Tukang	6	orang			Rp 160,000.00	Rp 960,000.00
3	Pembantu Tukang	6	orang			Rp 141,000.00	Rp 846,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 2,006,000.00
B.	BAHAN						
1	Besi Beton D19	91.113	kg			Rp 14,677.03	Rp 1,337,261.42
2	Besi Beton D16	1464.755	kg			Rp 12,513.18	Rp 18,328,742.60
3	Besi Beton D12	546.854	kg			Rp 12,296.12	Rp 6,724,177.60
4	Besi Beton D10	137.992	kg			Rp 11,488.89	Rp 1,585,377.50
5	Besi Beton D8	178.652	kg			Rp 11,404.41	Rp 2,037,420.00
6	Kawat Ikat Beton / Bendrat	34.562	kg			Rp 20,000.00	Rp 691,247.32
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 4,314,044.82
C.	ALAT						
1	Bar Bender	3	Unit			Rp 150,000.00	Rp 450,000.00
2	Bar Cutter	3	Unit			Rp 150,000.00	Rp 450,000.00
JUMLAH HARGA ALAT							Rp 900,000.00
D.	JUMLAH TOTAL					A+B+C	Rp 7,220,044.82

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 200.000$$

Tukang = 6 orang x Rp 160.000 x 1 hari = Rp 960.000
 Pembantu Tukang = 6 orang x Rp 141.000 x 1 hari = Rp 846.000

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023. Pada perhitungan kebutuhan pemesanan mengikuti koefisien dari HSPK Kota Palembang tahun 2023 dengan mengalikan volume kebutuhan besi dengan 1,05 atau 105% dan untuk kawat ikat beton volume pembesian balok dikalikan dengan 0.0015 atau 15%.

Besi Beton D19 = 91,113 kg x Rp 14.677,03 = Rp 1.337.261,42
 Besi Beton D16 = 1464,755 kg x Rp 12.513,18 = Rp 18.328.742,60
 Besi Beton D12 = 546,854 kg x Rp 12.296,12 = Rp 6.724.177,60
 Besi Beton D10 = 137,992 kg x Rp 11.488,89 = Rp 1.585.377,50
 Besi Beton D8 = 178,652 kg x Rp 11.404,41 = Rp 2.037.420
 Kawat Ikat Beton = 34,562 kg x Rp 20.000 = Rp 691.247,32

- Harga Alat

Dalam menentukan harga sewa alat dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Bar Bender = 3 Unit x Rp 150.000 x 1 hari = Rp 450.000
 Bar Cutter = 3 Unit x Rp 150.000 x 1 hari = Rp 450.000

Setelah harga tenaga, harga bahan, dan harga alat dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 7.220.044,82 untuk pekerjaan fabrikasi tulangan tangga lantai dasar zona 1.

Pemasangan Tulangan Tangga

Berikut merupakan analisis perhitungan biayayang dibutuhkan untuk pekerjaan pemasangan tulangan tangga lantai dasar zona 1.

Tabel 6.33 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Tulangan Tangga

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1		2304.158	kg	1	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 200,000.00
2	Tukang	3	orang			Rp 160,000.00	Rp 480,000.00
3	Pembantu Tukang	3	orang			Rp 141,000.00	Rp 423,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 1,103,000.00
B. BAHAN							
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp -
C. ALAT							
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
D. JUMLAH TOTAL						A+B+C	Rp 1,103,000.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Mandor = 1 orang x Rp 200.000 x 1 hari = Rp 200.000
 Tukang = 3 orang x Rp 160.000 x 1 hari = Rp 480.000
 Pembantu Tukang = 3 orang x Rp 141.000 x 1 hari = Rp 423.000

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 1.103.000 untuk pekerjaan pemasangan tulangan tangga lantai dasar zona 1.

6.1.4.2 Pekerjaan Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 1

Pekerjaan pengecoran tangga dilaksanakan dengan bantuan alat berat seperti *concrete bucket* dan *tower crane*. Berikut merupakan salah satu contoh perhitungan pekerjaan pengecoran tangga lantai dasar zona 1.

A. Data Yang Dibutuhkan

Dalam menghitung volume bersih beton untuk pengecoran tangga lantai dasar zona 1 yaitu volume kotor beton tangga lantai dasar zona 1 dikurang volume pembesian tangga lantai dasar zona 1 sehingga didapat hasil sebagai berikut.

$$\text{Volume Beton} = 13,29 \text{ m}^3$$

Kebutuhan Tenaga Kerja dalam Pelaksanaan

Dalam kebutuhan tenaga kerja diperoleh dari nilai koefisien AHSP PUPR dikarenakan pengecoran direncanakan menggunakan ready mix sebagai berikut:

- Mandor $= 0.05 \text{ OH} = \frac{0.050 \text{ OH}}{0.50 \text{ OH}} = 1 \text{ Orang}$
- Tukang $= 0.14 \text{ OH} = \frac{0.050 \text{ OH}}{0.14 \text{ OH}} = 3 \text{ Orang}$
- Pembantu Tukang $= 1.0 \text{ OH} = \frac{1.0 \text{ OH}}{0.05 \text{ OH}} = 20 \text{ Orang}$

Perhitungan tersebut untuk menentukan maksimum pekerja dalam 1 Grup. Dari perhitungan tersebut juga mengetahui perbandingan tukang dan pembantu tukang yaitu 1 : 7.

Sehingga jumlah pekerja yang digunakan dalam pekerjaan pengecoran kolom lantai dasar zona 1 antara lain:

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 1 orang
- Pembantu Tukang = 7 orang
- Jumlah Pekerja = 9 orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu :

- Mandor = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- Tukang = 1 orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
- PembantuTukang = 7 orang x 8 jam/hari = 56 jam/hari
- Total Jam Kerja = 72 jam/hari

Efisien Kerja

Dalam menentukan kategori nilai efisiensi kerja dari tiap faktor dapat dilihat pada **tabel 2.8**, **table 2.9**, dan **tabel 2.10**.

Perhitungan Efisiensi Kerja (EK)

- Faktor Kondisi Peralatan = 0,75 = Baik
- Faktor Operator dan Mekanik = 0,8 = Terampil
- Faktor Cuaca = 0,83 = Terang, Panas, Berdebu

$$\text{Efisiensi Kerja (EK)} = \frac{2,38}{3} = 0,79$$

B. Produktivitas

- Digunakan Volume Concrete Bucket = 1 m^3
- $Delivery \text{ Capacity Concrete Bucket} = \frac{\text{Volume Bucket}}{\text{Waktu Siklus TC}} \times 60$
 $= \frac{1 \text{ m}^3}{13,425 \text{ menit}} \times 60$
 $= 4,469 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Kapasitas Produksi = $Delivery \text{ Capacity Concrete Bucket} \times \text{Efisiensi Kerja}$
 $= 4,469 \text{ m}^3/\text{jam} \times 0,79$
 $= 3,5 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Kebutuhan *Truck Mixer*
Kapasitas *Truck Mixer* = 7 m^3
Jumlah *Truck Mixer* = $\frac{\text{Volume Beton}}{\text{Kapasitas Truck Mixer}}$
 $= \frac{13,29 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$
 $= 1,898 \text{ buah} \approx 2 \text{ buah Truck Mixer}$

C. Durasi

- Pengaturan *Truck Mixer* = 5 menit
- Pergantian *Truck Mixer* = Jumlah *Truck Mixer* x Waktu Tiap Truck
 $= 2 \text{ buah} \times 5 \text{ menit}$
 $= 10 \text{ menit}$
- Pengujian Slump = Jumlah *Truck Mixer* x Pengujian Slump
 $= 2 \text{ buah} \times 5 \text{ menit}$
 $= 10 \text{ menit}$

Waktu Persiapan

$$\begin{aligned} \text{Total Waktu Persiapan} &= \text{Pengaturan TM} + \text{Pergantian TM} + \text{Pengujian Slump} \\ &= 5 \text{ menit} + 10 \text{ menit} + 10 \text{ menit} \\ &= 25 \text{ menit} \end{aligned}$$

Waktu Operasional

$$\begin{aligned} \text{Total Waktu Operasional} &= \frac{\text{Volume Pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas Produksi } (\frac{\text{m}^3}{\text{jam}})} \\ &= \frac{13,29 \text{ m}^3}{3,5 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}}} \\ &= 225 \text{ menit} \end{aligned}$$

Durasi Total

$$\begin{aligned} \text{Durasi Total} &= \text{Waktu Persiapan} + \text{Waktu Operasional} \\ &= 25 \text{ menit} + 225 \text{ menit} \\ &= 249,9 \text{ menit} = 4,17 \text{ jam} \\ &= 0,52 \text{ hari} \approx 1 \text{ hari} \end{aligned}$$

Pada perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan pengecoran pada elemen tangga di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 8**.

D. Perhitungan Biaya

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengecoran tangga lantai dasar zona 1.

Tabel 6.34 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran Tangga

Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 1		13.291	m ³	1	Hari		
A.	TENAGA						
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 200,000.00
2	Tukang	1	orang			Rp 160,000.00	Rp 160,000.00
3	Pembantu Tukang	7	orang			Rp 141,000.00	Rp 987,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 1,347,000.00
B.	BAHAN						
1	Beton Ready Mix K-300	13.557	m ³			Rp 2,300,000.00	Rp 31,181,412.80
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 31,181,412.80
C.	ALAT						
1	Concrete Bucket	1	Unit			Rp 500,000.00	Rp 500,000.00
2	Concrete Vibrator	2	Unit			Rp 400,000.00	Rp 800,000.00
JUMLAH HARGA ALAT							Rp 1,300,000.00
D.	JUMLAH TOTAL					A+B+C	Rp 33,828,412.80

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 200.000$$

$$\text{Tukang} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 160.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 7 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 987.000$$

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023. Perhitungan kebutuhan pemesanan mengikuti koefisien dari AHSP PUPR dengan mengkalikan volume beton dengan 1,02 atau 102%.

$$\text{Beton Ready Mix} = 13,557 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.300.000 = \text{Rp } 31.181.412,80$$

- Harga Alat

Dalam menentukan harga sewa alat dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Concrete Bucket} = 1 \text{ Unit} \times \text{Rp } 500.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 500.000$$

$$\text{Concrete Vibrator} = 2 \text{ Unit} \times \text{Rp } 400.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 800.000$$

Setelah harga tenaga, harga bahan, dan harga alat dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 33.828.412,80 untuk pekerjaan pengecoran tangga lantai dasar zona 1.

6.1.4.3 Pekerjaan Bekisting Konvensional Tangga Lantai Dasar Zona 1

Pekerjaan bekisting konvensional tangga meliputi pekerjaan fabrikasi dan memasang bekisting konvensional yang terdiri dari menyetel, mengolesi minyak bekisting, dan memasang bekisting konvensional dan pembongkaran bekisting konvensional yang meliputi membuka dan membersihkan bekisting.

A. Data yang Dibutuhkan

Berikut merupakan volume dari bekisting yang dibutuhkan untuk menghitung biaya dan durasi.

$$\text{Volume Bekisting} = 80,319 \text{ m}^2$$

Dalam menentukan keperluan jam kerja untuk tenaga pembuatan cetakan beton pada pelat lantai dapat dilihat pada **tabel 2.7**.

Dalam menentukan keperluan jam kerja untuk membasahi atau mengolesi minyak bekisting membutuhkan waktu sebesar 0 jam – 1 jam / 10 m².

Kapasitas Produksi

Pada bekisting konvensional terdiri dari pekerjaan fabrikasi, pemasangan, mengolesi minyak, dan membongkar dan membersihkan. Berikut ini adalah contoh perhitungan bekisting konvensional pada tangga. Sehingga digunakan waktu sebagai berikut:

Tabel 6.35 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Tangga Dengan Menggunakan Kayu

Menyetel	9	jam/10 m ²
Memasang	6	jam/10 m ²
Mengolesi Minyak Bekisting	0,5	jam/10 m ²
Membuka dan Membersihkan	4	jam/10 m ²

Kebutuhan Tenaga Kerja dan Jam Kerja dalam Pelaksanaan

Fabrikasi dan Pemasangan:

Dalam menentukan kebutuhan tenaga kerja diperoleh nilai koefisiensi dari HSPK Kota Palembang 2023 sebagai berikut:

- Mandor = 0,033 OH = $\frac{0,033 \text{ OH}}{0,033 \text{ OH}}$ = 1 Orang
- Tukang = 0,33 OH = $\frac{0,33 \text{ OH}}{0,033 \text{ OH}}$ = 10 Orang
- Pembantu Tukang = 0,66 OH = $\frac{0,66 \text{ OH}}{0,033 \text{ OH}}$ = 20 Orang

Perhitungan tersebut untuk menentukan maksimum pekerja dalam 1 Grup. Dari perhitungan tersebut juga mengetahui perbandingan tukang dan pembantu tukang yaitu 1 : 2.

Pembongkaran Bekisting:

Dalam menentukan kebutuhan tenaga kerja diperoleh nilai koefisiensi dari HSPK Kota Palembang 2023 sebagai berikut:

- Mandor = 0,020 OH = $\frac{0,02 \text{ OH}}{0,02 \text{ OH}}$ = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 0,4 OH = $\frac{0,4 \text{ OH}}{0,02 \text{ OH}}$ = 20 Orang

Sehingga jumlah pekerja yang digunakan dalam pekerjaan bekisting balok lantai dasar zona 1 antara lain:

- **Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1:**

- Mandor = 1 orang
- Tukang = 3 orang
- Pembantu Tukang = 6 orang
- Jumlah Pekerja = 10 orang

- **Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1:**

- Mandor = 1 orang
- Pembantu Tukang = 4 orang
- Jumlah Pekerja = 5 orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu :

- Fabrikasi dan Memasang Bekisting

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam pekerjaan fabrikasi dan memasang bekisting tangga terdiri dari:

Mandor	= 1 orang x 8 jam/hari	= 8 jam/hari
Tukang	= 3 orang x 8 jam/hari	= 24 jam/hari
PembantuTukang	= 6 orang x 8 jam/hari	= 64 jam/hari
Total Jam Kerja	= 80 jam/hari	

- Pemasangan Tulangan

Waktu yang dibutuhkan untuk 1 grup pekerja dalam pekerjaan pemasangan tulangan tangga terdiri dari:

Mandor	= 1 orang x 8 jam/hari	= 8 jam/hari
Tukang	= 4 orang x 8 jam/hari	= 32 jam/hari
Total Jam Kerja	= 40 jam/hari	

B. Produktivitas

$$\text{Kapasitas Produksi (Q)} = \frac{\text{Totak Jam Kerja} \times 10 \text{ m}^2}{\text{jam}/10 \text{ m}^2}$$

- Menyetel $= \frac{80 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{9 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 88,889 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Memasang $= \frac{80 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{6 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 133,3 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Mengolesi Minyak Bekisting $= \frac{80 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{0,5 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 1600 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Membuka dan Membersihkan $= \frac{40 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{4 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 100 \text{ m}^2/\text{hari}$

C. Durasi

Pada perhitungan durasi pada masing-masing pekerjaan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Bekisting (m}^2\text{)}}{\text{Produktivitas}}$$

- Menyetel $= \frac{80,617 \text{ m}^2}{89 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,904 \text{ hari}$
- Memasang $= \frac{80,617 \text{ m}^2}{133,3 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,602 \text{ hari}$
- Mengolesi Minyak Bekisting $= \frac{80,617 \text{ m}^2}{1600 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,050 \text{ hari}$
- Membuka dan Membersihkan $= \frac{80,617 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,803 \text{ hari}$

Durasi Fabrikasi dan Memasang Bekisting

$$\begin{aligned} &= \text{Menyetel} + \text{Memasang} + \text{Mengolesi Minyak} \\ &= 0,904 \text{ hari} + 0,602 \text{ hari} + 0,050 \text{ hari} \\ &= 1,56 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi Membongkar Bekisting} &= \text{Membuka dan Membersihkan} \\ &= 0,803 \text{ hari} \\ &= 1 \text{ hari} \end{aligned}$$

Pada perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan bekisting konvensional pada elemen tangga di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 8**.

D. Perhitungan Biaya

Fabrikasi Bekisting Konvensional Tangga

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan fabrikasi bekisting konvensional tangga lantai dasar zona 1.

Tabel 6.36 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Konvensional Tangga

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1		80.319	m²	2	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 400,000.00
2	Tukang	3	orang			Rp 160,000.00	Rp 960,000.00
3	Pembantu Tukang	6	orang			Rp 141,000.00	Rp 1,692,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 3,052,000.00
B. BAHAN							
1	Kayu Klas III (Papan)	2.410	m ³	2 kali pakai		Rp 2,300,000.00	Rp 2,771,012.40
2	Paku 5-12 cm	32.128	kg			Rp 20,000.00	Rp 642,553.60
3	Minyak Bekisting	12.048	liter			Rp 37,050.00	Rp 446,373.95
4	Kayu Klas III (Balok)	1.205	m ³	2 kali pakai		Rp 2,200,000.00	Rp 1,325,266.80
5	Plywood tebal 0.9 cm	28.112	lembar	2 kali pakai		Rp 172,000.00	Rp 2,417,607.92
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 7,602,814.67
C. ALAT							
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
JUMLAH TOTAL							Rp 10,654,814.67

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 2 \text{ hari} = \text{Rp } 400.000$$

$$\text{Tukang} = 3 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 2 \text{ hari} = \text{Rp } 960.000$$

$$\text{Pembantu Tukang} = 6 \text{ orang} \times \text{Rp } 141.000 \times 2 \text{ hari} = \text{Rp } 1.692.000$$

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga pasaran di kota Palembang tahun 2023. Pada penggunaan bekisting konvensional direncanakan 2 kali pemakaian, sehingga untuk biayanya bahan dibagi dua dengan pekerjaan bekisting konvensional tangga di lantai atau zona berikutnya.

$$\text{Kayu Papan (Kl.3)} = 2,410 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.300.000 / 2 \text{ kali pakai} = \text{Rp } 2.771.012$$

$$\text{Paku 5-12 cm} = 32,128 \text{ kg} \times \text{Rp } 20.000 = \text{Rp } 642.554$$

$$\text{Minyak Bekisting} = 12,048 \text{ liter} \times \text{Rp } 37.050 = \text{Rp } 446.374$$

$$\text{Kayu Balok (Kl.3)} = 1,205 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.200.00 / 2 \text{ kali pakai} = \text{Rp } 1.325.267$$

$$\text{Plywood t : 0,9 cm} = 28,112 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 172.000 / 2 \text{ kali pakai} = \text{Rp } 2.417.608$$

Setelah harga tenaga dan harga bahan dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 10.654.814 untuk pekerjaan fabrikasi bekisting konvensional tangga lantai dasar zona 1.

Pembongkaran Bekisting Konvensional Tangga

Berikut merupakan analisis perhitungan biayayang dibutuhkan untuk pekerjaan pembongkaran bekisting konvensional tangga lantai dasar zona 1.

Tabel 6.37 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Konvensional Tangga

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1		80.319	m ²	1	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 200,000.00
2	Pembantu Tukang	4	orang			Rp 141,000.00	Rp 564,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 764,000.00
B. BAHAN							
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp -
C. ALAT							
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
D. JUMLAH TOTAL						A+B+C	Rp 764,000.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Mandor = 1 orang x Rp 200.000 x 1 hari = Rp 200.000

Pembantu Tukang = 4 orang x Rp 141.000 x 1 hari = Rp 564.000

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 764.000 untuk pekerjaan pembongkaran bekisting konvensional tangga lantai dasar zona 1.

6.1.4.4 Pekerjaan Bekisting Aluminium Tangga Lantai Dasar Zona 1

Pekerjaan bekisting aluminium tangga terdiri dari pekerjaan menyetel dan memasang bekisting yang meliputi pekerjaan menyetel dan memasang bekisting serta mengolesi minyak bekisting dan pembongkar bekisting terdiri dari membongkar dan membersihkan bekisting. Pada saat pemasangan dan pembongkaran bekisting aluminium tersebut tidak menggunakan bantuan alat berat seperti *tower crane*.

A. Data yang Dibutuhkan

Berikut merupakan volume dari bekisting yang dibutuhkan untuk menghitung biaya dan durasi.

Volume Bekisting = 80,319 m²

Berdasarkan buku Ir.a.Soedradjat s, Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan diketahui waktu untuk membasahi atau mengolesi minyak bekisting selama 0 jam – 1 jam / 10 m².

Kapasitas Produksi

Pada bekisting aluminium terdiri dari pekerjaan menyetel dan memasang bekisting, mengolesi minyak bekisting, dan membuka dan membersihkan bekisting dan membersihkan. Berikut ini adalah contoh perhitungan bekisting aluminium pada tangga. Sehingga digunakan waktu sebagai berikut:

Tabel 6.38 Jam Kerja Luas Cetakan Bekisting Tangga Dengan Menggunakan Aluminium

Mengolesi Minyak Bekisting	0.5	jam/10 m ²
----------------------------	-----	-----------------------

Kebutuhan Tenaga Kerja dan Jam Kerja dalam Pelaksanaan

- Menyetel dan Memasang:
Mandor = 1 Orang

- Tukang = 3 Orang
- Total Pekerja = 4 Orang
- Pembongkaran:
 - Mandor = 1 Orang
 - Pembantu Tukang = 3 Orang
 - Total Pekerja = 4 Orang

Pada proyek ini jam kerja yang diterapkan yaitu dalam sehari menyesuaikan jam kerja proyek eksisting yang dimana 8 jam/hari (tanpa jam kerja lembur). Berikut adalah perhitungan waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam 1 hari kerja, yaitu :

- Menyetel dan Memasang:
 - Mandor = 1 Orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
 - Tulang Aluminium Formwork = 1 Orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
 - Total Jam Kerja = 16 jam/hari
- Pembongkaran:
 - Mandor = 1 Orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
 - Pembantu Tukang = 1 Orang x 8 jam/hari = 8 jam/hari
 - Total Jam Kerja = 16 jam/hari

B. Perhitungan Kemampuan Pekerja Aluminium Formwork

Dalam menentukan produktivitas tukang dari pemasangan aluminium formwork, dapat dihitung dengan menggunakan 2 data yaitu data dari vendor (Kumkang Kind Indonesia) dan data dari jurnal yang didapat sehingga dari kedua data tersebut dapat diambil hasil rata-rata produktivitas yang dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya.

1. Berdasarkan data dari vendor (Kumkang Kind Indonesia) bahwa terdapat 2 macam pekerjaan yang mengaplikasikan bekisting dengan waktu dan kemampuan yang berbeda yaitu sebagai berikut:

- Pekerja terlatih
Pada pekerja yang terlatih dapat mengaplikasikan bekisting aluminium sebanyak 8 – 9 m²/hari jadi diambil rata-rata pekerjaan sebesar 8,5 m²/hari.
- Pekerja tidak terlatih
Pada pekerja yang tidak terlatih dapat mengaplikasikan bekisting aluminium sebanyak 5 – 6 m²/hari jadi diambil rata-rata pekerjaan sebesar 5,5 m²/hari.
Dari data diatas didapat rata-rata kemampuan dari pekerja yaitu 7,25 m²/hari.
Sehingga dapat dihitung kemampuan m²/jam sebagai berikut:

$$\frac{8 \text{ jam}}{\text{hari}} = \frac{7,25 \text{ m}^2}{\text{hari}}$$

$$7,25 \text{ m}^2 = 8 \text{ jam}$$

$$\frac{7,25 \text{ m}^2}{8} = 1 \text{ jam}$$

$$\text{m}^2 = \frac{8 \text{ jam}}{7,25}$$

$$\text{m}^2 = 1,10 \text{ jam}$$

Jadi, dari data vendor didapat kemampuan pekerja sebesar 1,10 jam/m²

2. Berdasarkan jurnal

Pada pekerja berdasarkan pengamatan jurnal dapat mengaplikasikan bekisting aluminium sebanyak 10,36 m²/hari.

Dari kedua data tersebut dapat dilakukan rata-rata kemampuan pekerjaan yang mengaplikasikan bekisting aluminium.

$$\text{Vendor} = 7,25 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Jurnal} = 10,36 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Rata-Rata} = 8,805 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Sehingga dapat dihitung kemampuan m^2/jam sebagai berikut:

$$\frac{8 \text{ jam}}{\text{hari}} = \frac{8,805 \text{ m}^2}{\text{hari}}$$

$$8,805 \text{ m}^2 = 8 \text{ jam}$$

$$\frac{8,805 \text{ m}^2}{8} = 1 \text{ jam}$$

$$\text{m}^2 = \frac{8 \text{ jam}}{8,805}$$

$$\text{m}^2 = 0,91 \text{ jam}$$

Jadi, rata-rata dari data vendor dan jurnal didapat kemampuan pekerja dalam mengaplikasikan aluminium formwork sebesar $0,91 \text{ jam}/\text{m}^2$.

C. Produktivitas

$$\text{Kapasitas Produksi (Q)} = \frac{\text{Totak Jam Kerja} \times 8,805 \text{ m}^2}{\text{jam}/8,805 \text{ m}^2}$$

$$\text{- Menyetel dan Memasang} = \frac{16 \text{ jam/hari} \times 8,805 \text{ m}^2}{0,091 \text{ jam}/8,805 \text{ m}^2} = 155,056 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{- Mengolesi Minyak Bekisting} = \frac{16 \text{ jam/hari} \times 10 \text{ m}^2}{0,5 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 320 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{- Membuka dan Membersihkan} = \frac{16 \text{ jam/hari} \times 8,805 \text{ m}^2}{0,91 \text{ jam}/10 \text{ m}^2} = 155,056 \text{ m}^2/\text{hari}$$

D. Durasi

Pada perhitungan durasi pada masing-masing pekerjaan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Bekisting (m}^2\text{)}}{\text{Produktivitas}}$$

$$\text{- Menyetel dan Memasang} = \frac{80,617 \text{ m}^2}{155,056 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,518 \text{ hari}$$

$$\text{- Mengolesi Minyak Bekisting} = \frac{80,617 \text{ m}^2}{320 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,251 \text{ hari}$$

$$\text{- Membuka dan Membersihkan} = \frac{80,617 \text{ m}^2}{155,056 \text{ m}^2/\text{hari}} = 0,581 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi Menyetel dan Memasang} = \text{Menyetel dan Memasang} + \text{Mengolesi Minyak Bekisting}$$

$$= 0,581 \text{ hari} + 0,251 \text{ hari}$$

$$= 0,769 \text{ hari} \approx 1 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi Membongkar Bekisting} = \text{Membuka dan Membersihkan}$$

$$= 0,518 \text{ hari} \approx 1 \text{ hari}$$

Dalam perhitungan produktivitas dan durasi pekerjaan bekisting aluminium pada elemen tangga di lantai dan zona berikutnya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 8**.

E. Perhitungan Biaya

Pemasangan Bekisting Aluminium Tangga

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan menyetel dan memasang bekisting aluminium tangga lantai dasar zona 1.

Tabel 6.39 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Bekisting Aluminium Tangga

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1		80.319	m ²	1	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 200,000.00
2	Tukang	1	orang			Rp 160,000.00	Rp 160,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 360,000.00
B. BAHAN							
1	Minyak Bekisting	16.064	liter			Rp 37,050.00	Rp 595,165.27
2	Panel Bekisting 7 x pemakaian	80.319	m ²	7 kali pakai		Rp 1,749,346.92	Rp 20,072,306.39
3	Support	20	buah	3 kali pakai		Rp 442,189.85	Rp 2,947,932.32
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp 23,615,403.99
C. ALAT							
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
JUMLAH TOTAL							Rp 23,975,403.99

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

- Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang dapat berdasarkan dari harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

$$\text{Mandor} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 200.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 200.000$$

$$\text{Tukang} = 1 \text{ orang} \times \text{Rp } 160.000 \times 1 \text{ hari} = \text{Rp } 160.000$$

- Harga Bahan

Dalam menentukan harga bahan dapat berdasarkan dari hasil survey atau harga vendor (Kumkang Kind Indonesia). Dalam penggunaan bekisting aluminium direncanakan beberapa kali pemakaian, sehingga untuk biayanya bahan dibagi sesuai dengan jumlah pemakaian dengan pekerjaan bekisting aluminium balok di lantai atau zona berikutnya.

$$\text{Minyak Bekisting} = 16,123 \text{ liter} \times \text{Rp } 20.000 = \text{Rp } 597.373,45$$

$$\text{Panel Bekisting } 7 \times = 80,617 \text{ m}^2 \times \text{Rp } 1.749.346/7 \text{ kali} = \text{Rp } 20.072.778$$

$$\text{Support} = 20 \text{ buah} \times \text{Rp } 442.189/3 \text{ kali} = \text{Rp } 2.947.932$$

Setelah harga tenaga dan harga bahan dihitung, dapat ditotalkan sehingga mendapatkan harga sebesar Rp 23.615.404 untuk pekerjaan fabrikasi bekisting aluminium tangga lantai dasar zona 1.

Pembongkaran Bekisting Aluminium Tangga

Berikut merupakan analisis perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan pembongkaran bekisting aluminium tangga lantai dasar zona 1.

Tabel 6.40 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Aluminium Tangga

NO.	ITEM PEKERJAAN (TENAGA, MATERIAL, DAN ALAT)	KEBUTUHAN		DURASI		HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
		ANGKA	SAT.	ANGKA	SAT.		
Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1		80.319	m ²	1	Hari		
A. TENAGA							
1	Mandor	1	orang			Rp 200,000.00	Rp 200,000.00
2	Pembantu Tukang	1	orang			Rp 141,000.00	Rp 141,000.00
JUMLAH HARGA TENAGA							Rp 341,000.00
B. BAHAN							
JUMLAH HARGA BAHAN							Rp -
C. ALAT							
JUMLAH HARGA ALAT							Rp -
JUMLAH TOTAL							Rp 341,000.00

Berdasarkan dari hasil tabel diatas dapat diuraikan perhitungan harga-harganya sebagai berikut:

Harga Tenaga

Dalam menentukan harga tenaga seperti mandor, tukang, dan pembantu tukang berdasarkan harga pasaran di kota Palembang tahun 2023.

Mandor = 1 orang x Rp 200.000 x 1 hari = Rp 200.000

Pembantu Tukang = 1 orang x Rp 141.000 x 1 hari = Rp 141.000

Total yang didapatkan dari menghitung harga tenaga yaitu sebesar Rp 341.000 untuk pekerjaan pembongkaran bekisting aluminium tangga lantai dasar zona 1.

6.2 Perhitungan Tower Crane

Dalam suatu proyek pembangunan gedung Mapolda Sumatera Selatan ini direncanakan menggunakan alat bantu seperti *Tower Crane* untuk kegiatan memasang tulangan kolom, mengangkat tulangan ke lokasi pemasangan tulangan, dan pengecoran kolom dan tangga yang menggunakan *concrete bucket*. Produktivitas dan durasi dari *Tower Crane* diperoleh dari perhitungan waktu siklus. Waktu siklus merupakan waktu dari *Tower Crane* dalam melakukan pekerjaan yang terdiri dari waktu muat (*Hoisting*), waktu putar (*Slewing*), waktu jalan (*Trolley*), dan waktu perletakan (*Landing*). Dari semua waktu itu dilakukan pada saat pergi dan kembali. Berikut adalah salah satu contoh uraian perhitungan waktu siklus *Tower Crane* dari pekerjaan kolom.

6.2.1 Perhitungan Waktu Siklus Tower Crane

Alat berat *tower crane* yang rencananya akan digunakan didapat dari brosur Potain. Tipe tower crane yang digunakan yaitu Potain type MC310 K12, dengan spesifikasi alat sebagai berikut:

Tabel 6.41 Spesifikasi *Tower Crane*

POTAIN MC 310 K12		
Panjang Jib	55	meter
Beban Maksimum Ujung	4.5	ton
Kecepatan Pergi		
<i>Hoisting</i>	80	m/menit
<i>Slewing</i>	252	°/menit
<i>Trolley</i>	60	m/menit
<i>Landing</i>	56	m/menit
Kecepatan Kembali		
<i>Hoisting</i>	116	m/menit
<i>Slewing</i>	252	°/menit
<i>Trolley</i>	100	m/menit
<i>Landing</i>	116	m/menit

(Sumber: Brosur Potain Tower Crane, 2023)

6.2.1.1 Penentuan Posisi Tower Crane

Penentuan posisi *tower crane* berfungsi untuk mengetahui titik koordinat posisi kolom, *truck mixer*, dan lokasi fabrikasi pembesian terhadap posisi *tower crane*.

Dalam menentukan koordinat dilakukan dengan menggunakan cara grafik dengan *software* AutoCad. Berikut adalah salah satu contoh perhitungan diambil dari waktu siklus *Tower Crane* ke Kolom K1-4 lantai 1.

- Koordinat Crane
Koordinat $X_{TC} = 0$ (asumsi)
Koordinat $Y_{TC} = 0$ (asumsi)
- Koordinat Kolom terhadap *Tower Crane*
Koordinat $X_{K1-4} = 31,25$
Koordinat $Y_{K1-4} = -39,03$
- Koordinat Fabrikasi Pembesian terhadap *Tower Crane*
Koordinat $X_{Fabrikasi} = 47,74$
Koordinat $Y_{Fabrikasi} = 4,88$
- Koordinat *Truck Mixer* terhadap *Tower Crane*
Koordinat $X_{TM} = 34,66$
Koordinat $Y_{TM} = 12,77$

6.2.1.2 Perhitungan Jarak *Tower Crane*

- Jarak *Tower Crane* ke Kolom

$$\begin{aligned} D1 &= \sqrt{(Y_{tc}-Y_k)^2+(X_{tc}-X_k)^2} \\ &= \sqrt{(0-(-39,03))^2+(0-31,25)^2} \\ &= 49,99 \text{ meter} \end{aligned}$$

- Jarak *Tower Crane* ke Tempat Fabrikasi

$$\begin{aligned} D2 &= \sqrt{(Y_{tc}-Y_{fabrikasi})^2+(X_{tc}-X_{fabrikasi})^2} \\ &= \sqrt{(0-4,88)^2+(0-47,74)^2} \\ &= 47,989 \text{ meter} \end{aligned}$$

- Jarak *Trolley*

$$\begin{aligned} d &= |D2 - D1| \\ &= |47,989 - 49,99| \\ &= 2,010 \text{ meter} \end{aligned}$$

- Jarak Tempat Fabrikasi ke Kolom

$$\begin{aligned} D3 &= \sqrt{(Y_{fabrikasi}-Y_k)^2+(X_{fabrikasi}-X_k)^2} \\ &= \sqrt{(4,88-(-39,03))^2+(47,74-31,24)^2} \\ &= 46,904 \text{ meter} \end{aligned}$$

- Sudut *Slewing*

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{D2^2 + D1^2 - D3^2}{2 \times D2 \times D1} \\ &= \frac{2302,922 + 2499,903 - 2200,008}{2 \times 47,989 \times 49,99} \\ &= 0,542 \\ \alpha &= 57,153^\circ \end{aligned}$$

6.2.1.3 Perhitungan Waktu Pergi Tower Crane

- Waktu Muat (*Hoisting*)

$$v = 80 \text{ m/menit}$$

$$h_1 = 11,95 \text{ m}$$

$$t = \frac{h}{v} \\ = \frac{11,95}{80} \\ = 0,149 \text{ menit}$$

- Waktu Putar (*Slewing*)

$$v = 252 \text{ }^\circ/\text{menit}$$

$$\alpha = 57,153 \text{ m}$$

$$t = \frac{\alpha}{v} \\ = \frac{57,153}{252} \\ = 0,227 \text{ menit}$$

- Waktu Jalan (*Trolley*)

$$v = 60 \text{ m/menit}$$

$$d = 2,010 \text{ m}$$

$$t = \frac{d}{v} \\ = \frac{2,010}{60} \\ = 0,034 \text{ menit}$$

- Waktu Kembali (*Landing*)

$$v = 56 \text{ m/menit}$$

$$h_2 = 4 \text{ m}$$

$$t = \frac{h}{v} \\ = \frac{4}{56} \\ = 0,071 \text{ menit}$$

- Total Waktu Pergi

$$\text{Total Waktu} = \text{Hoisting} + \text{Slewing} + \text{Trolley} + \text{Landing}$$

$$= 0,149 \text{ menit} + 0,227 \text{ menit} + 0,034 \text{ menit} + 0,071 \text{ menit}$$

$$= 0,481 \text{ menit}$$

6.2.1.4 Perhitungan Waktu Kembali Tower Crane

- Waktu Muat (*Hoisting*)

$$v = 116 \text{ m/menit}$$

$$h_1 = 4 \text{ m}$$

$$t = \frac{h}{v} \\ = \frac{4}{116} \\ = 0,034 \text{ menit}$$

- Waktu Putar (*Slewing*)

$$v = 252 \text{ }^\circ/\text{menit}$$

$$\alpha = 57,153 \text{ m}$$

$$t = \frac{\alpha}{v} \\ = \frac{57,153}{252}$$

$$= 0,227 \text{ menit}$$

- Waktu Jalan (*Trolley*)

$$v = 100 \text{ m/menit}$$

$$d = 2,010 \text{ m}$$

$$t = \frac{d}{v}$$

$$= \frac{2,010}{100}$$

$$= 0,020 \text{ menit}$$

- Waktu Kembali (*Landing*)

$$v = 116 \text{ m/menit}$$

$$h_2 = 11,95 \text{ m}$$

$$t = \frac{h}{v}$$

$$= \frac{11,95}{116}$$

$$= 0,103 \text{ menit}$$

- Total Waktu Pergi

$$\text{Total Waktu} = \text{Hoisting} + \text{Slewing} + \text{Trolley} + \text{Landing}$$

$$= 0,034 \text{ menit} + 0,227 \text{ menit} + 0,020 \text{ menit} + 0,103 \text{ menit}$$

$$= 0,384 \text{ menit}$$

6.2.1.5 Perhitungan Waktu Muat dan Waktu Bongkar

- Waktu Muat = 5 menit

- Waktu Bongkar = 7 menit

6.2.1.6 Perhitungan Waktu Total

$$\text{Waktu Siklus} = \text{Waktu Pergi TC} + \text{Waktu Kembali TC} + \text{Waktu Bongkar}$$

$$= 0,481 \text{ menit} + 0,384 \text{ menit} + 5 \text{ menit} + 7 \text{ menit}$$

$$= 12,866 \text{ menit}$$

6.2.2 Perhitungan Biaya *Tower Crane*

Berikut untuk perincian biaya sewa *tower crane* adalah sebagai berikut. Dalam waktu pemakaian lama durasi pada *tower crane* dapat dilihat setelah dilakukan penjadwalan.

Tabel 6.42 Biaya *Tower Crane*

Uraian	Harga	Satuan
Biaya Sewa <i>Tower Crane</i>	Rp 100.000.000	Per Buah
Biaya Pondasi dan Angkur	Rp 130.000.000	Per Buah
Biaya Erection dan Dismantling	Rp 95.000.000	Per Buah
Biaya Listrik	Rp 5.000.000	Per bulan
Biaya mobilisasi, operator, asuransi, dan perijinan		
Operator	Rp 205.000	Per bulan
Ausransi	Rp 10.000.000	Per bulan
Perizinan	Rp 10.000.000	Per bulan

(Sumber : Cipta Power Support Abadi)

6.3 Perhitungan Biaya Bekisting Aluminium

6.3.1 Perhitungan Biaya Penyewaan Bekisting Aluminium

Pada sistem penyewaan panel bekisting menggunakan sistem *buyback* sebesar 25% dari harga beli. Sedangkan untuk *Support* tidak ada pengembalian dana atau tidak bisa

menggunakan sistem *buyback*. Berikut uraian perhitungan untuk harga penyewaan bekisting aluminium.

1. Biaya dengan Sistem *Buyback* Panel Bekisting

Dalam sistem penyewaan panel bekisting aluminium merupakan *buyback* yang memiliki syarat pengembalian dana sebesar 25 % dari harga beli.

$$\begin{aligned} \text{Harga Beli} &= \$ 150 / \text{m}^2 \\ &= \text{Rp } 2.317.650 \\ \text{Harga setelah buyback} &= \$ 150 \times 75\% \\ &= \$ 112,5 \\ &= \text{Rp } 1.738.237,50 \end{aligned}$$

2. Biaya *Support*

$$\begin{aligned} \text{Harga} &= \$ 28 / \text{buah} \\ &= \text{Rp } 432.628 \end{aligned}$$

Harga dari vendor Kumkang Kind Indonesia dapat dilihat pada **LAMPIRAN 10** dan untuk komponen-komponen pada panel dan *support* bekisting aluminium berdasarkan brosur vendor Kumkang Kind dapat dilihat pada **LAMPIRAN 11**.

6.3.2 Perhitungan Biaya Transportasi

Pada biaya transportasi sesuai kesepakatan dengan vendor hanya mengirimkan bekisting aluminium sampai pelabuhan terdekat dari lokasi proyek sehingga untuk sampai ke lokasi proyek dapat menyewa *Flatbed Truck*.

Merk = Hino Truk Trailer *Flatbed* 12 meter, 40 ton

Waktu perkiraan penyewaan truck Pulang Pergi dari Lampung-Palembang-Lampung selama 2 hari atau 48 jam.

$$\begin{aligned} \text{Biaya sewa per jam} &= \text{Rp } 447.000 \times 48 \text{ jam} \\ \text{Biaya operator 1 hari} &= \text{Rp } 500.000 \times 2 \text{ hari} \\ \text{Total sewa 2 hari / truk} &= \text{Rp } 22.456.000 \end{aligned}$$

Pada proyek pembangunan gedung Mapolda Sumatera Selatan ini direncanakan menyewa 4 *flatbed truck*, yang dimana 2 truk untuk panel dan 2 truk untuk *support*. Maka setelah perhitungan kebutuhan transportasi diperinci didapat harga per kebutuhannya sebagai berikut:

- Biaya Transportasi per m² = Rp 11.109,42 / m²
- Biaya Transportasi per kg = Rp 561,40 / kg
- Biaya Transportasi per 1 *support* = Rp 9.561,85 / 1 buah *support*

6.4 Rekapitulasi Biaya Bekisting Aluminium Per Lantai

Pada biaya bekisting aluminium yang telah dihitung dengan menambahkan biaya transportasi, biaya bekisting aluminium yang menggunakan sistem *buyback*, dan dibagi per tiap pemakaiannya agar analisa biaya bekisting aluminium tidak terlalu berat di satu lantai pekerjaan. Berikut adalah rekapitulasi dari biaya bekisting aluminium tiap lantai dan zonanya.

Tabel 6.43 Rekapitulasi Biaya Pemakaian Bekisting Aluminium Per Elemen

No.	Uraian	Harga
Lantai Dasar		
1.1	Kolom Lantai Dasar Zona 1	Rp 70,171,475
1.2	Kolom Lantai Dasar Zona 2	Rp 71,653,958

No.	Uraian	Harga
1.3	Balok Lantai Dasar Zona 1	Rp 307,495,156
1.4	Balok Lantai Dasar Zona 2	Rp 550,697,322
1.5	Pelat Lantai 1 Zona 1	Rp 408,450,403
1.6	Pelat Lantai 1 Zona 2	Rp 545,337,645
1.7	Tangga Lantai Dasar Zona 1	Rp 23,975,404
1.8	Tangga Lantai Dasar Zona 2	Rp 23,733,401
Lantai 1		
2.1	Kolom Lantai 1 Zona 1	Rp 49,835,500
2.2	Kolom Lantai 1 Zona 2	Rp 43,433,054
2.3	Balok Lantai 1 Zona 1	Rp 317,793,363
2.4	Balok Lantai 1 Zona 2	Rp 365,395,245
2.5	Pelat Lantai 2 Zona 1	Rp 247,547,648
2.6	Pelat Lantai 2 Zona 2	Rp 608,435,492
2.7	Tangga Lantai 1 Zona 1	Rp 25,449,370
2.8	Tangga Lantai 1 Zona 2	Rp 25,213,369
Lantai 2		
3.1	Kolom Lantai 2 Zona 1	Rp 49,835,500
3.2	Kolom Lantai 2 Zona 2	Rp 37,030,607
3.3	Balok Lantai 2 Zona 1	Rp 568,010,784
3.4	Balok Lantai 2 Zona 2	Rp 609,190,483
3.5	Pelat Lantai 3 Zona 1	Rp 438,638,284
3.6	Pelat Lantai 3 Zona 2	Rp 419,132,363
3.7	Tangga Lantai 2 Zona 1	Rp 25,449,370
3.8	Tangga Lantai 2 Zona 2	Rp 25,452,792
Lantai 3		
4.1	Kolom Lantai 3 Zona 1	Rp 37,030,607
4.2	Kolom Lantai 3 Zona 2	Rp 37,030,607
4.3	Balok Lantai 3 Zona 1	Rp 315,439,840
4.4	Balok Lantai 3 Zona 2	Rp 359,115,927
4.5	Pelat Lantai 4 Zona 1	Rp 247,867,648
4.6	Pelat Lantai 4 Zona 2	Rp 419,132,363
4.7	Tangga Lantai 3 Zona 1	Rp 25,449,370
4.8	Tangga Lantai 3 Zona 2	Rp 25,452,792
Lantai 4		
5.1	Kolom Lantai 4 Zona 1	Rp 37,030,607
5.2	Kolom Lantai 4 Zona 2	Rp 37,030,607
5.3	Balok Lantai 4 Zona 1	Rp 319,690,301
5.4	Balok Lantai 4 Zona 2	Rp 356,520,215
5.5	Pelat Lantai 5 Zona 1	Rp 248,752,028
5.6	Pelat Lantai 5 Zona 2	Rp 385,083,745
5.7	Tangga Lantai 4 Zona 1	Rp 25,449,370

No.	Uraian	Harga
5.8	Tangga Lantai 4 Zona 2	Rp 25,452,792
Lantai 5		
6.1	Kolom Lantai 5 Zona 1	Rp 37,030,607
6.2	Kolom Lantai 5 Zona 2	Rp 37,030,607
6.3	Balok Lantai 5 Zona 1	Rp 327,084,173
6.4	Balok Lantai 5 Zona 2	Rp 371,924,127
6.5	Pelat Lantai 6 Zona 1	Rp 218,093,531
6.6	Pelat Lantai 6 Zona 2	Rp 351,812,110
6.7	Tangga Lantai 5 Zona 1	Rp 25,449,370
6.8	Tangga Lantai 5 Zona 2	Rp 25,452,792
Lantai 6		
7.1	Kolom Lantai 6 Zona 1	Rp 37,030,607
7.2	Kolom Lantai 6 Zona 2	Rp 37,030,607
7.3	Balok Lantai 6 Zona 1	Rp 308,732,538
7.4	Balok Lantai 6 Zona 2	Rp 355,806,306
7.5	Pelat Lantai 7 Zona 1	Rp 127,500,824
7.6	Pelat Lantai 7 Zona 2	Rp 173,818,721
7.7	Tangga Lantai 6 Zona 1	Rp 23,975,404
7.8	Tangga Lantai 6 Zona 2	Rp 23,978,826
Lantai 7		
8.1	Kolom Lantai 7 Zona 1	Rp 47,408,383
8.2	Kolom Lantai 7 Zona 2	Rp 44,716,432
8.3	Balok Lantai 7 Zona 1	-
8.4	Balok Lantai 7 Zona 2	-
8.5	Pelat Lantai Dak Zona 1	-
8.6	Pelat Lantai Dak Zona 2	-
Lantai Dak		
9.1	Kolom Lantai Dak Zona 1	Rp 12,618,683
9.2	Kolom Lantai Dak Zona 2	Rp 8,159,837
9.3	Balok Lantai Dak Zona 1	-
9.4	Balok Lantai Dak Zona 2	-
9.5	Pelat Lantai Atap Zona 1	-
9.6	Pelat Lantai Atap Zona 2	-

6.5 Perbandingan Biaya dan Durasi Bekisting Konvensional dan Bekisting Aluminium Per Lantai

Dalam metode bekisting konvensional telah direncanakan atau dihitung Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) sesuai dengan data yang ada dan untuk metode bekisting aluminium telah dihitung atau direncanakan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) yang akan dibutuhkan. Berikut adalah perbandingan biaya dari metode bekisting konvensional dan metode bekisting aluminium yang dibandingkan per lantai.

Tabel 6.44 Perbandingan Biaya dan Durasi Bekisting Konvensional dan Bekisting Aluminium

No.	Uraian	Bekisting Konvensional		Bekisting Aluminium	
		Biaya	Durasi	Biaya	Durasi
1	Pekerjaan Lantai Dasar	Rp 5,037,828,217	144	Rp 5,781,289,484	100
2	Pekerjaan Lantai 1	Rp 4,068,893,990	123	Rp 5,082,766,805	89
3	Pekerjaan Lantai 2	Rp 4,265,811,529	127	Rp 5,741,110,399	95
4	Pekerjaan Lantai 3	Rp 3,890,880,028	122	Rp 4,719,049,343	87
5	Pekerjaan Lantai 4	Rp 3,783,937,318	125	Rp 4,600,338,783	87
6	Pekerjaan Lantai 5	Rp 3,791,074,286	125	Rp 4,547,731,765	88
7	Pekerjaan Lantai 6	Rp 4,349,104,409	124	Rp 4,425,041,475	87
8	Pekerjaan Lantai 7	Rp 2,579,615,779	93	Rp 3,027,201,437	85
9	Pekerjaan Lantai Dak	Rp 294,470,117	38	Rp 307,105,447	36
SELISIH				Rp 2,452,091,010	60

6.6 Perbandingan Biaya Bekisting Konvensional dan Bekisting Aluminium Per Pekerjaan

Dalam metode bekisting konvensional telah direncanakan atau dihitung Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) sesuai dengan data yang ada dan untuk metode bekisting aluminium telah dihitung atau direncanakan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) yang akan dibutuhkan. Berikut adalah perbandingan biaya dari metode bekisting konvensional dan metode bekisting aluminium yang dibandingkan tiap pekerjaan berdasarkan dari *Work Breakdown Structure* (WBS) pada 1 lantai.

Tabel 6.45 Perbandingan Harga Per Tiap Pekerjaan Pada Lantai Dasar

URAIAN PEKERJAAN		Harga Bekisting Konvensional	Harga Bekisting Aluminium
1	STRUKTUR LANTAI DASAR		
1.1	PEKERJAAN KOLOM		
a	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1	Rp 154,460,849	Rp 154,460,849
b	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1	Rp 5,115,000	Rp 5,115,000
c	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	Rp 45,744,960	Rp 71,331,475
d	Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 1	Rp 135,051,993	Rp 135,051,993
e	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	Rp 4,630,000	Rp 1,046,000
f	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 2	Rp 182,706,136	Rp 182,706,136
g	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 2	Rp 6,820,000	Rp 6,820,000

URAIAN PEKERJAAN		Harga Bekisting Konvensional	Harga Bekisting Aluminium
h	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 2	Rp 44,272,211	Rp 71,653,958
i	Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 2	Rp 148,842,574	Rp 148,842,574
j	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 2	Rp 3,984,000	Rp 1,046,000
1.2	PEKERJAAN BALOK		
a	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	Rp 383,387,066	Rp 383,387,066
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	Rp 358,587,702	Rp 307,495,156
c	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	Rp 13,040,000	Rp 13,040,000
d	Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 1	Rp 362,169,596	Rp 362,169,596
e	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	Rp 7,345,000	Rp 2,374,000
f	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 2	Rp 617,249,715	Rp 617,249,715
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	Rp 522,261,299	Rp 550,697,322
h	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 2	Rp 20,864,000	Rp 20,864,000
i	Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 2	Rp 585,848,113	Rp 585,848,113
j	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	Rp 11,752,000	Rp 3,561,000
1.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
a	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	Rp 201,057,608	Rp 201,057,608
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	Rp 274,823,371	Rp 408,450,403
c	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	Rp 5,216,000	Rp 5,216,000
d	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 1	Rp 175,083,487	Rp 175,083,487
e	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	Rp 4,630,000	Rp 1,810,000
f	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	Rp 345,567,682	Rp 345,567,682
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 2	Rp 386,934,503	Rp 545,337,645
h	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	Rp 9,228,000	Rp 9,228,000

URAIAN PEKERJAAN		Harga Bekisting Konvensional	Harga Bekisting Aluminium
i	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 2	Rp 306,988,479	Rp 306,988,479
j	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona	Rp 6,945,000	Rp 2,938,000
1.4	PEKERJAAN TANGGA		
a	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1	Rp 33,610,226	Rp 33,610,226
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1	Rp 10,654,815	Rp 23,975,404
c	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
d	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 1	Rp 33,828,413	Rp 33,828,413
e	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1	Rp 764,000	Rp 341,000
f	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 2	Rp 17,636,907	Rp 17,636,907
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 2	Rp 5,397,965	Rp 23,733,401
h	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 2	Rp 802,000	Rp 802,000
i	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 2	Rp 19,480,876	Rp 19,480,876
j	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 2	Rp 482,000	Rp 341,000

Pada table lengkap perbandingan harga pada tiap item pekerjaan ditiap lantai dan tiap zona dapat dilihat pada **LAMPIRAN 12**.

6.7 Biaya dan Durasi

Dari hasil pembahasan dan perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan hasil akhir durasi dan biaya dari tiap pekerjaan pembangunan gedung Mapolda Sumatera Selatan. Pada metode bekisting konvensional dibutuhkan durasi selama 273 hari dengan harga Rp 41.902.626.540 sedangkan pada metode bekisting aluminium dibutuhkan durasi selama 213 hari dengan biaya Rp 46.685.936.220. Pada biaya yang telah dihitung telah ditambah dengan 11% PPN dan biaya K3 sebesar 1,62% dari total RAP. Dapat dilihat rekap dari harga tenaga, bahan, dan alat pada setiap item pekerjaan pada **LAMPIRAN 13**.

6.8 Penjadwalan Pekerjaan

6.8.1 Gantt Chart

Metode *ganttt chart* pada penjadwalan proyek tersebut menggunakan bantuan program *Microsoft Project 2021*. Hasil *ganttt chart* dapat dilihat pada **LAMPIRAN 14**. Dari lampiran tersebut dapat diketahui lama durasi untuk pekerjaan dengan metode bekisting konvendional dan metode bekisting aluminium tiap lantainya berbeda-beda, anatar lain sebagai berikut:

I. Durasi Per Lantai pada Metode Bekisting Konvensional

1. Lantai Dasar = 79 hari
2. Lantai 1 = 93 hari
3. Lantai 2 = 97 hari
4. Lantai 3 = 113 hari
5. Lantai 4 = 133 hari
6. Lantai 5 = 159 hari
7. Lantai 6 = 177 hari
8. Lantai 7 = 172 hari
9. Lantai Dak = 168 hari

II. Durasi Per Lantai pada Metode Bekisting Aluminium

1. Lantai Dasar = 57 hari
2. Lantai 1 = 71 hari
3. Lantai 2 = 75 hari
4. Lantai 3 = 85 hari
5. Lantai 4 = 98 hari
6. Lantai 5 = 106 hari
7. Lantai 6 = 122 hari
8. Lantai 7 = 113 hari
9. Lantai Dak = 108 hari

Dari durasi-durasi diatas ada beberapa pekerjaan pada lantai yang berbeda dilakukan secara bersamaan sehingga didapat durasi keseluruhan pekerjaan yaitu selama 273 hari pada metode bekisting konvensional dan selama 213 hari pada metode bekisting aluminium. Terutama pada pekerjaan bekisting aluminium dapat dilihat gambaran progres pekerjaan tiap bulannya pada **LAMPIRAN 15**.

6.8.2 Kurva S

Kurva S merupakan gambar grafik yang menggambarkan jumlah suatu kumulatif pada kegiatan dalam proyek. Grafik kurva S merupakan juga suatu visualisasi yang memberikan informasi terkait kemajuan pada proyek. Pada kurva s yang telah buat pada analisis tersebut didapat total durasinya yaitu 273 hari pada metode bekisting konvensional dan 213 hari pada metode bekisting aluminium. Kurva S pada proyek pembangunan gedung Mapolda Sumatera Selatan dengan metode bekisting konvensional dan dengan metode bekisting aluminium dapat dilihat pada **LAMPIRAN 16**.

6.8.3 Network Planning

Pada penjadwalan dengan *network planning* dilakukan agar mengetahui lintasan kritis pada proyek pembangunan tersebut. Pembuatan dibuat dengan menggunakan metode *Precedence Diagramming Method* (PDM) dengan memakai software *Microsoft Project* 2021. Dengan total durasi pengerjaan pada metode bekisting konvensional yaitu 273 hari dan dengan metode bekisting metode bekisting aluminium yaitu 213 hari. Hasil dari *Network Planning* dapat dilihat pada **LAMPIRAN 17**.

6.9 Penjadwalan Pekerja dan Alat

6.9.1 Manpower Schedule

Dalam memastikan penggunaan tenaga kerja yang lebih efektif dan lebih efisien pada saat pelaksanaan pembangunan gedung Mapolda Sumsel tersebut dibuat penjadwalan yang tepat untuk para pekerja. Total durasi dari kebutuhan penggunaan

tenaga kerja yaitu 273 hari untuk metode bekisting konvensional dan 213 hari untuk metode bekisting aluminium. Hasil dari *manpower schedule* dapat dilihat pada **LAMPIRAN 18**.

6.9.2 Penjadwalan Alat

Dalam menjaga agar penggunaan dan penyewaan alat lebih efisien, dilakukan penjadwalan untuk penggunaan alat. Sehingga dapat diketahui apakah ada alat yang tersewa tetapi tidak terpakai atau semua alat terpakai. Hasil dari penjadwalan alat digunakan dapat dilihat pada **LAMPIRAN 19**. Pada penggunaan *tower crane* selama pengerjaan atau masa pelaksanaan proyek pembangunan yaitu 213 hari, untuk *bar cutter* dan *bar bender* digunakan dari awal proyek hingga tanggal 17 November 2023, sedangkan untuk *truck mixer*, *concrete bucket*, *concrete pump*, dan *vibrator* hanya disewa pada saat akan dilakukan kegiatan pengecoran.

BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Dari hasil menganalisis tugas akhir tersebut dalam perhitungan durasi dan biaya yang sesuai dengan analisis yang dirangkai menjadi beberapa bab, sehingga mampu ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

1. Dalam metode suatu pelaksanaan pada struktur bagian atas yaitu mengganti sistem dari menggunakan bekisting konvensional (material kayu) dengan bekisting aluminium (material aluminium). Pada metode pelaksanaan bekisting aluminium dapat dikaitkan antara referensi dan teori dari beberapa literatur yang terkait. Pada pekerjaan bekisting aluminium tidak memerlukan pekerjaan fabrikasi dikarenakan sistem bekisting pekerjaannya seperti *puzzle*, maka hanya membutuhkan pekerjaan penyyetelan dan pemasangan di area pekerjaan. Pada pekerjaan menysetel dan memasang bekisting aluminium terdapat beberapa tahapan yaitu yang pertama melakukan pemasangan panel bekisting aluminium, yang kedua pemasangan *round pin* dan *wedge*, yang ketiga pemasangan *Support* untuk menahan panel yang telah terpasang, yang keempat pembongkaran panel bekisting aluminium pada umur beton yang telah ditentukan, dan yang terakhir melakukan pelepasan *Support* pada umur beton 28 hari.
2. Setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil waktu pelaksanaan pada pekerjaan struktur beton dari Proyek Pembangunan Kantor Mapolda Sumatera Selatan menggunakan metode bekisting konvensional adalah selama **273 hari** sedangkan dengan menggunakan Metode *Aluminium Formwork* adalah selama **213 hari**, sehingga dapat disimpulkan untuk pekerjaan bekisting aluminium lebih cepat **60 hari**.
3. Setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) yang diperlukan pada pelaksanaan struktur atas pada Proyek Pembangunan Kantor Mapolda Sumatera Selatan dengan menggunakan Metode sistem bekisting konvensional senilai **Rp 41.902.626.540** sedangkan dengan menggunakan metode sistem *Aluminium Formwork* adalah sebesar **Rp 44.354.717.550**, sehingga dapat disimpulkan untuk pekerjaan bekisting aluminium lebih mahal **Rp 2.452.091.010**.
4. Berdasarkan dari hasil analisis pembahasan, perbedaan yang terdapat dilihat antar metode pelaksanaan pada bekisting konvensional dan metode pelaksanaan pada bekisting aluminium pada proyek pembangunan Kantor Mapolda Sumatera Selatan yaitu yang pertama dalam proses pekerjaan bekisting konvensional harus melalui tahapan fabrikasi terlebih dahulu agar dapat bisa dilakukan pemasangan, sedangkan bekisting aluminium pekerjaannya seperti *puzzle* yang hanya membutuhkan pekerjaan menysetel dan memasang. Yang kedua yaitu dalam penggunaan material pada bekisting konvensional hanya dapat digunakan maksimal 2 kali pemakaian sedangkan bekisting aluminium pada proyek pembangunan ini dapat digunakan sebanyak 14 kali. Dan yang ketiga dalam durasi dan kebutuhan jumlah pekerjaan pada bekisting aluminium durasinya lebih singkat dan kebutuhan pekerjaannya lebih sedikit dibandingkan bekisting aluminium.

7.2 Saran

Dari hasil analisis tugas akhir tersebut didapat saran dari hasil perhitungan waktu dan biaya dari pelaksanaan Pembangunan Kantor Mapolda Sumatera Selatan adalah sebagai berikut:

1. Dalam pemakaian material bekisting aluminium sebaiknya digunakan pada bangunan yang tipikal dan memiliki jumlah lantai yang banyak, agar tidak terlalu mengeluarkan biaya yang besar.
2. Pengaplikasian material bekisting aluminium harus sesuai dengan brosur atau standar spesifikasi yang ada, agar tidak terjadi kesalahan pada saat pemasangan.
3. Dalam perhitungan kebutuhan bekisting aluminium harus lebih detail agar dapat meminimalisir pemakaian dan biaya agar mendapatkan harga yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Ishaq. 2021. *Buku Panduan Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Gedung*. PUPR: Jakarta.
- AHSP Kota Palembang Tahun 2023
- AHSP Bidang Pekerjaan Umum Tahun 2021
- Detail Engineering Design (DED)* proyek Mapolda Sumatera Selatan Tahun 2020
- Insidu Corp. 13 April 2021. *Jenis-Jenis Biaya Dalam Proyek Konstruksi*. Diakses pada 21 Agustus 2023. Dari <https://insdu.id/jenis-jenis-biaya-dalam-proyek-konstruksi/>.
- Kumkang Kind. 2017. *Brosur Sistem Formwork Aluminium*. Kumkang Kind: Jakarta.
- Lubis A., Alvindra A., & Sihombing L. 2023. "Metode Pelaksanaan dan Analisa Efisiensi Pekerjaan *Aluminium Formwork System* pada Proyek Apartemen Sudirman Forestwalk Tower Albizia" dalam *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, Volume 7, Halaman 70-74.
- PT.PP.2003. *Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil*. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Rahadianto D., Sari D.P., & Mashur H.R.A. 2022. "Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Aluminium Bekisting Konvensional, Semi Konvensional Dan Sistem (PERI)" dalam *Jurnal Cived*, Volume 9, Halaman 109-114.
- Raju Narwade., Rajnish Singh., & Karthik Nagarajan. 2021. " *Analysis of Labour Productivity and Determining the Parameters Which Affects it in Aluminium Formwork System*" dalam *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, Volume 10, Halaman 16-23.
- Rani, Harifin. A. 2016. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Deepublish: Yogyakarta.
- Rochmanhadi. 1985. *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat*. Departemen Pekerjaan Umum: Jakarta.
- Rostiyanti, Susy Fatena. 2008. *Alat Berat Untuk Konstruksi (Edisi Kedua)*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Syaiful Anam & Jenny Caroline. 2021. "Perencanaan Estimasi Biaya K3 pada Proyek Pembangunan Kantor di Surabaya" dalam *Jurnal Teknik Sipil*, Volume 2, Halaman 161-166.
- Soedradjat, A. 1984. *Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Nova: Bandung.

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama lengkap Irma Natasya Magdalena Budiarti Marpaung lahir di Palembang pada 05 Oktober 2000, merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK Baptis Palembang, SDK Frater Xaverius 2 Palembang, SMP Xaverius Maria Palembang, SMA Xaverius 1 Palembang, dan Pendidikan D3 di Politeknik Negeri Sriwijaya. Setelah lulus dari Pendidikan D3 penulis mengikuti ujian masuk khusus lintas jalur dan diterima di Departemen Teknik Infrastruktur Sipil-ITS pada tahun 2022 dan terdaftar dengan NRP 2035221102.

Selama berkuliah di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya di Departemen Infrastruktur Sipil Program Studi D4 Teknik Sipil penulis banyak mengikuti webinar yang diadakan oleh kampus maupun webinar nasional dan internasional diluar kampus. Penulis juga mengikuti beberapa pelatihan diluar kampus tetap dengan keahlian yang sama. Selama masa perkuliahan penulis juga pernah magang di perusahaan PT. Isopalan yang merupakan perusahaan konsultan arsitek dan manajemen konstruksi pada proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Ibu dan Anak Waron di Surabaya.

Penulis berharap agar Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bagi penulis sendiri. Maka dari itu bagi ada yang perlu menghubungi penulis untuk menanyakan mengenai Tugas Akhir ini dapat menghubungi melalui email penulis irma_natasya5@yahoo.com.

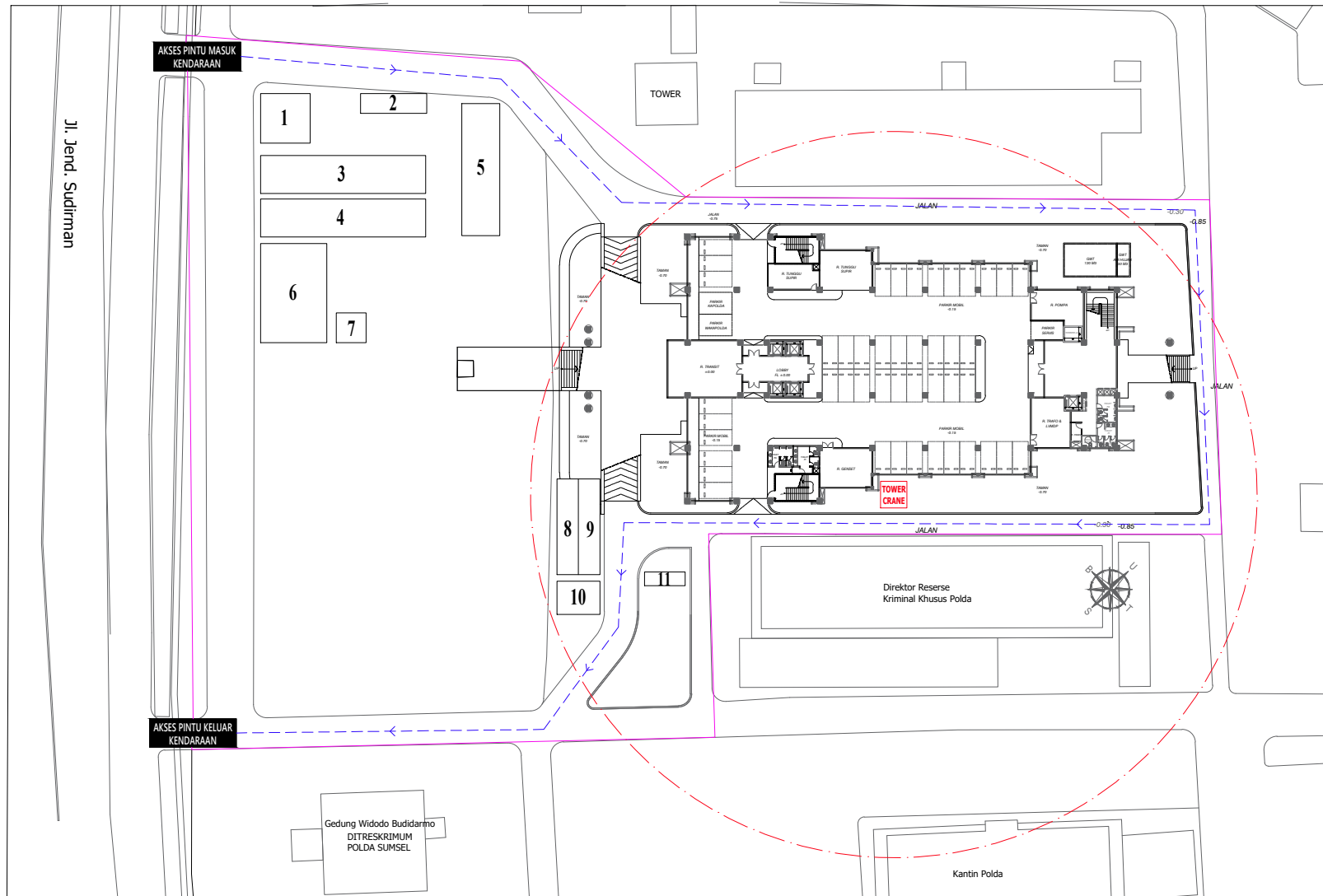
“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

LAMPIRAN

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”


LAMPIRAN 1

SITE PLAN



- Keterangan :
- 1 = Gudang Logistik
 - 2 = Gudang
 - 3 = Barak 1
 - 4 = Barak 2
 - 5 = Barak 3
 - 6 = Direksi Keet
 - 7 = WC
 - 8 = Gudang Tulangan
 - 9 = Tempat Fabrikasi Tulangan
 - 10 = Gudang Bekisting Aluminium
 - 11 = Tempat Ready Mix ke Concrete Bucket

Site Plan
SKALA 1:75

 PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	SITE PLAN	<ul style="list-style-type: none"> — = Pagar Proyek - - - > = Akses Jalan Kendaraan - - - - - = Radius Tower Crane 	1

LAMPIRAN 2
REKAP DIMENSI BALOK

No.	Tipe		Lantai	Zona	Arah	As	Jumlah (buah)	Ukuran				
	B.Induk / B.Anak	Kode						Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)		
1	Balok Induk	B1	Lantai Dasar	Zona 1	Horizontal	1, 2, 5 dan 6 (B-C')	4	6.7	0.3	0.8		
						1, 2, 5 dan 6 (C'-D')	4	4.2	0.3	0.8		
						1 dan 6 (D'-E)	2	6.7	0.3	0.8		
						2 dan 6 (D'-E)	2	6.7	0.3	0.8		
						3 dan 4 (B-C)	2	7.2	0.3	0.8		
						3 dan 4 (C-D)	2	3.2	0.3	0.8		
3 dan 4 (D-E)	2	7.2				0.3	0.8					
2	Balok Anak	B2				Zona 1	Horizontal	1-2 (B-C dan B-C) dan 5-6 (B-C dan B-C)	4	7.2	0.25	0.7
								1-2 (C'-D' dan C'-D') dan 5-6 (C'-D' dan C'-D')	4	4.7	0.25	0.7
								1-2 (D-E dan D-E) dan 5-6 (D-E dan D-E)	4	7.2	0.25	0.7
								2-3 (B-C) dan 4-5 (B-C)	2	7.4	0.25	0.7
								2-3 (B-C) dan 4-5 (B-C)	2	7.6	0.25	0.7
					2-3 (C-D) dan 4-5 (C-D)			2	4.4	0.25	0.7	
					2-3 (C-D) dan 4-5 (C-D)			2	4	0.25	0.7	
					2-3 (D-E) dan 4-5 (D-E)			2	7.4	0.25	0.7	
					2-3 (D-E) dan 4-5 (D-E)			2	7.6	0.25	0.7	
					3-4 (B-C)			2	7.7	0.25	0.7	
					3-4 (C-D)			2	3.7	0.25	0.7	
			3-4 (D-E)	2	7.7			0.25	0.7			
3	Balok Tambah	BL	Lantai Dasar	Zona 1	Horizontal	3-4 (D-E)	2	5.3	0.12	0.12		
4	Balok Induk	B1				Vertikal	1-2 (B; C'; D'; dan E)	4	7.2	0.3	0.8	
							2-3 (B dan E); 3-4 (B; C'; D'; dan E); 4-5 (B dan E)	8	7.2	0.3	0.8	
							2-3 (C dan D) dan 4-5 (C dan D)	4	7.21	0.3	0.8	
							5-6 (B; C'; D'; dan E)	4	7.2	0.3	0.8	
							1-2 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E)	4	7.7	0.25	0.7	
5	Balok Anak	B2				Vertikal	1-2 (D'-E)	1	3.8	0.25	0.7	
							2-3, 3-4, dan 4-5 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E; D'-E)	15	7.7	0.25	0.7	
							5-6 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E)	4	7.7	0.25	0.7	
							5-6 (D'-E)	1	3.8	0.25	0.7	
6	Balok Tambah	BP				Tambahan	2' dan 5' (D-E)	2	1.97	0.12	0.12	
							3 (D-E)	1	1.96	0.12	0.12	
1	Balok Induk	B1			Lantai Dasar	Zona 2	Horizontal	1' dan 6' (E-F)	2	7.55	0.3	0.8
								2' dan 5' (F-G)	2	7.55	0.3	0.8
								2' dan 5' (G-H)	2	7.4	0.3	0.8
								2' dan 5' (H-I)	2	7.4	0.3	0.8
								2, 3, 4, dan 5 (E-F; F-G; G-H; H-I; I-J)	20	7.2	0.3	0.8
								2, 3, 4, dan 5 (J-K)	4	4.2	0.3	0.8
2	Balok Anak	B2	Zona 2	Horizontal			1'-2 (E-F); 2-3 (I-J); dan 5-6' (E-F)	3	7.7	0.25	0.7	
							1'-2 (E-F); 2'-2 dan 5-5' (F-G; G-H; H-I); 2-3, 3-4, dan 4-5 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J)	37	7.7	0.25	0.7	
							2-3 (J-K); 3-4; dan 4-5 (J-K dan J-K)	5	4.7	0.25	0.7	

No.	Tipe		Lantai	Zona	Arah	As	Jumlah (buah)	Ukuran									
	B.Induk / B.Anak	Kode						Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)							
3	Balok Induk	B1	Lantai Dasar	Zona 2	Vertikal	1'-2 (F)	1	5.3	0.3	0.8							
						2'-2 (G; H; dan I)	3	3.3	0.3	0.8							
						2-3 (F; G; H; dan I), 3-4 (F; G; H; I; J; K), dan 4-5 (F; G; H; I)	14	7.2	0.3	0.8							
						2-3 (J dan K)	2	7.2	0.3	0.8							
						4-5 (J dan K)	2	7.2	0.3	0.8							
						5-6' (F)	1	5.3	0.3	0.8							
4	Balok Anak	B2			Lantai Dasar	Zona 2	Vertikal	5-5' (G; H; dan I)	3	3.3	0.3	0.8					
								1'-2 (E-F dan E-F)	2	5.7	0.25	0.7					
								2'-2 (F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I)	6	3.7	0.25	0.7					
								2-3 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J), 3-4 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J; J-K), dan 4-5 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I)	29	7.7	0.25	0.7					
								2-3 (J-K)	1	2.05	0.25	0.7					
								4-5 (I-J; I-J; J-K)	3	7.7	0.25	0.7					
5	Balok Induk	B1K	Lantai Dasar	Zona 2	Kantilever	5-6' (E-F dan E-F)	2	5.7	0.25	0.7							
						1' (F dan F); 6' (F dan F); 2' (G dan G); 2' (H dan H)	12	1	0.3	0.8							
6	Balok Tambah	BP			Lantai Dasar	Zona 2	Tambah	4 (I-J)	1	4.15	0.12	0.12					
								5 (J-K)	1	2.85	0.12	0.12					
1	Balok Induk	B1					Lantai 1	Zona 1	Horizontal	1, 2, 5 dan 6 (B-C')	4	6.7	0.3	0.8			
										1, 2, 5 dan 6 (C'-D')	4	4.2	0.3	0.8			
										,	2	6.7	0.3	0.8			
										2 dan 6 (D'-E)	2	6.7	0.3	0.8			
										3 dan 4 (B-C)	2	7.2	0.3	0.8			
										3 dan 4 (C-D)	2	3.2	0.3	0.8			
2	Balok Anak	B2								Lantai 1	Zona 1	Horizontal	3 dan 4 (D-E)	2	7.2	0.3	0.8
													1-2 dan 5-6 (B-C dan B-C)	4	7.2	0.25	0.7
			1-2 (C-D)	1									4.7	0.25	0.7		
			1-2 (C-D) dan 5-6 (C-D dan C-D)	3									4.7	0.25	0.7		
			1-2 (D-E)	1	7.2	0.25							0.7				
			1-2 (D-E) dan 5-6 (D-E dan D-E)	3	7.2	0.25							0.7				
			2-3 dan 4-5 (B-C)	2	7.4	0.25	0.7										
			2-3 dan 4-5 (B-C)	2	7.6	0.25	0.7										
			2-3 dan 4-5 (C-D)	2	4.4	0.25	0.7										
			2-3 dan 4-5 (C-D)	2	4	0.25	0.7										
2-3 dan 4-5 (D-E)	2	7.4	0.25	0.7													
2-3 dan 4-5 (D-E)	2	7.6	0.25	0.7													
3-4 (B-C dan B-C)	2	7.7	0.25	0.7													
3-4 (C-D dan C-D)	2	3.7	0.25	0.7													
3-4 (D-E dan D-E)	2	7.7	0.25	0.7													

No.	Tipe		Lantai	Zona	Arah	As	Jumlah (buah)	Ukuran		
	B.Induk / B.Anak	Kode						Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
3	Balok Tambah	BL	Lantai 1	Zona 1	Horizontal	3-4 (D-E)	2	5.3	0.12	0.12
4	Balok Induk	B1			Vertikal	1-2 (B; C'; D'; E)	4	7.2	0.3	0.8
						2-3 (B dan E), 3-4 (B; C'; D'; E), dan 4-5 (B dan E)	8	7.2	0.3	0.8
						2-3 dan 4-5 (C dan D)	4	7.2	0.3	0.8
						5-6 (B; C'; D'; E)	4	7.2	0.3	0.8
5	Balok Anak	B2			Vertikal	1-2 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E)	4	7.7	0.25	0.7
				2'-2 (D'-E)		1	3.8	0.25	0.7	
				2-3, 3-4, dan 4-5 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E; D'-E)		15	7.7	0.25	0.7	
				5-6 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E)		4	7.7	0.25	0.7	
6	Balok Tambah	BP		Tambah	5'-6 (D'-E)	1	3.8	0.25	0.7	
					2' dan 5' (D-E)	2	1.97	0.12	0.12	
1	Balok Induk	B1		Zona 2	Horizontal	3 (D-E)	1	1.96	0.12	0.12
						2, 3, 4, dan 5 (E-F; F-G; G-H; H-I; I-J)	20	7.2	0.3	0.8
						2 dan 5 (J-K)	2	4.2	0.3	0.8
						3 dan 4 (J-K)	2	4.2	0.3	0.8
						3 dan 4 (K-L)	2	7.25	0.3	0.8
2	Balok Anak	B2		Zona 2	Horizontal	3 dan 4 (L)	2	1.4	0.3	0.8
						2-3 (E-F;E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I;H-I; I-J) 3-4 dan 4-5 (E-F;E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I;H-I; I-J; I-J)	29	7.7	0.25	0.7
						2-3 (I-J)	1	7.7	0.25	0.7
						2 (J-K), 3-4 dan 4-5 (J-K dan J-K)	5	7.7	0.25	0.7
			2-3 dan 4-5 (K-L)			2	9.85	0.25	0.7	
3	Balok Induk	B1	Zona 2	Vertikal	4-5 (L dan L)	2	1.6	0.25	0.7	
					2-3 (F; G; H; I; J; K)	6	7.2	0.3	0.8	
					3-4 (F; G; H; I; J; K)	6	7.2	0.3	0.8	
					3 (L)	1	1.4	0.3	0.8	
					3-4 (L)	1	7.3	0.3	0.8	
4	Balok Anak	B2	Zona 2	Vertikal	4 (L)	1	1.4	0.3	0.8	
					4-5 (F; G; H; I; J; K)	6	7.2	0.3	0.8	
					2-3 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J)	10	7.7	0.25	0.7	
					2-3 (J-K)	1	2.05	0.25	0.7	
					3-4 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J; J-K)	11	7.7	0.25	0.7	
5	Balok Tambah	BP	Zona 2	Tambah	3-4 (K-L; K-L; K-L; K-L)	4	1.6	0.25	0.7	
					3-4 (K-L)	1	12	0.25	0.7	
					4-5 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J; J-K)	11	7.7	0.25	0.7	
					4 (I-J)	1	4.4	0.12	0.12	
					5 (J-K)	1	2.85	0.12	0.12	
1	Balok Induk	B1	Lantai 2	Zona 1	Horizontal	1 dan 6 (B-C')	2	6.7	0.3	0.8
						1, 2, 5, dan 6 (C'-D')	4	4.2	0.3	0.8
						1 dan 6 (D'-E)	2	6.7	0.3	0.8

No.	Tipe		Lantai	Zona	Arah	As	Jumlah (buah)	Ukuran		
	B.Induk / B.Anak	Kode						Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
1	Balok Induk	B1	Lantai 2	Zona 1	Horizontal	2 dan 5 (B-C' dan D'-E)	4	6.7	0.3	0.8
						3 dan 4 (B-C dan D-E)	4	7.2	0.3	0.8
						3 dan 4 (C-D)	2	3.2	0.3	0.8
						3 dan 4 (A)	4	1.4	0.3	0.8
2	Balok Anak	B2K				3-4 (A dan A)	2	1.55	0.25	0.7
						3-4 (B dan B)	2	2.45	0.25	0.7
		B2				2-3 dan 4-5 (A-B)	2	16.8	0.25	0.7
						1-2 dan 5-6 (B-C dan B-C)	4	7.2	0.25	0.7
		1-2 dan 5-6 (C-D)				2	4.7	0.25	0.7	
		1-2 dan 5-6 (C-D)				2	4.7	0.25	0.7	
		1-2 dan 5-6 (D-E)				2	7.2	0.25	0.7	
		1-2 dan 5-6 (D-E)				2	7.2	0.25	0.7	
		2-3 dan 4-5 (B-C)				2	7.4	0.25	0.7	
		2-3 dan 4-5 (B-C)				2	7.6	0.25	0.7	
		2-3 dan 4-5 (C-D)				2	4.4	0.25	0.7	
		2-3 dan 4-5 (C-D)				2	4	0.25	0.7	
		2-3 (D-E)			1	7.4	0.25	0.7		
		2-3 dan 4-5 (D-E)			2	7.6	0.25	0.7		
3-4 (B-C; B-C; D-E; D-E)	4	7.7			0.25	0.7				
3-4 (C-D dan C-D)	2	3.7			0.25	0.7				
5-6 (C-D)	1	4.7	0.25	0.7						
3	Balok Tambah	BL	3-4 (D-E dan D-E)	2	5.3	0.12	0.12			
4	Balok Induk	B4	2-3 dan 4-5 (A-B)	2	14.45	0.4	0.8			
			3-4 (A dan A)	2	1.4	0.4	0.8			
5	Balok Kantilever	BK1	Balok Kantilever	2, 3, 4, dan 5 (B)	2	2.2	0.25	0.6		
6	Balok Induk	B1	Vertikal	1-2 (B; C'; D'; E)	4	7.2	0.3	0.8		
				2-3 dan 4-5 (C dan D)	4	7.21	0.3	0.8		
				2-3 dan 4-5 (B)	2	7.2	0.3	0.8		
				3-4 (B; C'; D'; E), 2-3 dan 4-5 (E)	6	7.21	0.3	0.8		
5-6 (B; C'; D'; E)	4	7.2		0.3	0.8					
7	Balok Anak	B2		2-5 (A)	1	16.3	0.25	0.7		
				2-5 (B)	1	11.65	0.25	0.7		
				2-3 dan 4-5 (A-B; A-B; A-B)	6	1.67	0.25	0.7		
				2-3 dan 4-5 (A-B)	2	1.67	0.25	0.7		
				1-2 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E)	4	7.7	0.25	0.7		
				2'-2 (D'-E)	1	3.8	0.25	0.7		
				2-3, 3-4, dan 4-5 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E; D'-E)	15	7.7	0.25	0.7		
			5-6 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E)	4	7.7	0.25	0.7			
5'-6 (D'-E)	1	3.8	0.25	0.7						

No.	Tipe		Lantai	Zona	Arah	As	Jumlah (buah)	Ukuran		
	B.Induk / B.Anak	Kode						Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
	8	Balok Induk						B4	Zona 1	Vertikal
			2-3 dan 4-5 (A)	2	1.3	0.4	0.8			
			3-4 (A)	1	7.3	0.4	0.8			
			4-5 (A)	1	1.55	0.4	0.8			
9	Balok Tambah	BP	Zona 1	Tambahkan	2' dan 5' (D-E)	2	1.97	0.12	0.12	
					3 (D-E)	1	1.97	0.12	0.12	
1	Balok Induk	B1	Lantai 2	Horizontal	2, 3, 4, dan 5 (E-F; F-G; G-H; H-I; I-J)	20	7.2	0.3	0.8	
					2 dan 5 (J-K)	2	4.2	0.3	0.8	
					3 dan 4 (J-K)	2	4.2	0.3	0.8	
2	Balok Anak	B2			2-3 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J), 3-4, dan 4-5 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J)	29	7.7	0.25	0.7	
					2-3 (I-J)	1	7.7	0.25	0.7	
					2-3 (J-K), 3-4 dan 4-5 (J-K dan J-K)	5	4.7	0.25	0.7	
3	Balok Induk	B1		Zona 2	Vertikal	2-3 (F; G; H; I; J; K)	6	7.2	0.3	0.8
						3-4 (F; G; H; I; J; K)	6	7.2	0.3	0.8
						4-5 (F; G; H; I; J; K)	6	7.2	0.3	0.8
						2-3 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J)	10	7.7	0.25	0.7
4	Balok Anak	B2				2-3 (J-K)	1	2.05	0.25	0.7
						3-4 (E-F dan E-F), 4-5 (F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J; J-K)	11	7.7	0.25	0.7
			3-4 (F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J; J-K)		9	7.7	0.25	0.7		
			4-5 (E-F dan E-F)		2	7.7	0.25	0.7		
5	Balok Kantilever	BK1	Zona 2		Kantilever	2 dan 5 (K)	2	2.2	0.25	0.6
						2-3, 3-4, 3-4, 4-5, dan 4-5 (K)	4	2.45	0.25	0.6
6	Balok Tambah	BP	Zona 2		Tambahkan	4 (I-J)	1	4.15	0.12	0.12
						5 (J-K)	1	2.85	0.12	0.12
1	Balok Induk	B1	Lantai 3	Zona 1	Horizontal	1 dan 6 (B-C')	2	6.7	0.3	0.8
						1, 2, 5, dan 6 (C'-D')	4	4.2	0.3	0.8
						1 dan 6 (D'-E)	2	6.7	0.3	0.8
						2 dan 5 (B-C' dan D'-E)	4	6.7	0.3	0.8
						3 dan 4 (B-C dan D-E)	4	7.2	0.3	0.8
						3 dan 4 (C-D)	2	3.2	0.3	0.8
						1-2 dan 5-6 (B-C dan B-C)	4	7.2	0.25	0.7
						1-2 dan 5-6 (C-D)	2	4.7	0.25	0.7
						1-2 dan 5-6 (C-D)	2	4.7	0.25	0.7
						1-2 dan 5-6 (D-E)	2	7.2	0.25	0.7
						1-2 dan 5-6 (D-E)	2	7.2	0.25	0.7
2	Balok Anak	B2				2-3 dan 4-5 (B-C)	2	7.4	0.25	0.7
						2-3 dan 4-5 (B-C)	2	7.6	0.25	0.7
						2-3 dan 4-5 (C-D)	2	4.4	0.25	0.7
			2-3 dan 4-5 (C-D)	2	4	0.25	0.7			
			2-3 (D-E)	1	7.4	0.25	0.7			

No.	Tipe		Lantai	Zona	Arah	As	Jumlah (buah)	Ukuran			
	B.Induk / B.Anak	Kode						Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	
2	Balok Anak	B2	Lantai 3	Zona 1	Horizontal	2-3 dan 4-5 (D-E)	2	7.6	0.25	0.7	
						3-4 (B-C dan B-C)	2	7.7	0.25	0.7	
						3-4 (C-D dan C-D)	2	3.7	0.25	0.7	
						3-4 (D-E dan D-E)	2	7.7	0.25	0.7	
						4-5 (D-E)	1	7.4	0.25	0.7	
3	Balok Tambah	BL					3-4 (D-E dan D-E)	2	5.3	0.12	0.12
4	Balok Induk	B1				Vertikal	1-2 (B; C'; D'; E)	4	7.2	0.3	0.8
					2-3 dan 4-5 (B dan E), 3-4 (B; C'; D'; E)		8	7.2	0.3	0.8	
					2-3 dan 4-5 (C dan D)		4	7.21	0.3	0.8	
					5-6 (B; C'; D'; E)		4	7.2	0.3	0.8	
				1-2 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E)	4		7.7	0.25	0.7		
5	Balok Anak	B2				2'-2 (D'-E)	1	3.8	0.25	0.7	
					2-3, 3-4, dan 4-5 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E; D'-E)	15	7.7	0.25	0.7		
5	Balok Anak					5-6 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E)	4	7.7	0.25	0.7	
6	Balok Kantilever	BK1				5'-6 (D'-E)	1	3.8	0.25	0.7	
					2, 3, 4, dan 5 (B)	4	1.75	0.25	0.6		
					2-3 dan 4-5 (B)	2	2	0.25	0.6		
7	Balok Tambah	BP		Tambah	2' dan 5' (D-E)	2	1.97	0.12	0.12		
						3 (D-E)	1	1.96	0.12	0.12	
1	Balok Induk	B1		Zona 2	Horizontal	2, 3, 4, dan 5 (E-F; F-G; G-H; H-I; I-J)	20	7.2	0.3	0.8	
							3 dan 4 (J-K)	2	4.2	0.3	0.8
							2 dan 5 (J-K)	2	4.2	0.3	0.8
2	Balok Anak	B2				2-3 (E-F;E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I;H-I; I-J),3-4 (E-F;E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I;H-I; I-J), dan 4-5 (E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I;H-I; I-J; I-J)	28	7.7	0.25	0.7	
						2-3 (I-J)	1	7.7	0.25	0.7	
						2-3 (J-K), 3-4 dan 4-5 (J-K dan J-K)	5	4.7	0.25	0.7	
						4-5 (E-F)	1	3.7	0.25	0.7	
						2-3 (F; G; H; ;I; J; K)	6	7.2	0.3	0.8	
3	Balok Induk	B1				3-4 (F; G; H; ;I; J; K)	6	7.2	0.3	0.8	
						4-5 (F; G; H; ;I; J; K)	6	7.2	0.3	0.8	
						2-3 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J)	10	7.7	0.25	0.7	
4	Balok Anak	B2			Vertikal	2-3 (J-K)	1	2.05	0.25	0.7	
							3-4 (E-F dan E-F) dan 4-5 (F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J; J-K)	11	7.7	0.25	0.7
							4-5 (E-F dan E-F)	2	7.7	0.25	0.7
							3-4 (F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J; J-K)	9	7.7	0.25	0.7
						2 dan 5 (K)	2	2.2	0.25	0.6	
5	Balok Kantilever	BK1		Kantilever	2-3, 3-4, 3-4, dan 4-5 (K)	4	2.45	0.25	0.6		
						4 (I-J)	1	4.15	0.12	0.12	
6	Balok Tambah	BP		Tambah	5 (J-K)	1	2.85	0.12	0.12		

No.	Tipe		Lantai	Zona	Arah	As	Jumlah (buah)	Ukuran												
	B.Induk / B.Anak	Kode						Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)										
1	Balok Induk	B1	Lantai 4	Zona 1	Horizontal	1, 2, 5, dan 6 (B-C')	4	6.8	0.3	0.8										
						1, 2, 5, dan 6 (C'-D')	4	4.3	0.3	0.8										
						1 dan 6 (D'-E)	2	6.8	0.3	0.8										
						2 dan 5 (D'-E)	2	6.8	0.3	0.8										
						3 dan 4 (B-C)	2	7.3	0.3	0.8										
						3 dan 4 (C-D)	2	3.3	0.3	0.8										
3 dan 4 (D-E)	2	7.3				0.3	0.8													
2	Balok Anak	B2				Lantai 4	Zona 1	Horizontal	1-2 dan 5-6 (B-C dan B-C)	4	7.2	0.25	0.7							
									1-2 dan 5-6 (C-D)	2	4.7	0.25	0.7							
									1-2 dan 5-6 (C-D)	2	4.7	0.25	0.7							
									1-2 dan 5-6 (D-E)	2	7.2	0.25	0.7							
									1-2 dan 5-6 (D-E)	2	7.2	0.25	0.7							
									2-3 dan 4-5 (B-C)	2	7.4	0.25	0.7							
2-3 dan 4-5 (B-C)	2	7.6							0.25	0.7										
2	Balok Anak	B2							Lantai 4	Zona 1	Horizontal	2-3 dan 4-5 (C-D)	2	4.4	0.25	0.7				
												2-3 dan 4-5 (C-D)	2	4	0.25	0.7				
												2-3 (D-E)	1	7.4	0.25	0.7				
												2-3 dan 4-5 (D-E)	2	7.6	0.25	0.7				
			3-4 (B-C dan B-C)	2	7.7							0.25	0.7							
			3-4 (C-D dan C-D)	2	3.7							0.25	0.7							
3-4 (D-E dan D-E)	2	7.7	0.25	0.7																
3	Balok Tambah	BL	Lantai 4	Zona 1	Horizontal							4-5 (D-E)	1	7.4	0.25	0.7				
												3-4 (D-E dan D-E)	2	5.3	0.12	0.12				
4	Balok Induk	B1										Lantai 4	Zona 1	Vertikal	1-2 (B; C'; D'; E)	4	7.3	0.3	0.8	
															2-3 dan 4-5 (B dan E) dan 3-4 (B; C'; D'; E)	8	7.3	0.3	0.8	
						2-3 dan 4-5 (C dan D)	4	7.32							0.3	0.8				
5-6 (B; C'; D'; E)	4	7.3				0.3	0.8													
1-2 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E)	4	7.7				0.25	0.7													
2'-2 (D'-E)	1	3.8				0.25	0.7													
2-3, 3-4, dan 4-5 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E; D'-E)	15	7.7				0.25	0.7													
5-6 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E)	4	7.7				0.25	0.7													
5'-6 (D'-E)	1	3.8				0.25	0.7													
6	Balok Tambah	BP				Lantai 4	Zona 1	Tambah	2' dan 5' (D-E)	2	1.97			0.12	0.12					
									3 (D-E)	1	1.96			0.12	0.12					
1	Balok Induk	B1						Lantai 4	Zona 2	Horizontal	2, 3, 4, dan 5 (E-F; F-G; G-H; H-I; I-J)			20	7.3	0.3	0.8			
											2, 3, 4, dan 5 (J-K)			4	4.3	0.3	0.8			
2	Balok Anak	B2									Lantai 4			Zona 2	Horizontal	2-3 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J), 3-4 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J), dan 4-5 (E-F; F-H; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J)	28	7.7	0.25	0.7
																2-3 (I-J)	1	7.7	0.25	0.7
																2-3 (J-K), 3-4 dan 4-5 (J-K dan J-K)	5	4.7	0.25	0.7
			4-5 (E-F)	1	3.7											0.25	0.7			

No.	Tipe		Lantai	Zona	Arah	As	Jumlah (buah)	Ukuran					
	B.Induk / B.Anak	Kode						Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)			
3	Balok Induk	B1	Lantai 4	Zona 2	Vertikal	2-3 (F; G; H; I; J; K)	6	7.3	0.3	0.8			
						3-4 (F; G; H; I; J; K)	6	7.3	0.3	0.8			
						4-5 (F; G; H; I; J; K)	6	7.3	0.3	0.8			
4	Balok Anak	B2				2-3 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J)	10	7.7	0.25	0.7			
						2-3 (J-K)	1	2.05	0.25	0.7			
						3-4 (E-F; E-F) dan 4-5 (F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J; J-K)	11	7.7	0.25	0.7			
6	Balok Tambah	BP	Lantai 5	Zona 1	Tambahan	4-5 (E-F dan E-F)	2	7.7	0.25	0.7			
						4 (I-J)	1	4.15	0.12	0.12			
						5 (J-K)	1	2.85	0.12	0.12			
1	Balok Induk	B1				Lantai 5	Zona 1	Horizontal	1 dan 6 (B-C')	2	6.7	0.3	0.8
									1, 2, 5, dan 6 (C'-D')	4	4.2	0.3	0.8
									1 dan 6 (D'-E)	2	6.7	0.3	0.8
			2 dan 5 (B-C' dan D'-E)	4	6.7				0.3	0.8			
			3 dan 4 (B-C dan D-E)	4	7.2				0.3	0.8			
			3 dan 4 (C-D)	2	3.2				0.3	0.8			
			1-2 dan 5-6 (B-C dan B-C)	4	7.2				0.25	0.7			
			1-2 dan 5-6 (C-D)	2	4.7				0.25	0.7			
			1-2 dan 5-6 (C-D)	2	4.7				0.25	0.7			
			1-2 dan 5-6 (D-E)	2	7.2				0.25	0.7			
			1-2 dan 5-6 (D-E)	2	7.2				0.25	0.7			
			2-3 dan 4-5 (B-C)	2	7.4				0.25	0.7			
			2-3 dan 4-5 (B-C)	2	7.6				0.25	0.7			
			2-3 dan 4-5 (C-D)	2	4.4				0.25	0.7			
			2-3 dan 4-5 (C-D)	2	4				0.25	0.7			
			2-3 (D-E)	1	7.4				0.25	0.7			
			2-3 dan 4-5 (D-E)	2	7.6				0.25	0.7			
			3-4 (B-C dan B-C)	2	7.7				0.25	0.7			
3-4 (C-D dan C-D)	2	3.7	0.25	0.7									
3-4 (D-E dan D-E)	2	7.7	0.25	0.7									
4-5 (D-E)	1	7.4	0.25	0.7									
3	Balok Tambah	BL				3-4 (D-E dan D-E)	2	5.3	0.12	0.12			
4	Balok Induk	B1	Lantai 5	Zona 1	Vertikal	1-2 (B; C'; D'; E)	4	7.2	0.3	0.8			
						2-3 dan 4-5 (B dan E), 3-4 (B; C'; D'; E)	8	7.2	0.3	0.8			
						2-3 dan 4-5 (C dan D)	4	7.21	0.3	0.8			
5	Balok Anak	B2				5-6 (B; C'; D'; E)	4	7.2	0.3	0.8			
						1-2 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E)	4	7.7	0.25	0.7			
						2'-2 (D'-E)	1	3.8	0.25	0.7			
						2-3, 3-4, dan 4-5 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E; D'-E)	15	7.7	0.25	0.7			
						5-6 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E)	4	7.7	0.25	0.7			
						5'-6 (D'-E)	1	3.8	0.25	0.7			
6	Balok Kantilever	BK1				2, 3, 4, dan 5 (B)	4	1.75	0.25	0.6			
						2-3 dan 4-5 (B)	2	2	0.25	0.6			

No.	Tipe		Lantai	Zona	Arah	As	Jumlah (buah)	Ukuran		
	B.Induk / B.Anak	Kode						Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
7	Balok Tambah	BP	Lantai 5	Zona 1	Tambahan	2' dan 5' (D-E)	2	1.97	0.12	0.12
						3 (D-E)	1	1.96	0.12	0.12
1	Balok Induk	B1		Zona 2	Horizontal	2, 3, 4, dan 5 (E-F; F-G; G-H; H-I; I-J)	20	7.2	0.3	0.8
						3 dan 4 (J-K)	2	4.2	0.3	0.8
						2 dan 5 (J-K)	2	4.2	0.3	0.8
2-3 (E-F;E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I;H-I; I-J),3-4 (E-F;E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I;H-I; I-J), dan 4-5 (E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I;H-I; I-J; I-J)	28	7.7				0.25	0.7			
2-3 (I-J)	1	7.7				0.25	0.7			
2-3 (J-K), 3-4 dan 4-5 (J-K dan J-K)	5	4.7				0.25	0.7			
2	Balok Anak	B2			Vertical	4-5 (E-F)	1	3.7	0.25	0.7
						2-3 (F; G; H; ;I; J; K)	6	7.2	0.3	0.8
						3-4 (F; G; H; ;I; J; K)	6	7.2	0.3	0.8
4-5 (F; G; H; ;I; J; K)	6	7.2				0.3	0.8			
2-3 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J)	10	7.7				0.25	0.7			
2-3 (J-K)	1	2.05				0.25	0.7			
4	Balok Anak	B2	Kantilever		3-4 (E-F dan E-F) dan 4-5 (F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J; J-K)	11	7.7	0.25	0.7	
					4-5 (E-F dan E-F)	2	7.7	0.25	0.7	
				3-4 (F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J; J-K)	9	7.7	0.25	0.7		
5	Balok Kantilever	BK1		Tambahan	2 dan 5 (K)	2	2.2	0.25	0.6	
					2-3, 3-4, 3-4, dan 4-5 (K)	4	2.45	0.25	0.6	
6	Balok Tambah	BP		Zona 1	Horizontal	4 (I-J)	1	4.15	0.12	0.12
			5 (J-K)			1	2.85	0.12	0.12	
1	Balok Induk	B1	1, 2, 5, dan 6 (B-C')			4	6.8	0.3	0.8	
			1, 2, 5, dan 6 (C'-D')			4	4.3	0.3	0.8	
			1 dan 6 (D'-E)			2	6.8	0.3	0.8	
			2 dan 5 (D'-E)			2	6.8	0.3	0.8	
			3 dan 4 (B-C)			2	7.3	0.3	0.8	
			3 dan 4 (C-D)			2	3.3	0.3	0.8	
2	Balok Anak	B2	3 dan 4 (D-E)			2	7.3	0.3	0.8	
			1-2 dan 5-6 (B-C dan B-C)			4	7.2	0.25	0.7	
			1-2 dan 5-6 (C-D)			2	4.7	0.25	0.7	
			1-2 dan 5-6 (C-D)			2	4.7	0.25	0.7	
			1-2 dan 5-6 (D-E)			2	7.2	0.25	0.7	
			1-2 dan 5-6 (D-E)			2	7.2	0.25	0.7	
			2-3 dan 4-5 (B-C)	2	7.4	0.25	0.7			
			2-3 dan 4-5 (B-C)	2	7.6	0.25	0.7			
			2-3 dan 4-5 (C-D)	2	4.4	0.25	0.7			
			2-3 dan 4-5 (C-D)	2	4	0.25	0.7			
2-3 (D-E)	1	7.4	0.25	0.7						
2-3 dan 4-5 (D-E)	2	7.6	0.25	0.7						

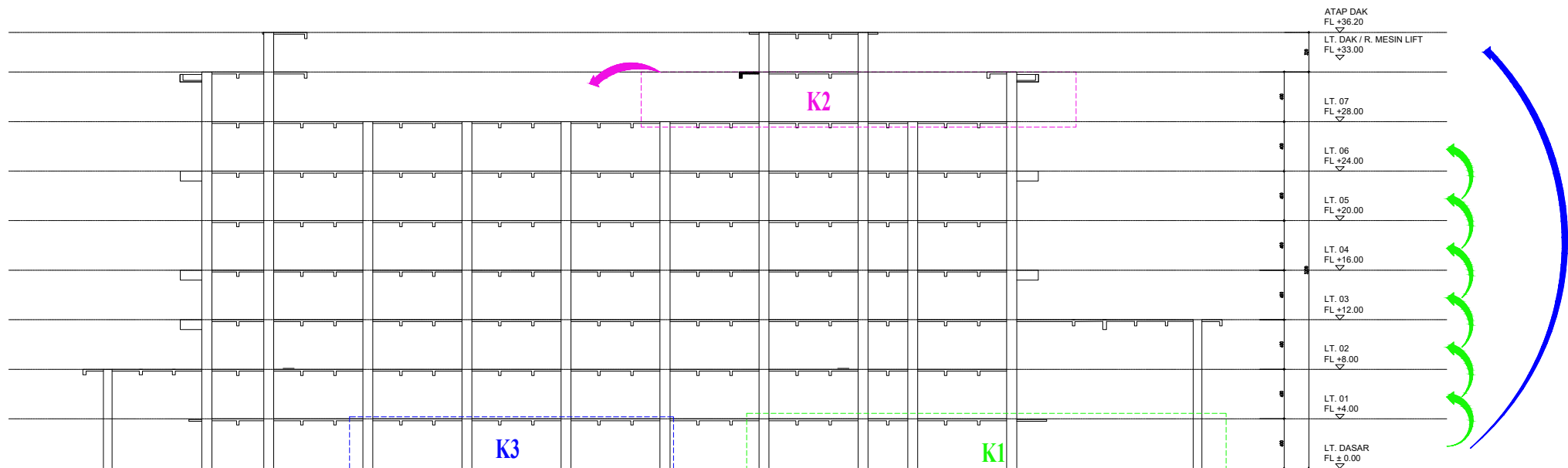
No.	Tipe		Lantai	Zona	Arah	As	Jumlah (buah)	Ukuran				
	B.Induk / B.Anak	Kode						Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)		
2	Balok Anak	B2	Lantai 6	Zona 1	Horizontal	3-4 (B-C dan B-C)	2	7.7	0.25	0.7		
						3-4 (C-D dan C-D)	2	3.7	0.25	0.7		
						3-4 (D-E dan D-E)	2	7.7	0.25	0.7		
						4-5 (D-E)	1	7.4	0.25	0.7		
3	Balok Tambah	BL					3-4 (D-E dan D-E)	2	5.3	0.12	0.12	
4	Balok Induk	B1				Vertikal	1-2 (B; C; D; E)	4	7.3	0.3	0.8	
					2-3 dan 4-5 (B dan E) dan 3-4 (B; C; D; E)		8	7.3	0.3	0.8		
					2-3 dan 4-5 (C dan D)		4	7.32	0.3	0.8		
				5-6 (B; C; D; E)	4		7.3	0.3	0.8			
5	Balok Anak	B2			Vertikal	1-2 (B-C; B-C; C'-D; D'-E)	4	7.7	0.25	0.7		
				2'-2 (D'-E)		1	3.8	0.25	0.7			
				2-3, 3-4, dan 4-5 (B-C; B-C; C'-D; D'-E; D'-E)		15	7.7	0.25	0.7			
			5-6 (B-C; B-C; C'-D; D'-E)	4		7.7	0.25	0.7				
6	Balok Tambah	BP		Tambah	5'-6 (D'-E)	1	3.8	0.25	0.7			
			2' dan 5' (D-E)		2	1.97	0.12	0.12				
1	Balok Induk	B1	Zona 2	Horizontal	3 (D-E)	1	1.96	0.12	0.12			
					2, 3, 4, dan 5 (E-F; F-G; G-H; H-I; I-J)	20	7.3	0.3	0.8			
2, 3, 4, dan 5 (J-K)	4	4.3			0.3	0.8						
2-3 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J), 3-4 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J), dan 4-5 (E-F; F-H; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J)	28	7.7			0.25	0.7						
2-3 (I-J)	1	7.7			0.25	0.7						
2-3 (J-K), 3-4 dan 4-5 (J-K dan J-K)	5	4.7			0.25	0.7						
4-5 (E-F)	1	3.7			0.25	0.7						
3	Balok Induk	B1			Vertikal	2-3 (F; G; H; I; J; K)	6	7.3	0.3	0.8		
				3-4 (F; G; H; I; J; K)		6	7.3	0.3	0.8			
				4-5 (F; G; H; I; J; K)		6	7.3	0.3	0.8			
4	Balok Anak	B2		Vertikal	2-3 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J)	10	7.7	0.25	0.7			
					2-3 (J-K)	1	2.05	0.25	0.7			
			3-4 (E-F; E-F) dan 4-5 (F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J; J-K)		11	7.7	0.25	0.7				
6	Balok Tambah	BP	Tambah	4-5 (E-F dan E-F)	2	7.7	0.25	0.7				
				4 (I-J)	1	4.15	0.12	0.12				
					5 (J-K)	1	2.85	0.12	0.12			
1	Balok Induk	B1	Lantai 7	Zona 1	Horizontal	3 dan 4 (D'-E)	2	7.2	0.3	0.8		
		B1K				2, 3, 4, dan 5 (A) ; dan 2 dan 5 €	6	1.35	0.3	0.8		
2	Balok Anak	B2						3-4 (D'-E dan D'-E)	2	7.4	0.25	0.7
							1 dan 6 (B-C' dan D'-E)	4	6.7	0.4	0.8	
3	Balok Induk	B4						1 dan 6 (C'-D')	2	4.2	0.4	0.8
							1 dan 6 (B-E)	2	24.15	0.25	0.6	
4	Balok Anak	B5						1 dan 6 (B-E)	2	19.6	0.25	0.6
							1-2, 2-3, 3-4, 4-5, dan 5-6 (B)	5	1.55	0.25	0.6	

No.	Tipe		Lantai	Zona	Arah	As	Jumlah (buah)	Ukuran				
	B.Induk / B.Anak	Kode						Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)		
5	Balok Kantilever	BK2	Lantai 7	Zona 1	Horizontal	1 (B)	1	1.5	0.3	0.6		
						1-2, 2-3, 3-4, dan 5 (B)	4	1.7	0.3	0.6		
						1-2, 2-3, 4-5, dan 5-6 (E)	4	1.55	0.3	0.6		
						2, 3, 4, 4-5, dan 5-6 (B)	5	1.7	0.3	0.6		
						6 (B)	1	1.5	0.3	0.6		
6	Balok Kantilever	BKG					Horizontal	1-2, 1-2, 2-3, 2-3, 3-4, 3-4, 4-5, 4-5, 5-6, dan 5-6 (B)	10	1.7	0.2	0.5
7	Balok Tambah	BL					Horizontal	3-4 dan 3-4 (D-E)	2	5.3	0.12	0.12
8	Balok Induk	B1					Vertikal	3-4 (D')	1	7.2	0.3	0.8
9	Balok Anak	B2						3-4 (D-E)	2	8.2	0.25	0.7
10	Balok Induk	B4						1-2 (B dan E)	2	7.2	0.4	0.8
						2-3, 3-4, 4-5, 5-6 (B dan E)		8	7.2	0.4	0.8	
						1-6 (B)		1	42.9	0.25	0.6	
11	Balok Anak	B5				1-6 (B)		1	39.6	0.25	0.6	
					1-3 dan 2-6 (E)	2		15.4	0.25	0.6		
12	Balok Kantilever	BK2			1 dan 6 (B dan E)	4		0.8	0.3	0.6		
					1 dan 6 (B-C dan D'-E)	4		1	0.3	0.6		
					1 dan 6 (B-C dan D'-E)	4		1.55	0.3	0.6		
					1 dan 6 (C' dan D')	4	0.8	0.3	0.6			
					1 dan 6 (C' dan D')	4	1.35	0.3	0.6			
13	Balok Kantilever	BKG			1 dan 6 (B-C'; B-C'; C'-D'; D'-E; D'-E)	10	1	0.2	0.5			
1	Balok Induk	B1	Zona 2	Horizontal	3 dan 4 (E)	2	1.35	0.3	0.8			
					3 dan 4 (J-K)	2	4.2	0.3	0.8			
2	Balok Anak	B2					2-3 dan 4-5 (J-K dan J-K)	4	4.65	0.25	0.7	
							3-4 (I-J dan I-J)	2	2.65	0.25	0.7	
		B2K					3-4 (J-K dan J-K)	2	4.65	0.25	0.7	
							3-4 (E dan E)	2	1.55	0.25	0.7	
3	Balok Induk	B4					2 dan 5 (E-F; F-G; G-H; H-I; I-J)	10	7.2	0.4	0.8	
							2 (J-K)	1	4.2	0.4	0.8	
4	Balok Anak	B5					5 (J-K)	1	4.2	0.4	0.8	
							1-2 (E-K)	1	46.96	0.25	0.6	
							2-3 (E-J)	1	39.65	0.25	0.6	
							4-5 (E-H)	1	46.96	0.25	0.6	
							5-6 (E-H)	1	39.65	0.25	0.6	
5	Balok Induk	B6					2-3 dan 4-5 (I-J)	2	2.6	0.2	0.4	
							3 dan 4 (I-J)	2	2.6	0.2	0.4	
6	Balok Kantilever	BK2					1 dan 6 (E)	2	1.35	0.3	0.6	
					1-2, 2-3, 4-5, 5-6 (E) dan 2, 3, 4, 5 (K)	8	1.55	0.3	0.6			
					2-3, 3-4, 4-5 (K)	3	1.7	0.3	0.6			


No.	Tipe		Lantai	Zona	Arah	As	Jumlah (buah)	Ukuran					
	B.Induk / B.Anak	Kode						Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)			
	7	Balok Kantilever						BKG	Lantai 7	Zona 2	Horizontal	1-2 dan 5-6 (E)	2
						2-3, 2-3, 3-4, 3-4, 4-5, 4-5 (K)	6	1.7			0.2	0.5	
8	Balok Induk	B1			Vertikal	2-3, 3-4, dan 4-5 (J)	3	7.2			0.3	0.8	
9	Balok Anak	B2				2-3 (J-K)	1	7.65			0.25	0.7	
						3-4 (J-K)	1	7.7			0.25	0.7	
						4-5 (J-K)	1	7.65			0.25	0.7	
10	Balok Induk	B4				2-3 (K)	1	7.2			0.4	0.8	
						3-4 (K)	1	7.2			0.4	0.8	
						4-5 (K)	1	7.2			0.4	0.8	
11	Balok Anak	B5				1-6 (E)	1	42.9			0.25	0.6	
						2-3 dan 4-5 (I-J)	2	5.4			0.25	0.6	
12	Balok Induk	B6				2-5 (K)	1	26.9			0.25	0.6	
						2-5 (I-J)	1	12.4			0.2	0.4	
13	Balok Kantilever	BK2				1-2 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; I-J; I-J) dan 5-6 (H-I dan I-J)	10	1			0.3	0.6	
						2-3 (E-F; E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; I-J; I-J) dan 4-5 (H-I dan I-J)	10	1.55	0.3	0.6			
						1-2 (F; G; H; I; J; K) dan 1-2 (F; G; H), 5-6 (I; J; K)	12	0.8	0.3	0.6			
						2-3 (F; F; G; G; H; H; I; I)	8	1.35	0.3	0.6			
14	Balok Kantilever	BKG				1-2 (E-F; F-G; F-G; G-H; G-H; H-I; H-I; I-J; I-J; K; J-K) dan 5-6(H-I; H-I; I-J; I-J; J-K)	15	1	0.2	0.5			
1	Balok Induk	B1	Lantai Dak	Zona 1	Horizontal	3 dan 4 (D-E)	2	7.2	0.3	0.8			
		B1K							3 dan 3 (C-D)	2	0.8	0.3	0.8
									4 dan 4 (C-D)	2	0.8	0.3	0.8
2	Balok Anak	B2							3-4 (C-D dan C-D)	2	1.05	0.25	0.7
									3-4 (D-E dan D-E)	2	7.7	0.25	0.7
								3-4 (E-F)	1	1.05	0.25	0.7	
3	Balok Induk	B1					Vertikal	3 dan 4 (D-E)	2	7.2	0.3	0.8	
		B1K							3 dan 3 (C-D)	2	0.8	0.3	0.8
									4 dan 4 (C-D)	2	0.8	0.3	0.8
4	Balok Anak	B2							3-4 dan 3-4 (C-D)	2	1.05	0.25	0.7
						3-4 dan 3-4 (D-E)		2	7.7	0.25	0.7		
						3-4 dan 3-4 (E-F)	2	1.05	0.25	0.7			
1	Balok Induk	B6	Lantai Dak	Zona Z	Horizontal	2-3 dan 4-5 (I-J)	2	2.8	0.2	0.4			
									3 dan 4 (I-J)	2	2.6	0.2	0.4
									3-4 (I-J)	1	2.4	0.2	0.4
2	Balok Induk	B1					Vertikal	3-4 (J)	1	7.2	0.3	0.8	
3	Balok Induk	B6							2-3 dan 4-5 (J)	2	2	0.2	0.4
									2-5 (I-J)	1	12.8	0.2	0.4

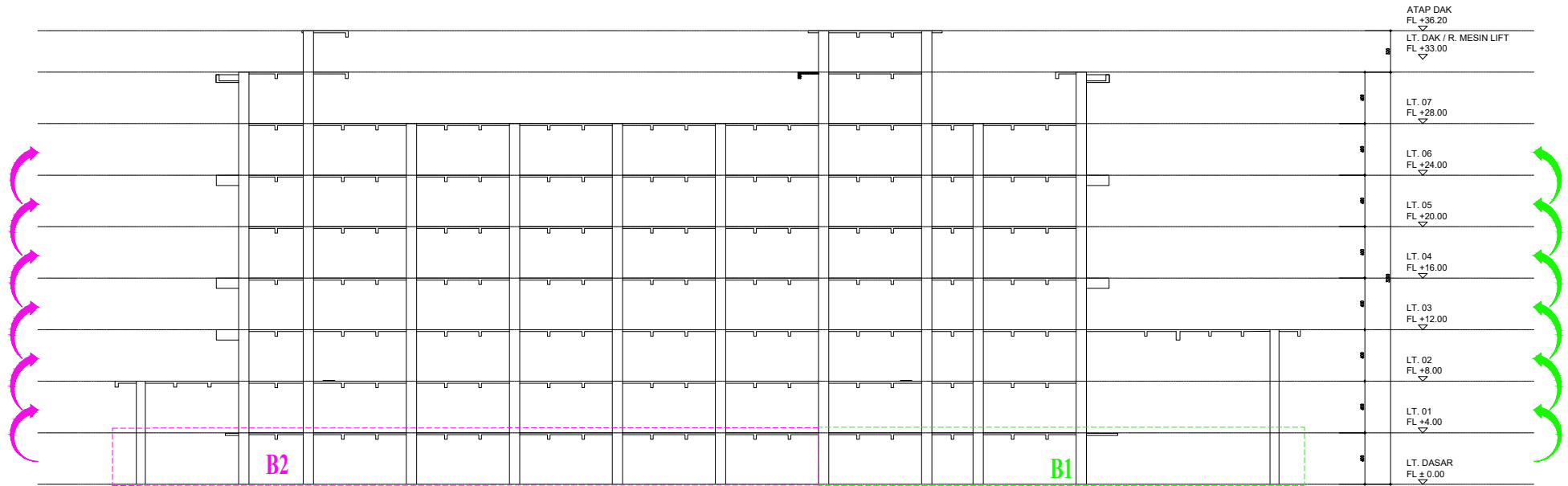
LAMPIRAN 3


**SIKLUS PENGGUNAAN BEKISTING
KONVENSIONAL DAN BEKISTING ALUMINIU**




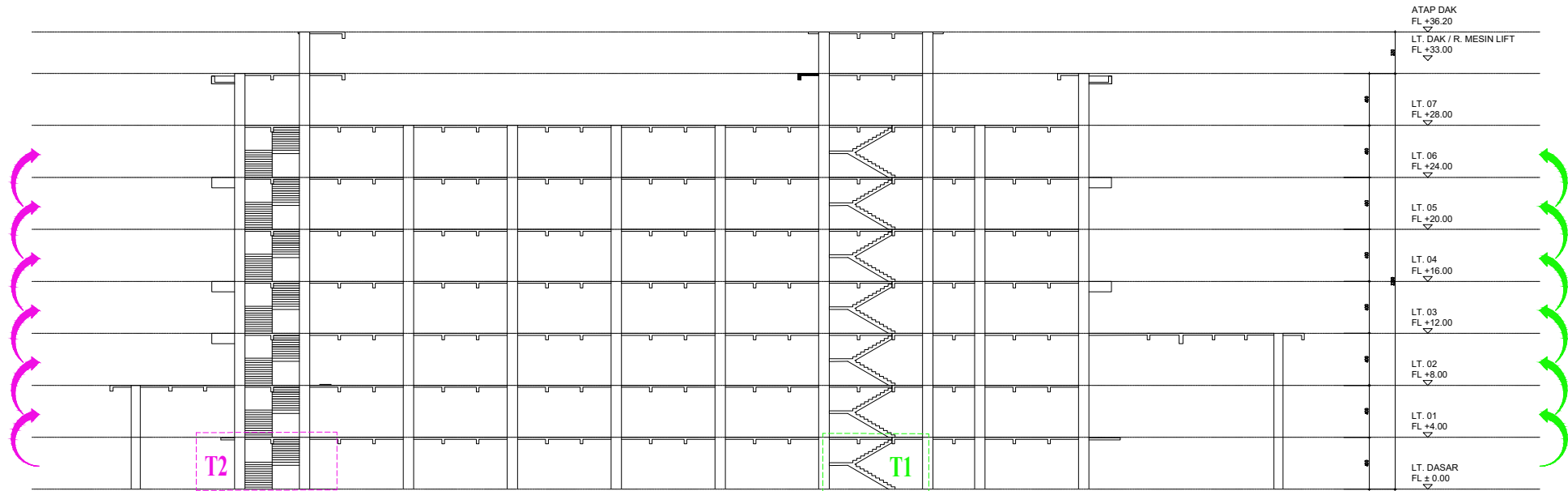
 Siklus Bekisting Aluminium Pada Kolom

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Siklus Penggunaan Bekisting Aluminium Pada Kolom		2




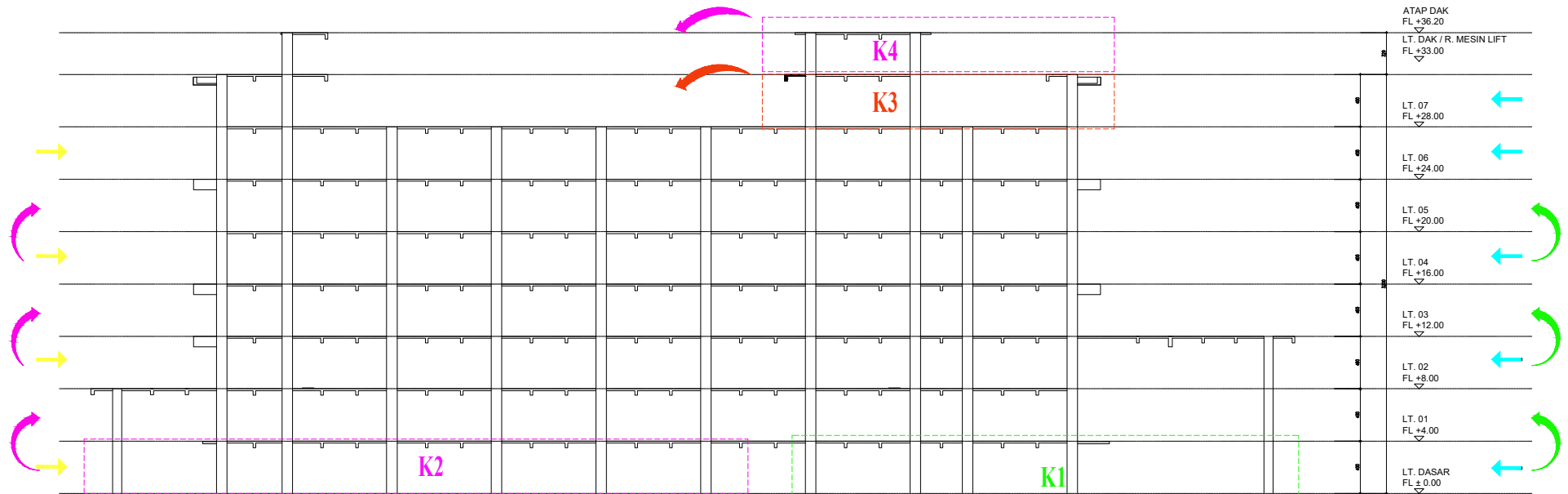
 Siklus Bekisting Aluminium Pada Balok dan Pelat Lantai

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Siklus Penggunaan Bekisting Aluminium Pada Balok dan Pelat		3






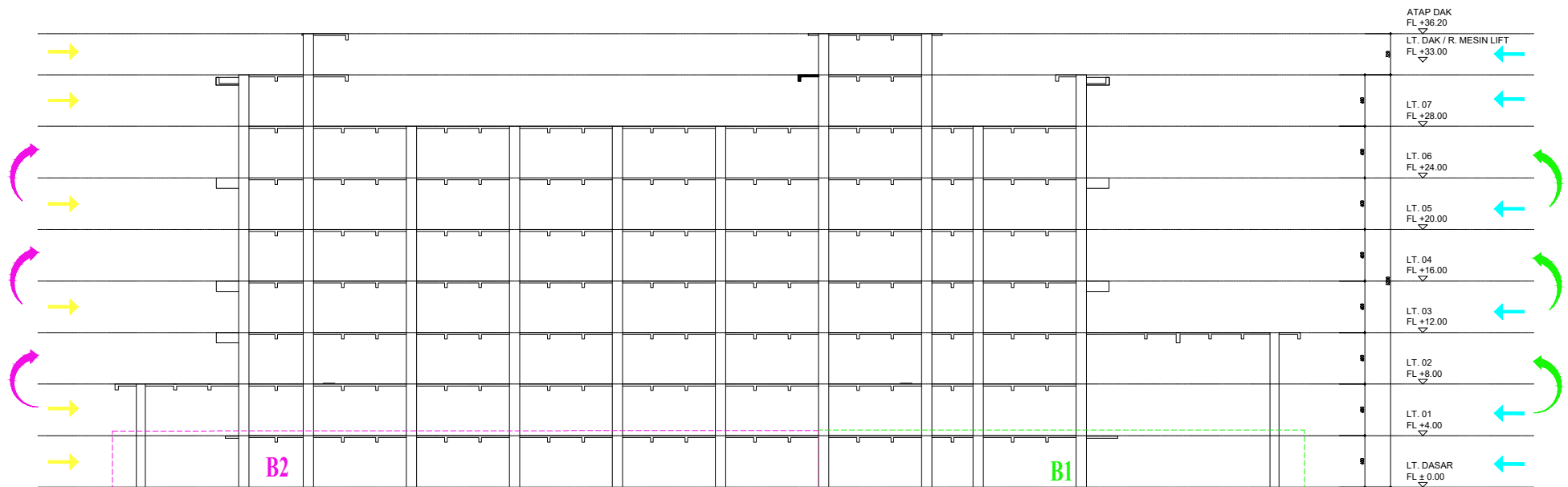
Siklus Bekisting Aluminium Pada Tangga

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Siklus Penggunaan Bekisting Aluminium Pada Tangga		4






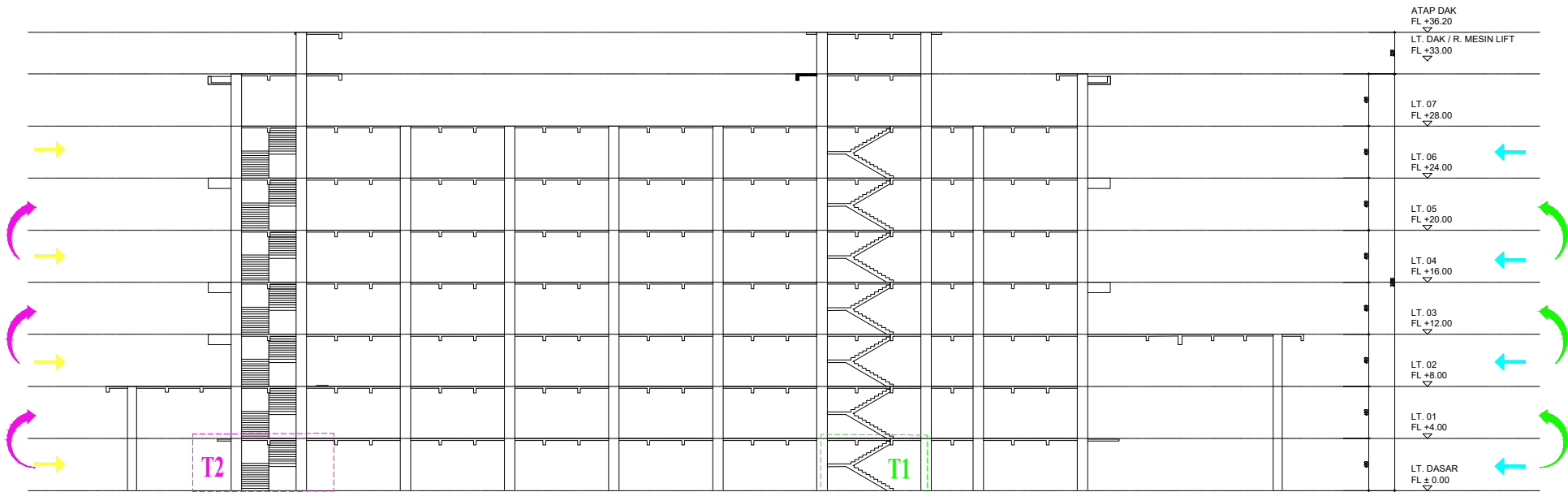
Siklus Bekisting Aluminium Pada Kolom

 PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Siklus Penggunaan Bekisting Konvensional Pada Kolom	 = Bekisting Baru Zona 1  = Bekisting Baru Zona 2	5




Siklus Bekisting Aluminium Pada Balok dan Pelat Lantai

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Siklus Penggunaan Bekisting Konvensional Pada Balok dan Pelat	 = Bekisting Baru Zona 1  = Bekisting Baru Zona 2	6



Siklus Bekisting Aluminium Pada Tangga

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Siklus Penggunaan Bekisting Konvensional Pada Tangga	← = Bekisting Baru Zona 1 → = Bekisting Baru Zona 2	7

LAMPIRAN 4

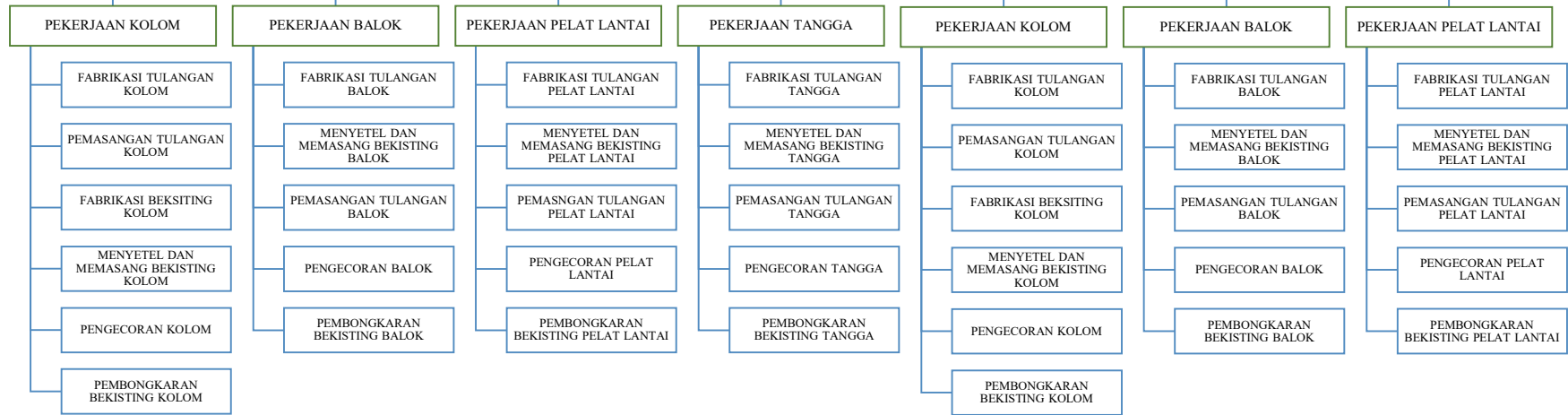
WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS) PADA BEKISTING KONVENSIONAL DAN BEKISTING ALUMINIUM

**PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA
SUMATERA SELATAN DENGAN METODE BEKISTING
KONVENSIONAL**

PEKERJAAN STRUKTUR ATAS

LANTAI DASAR - LANTAI 6

LANTAI 7 DAN LANTAI DAK

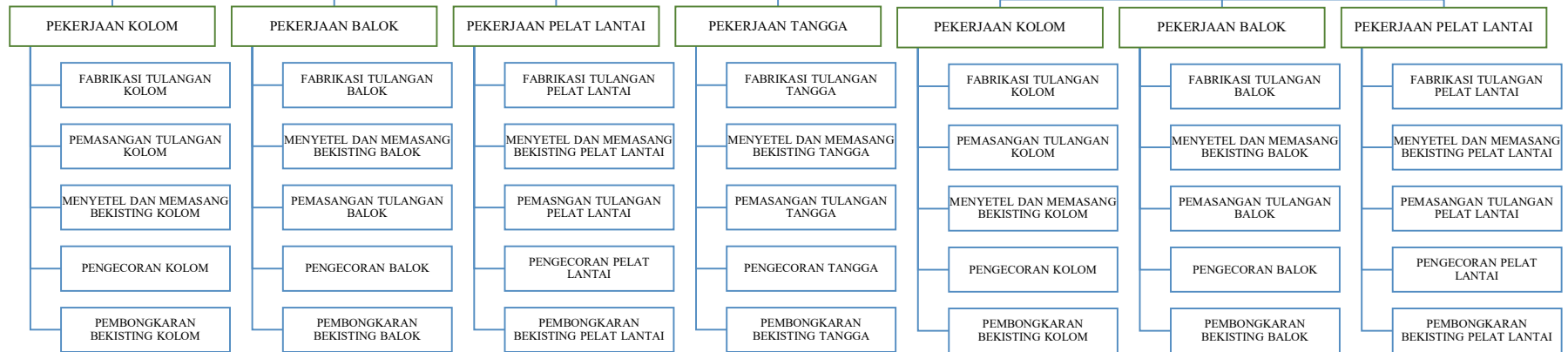


**PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA
SUMATERA SELATAN DENGAN METODE BEKISTING
ALUMINIUM**

PEKERJAAN STRUKTUR ATAS

LANTAI DASAR - LANTAI 6

LANTAI 7 DAN LANTAI DAK



LAMPIRAN 5
PRODUKTIVITAS DAN DURASI PEKERJAAN
KOLOM

PRODUKTIVITAS KOLOM

Pengecoran

No.	Lantai	Zona	Volume				Jumlah Pekerja			Volume Bucket (m ³)	Waktu Siklus Tower Crane (menit)	Efisiensi Kerja				Delivery Capacity Concrete Bucket (m ³ /jam)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Kapasitas Truck Mixer (m ³)	Jumlah TM (buah)	Waktu Persiapan					Waktu Operasional (menit)	Durasi Total			
			Jumlah Kolom (buah)	Cor Kotor (m ³ /jam)	Tulangan (m ³ /jam)	Cor Bersih (m ³ /jam)	Mandor (orang)	Tukang (orang)	Pembantu Tukang (orang)			Faktor Kondisi Peralatan	Kondisi Operator dan Mekanik	Faktor Cuaca	EF					Pengaturan Truck Mixer (menit)	Pergantian Antar TM (menit)	Pengujian Slump (menit)	Total Waktu Persiapan (menit)	Durasi Total					
																								(menit)		(jam)	(hari)	(hari)	
1	Lantai Dasar	Zona 1	28	55.424	1.242	54.182	1	1	7	1	13.341	0.75	0.8	0.83	0.793	4.497	3.568	7	8	5	40	40	85	911.133	996.133	16.602	2.075	3	
		Zona 2	34	61.504	1.444	60.060	1	1	7	1	14.436	0.75	0.8	0.83	0.793	4.156	3.297	7	9	5	45	45	95	1092.910	1187.910	19.799	2.475	3	
2	Lantai 1	Zona 1	28	57.344	1.242	56.102	1	1	7	1	13.425	0.75	0.8	0.83	0.793	4.469	3.546	7	9	5	45	45	95	949.394	1044.394	17.407	2.176	3	
		Zona 2	26	52.288	1.170	51.118	1	1	7	1	14.315	0.75	0.8	0.83	0.793	4.191	3.325	7	8	5	40	40	85	922.371	1007.371	16.790	2.099	3	
3	Lantai 2	Zona 1	28	57.344	1.454	55.890	1	1	7	1	13.510	0.75	0.8	0.83	0.793	4.441	3.523	7	8	5	40	40	85	951.757	1036.757	17.279	2.160	3	
		Zona 2	24	49.152	1.288	47.864	1	1	7	1	14.399	0.75	0.8	0.83	0.793	4.167	3.306	7	7	5	35	35	75	868.770	943.770	15.730	1.966	2	
4	Lantai 3	Zona 1	24	49.152	1.099	48.053	1	1	7	1	13.594	0.75	0.8	0.83	0.793	4.414	3.501	7	7	5	35	35	75	823.418	898.418	14.974	1.872	2	
		Zona 2	24	49.152	1.099	48.053	1	1	7	1	14.484	0.75	0.8	0.83	0.793	4.143	3.286	7	7	5	35	35	75	877.309	952.309	15.872	1.984	2	
5	Lantai 4	Zona 1	24	49.152	1.038	48.114	1	1	7	1	13.679	0.75	0.8	0.83	0.793	4.386	3.480	7	7	5	35	35	75	829.591	904.591	15.077	1.885	2	
		Zona 2	24	49.152	1.038	48.114	1	1	7	1	14.568	0.75	0.8	0.83	0.793	4.118	3.267	7	7	5	35	35	75	883.551	958.551	15.976	1.997	2	
6	Lantai 5	Zona 1	24	49.152	0.896	48.256	1	1	7	1	13.763	0.75	0.8	0.83	0.793	4.359	3.458	7	7	5	35	35	75	837.168	912.168	15.203	1.900	2	
		Zona 2	24	49.152	0.896	48.256	1	1	7	1	14.653	0.75	0.8	0.83	0.793	4.095	3.248	7	7	5	35	35	75	891.286	966.286	16.105	2.013	3	
7	Lantai 6	Zona 1	24	49.152	1.038	48.114	1	1	7	1	13.848	0.75	0.8	0.83	0.793	4.333	3.437	7	7	5	35	35	75	839.839	914.839	15.247	1.906	2	
		Zona 2	24	49.152	1.038	48.114	1	1	7	1	14.737	0.75	0.8	0.83	0.793	4.071	3.230	7	7	5	35	35	75	893.798	968.798	16.147	2.018	3	
8	Lantai 7	Zona 1	18	28.224	0.858	27.366	1	1	7	1	13.932	0.75	0.8	0.83	0.793	4.307	3.417	7	4	5	20	20	45	480.592	525.592	8.760	1.095	2	
		Zona 2	16	25.088	0.572	24.516	1	1	7	1	14.715	0.75	0.8	0.83	0.793	4.077	3.235	7	4	5	20	20	45	454.744	499.744	8.329	1.041	2	
9	Lantai Dak	Zona 1	4	6.144	0.116	6.028	1	1	7	1	14.017	0.75	0.8	0.83	0.793	4.281	3.396	7	1	5	5	5	15	106.510	121.510	2.025	0.253	1	
		Zona 2	2	3.072	0.058	3.014	1	1	7	1	13.449	0.75	0.8	0.83	0.793	4.461	3.539	7	1	5	5	5	15	51.099	66.099	1.102	0.138	1	

PRODUKTIVITAS KOLOM

Bekisting Konvensional

No.	Lantai	Zona	Jumlah Kolom	Volume Bekisting (m ³)	Jumlah Pekerja				Waktu Tower Core (menit)	Jam Kerja Pekerjaan Bekisting Konvensional				Total Jam Kerja					Produktivitas			Durasi															
					Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar			Menyetel (jam/hari)	Memasang (jam/hari)	Mengolesi Miesak Bekisting (jam/hari)	Memeriksa dan Membereskan (jam/hari)	Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar		Menyetel (jam/hari)	Memasang (m ³ /hari)	Mengolesi Miesak Bekisting (m ³ /hari)	Durasi Per Tiap Pekerjaan		Durasi Tower Crane (hari)	Fabrikasi Bekisting		Pemasangan		Pembongkaran									
					Mandor (orang)	Tukang (orang)	Mandor (orang)	Pembantu Tukang (orang)						Mandor (orang)	Pembantu Tukang (orang)	Mandor (orang)	Pembantu Tukang (orang)				Mandor (orang)	Pembantu Tukang (orang)		Menyetel (hari)	Memasang (hari)	Mengolesi Miesak Bekisting (hari)	Meriksa dan Membereskan (hari)	Total (hari)	Pembulatan (hari)	Total (hari)	Pembulatan (hari)	Total (hari)	Pembulatan (hari)				
1	Lantai Dasar	Zona 1	28	281.6	1	5	10	1	15	13.679	7	4	0.5	3.5	8	8	24	48	8	64	80	72	114.286	200.000	1600	205.714	2.845	1.626	0.203	1.980	1.046	2.845	3	2.875	3	2.627	3
		Zona 2	34	325.12	1	3	6	1	8	14.774	7	4	0.5	3.5	8	8	24	48	8	64	80	72	114.286	200.000	1600	205.714	2.845	1.626	0.203	1.980	1.046	2.845	3	2.875	3	2.627	3
2	Lantai 1	Zona 1	28	281.6	1	5	10	1	15	13.763	7	4	0.5	3.5	8	8	40	80	8	120	128	128	182.857	320.000	2560	365.714	1.540	0.880	0.110	0.770	0.803	1.540	2	1.793	2	1.573	2
		Zona 2	26	263.68	1	4	8	1	12	14.653	7	4	0.5	3.5	8	8	32	64	8	96	104	104	148.571	260.000	2080	297.143	1.775	1.014	0.127	0.887	0.794	1.775	2	1.935	2	1.681	2
3	Lantai 2	Zona 1	28	281.6	1	5	10	1	15	13.848	7	4	0.5	3.5	8	8	40	80	8	120	128	128	182.857	320.000	2560	365.714	1.540	0.880	0.110	0.770	0.808	1.540	2	1.798	2	1.578	2
		Zona 2	24	245.76	1	4	8	1	12	14.737	7	4	0.5	3.5	8	8	32	64	8	96	104	104	148.571	260.000	2080	297.143	1.654	0.945	0.118	0.827	0.737	1.654	2	1.800	2	1.564	2
4	Lantai 3	Zona 1	24	245.76	1	4	8	1	12	13.932	7	4	0.5	3.5	8	8	32	64	8	96	104	104	148.571	260.000	2080	297.143	1.654	0.945	0.118	0.827	0.697	1.654	2	1.760	2	1.524	2
		Zona 2	24	245.76	1	2	4	1	8	14.822	7	4	0.5	3.5	8	8	16	32	8	64	56	72	80.000	140.000	1120	205.714	3.072	1.755	0.219	1.195	0.741	3.072	4	2.716	3	1.936	2
5	Lantai 4	Zona 1	24	245.76	1	2	4	1	4	14.017	7	4	0.5	3.5	8	8	16	32	8	32	56	40	80.000	140.000	1120	114.286	3.072	1.755	0.219	2.150	0.701	3.072	4	2.676	3	2.851	3
		Zona 2	24	245.76	1	2	4	1	8	14.066	7	4	0.5	3.5	8	8	16	32	8	64	56	72	80.000	140.000	1120	205.714	3.072	1.755	0.219	1.195	0.745	3.072	4	2.726	3	1.940	2
6	Lantai 5	Zona 1	24	245.76	1	2	4	1	8	14.101	7	4	0.5	3.5	8	8	16	32	8	64	56	72	80.000	140.000	1120	205.714	3.072	1.755	0.219	1.195	0.705	3.072	4	2.680	3	1.900	2
		Zona 2	24	245.76	1	2	4	1	8	14.991	7	4	0.5	3.5	8	8	16	32	8	64	56	72	80.000	140.000	1120	205.714	3.072	1.755	0.219	1.195	0.750	3.072	4	2.724	3	1.944	2
7	Lantai 6	Zona 1	24	245.76	1	2	4	1	8	14.186	7	4	0.5	3.5	8	8	16	32	8	64	56	72	80.000	140.000	1120	205.714	3.072	1.755	0.219	1.195	0.709	3.072	4	2.684	3	1.904	2
		Zona 2	24	245.76	1	2	4	1	8	15.075	7	4	0.5	3.5	8	8	16	32	8	64	56	72	80.000	140.000	1120	205.714	3.072	1.755	0.219	1.195	0.754	3.072	4	2.729	3	1.948	2
8	Lantai 7	Zona 1	24	215.04	1	3	6	1	8	14.270	7	4	0.5	3.5	8	8	24	48	8	64	80	72	114.286	200.000	1600	205.714	1.882	1.075	0.134	1.045	0.714	1.882	2	1.923	2	1.759	2
		Zona 2	16	143.36	1	2	4	1	5	15.053	7	4	0.5	3.5	8	8	16	32	8	40	56	48	80.000	140.000	1120	137.143	1.792	1.024	0.128	1.045	0.502	1.792	2	1.654	2	1.547	2
9	Lantai Dak	Zona 1	4	24.96	1	1	2	1	1	14.355	7	4	0.5	3.5	8	8	16	32	8	32	16	16	45.714	80.000	640	45.714	0.546	0.312	0.039	0.546	0.120	0.546	1	0.471	1	0.666	1
		Zona 2	2	12.48	1	1	2	1	1	13.787	7	4	0.5	3.5	8	8	16	32	8	32	16	16	45.714	80.000	640	45.714	0.273	0.156	0.020	0.273	0.057	0.273	1	0.233	1	0.330	1

PRODUKTIVITAS KOLOM

Bekisting Aluminium

No.	Lantai	Zona	Volume Bekisting (m ²)	Jumlah Pekerja				Jam Kerja Pekerjaan Bekisting Konvensional			Total Jam Kerja				Total Jam Kerja		Produktivitas Kapasitas Produk (Q)			Durasi Per Tiap Pengerjaan							
				Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar		Menyetel dan Memasang (jam/8.805 m ²)	Mengelesi Minyak Bekisting (jam/10 m ²)	Membuka dan Membersihkan (jam/8.805 m ²)	Jam Kerja Per Hari (jam/hari)	Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar		Menyetel dan Memasang (jam/hari)	Bongkar (jam/hari)	Menyetel dan Memasang (m ² /hari)	Mengelesi Minyak Bekisting (m ² /hari)	Membuka dan Membersihkan (m ² /hari)	Durasi Per Tiap Pengerjaan			Pembongkaran			
				Mandor	Tolong Alumnium Formwork	Mandor	Pembantu Tolang					Mandor	Tolong Alumnium Formwork	Mandor	Tolong Alumnium Formwork						Mandor	Tolong Alumnium Formwork	Mandor	Tolong Alumnium Formwork	Mandor	Tolong Alumnium Formwork	Mandor
				(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(hari)	(hari)	(hari)
1	Lantai Dasar	Zona 1	281.6	1	6	1	6	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	48	56	56	543	1120	543	0.519	0.251	0.519	0.770	1	0.519	1
		Zona 2	325.12	1	6	1	6	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	48	56	56	543	1120	543	0.599	0.290	0.599	0.889	1	0.599	1
2	Lantai 1	Zona 1	281.6	1	6	1	4	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	32	56	40	543	1120	388	0.519	0.251	0.726	0.770	1	0.726	1
		Zona 2	263.68	1	6	1	3	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	24	56	32	543	1120	310	0.486	0.235	0.850	0.721	1	0.850	1
3	Lantai 2	Zona 1	281.6	1	6	1	6	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	48	56	56	543	1120	543	0.519	0.251	0.519	0.770	1	0.519	1
		Zona 2	245.76	1	6	1	3	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	24	56	32	543	1120	310	0.453	0.219	0.792	0.672	1	0.792	1
4	Lantai 3	Zona 1	245.76	1	6	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	40	56	48	543	1120	465	0.453	0.219	0.528	0.672	1	0.528	1
		Zona 2	245.76	1	6	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	40	56	48	543	1120	465	0.453	0.219	0.528	0.672	1	0.528	1
5	Lantai 4	Zona 1	245.76	1	6	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	40	56	48	543	1120	465	0.453	0.219	0.528	0.672	1	0.528	1
		Zona 2	245.76	1	6	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	40	56	48	543	1120	465	0.453	0.219	0.528	0.672	1	0.528	1
6	Lantai 5	Zona 1	245.76	1	6	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	40	56	48	543	1120	465	0.453	0.219	0.528	0.672	1	0.528	1
		Zona 2	245.76	1	6	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	40	56	48	543	1120	465	0.453	0.219	0.528	0.672	1	0.528	1
7	Lantai 6	Zona 1	245.76	1	6	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	40	56	48	543	1120	465	0.453	0.219	0.528	0.672	1	0.528	1
		Zona 2	245.76	1	6	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	40	56	48	543	1120	465	0.453	0.219	0.528	0.672	1	0.528	1
8	Lantai 7	Zona 1	215.04	1	4	1	4	0.91	0.5	0.91	8	8	32	8	32	40	40	388	800	388	0.555	0.269	0.555	0.824	1	0.555	1
		Zona 2	143.36	1	2	1	2	0.91	0.5	0.91	8	8	16	8	16	24	24	233	480	233	0.616	0.299	0.616	0.915	1	0.616	1
9	Lantai Dak	Zona 1	24.96	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155	320	155	0.161	0.078	0.161	0.239	1	0.161	1
		Zona 2	12.48	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155	320	155	0.080	0.039	0.080	0.119	1	0.080	1

LAMPIRAN 6
PRODUKTIVITAS DAN DURASI PEKERJAAN
BALOK

PRODUKTIVITAS BALOK

Pengecoran

No.	Lantai	Zona	Volume			Jumlah Pekerja			Efisiensi Kerja				Jumlah Concrete Pump	Delivery Capacity Concrete Pump	Kapasitas Produksi	Kebutuhan Truck Mixer		Waktu Persiapan				Waktu Operasional	Durasi Total			
			Cor Kotor	Tulangan	Cor Bersih	Mandor	Tukang	Pembantu Tukang	Faktor Peralatan	Kondisi Operator dan Mekanik	Faktor Cuaca	EF				Kapasitas Truck Mixer	Jumlah TM	Pengaturan Truck Mixer	Pergantian Antar TM	Pengujian Slump	Total Waktu Persiapan		Total	Pembulatan		
			(m ³ /jam)	(m ³ /jam)	(m ³ /jam)	(orang)	(orang)	(orang)								(m ³)	(buah)	(menit)	(menit)	(menit)	(menit)		(menit)	(jam)	(hari)	(hari)
1	Lantai Dasar	Zona 1	155.011	3.190	151.821	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	22	5	110	110	225	114.823	339.823	5.664	0.708	1
		Zona 2	249.702	5.092	244.610	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	35	5	175	175	355	184.999	539.999	9.000	1.125	2
2	Lantai 1	Zona 1	161.208	3.219	157.990	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	23	5	115	115	235	119.488	354.488	5.908	0.739	1
		Zona 2	206.546	4.317	202.229	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	29	5	145	145	295	152.946	447.946	7.466	0.933	1
3	Lantai 2	Zona 1	193.109	3.917	189.192	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	28	5	140	140	285	143.086	428.086	7.135	0.892	1
		Zona 2	189.859	3.962	185.896	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	27	5	135	135	275	140.594	415.594	6.927	0.866	1
4	Lantai 3	Zona 1	156.383	3.228	153.155	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	22	5	110	110	225	115.832	340.832	5.681	0.710	1
		Zona 2	190.522	3.953	186.569	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	27	5	135	135	275	141.103	416.103	6.935	0.867	1
5	Lantai 4	Zona 1	156.059	3.223	152.835	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	22	5	110	110	225	115.590	340.590	5.676	0.710	1
		Zona 2	175.170	3.685	171.485	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	25	5	125	125	255	129.694	384.694	6.412	0.801	1
6	Lantai 5	Zona 1	156.383	2.889	153.494	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	22	5	110	110	225	116.088	341.088	5.685	0.711	1
		Zona 2	190.522	3.950	186.573	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	27	5	135	135	275	141.105	416.105	6.935	0.867	1
7	Lantai 6	Zona 1	156.059	3.192	152.866	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	22	5	110	110	225	115.613	340.613	5.677	0.710	1
		Zona 2	175.170	3.685	171.485	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	25	5	125	125	255	129.695	384.695	6.412	0.801	1
8	Lantai 7	Zona 1	109.013	2.955	106.058	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	16	5	80	80	165	80.212	245.212	4.087	0.511	1
		Zona 2	125.916	2.578	123.338	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	18	5	90	90	185	93.281	278.281	4.638	0.580	1
9	Lantai Dak	Zona 1	17.932	0.401	17.531	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	3	5	15	15	35	13.259	48.259	0.804	0.101	1
		Zona 2	4.992	0.090	4.902	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	1	5	5	5	15	3.708	18.708	0.312	0.039	1

PRODUKTIVITAS BALOK

Bekisting Konvensional

No.	Lantai	Zona	Volume Bekisting (m ²)	Jumlah Pekerja				Jam Kerja Pekerjaan Bekisting Konvensional				Total Jam Kerja					Produktivitas				Durasi											
				Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar		Menyetel	Memasang	Mengolesi Minyak Bekisting	Membuka dan Membersihkan	Jam Kerja Per Hari	Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar		Fabrikasi dan Pemasangan	Bongkar	Kapasitas Produk (Q)		Durasi Per Tiap Pengerjaan		Total	Pembulatan	Total	Pembulatan						
				Mandor	Tukang	Pembantu Tukang	Mandor						Pembantu Tukang	Mandor	Pembantu Tukang	Mandor			Pembantu Tukang	M ² /hari	m ² /hari	m ² /hari					m ² /hari	(hari)	(hari)	(hari)	(hari)	
1	Lantai Dasar	Zona 1	1100.821	1	7	14	1	9	8	3.5	0.5	3.5	8	8	56	112	8	72	176	80	220.000	502.857	3520	228.571	5.004	2.189	0.313	4.816	7.506	8	4.816	5
		Zona 2	1816.2575	1	9	18	1	9	8	3.5	0.5	3.5	8	8	72	144	8	72	224	80	280.000	640.000	4480	228.571	6.487	2.838	0.405	7.946	9.730	10	7.946	8
2	Lantai 1	Zona 1	1100.745	1	9	18	1	9	8	3.5	0.5	3.5	8	8	72	144	8	72	224	80	280.000	640.000	4480	228.571	3.931	1.720	0.246	4.816	5.897	6	4.816	5
		Zona 2	1529.1925	1	10	20	1	9	8	3.5	0.5	3.5	8	8	80	160	8	72	248	80	310.000	708.571	4960	228.571	4.933	2.158	0.308	6.690	7.399	8	6.690	7
3	Lantai 2	Zona 1	1346.9051	1	10	20	1	9	8	3.5	0.5	3.5	8	8	80	160	8	72	248	80	310.000	708.571	4960	228.571	4.345	1.901	0.272	5.893	6.517	7	5.893	6
		Zona 2	1404.7375	1	10	20	1	8	8	3.5	0.5	3.5	8	8	80	160	8	64	248	72	310.000	708.571	4960	205.714	4.531	1.982	0.283	6.829	6.797	7	6.829	7
4	Lantai 3	Zona 1	1116.771	1	9	18	1	9	8	3.5	0.5	3.5	8	8	72	144	8	72	224	80	280.000	640.000	4480	228.571	3.988	1.745	0.240	4.886	5.983	6	4.886	5
		Zona 2	1398.1375	1	10	20	1	8	8	3.5	0.5	3.5	8	8	80	160	8	64	248	72	310.000	708.571	4960	205.714	4.510	1.973	0.282	6.797	6.765	7	6.797	7
5	Lantai 4	Zona 1	1108.117	1	9	18	1	9	8	3.5	0.5	3.5	8	8	72	144	8	72	224	80	280.000	640.000	4480	228.571	3.958	1.731	0.247	4.848	5.936	6	4.848	5
		Zona 2	1271.1825	1	9	18	1	9	8	3.5	0.5	3.5	8	8	72	144	8	72	224	80	280.000	640.000	4480	228.571	4.540	1.986	0.284	5.561	6.810	7	5.561	6
6	Lantai 5	Zona 1	1116.771	1	9	18	1	9	8	3.5	0.5	3.5	8	8	72	144	8	72	224	80	280.000	640.000	4480	228.571	3.988	1.745	0.249	4.886	5.983	6	4.886	5
		Zona 2	1398.1375	1	10	20	1	8	8	3.5	0.5	3.5	8	8	80	160	8	64	248	72	310.000	708.571	4960	205.714	4.510	1.973	0.282	6.797	6.765	7	6.797	7
7	Lantai 6	Zona 1	1108.117	1	9	18	1	9	8	3.5	0.5	3.5	8	8	72	144	8	72	224	80	280.000	640.000	4480	228.571	3.958	1.731	0.247	4.848	5.936	6	4.848	5
		Zona 2	1271.1825	1	9	18	1	9	8	3.5	0.5	3.5	8	8	72	144	8	72	224	80	280.000	640.000	4480	228.571	4.540	1.986	0.284	5.561	6.810	7	5.561	6
8	Lantai 7	Zona 1	730.6735	1	7	14	1	8	8	3.5	0.5	3.5	8	8	56	112	8	64	176	72	220.000	502.857	3520	205.714	3.321	1.453	0.208	3.552	4.982	5	3.552	4
		Zona 2	887.924	1	9	18	1	9	8	3.5	0.5	3.5	8	8	72	144	8	72	224	80	280.000	640.000	4480	228.571	3.171	1.387	0.198	3.885	4.757	5	3.885	4
9	Lantai Dak	Zona 1	129.8275	1	2	4	1	5	8	3.5	0.5	3.5	8	8	16	32	8	40	56	48	70.000	160.000	1120	137.143	1.855	0.811	0.116	0.947	2.782	3	0.947	1
		Zona 2	43.68	1	2	4	1	1	8	3.5	0.5	3.5	8	8	16	32	8	8	56	16	70.000	160.000	1120	45.714	0.624	0.273	0.039	0.956	0.936	1	0.956	1

PRODUKTIVITAS BALOK

Bekisting Aluminium

No.	Lantai	Zona	Volume Bekisting (m ²)	Jumlah Pekerja				Jam Kerja Pekerjaan Bekisting Konvensional			Total Jam Kerja					Produktivitas			Durasi								
				Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar		Menyetel dan Memasang (jam/8.805 m ²)	Mengolesi Minyak Bekisting (jam/10 m ²)	Membuka dan Membersihkan (jam/8.805 m ²)	Jam Kerja Per Hari	Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar		Menyetel dan Memasang (jam/hari)	Bongkar (jam/hari)	Kapabilitas Produk (Q)			Durasi Per Tiap Pengerjaan		Menyetel dan Memasang		Pembongkaran		
				Mandor (orang)	Tukang Aluminium Formwork (orang)	Mandor (orang)	Pembantu Tukang (orang)					Mandor (jam/hari)	Tukang Aluminium Formwork (jam/hari)	Mandor (jam/hari)	Tukang Aluminium Formwork (jam/hari)			Menyetel dan Memasang (m ² /hari)	Mengolesi Minyak Bekisting (m ² /hari)	Membuka dan Membersihkan (m ² /hari)	Menyetel dan Memasang (hari)	Mengolesi Minyak Bekisting (hari)	Membuka dan Membersihkan (hari)	Total (hari)	Pembulatan (hari)	Total (hari)	Pembulatan (hari)
1	Lantai Dasar	Zona 1	1100.821	1	10	1	7	0.91	0.5	0.91	8	8	80	8	56	88	64	853	1760	620	1.291	0.625	1.775	1.916	2	1.775	2
		Zona 2	1816.258	1	8	1	7	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	56	72	64	698	1440	620	2.603	1.261	2.928	3.864	4	2.928	3
2	Lantai 1	Zona 1	1100.745	1	10	1	7	0.91	0.5	0.91	8	8	80	8	56	88	64	853	1760	620	1.291	0.625	1.775	1.916	2	1.775	2
		Zona 2	1529.193	1	10	1	9	0.91	0.5	0.91	8	8	80	8	72	88	80	853	1760	775	1.793	0.869	1.972	2.662	3	1.972	2
3	Lantai 2	Zona 1	1346.905	1	8	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	40	72	48	698	1440	465	1.930	0.935	2.896	2.866	3	2.896	3
		Zona 2	1404.738	1	8	1	6	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	48	72	56	698	1440	543	2.013	0.976	2.588	2.989	3	2.588	3
4	Lantai 3	Zona 1	1116.771	1	10	1	7	0.91	0.5	0.91	8	8	80	8	56	88	64	853	1760	620	1.310	0.635	1.801	1.944	2	1.801	2
		Zona 2	1398.138	1	8	1	6	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	48	72	56	698	1440	543	2.004	0.971	2.576	2.975	3	2.576	3
5	Lantai 4	Zona 1	1108.117	1	10	1	7	0.91	0.5	0.91	8	8	80	8	56	88	64	853	1760	620	1.299	0.630	1.787	1.929	2	1.787	2
		Zona 2	1271.183	1	8	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	40	72	48	698	1440	465	1.822	0.883	2.733	2.705	3	2.733	3
6	Lantai 5	Zona 1	1116.771	1	10	1	7	0.91	0.5	0.91	8	8	80	8	56	88	64	853	1760	620	1.310	0.635	1.801	1.944	2	1.801	2
		Zona 2	1398.138	1	8	1	6	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	48	72	56	698	1440	543	2.004	0.971	2.576	2.975	3	2.576	3
7	Lantai 6	Zona 1	1108.117	1	10	1	7	0.91	0.5	0.91	8	8	80	8	56	88	64	853	1760	620	1.299	0.630	1.787	1.929	2	1.787	2
		Zona 2	1271.183	1	8	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	40	72	48	698	1440	465	1.822	0.883	2.733	2.705	3	2.733	3
8	Lantai 7	Zona 1	730.6735	1	8	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	40	72	48	698	1440	465	1.047	0.507	1.571	1.555	2	1.571	2
		Zona 2	887.924	1	10	1	6	0.91	0.5	0.91	8	8	80	8	48	88	56	853	1760	543	1.041	0.505	1.636	1.546	2	1.636	2
9	Lantai Dak	Zona 1	129.8275	1	3	1	2	0.91	0.5	0.91	8	8	24	8	16	32	24	310	640	233	0.419	0.203	0.558	0.622	1	0.558	1
		Zona 2	43.68	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155	320	155	0.282	0.137	0.282	0.418	1	0.282	1

LAMPIRAN 7
PRODUKTIVITAS DAN DURASI PEKERJAAN
PELAT LANTAI

PRODUKTIVITAS PELAT

Pembesihan

No.	Lantai	Zona	Dk. Tut.	Jumlah Telangan						Berat Telangan			Jumlah Pekerjaan											Produkktivitas Alat											Durasi											
				Potong	Bengkok	Kait	< 3 m	3m - 6m	6m - 9m	Per Dk. Telangan (kg)	Total Per Zona (kg)	Total Per Hare	Musor	Talang	Pemasangan	Pemasangan	Pemasangan	Fabrikasi	Pemasangan	Kapasitas Prodak (Q)	Jumlah Alat	Produktivitas Alat	Pemasangan	Fabrikasi Telangan	Pemasangan	Durasi	Pemasangan																			
				(buah)	(buah)	(buah)	(buah)	(buah)	(kg)	(kg)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)						
1	Lantai 1	Zona 1	D30	5902	3436	0	2070	240	2772	1583.442	1583.442	15.863	8	1	10	10	1	8	8	168	136	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2720.000	2266.667	0.615	0.340	0	0.978	1	0.333	0.0082	1.228	1.844	4	0.115	1.957	2
		Zona 2	D30	8278	5880	0	3158	0	5120	27189.075	27189.075	27.189	8	1	10	10	1	7	7	168	120	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2400.000	2000.000	0.103	0.584	0	0.978	1	0.333	0.0082	1.228	1.844	4	0.115	1.957	2
2	Lantai 2	Zona 1	D30	4918	3396	0	1940	240	2738	15696.553	15696.553	15.697	8	1	10	10	1	8	8	168	136	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2720.000	2266.667	0.615	0.340	0	0.974	1	0.499	0.0882	1.2079	1.795	4	0.114	1.910	2
		Zona 2	D30	6742	4696	0	2930	0	3812	21711.401	21711.401	21.711	8	1	10	10	1	8	8	168	136	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2720.000	2266.667	0.615	0.470	0	1.312	2	0.754	0.0000	1.8818	2.456	5	0.152	2.588	3
3	Lantai 3	Zona 1	D30	6068	3920	0	2834	240	2994	18119.765	18119.765	18.120	8	1	10	10	1	7	7	168	120	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3428.571	2400.000	2000.000	0.759	0.392	0	1.151	2	0.627	0.1000	1.4970	2.424	5	0.143	2.567	3
		Zona 2	D30	6876	4464	0	2232	104	4540	20641.677	33480.000	33.480	8	1	10	10	1	8	8	168	136	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2720.000	2266.667	0.660	0.446	0	1.306	2	0.574	0.0382	2.0629	2.616	8	0.244	2.860	3
4	Lantai 4	Zona 1	D30	4916	3392	0	1938	240	2738	15690.068	15690.068	15.690	8	1	10	10	1	8	8	168	136	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2720.000	2266.667	0.615	0.339	0	0.954	1	0.499	0.0882	1.2079	1.795	4	0.115	1.910	2
		Zona 2	D30	6876	4464	0	2232	104	4540	20641.677	20641.677	20.642	8	1	10	10	1	8	8	168	136	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2720.000	2266.667	0.660	0.446	0	1.306	2	0.574	0.0382	2.0629	2.616	5	0.154	2.769	3
5	Lantai 5	Zona 1	D30	4916	3392	0	1938	240	2738	15690.068	15690.068	15.690	8	1	10	10	1	8	8	168	136	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2720.000	2266.667	0.615	0.339	0	0.954	1	0.499	0.0882	1.2079	1.795	4	0.116	1.911	2
		Zona 2	D30	6876	4464	0	2232	104	4540	20641.677	20641.677	20.642	8	1	10	10	1	8	8	168	136	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2720.000	2266.667	0.660	0.446	0	1.306	2	0.574	0.0382	2.0629	2.616	5	0.155	2.770	3
6	Lantai 6	Zona 1	D30	4916	3392	0	1938	240	2738	15690.068	15690.068	15.690	8	1	10	10	1	8	8	168	136	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2720.000	2266.667	0.615	0.339	0	0.954	1	0.499	0.0882	1.2079	1.795	4	0.117	1.912	2
		Zona 2	D30	6876	4464	0	2232	104	4540	20641.677	20641.677	20.642	8	1	10	10	1	8	8	168	136	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2720.000	2266.667	0.660	0.446	0	1.306	2	0.574	0.0382	2.0629	2.616	5	0.155	2.771	3
7	Lantai 7	Zona 1	D30	4916	3392	0	1938	240	2738	15696.553	15696.553	15.697	8	1	10	10	1	8	8	168	136	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2720.000	2266.667	0.615	0.339	0	0.954	1	0.499	0.0882	1.2079	1.795	4	0.118	1.913	2
		Zona 2	D30	6876	4464	0	2232	104	4540	20641.677	20641.677	20.642	8	1	10	10	1	8	8	168	136	2	200	250	166.67	5	5	8000	10000	6666.666667	3885.714	2720.000	2266.667	0.660	0.446	0	1.306	2	0.574	0.0382	2.0629	2.616	5	0.155	2.771	3
8	Lantai Dk	Zona 1	D30	3633	2050	0	1025	1390	1218	9476.072	9476.072	9.476	8	1	6	6	1	6	6	104	104	2	200	250	166.67	3	3	4800	4000	2971.429	2080.000	1733.333	0.757	0.342	0	1.099	2	0.345	0.6683	0.7027	1.716	3	0.089	1.885	2	
		Zona 2	D30	3444	2032	0	1016	960	1468	9388.460	9388.460	9.388	8	1	6	6	1	6	6	104	104	2	200	250	166.67	3	3	4800	4000	2971.429	2080.000	1733.333	0.718	0.339	0	1.056	2	0.342	0.4615	0.8469	1.650	1	0.085	1.758	2	
9	Lantai Atap	Zona 1	D30	497	434	0	217	0	280	2005.541	2005.541	2.001	8	1	2	2	1	2	2	40	40	2	200	250	166.67	1	1	1600	2000	1333.333333	1142.857	800.000	666.667	0.311	0.217	0	0.528	1	0.190	0.0000	0.4200	0.610	1	0.030	0.639	1
		Zona 2	D30	322	144	0	246	0	38	662.901	662.901	0.663	8	1	2	2	1	1	1	40	40	2	200	250	166.67	1	1	1600	2000	1333.333333	685.714	480.000	400.000	0.201	0.072	0	0.273	1	0.359	0.0000	0.0950	0.454	1	0.028	0.482	1

PRODUKTIVITAS PELAT

Pengecoran

No.	Lantai	Zona	Volume			Jumlah Pekerja			Efisiensi Kerja				Jumlah Concrete Pump	Delivery Capacity Concrete Pump	Kapasitas Produksi	Kebutuhan Truck Mixer		Waktu Persiapan				Waktu Operasional	Durasi Total			
			Cor Kotor	Tulangan	Cor Bersih	Mandor	Tukang	Pembantu Tukang	Faktor Kondisi Peralatan	Kondisi Operator dan Mekanik	Faktor Cuaca	EF				Kapasitas Truck Mixer	Jumlah TM	Pengaturan Truck Mixer	Pergantian Antar TM	Pengujian Slump	Total Waktu Persiapan		Total			Pembulatan
			(m ³ /jam)	(m ³ /jam)	(m ³ /jam)	(orang)	(orang)	(orang)								(buah)	(m ³ /jam)	(m ³)	(buah)	(menit)	(menit)		(menit)	(menit)	(menit)	(menit)
1	Lantai 1	Zona 1	74.097	2.023	72.074	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	11	5	55	55	115	54.510	169.510	2.825	0.353	1
		Zona 2	131.763	3.464	128.300	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	19	5	95	95	195	97.034	292.034	4.867	0.608	1
2	Lantai 2	Zona 1	72.898	2.000	70.898	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	11	5	55	55	115	53.621	168.621	2.810	0.351	1
		Zona 2	105.844	2.766	103.079	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	15	5	75	75	155	77.959	232.959	3.883	0.485	1
3	Lantai 3	Zona 1	81.875	2.308	79.566	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	12	5	60	60	125	60.176	185.176	3.086	0.386	1
		Zona 2	99.842	2.630	97.212	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	14	5	70	70	145	73.522	218.522	3.642	0.455	1
4	Lantai 4	Zona 1	72.856	1.999	70.857	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	11	5	55	55	115	53.589	168.589	2.810	0.351	1
		Zona 2	99.842	2.630	97.212	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	14	5	70	70	145	73.522	218.522	3.642	0.455	1
5	Lantai 5	Zona 1	72.718	1.999	70.719	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	11	5	55	55	115	53.485	168.485	2.808	0.351	1
		Zona 2	99.691	2.630	97.061	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	14	5	70	70	145	73.408	218.408	3.640	0.455	1
6	Lantai 6	Zona 1	72.856	1.999	70.857	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	11	5	55	55	115	53.589	168.589	2.810	0.351	1
		Zona 2	99.842	2.630	97.212	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	14	5	70	70	145	73.522	218.522	3.642	0.455	1
7	Lantai 7	Zona 1	73.192	2.000	71.192	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	11	5	55	55	115	53.843	168.843	2.814	0.352	1
		Zona 2	100.123	2.630	97.493	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	14	5	70	70	145	73.734	218.734	3.646	0.456	1
8	Lantai Dak	Zona 1	42.551	1.207	41.343	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	6	5	30	30	65	31.268	96.268	1.604	0.201	1
		Zona 2	42.300	1.196	41.104	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	6	5	30	30	65	31.087	96.087	1.601	0.200	1
9	Lantai Atap	Zona 1	6.716	0.255	6.461	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	1	5	5	5	15	4.887	19.887	0.331	0.041	1
		Zona 2	1.992	0.084	1.908	1	1	7	0.75	0.8	0.83	0.793	1	100	79.333	7	1	5	5	5	15	1.443	16.443	0.274	0.034	1

PRODUKTIVITAS PELAT

Bekisting Konvensional

No.	Lantai	Zona	Volume Bekisting (m ²)	Jumlah Pekerja					Waktu Siklus Tower Crane (menit)	Jam Kerja Pekerja Bekisting Konvensional				Jam Kerja Per Hari	Total Jam Kerja					Produktivitas				Durasi									
				Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar				Menyetel	Memasang	Mengolesi Minyak Bekisting	Membuka dan Menerobok		Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar			Menyetel	Memasang	Mengolesi Minyak Bekisting	Membuka dan Menerobok	Durasi Per Tiap Pengerjaan		Fabrikasi Bekisting		Pembongkaran					
				Mandor (orang)	Tukang (orang)	Pembantu Tukang (orang)	Mandor (orang)	Pembantu Tukang (orang)							Mandor (jam/hari)	Tukang (jam/hari)	Pembantu Tukang (jam/hari)	Mandor (jam/hari)	Pembantu Tukang (jam/hari)					Fabrikasi dan Pemasangan (jam/hari)	Bongkar (jam/hari)	Menyetel (m ² /hari)	Memasang (m ² /hari)	Mengolesi Minyak Bekisting (m ² /hari)	Membuka dan Menerobok (m ² /hari)	Menyetel (hari)	Memasang (hari)	Mengolesi Minyak Bekisting (hari)	Membuka dan Menerobok (hari)
1	Lantai 1	Zona 1	762.558	1	4	8	1	15	13.763	5.5	6	0.5	3	8	8	32	64	8	120	104	128	189	173.333	2080	426.667	4.033	4.399	0.367	1.787	8.799	9	1.787	2
		Zona 2	1263.915	1	9	18	1	15	14.653	5.5	6	0.5	3	8	8	72	144	8	120	224	128	407	373.333	4480	426.667	3.103	3.385	0.282	2.962	6.771	7	2.962	3
2	Lantai 2	Zona 1	607.132	1	5	10	1	13	13.848	5.5	6	0.5	3	8	8	40	80	8	104	128	112	233	213.333	2560	373.333	2.609	2.846	0.237	1.626	5.692	6	1.626	2
		Zona 2	888.421	1	9	18	1	12	14.737	5.5	6	0.5	3	8	8	72	144	8	96	224	104	407	373.333	4480	346.667	2.181	2.380	0.198	2.563	4.759	5	2.563	3
3	Lantai 3	Zona 1	699.047	1	7	14	1	15	13.932	5.5	6	0.5	3	8	8	56	112	8	120	176	128	320	293.333	3520	426.667	2.185	2.383	0.199	1.638	4.766	5	1.638	2
		Zona 2	832.016	1	7	14	1	15	14.822	5.5	6	0.5	3	8	8	56	112	8	120	176	128	320	293.333	3520	426.667	2.600	2.836	0.236	1.950	5.673	6	1.950	2
4	Lantai 4	Zona 1	607.132	1	6	12	1	13	14.017	5.5	6	0.5	3	8	8	48	96	8	104	152	112	276	253.333	3040	373.333	2.197	2.397	0.200	1.626	4.793	5	1.626	2
		Zona 2	832.016	1	7	14	1	15	14.906	5.5	6	0.5	3	8	8	56	112	8	120	176	128	320	293.333	3520	426.667	2.600	2.836	0.236	1.950	5.673	6	1.950	2
5	Lantai 5	Zona 1	607.132	1	6	12	1	13	14.101	5.5	6	0.5	3	8	8	48	96	8	104	152	112	276	253.333	3040	373.333	2.197	2.397	0.200	1.626	4.793	5	1.626	2
		Zona 2	832.016	1	7	14	1	15	14.991	5.5	6	0.5	3	8	8	56	112	8	120	176	128	320	293.333	3520	426.667	2.600	2.836	0.236	1.950	5.673	6	1.950	2
6	Lantai 6	Zona 1	607.132	1	6	12	1	13	14.186	5.5	6	0.5	3	8	8	48	96	8	104	152	112	276	253.333	3040	373.333	2.197	2.397	0.200	1.626	4.793	5	1.626	2
		Zona 2	832.016	1	7	14	1	15	15.075	5.5	6	0.5	3	8	8	56	112	8	120	176	128	320	293.333	3520	426.667	2.600	2.836	0.236	1.950	5.673	6	1.950	2
7	Lantai 7	Zona 1	607.132	1	6	12	1	13	14.270	5.5	6	0.5	3	8	8	48	96	8	104	152	112	276	253.333	3040	373.333	2.197	2.397	0.200	1.626	4.793	5	1.626	2
		Zona 2	832.016	1	7	14	1	15	15.053	5.5	6	0.5	3	8	8	56	112	8	120	176	128	320	293.333	3520	426.667	2.600	2.836	0.236	1.950	5.673	6	1.950	2
8	Lantai Dak	Zona 1	352.938	1	6	12	1	6	14.355	5.5	6	0.5	3	8	8	48	96	8	48	104	56	276.364	253.333	3040	186.667	1.277	1.393	0.116	1.891	2.786	3	1.891	2
		Zona 2	331.211	1	4	8	1	6	13.787	5.5	6	0.5	3	8	8	32	64	8	48	104	56	189.091	173.333	2080	186.667	1.752	1.911	0.159	1.774	3.822	4	1.774	2
9	Lantai Atap	Zona 1	67.423	1	4	8	1	2	14.355	5.5	6	0.5	3	8	8	32	64	8	16	104	24	189.091	173.333	2080	80.000	0.357	0.389	0.032	0.843	0.778	1	0.843	1
		Zona 2	17.360	1	1	2	1	1	13.787	5.5	6	0.5	3	8	8	8	16	8	8	32	16	58.182	53.333	640	53.333	0.298	0.325	0.027	0.325	0.651	1	0.325	1

PRODUKTIVITAS PELAT

Bekisting Aluminium

No.	Lantai	Zona	Volume Bekisting (m ²)	Jumlah Pekerja				Jam Kerja Pekerjaan Bekisting Konvensional			Jam Kerja Per Hari (jam/hari)	Total Jam Kerja				Total Jam Kerja		Produktivitas			Durasi						
				Prikasi dan Pemasangan		Bongkar		Menyetel dan Memasang (jam/9 m ²)	Menggisi Minyak Bekisting (jam/10 m ²)	Membuka dan Membersihkan (jam/9 m ²)		Pabrikasi dan Pemasangan		Bongkar		Menyetel dan Memasang (jam/hari)	Bongkar (jam/hari)	Kapasitas Produk (Q)			Durasi Per Tiap Pengerjaan			Menyetel dan Memasang		Pembongkaran Bekisting	
				Mandor	Tukang Aluminisum Formwork	Mandor	Pembantu Tukang					Mandor	Tukang Aluminisum Formwork	Mandor	Tukang Aluminisum Formwork			Menyetel dan Memasang (m ² /hari)	Menggisi Minyak Bekisting (m ² /hari)	Membuka dan Membersihkan (m ² /hari)	Menyetel dan Memasang (hari)	Menggisi Minyak Bekisting (hari)	Membuka dan Membersihkan (hari)	Total (hari)	Pembulatan (hari)	Total (hari)	Pembulatan (hari)
				(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(jam/9 m ²)	(jam/10 m ²)	(jam/9 m ²)		(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(m ² /hari)	(m ² /hari)	(m ² /hari)	(hari)	(hari)	(hari)	(hari)	(hari)	(hari)	(hari)
1	Lantai 1	Zona 1	762.558	1	7	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	56	8	40	64	48	620	1280	465	1.229	0.596	1.639	1.825	2	1.639	2
		Zona 2	1263.915	1	8	1	9	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	72	72	80	698	1440	775	1.811	0.878	1.630	2.689	3	1.630	2
2	Lantai 2	Zona 1	607.132	1	5	1	4	0.91	0.5	0.91	8	8	40	8	32	48	40	465	960	388	1.305	0.632	1.566	1.938	2	1.566	2
		Zona 2	888.421	1	8	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	40	72	48	698	1440	465	1.273	0.617	1.910	1.890	2	1.910	2
3	Lantai 3	Zona 1	699.047	1	7	1	4	0.91	0.5	0.91	8	8	56	8	32	64	40	620	1280	388	1.127	0.546	1.803	1.673	2	1.803	2
		Zona 2	832.016	1	8	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	40	72	48	698	1440	465	1.192	0.578	1.789	1.770	2	1.789	2
4	Lantai 4	Zona 1	607.132	1	6	1	4	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	32	56	40	543	1120	388	1.119	0.542	1.566	1.661	2	1.566	2
		Zona 2	832.016	1	8	1	6	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	48	72	56	698	1440	543	1.192	0.578	1.533	1.770	2	1.533	2
5	Lantai 5	Zona 1	607.132	1	6	1	4	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	32	56	40	543	1120	388	1.119	0.542	1.566	1.661	2	1.566	2
		Zona 2	832.016	1	8	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	40	72	48	698	1440	465	1.192	0.578	1.789	1.770	2	1.789	2
6	Lantai 6	Zona 1	607.132	1	6	1	4	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	32	56	40	543	1120	388	1.119	0.542	1.566	1.661	2	1.566	2
		Zona 2	832.016	1	5	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	40	8	40	48	48	465	960	465	1.789	0.867	1.789	2.655	3	1.789	2
7	Lantai 7	Zona 1	607.132	1	6	1	4	0.91	0.5	0.91	8	8	48	8	32	56	40	543	1120	388	1.119	0.542	1.566	1.661	2	1.566	2
		Zona 2	832.016	1	8	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	64	8	40	72	48	698	1440	465	1.192	0.578	1.789	1.770	2	1.789	2
8	Lantai Dak	Zona 1	352.938	1	7	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	56	8	40	64	48	620	1280	465	0.569	0.276	0.759	0.845	1	0.759	1
		Zona 2	331.211	1	7	1	5	0.91	0.5	0.91	8	8	56	8	40	64	48	620	1280	465	0.534	0.259	0.712	0.793	1	0.712	1
9	Lantai Atap	Zona 1	67.423	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155	320	155	0.435	0.211	0.435	0.646	1	0.435	1
		Zona 2	17.360	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155	320	155	0.112	0.054	0.112	0.166	1	0.112	1

LAMPIRAN 8
PRODUKTIVITAS DAN DURASI PEKERJAAN
TANGGA

PRODUKTIVITAS TANGGA

Pembesian

Table with columns for No, Lantai, Zona, Tipe, Dia. Td, Poteng, Bentkang, Pasang, Berat Tulangan, Jumlah Pekerjaan, Total Jam Kerja, and various productivity and material usage metrics for steel reinforcement. The table is organized into multiple sections (1-6) corresponding to different floor levels and zones.

7	Lantia	Zona 1	Type 1	D10	61	117	78	61	0	65.711	1151.871	1.152	8	1	6	6	1	3	3	72	56	200	250	167	3200	4000	2667	1600	1120	0.019	0.029	0.029	0.038	0		
				DR	191	191	396	198	0	76.565										72	56	200	250	167	3200	4000	2667	1600	1120	0.060	0.040	0.148	0.124	0		
				D15	108	158	0	54	54	697.503										104	56	133	200	125	3192	4800	3000	1244	931	0.034	0.033	0	0.043	0.058		
				D12	120	44	0	98	22	206.407										104	56	200	222	133	4800	5528	2300	1400	1018	0.021	0.08	0	0.070	0.022		
				D19	12	8	0	12	0	43.179										104	56	104	56	200	250	167	4800	6000	4000	1600	1120	0.013	0.020	0.020	0.038	0
				D16	108	158	0	54	54	697.503										104	56	104	56	200	250	167	4800	6000	4000	1600	1120	0.046	0.027	0.110	0.138	0
			Type 1	DR	220	220	440	220	0	85.072	104	56	200	250	167	3192	4800	3000	1244	931	0.034	0.033	0	0.043	0.058											
				D19	12	8	0	12	0	43.179	104	56	104	56	200	250	167	4800	6000	4000	1600	1120	0.019	0.029	0.029	0.038	0									
				D10	61	117	78	61	0	65.711	104	56	200	250	167	3200	4000	2667	1600	1120	0.013	0.020	0.020	0.038	0											
				DR	220	220	440	220	0	85.072	104	56	200	250	167	4800	6000	4000	1600	1120	0.046	0.027	0.110	0.138	0											
				D19	12	8	0	12	0	43.179	104	56	200	250	167	2128	2128	1391	974	772	0.006	0.004	0	0.012	0											
				D16	108	158	0	54	54	713.570	104	56	133	200	125	2128	3200	2000	1244	931	0.050	0.049	0	0.043	0.058											
		Zona 2	Type 1	D12	120	44	0	98	24	208.686	72	56	200	222	133	3200	3552	2133	1400	1018	0.030	0.014	0	0.070	0.024											
				D10	61	117	78	61	0	65.711	72	56	200	250	167	3200	4000	2667	1600	1120	0.019	0.029	0.029	0.038	0											
				DR	220	220	440	220	0	85.072	72	56	200	250	167	3200	4000	2667	1600	1120	0.060	0.050	0.165	0.138	0											
			Type 2	D19	12	8	0	12	0	43.179	72	56	133	133	87	2128	2128	1391	974	772	0.006	0.004	0	0.012	0											
				D16	108	158	0	54	54	713.570	72	56	133	200	125	2128	3200	2000	1244	931	0.050	0.049	0	0.043	0.058											
				D12	120	44	0	98	24	208.686	72	56	200	222	133	3200	3552	2133	1400	1018	0.030	0.014	0	0.070	0.024											
		Type 3	D10	61	117	78	61	0	65.711	72	56	200	250	167	3200	4000	2667	1600	1120	0.019	0.029	0.029	0.038	0												
			DR	198	198	396	198	0	76.565	72	56	200	250	167	3200	4000	2667	1600	1120	0.060	0.040	0.148	0.124	0												
			D19	12	8	0	12	0	43.179	72	56	133	133	87	2128	2128	1391	974	772	0.006	0.004	0	0.012	0												

PRODUKTIVITAS TANGGA

Pengecoran

No.	Lantai	Zona	Type Tangga	Volume			Jumlah Pekerja			Volume Bucket	Waktu Siklus Tower Crane	Efisiensi Kerja				Delivery Capacity Concrete Bucket	Kapasitas Produksi	Kebutuhan Truck Mixer		Waktu Persiapan					Waktu Operasional	Waktu Siklus Tower Crane	Durasi Total		
				Cor Kotor	Tulangan	Cor Bersih	Mandor	Tukang	Pembantu Tulang			Faktor Kondisi Peralatan	Kondisi Operator dan Mekanik	Faktor Cuaca	EF			Kapasitas Truck Mixer	Jumlah TM	Pengaturan Truck Mixer	Pergantian Antar TM	Pengujian Slump	Total Waktu Persiapan	Total			Pembulatan		
				(m ³ /jam)	(m ³ /jam)	(m ³ /jam)	(orang)	(orang)	(orang)									(m ³ /jam)	(m ³ /jam)	(menit)	(menit)	(menit)	(menit)	(menit)			(menit)	(menit)	(hari)
1	Lantai Dasar	Zona 1	Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	13.341	0.75	0.8	0.83	0.793	4.497	3.568	7	1	5	5	5	15	111.754	93.386	126.754	2.113	0.264	1
			Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	13.341	0.75	0.8	0.83	0.793	4.497	3.568	7	1	5	5	5	15	111.754	93.386	126.754	2.113	0.264	
		Zona 2	Type 3	7.325	0.149	7.176	1	1	7	1	14.436	0.75	0.8	0.83	0.793	4.156	3.297	7	2	5	10	10	25	130.573	115.489	155.573	2.593	0.324	
2	Lantai 1	Zona 1	Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	13.425	0.75	0.8	0.83	0.793	4.469	3.546	7	1	5	5	5	15	112.462	93.977	127.462	2.124	0.266	1
			Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	13.425	0.75	0.8	0.83	0.793	4.469	3.546	7	1	5	5	5	15	112.462	93.977	127.462	2.124	0.266	
		Zona 2	Type 3	7.019	0.149	6.869	1	1	7	1	14.315	0.75	0.8	0.83	0.793	4.191	3.325	7	1	5	5	5	15	123.949	100.205	138.949	2.316	0.289	
3	Lantai 2	Zona 1	Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	13.510	0.75	0.8	0.83	0.793	4.441	3.523	7	1	5	5	5	15	113.170	94.568	128.170	2.136	0.267	1
			Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	13.510	0.75	0.8	0.83	0.793	4.441	3.523	7	1	5	5	5	15	113.170	94.568	128.170	2.136	0.267	
		Zona 2	Type 2	6.648	0.150	6.498	1	1	7	1	14.399	0.75	0.8	0.83	0.793	4.167	3.306	7	1	5	5	5	15	117.943	100.796	132.943	2.216	0.277	
4	Lantai 3	Zona 1	Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	13.594	0.75	0.8	0.83	0.793	4.414	3.501	7	1	5	5	5	15	113.877	95.160	128.877	2.148	0.268	1
			Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	13.594	0.75	0.8	0.83	0.793	4.414	3.501	7	1	5	5	5	15	113.877	95.160	128.877	2.148	0.268	
		Zona 2	Type 2	6.648	0.150	6.498	1	1	7	1	14.484	0.75	0.8	0.83	0.793	4.143	3.286	7	1	5	5	5	15	118.635	101.388	133.635	2.227	0.278	
5	Lantai 4	Zona 1	Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	14.484	0.75	0.8	0.83	0.793	4.143	3.286	7	1	5	5	5	15	119.276	101.388	134.276	2.238	0.280	1
			Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	13.679	0.75	0.8	0.83	0.793	4.386	3.480	7	1	5	5	5	15	114.585	95.751	129.585	2.160	0.270	
		Zona 2	Type 2	6.648	0.150	6.498	1	1	7	1	14.568	0.75	0.8	0.83	0.793	4.118	3.267	7	1	5	5	5	15	119.327	101.979	134.327	2.239	0.280	
6	Lantai 5	Zona 1	Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	14.568	0.75	0.8	0.83	0.793	4.118	3.267	7	1	5	5	5	15	119.972	101.979	134.972	2.250	0.281	1
			Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	13.763	0.75	0.8	0.83	0.793	4.359	3.458	7	1	5	5	5	15	115.293	96.343	130.293	2.172	0.271	
		Zona 2	Type 2	6.648	0.150	6.498	1	1	7	1	14.653	0.75	0.8	0.83	0.793	4.095	3.248	7	1	5	5	5	15	120.019	102.571	135.019	2.250	0.281	
7	Lantai 6	Zona 1	Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	14.653	0.75	0.8	0.83	0.793	4.095	3.248	7	1	5	5	5	15	120.667	102.571	135.667	2.261	0.283	1
			Type 1	6.792	0.147	6.646	1	1	7	1	13.848	0.75	0.8	0.83	0.793	4.333	3.437	7	1	5	5	5	15	116.001	96.934	131.001	2.183	0.273	
		Zona 2	Type 2	6.648	0.150	6.498	1	1	7	1	14.737	0.75	0.8	0.83	0.793	4.071	3.230	7	1	5	5	5	15	120.711	103.162	135.711	2.262	0.283	
			Type 3	6.683	0.150	6.533	1	1	7	1	14.737	0.75	0.8	0.83	0.793	4.071	3.230	7	1	5	5	5	15	121.363	103.162	136.363	2.273	0.284	

PRODUKTIVITAS TANGGA

Bekisting Konvensional

No.	Lantai	Zona	Volume Bekisting (m ²)	Jumlah Pekerja					Waktu Siklus Tower Crane (menit)	Jam Kerja Pekerjaan Bekisting Konvensional				Jam Kerja Per Hari	Total Jam Kerja					Total Jam Kerja	Produktivitas				Durasi								
				Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar				Menyetel	Memasang	Mengolesi Miyak Bekisting	Membuka dan Membersihkan		Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar				Menyetel	Memasang	Mengolesi Miyak Bekisting	Membuka dan Membersihkan	Durasi Per Tiap Pengerjaan		Durasi						
				Mandor	Tukang	Pembantu Tukang	Mandor	Pembantu Tukang							Mandor	Tulang	Pembantu Tukang	Mandor	Pembantu Tukang						Mandor	Tulang	Pembantu Tukang	Mandor	Pembantu Tukang	Menyetel	Memasang	Mengolesi Miyak Bekisting	Membuka dan Membersihkan
				(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(orang)		(jam/10 m ²)	(jam/10 m ²)	(jam/10 m ²)	(jam/10 m ²)		(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)		(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)
1	Lantai Dasar	Zona 1	80.319	1	3	6	1	4	13.679	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
		Zona 2	40.905	1	3	6	1	2	14.774	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
2	Lantai 1	Zona 1	80.319	1	3	6	1	4	13.763	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
		Zona 2	41.715	1	3	6	1	2	14.653	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
3	Lantai 2	Zona 1	80.319	1	3	6	1	4	13.848	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
		Zona 2	80.333	1	3	6	1	4	14.737	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
4	Lantai 3	Zona 1	80.319	1	3	6	1	4	13.932	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
		Zona 2	80.333	1	3	6	1	4	14.822	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
5	Lantai 4	Zona 1	80.319	1	3	6	1	4	14.017	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
		Zona 2	80.333	1	3	6	1	4	14.906	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
6	Lantai 5	Zona 1	80.319	1	3	6	1	4	14.101	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
		Zona 2	80.333	1	3	6	1	4	14.991	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
7	Lantai 6	Zona 1	80.319	1	3	6	1	4	14.186	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1
		Zona 2	80.333	1	3	6	1	4	15.075	9	6	0.5	4	8	8	24	48	8	32	80	40	88.889	133.333	1600	100.000	0.904	0.602	0.050	0.803	1.556	2	0.803	1

PRODUKTIVITAS TANGGA

Bekisting Aluminium

No.	Lantai	Zona	Volume Bekisting (m ²)	Jumlah Pekerja				Jam Kerja Pekerjaan Bekisting Konvensional			Jam Kerja Per Hari (jam/hari)	Total Jam Kerja					Total Jam Kerja		Produktivitas			Durasi					
				Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar		Menyetel dan Memasang (jam/9 m ²)	Mengelesi Minyak Bekisting (jam/10 m ²)	Membuka dan Membersihkan (jam/9 m ²)		Fabrikasi dan Pemasangan		Bongkar			Menyetel dan Memasang (jam/hari)	Bongkar (jam/hari)	Kapasitas Produk (Q)			Durasi Per Tiap Pengerjaan		Menyetel dan Pembongkaran			
				Mandor	Tukang Aluminium Formwork	Mandor	Pembantu Tukang					Mandor	Tukang Aluminium Formwork	Mandor	Tukang Aluminium Formwork	Mandor			Bongkar	Menyetel dan Memasang (m ² /hari)	Mengelesi Minyak Bekisting (m ² /hari)	Membuka dan Membersihkan (m ² /hari)	Menyetel dan Memasang (hari)	Mengelesi Minyak Bekisting (hari)	Membuka dan Membersihkan (hari)	Total (hari)	Pembulatan (hari)
				(orang)	(orang)	(orang)	(orang)	(jam/9 m ²)	(jam/10 m ²)	(jam/9 m ²)		(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(jam/hari)	(m ² /hari)	(m ² /hari)	(m ² /hari)	(hari)	(hari)	(hari)	(hari)	(hari)	(hari)
1	Lantai Dasar	Zona 1	80.319	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.518	0.251	0.518	0.769	1	0.518	1
		Zona 2	40.905	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.264	0.128	0.264	0.392	1	0.264	1
2	Lantai 1	Zona 1	80.319	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.518	0.251	0.518	0.769	1	0.518	1
		Zona 2	41.715	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.269	0.130	0.269	0.399	1	0.269	1
3	Lantai 2	Zona 1	80.319	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.518	0.251	0.518	0.769	1	0.518	1
		Zona 2	80.333	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.518	0.251	0.518	0.769	1	0.518	1
4	Lantai 3	Zona 1	80.319	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.518	0.251	0.518	0.769	1	0.518	1
		Zona 2	80.333	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.518	0.251	0.518	0.769	1	0.518	1
5	Lantai 4	Zona 1	80.319	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.518	0.251	0.518	0.769	1	0.518	1
		Zona 2	80.333	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.518	0.251	0.518	0.769	1	0.518	1
6	Lantai 5	Zona 1	80.319	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.518	0.251	0.518	0.769	1	0.518	1
		Zona 2	80.333	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.518	0.251	0.518	0.769	1	0.518	1
7	Lantai 6	Zona 1	80.319	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.518	0.251	0.518	0.769	1	0.518	1
		Zona 2	80.333	1	1	1	1	0.91	0.5	0.91	8	8	8	8	8	16	16	155.056	320	155.056	0.518	0.251	0.518	0.769	1	0.518	1

LAMPIRAN 9
HARGA TENAGA, BAHAN, DAN SEWA ALAT

HARGA TENAGA, BAHAN, DAN SEWA ALAT BERDASARKAN HSPK KOTA PALEMBANG 2023 DAN HARGA SURVEY

No.	Item	Satuan	Harga	Sumber
A. TENAGA				
1	Mandor	OH	Rp 200,000.00	AHSP Kota Palembang 2023
2	Tukang	OH	Rp 160,000.00	AHSP Kota Palembang 2023
3	Pembantu Tukang	OH	Rp 141,000.00	AHSP Kota Palembang 2023
B. MATERIAL				
1	Besi Tulangan Ø8	kg	Rp 11,404.41	AHSP Kota Palembang 2023 (harga pasaran)
2	Besi Tulangan D10	kg	Rp 11,488.89	AHSP Kota Palembang 2023 (harga pasaran)
3	Besi Tulangan D12	kg	Rp 12,296.12	AHSP Kota Palembang 2023 (harga pasaran)
4	Besi Tulangan D13	kg	Rp 13,116.45	AHSP Kota Palembang 2023 (harga pasaran)
5	Besi Tulangan D16	kg	Rp 12,513.18	AHSP Kota Palembang 2023 (harga pasaran)
6	Besi Tulangan D19	kg	Rp 14,677.03	AHSP Kota Palembang 2023 (harga pasaran)
7	Besi Tulangan D22	kg	Rp 14,717.18	AHSP Kota Palembang 2023 (harga pasaran)
8	Besi Tulangan D25	kg	Rp 14,749.03	AHSP Kota Palembang 2023 (harga pasaran)
9	Kawat Ikat Beton / Bendrat	kg	Rp 20,000.00	Toko Sinar Maju Palembang
10	Ready Mix K-300	m ³	Rp 860,000.00	PT. Holcim Beton Plant Palembang
11	Minyak Bekisting	Liter	Rp 37,050.00	Tokopedia (Kota Palembang)
12	Kayu Klas III (Papan)	m3	Rp 2,300,000.00	AHSP Kota Palembang 2023 (harga pasaran)
13	Paku 5-12 cm	kg	Rp 20,000.00	AHSP Kota Palembang 2023 (harga pasaran)
14	Minyak Bekisting	liter	Rp 37,050.00	Tokopedia (Kota Palembang)
15	Kayu Klas III (Balok)	m3	Rp 2,200,000.00	AHSP Kota Palembang 2023 (harga pasaran)
16	Plywood tebal 0.9 cm	lembar	Rp 172,000.00	AHSP Kota Palembang 2023 (harga pasaran)
C. ALAT				
1	<i>Tower Crane</i>	bulan	Rp 100,000,000.00	CiptaPower Support Abadi
2	<i>Concrete Pump</i>	hari	Rp 3,850,000.00	PT. Fresh Beton Indonesia
3	<i>Concrete Vibrator</i>	hari	Rp 400,000.00	PT. Dinamix Plant Palembang
4	<i>Concrete Bucket</i>	hari	Rp 500,000.00	PT. Mitra Teknik Makmur
5	<i>Bar Bender</i>	hari	Rp 150,000.00	PT. Mitra Teknik Makmur
6	<i>Bar Cutter</i>	hari	Rp 150,000.00	PT. Mitra Teknik Makmur





LAMPIRAN 10
HARGA BEKISTING ALUMINIUM DARI VENDOR
KUMKANG KIND INDONESIA




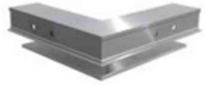
HARGA BEKISTING ALUMINIUM DARI VENDOR KUMKANG KIND INDONESIA

STAIRCASE		AL FORM		(UNIT : USD)						
COLUMN, FAÇADE		AL FORM								
PART	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY		FORMWORK QTY	UNIT RATE	SALES (A)	BUY-BACK (B)	TOTAL (A-B)	REMARK
			TOWER ASN PERSIL 5.1	TOWER ASN PERSIL 6.1						
1. KUMKANG AL FORM										
AL FORM	COLUMN	M2	370	370	740	150	111,000	27,750	83,250	*Excluding Bracing material (Round pipe, Square pipe, clamp) BUY-BACK 25%
	BEAM	M2	580	580	1,160	150	174,000	43,500	130,500	
	SLAB	M2	980	980	1,960	150	294,000	73,500	220,500	
	STAIRCASE	M2	180	180	360	150	54,000	13,500	40,500	
	FAÇADE	M2	650	650	1,300	150	195,000	48,750	146,250	
	ADDITIONAL	M2	45	45	90	150	13,500	3,375	10,125	
REUSABLE TIES		PCS	3,366	3,366	6,732	10	67,320		67,320	FOR TIPYCAL
SUPPORT		PCS	3,226	3,226	6,452	28	180,642		180,642	3SET
SUB TOTAL			2,805	2,805	5,610		1,089,462	210,375	879,087	

LAMPIRAN 11

**KOMPONEN-KOMPONEN BEKISTING ALUMINIUM
BERDASARKAN BROSUR DARI VENDOR
*KUMKANG KIND INDONESIA***

No.	Gambar dan Nama	Keterangan dan Spesifikasi Bahan																														
1.	 <p data-bbox="451 655 657 693"><u>Panel Dinding</u></p>	<table border="1" data-bbox="857 235 1312 466"> <thead> <tr> <th>W x L (mm)</th> <th>Berat (kg)</th> <th>Berat dikombinasikan dengan Rocker (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>600 x 2300</td> <td>25,940</td> <td>26,590</td> </tr> <tr> <td>600 x 2450</td> <td>26,645</td> <td>27,300</td> </tr> <tr> <td>450 x 2300</td> <td>19,730</td> <td>20,200</td> </tr> <tr> <td>450 x 2450</td> <td>20,250</td> <td>20,730</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="857 493 1312 724"> <thead> <tr> <th>W x L (mm)</th> <th>Berat (kg)</th> <th>Berat dikombinasikan dengan Rocker (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>400 x 2300</td> <td>17,590</td> <td>18,010</td> </tr> <tr> <td>400 x 2450</td> <td>18,060</td> <td>18,480</td> </tr> <tr> <td>300 x 2300</td> <td>14,730</td> <td>15,040</td> </tr> <tr> <td>300 x 2450</td> <td>15,120</td> <td>15,440</td> </tr> </tbody> </table>	W x L (mm)	Berat (kg)	Berat dikombinasikan dengan Rocker (kg)	600 x 2300	25,940	26,590	600 x 2450	26,645	27,300	450 x 2300	19,730	20,200	450 x 2450	20,250	20,730	W x L (mm)	Berat (kg)	Berat dikombinasikan dengan Rocker (kg)	400 x 2300	17,590	18,010	400 x 2450	18,060	18,480	300 x 2300	14,730	15,040	300 x 2450	15,120	15,440
W x L (mm)	Berat (kg)	Berat dikombinasikan dengan Rocker (kg)																														
600 x 2300	25,940	26,590																														
600 x 2450	26,645	27,300																														
450 x 2300	19,730	20,200																														
450 x 2450	20,250	20,730																														
W x L (mm)	Berat (kg)	Berat dikombinasikan dengan Rocker (kg)																														
400 x 2300	17,590	18,010																														
400 x 2450	18,060	18,480																														
300 x 2300	14,730	15,040																														
300 x 2450	15,120	15,440																														
2.	 <p data-bbox="479 949 633 987"><u>Panel Slab</u></p>	<table border="1" data-bbox="852 745 1323 913"> <thead> <tr> <th>Ukuran</th> <th>Berat (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>600 x 1200</td> <td>13,5</td> </tr> <tr> <td>450 x 1200</td> <td>10,8</td> </tr> <tr> <td>400 x 1200</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>300 x 1200</td> <td>8,1</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="803 924 1364 1029">Panel slab akan digunakan untuk mendukung berat beton selama penulangan dan pencetakan beton.</p>	Ukuran	Berat (kg)	600 x 1200	13,5	450 x 1200	10,8	400 x 1200	9,9	300 x 1200	8,1																				
Ukuran	Berat (kg)																															
600 x 1200	13,5																															
450 x 1200	10,8																															
400 x 1200	9,9																															
300 x 1200	8,1																															
3.	 <p data-bbox="438 1243 673 1281"><u>Prop Head (PH)</u></p>	<table border="1" data-bbox="828 1050 1339 1092"> <thead> <tr> <th>Ukuran</th> <th>Berat (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150 x 300</td> <td>2,5</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="803 1102 1364 1249">Digunakan untuk menghubungkan balok bersama-sama (Balok tengah dan/atau Balok ujung). pipa penyangga akan diletakkan di bawah kepala penyangga.</p>	Ukuran	Berat (kg)	150 x 300	2,5																										
Ukuran	Berat (kg)																															
150 x 300	2,5																															
4.	 <p data-bbox="438 1816 673 1858"><u>Pipa Pendukung</u></p>	<table border="1" data-bbox="885 1291 1291 1543"> <thead> <tr> <th>Jenis</th> <th>Panjang</th> <th>Berat (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V-1</td> <td>1.800mm – 3.200mm</td> <td>10,9</td> </tr> <tr> <td>V-2</td> <td>2.000mm – 3.400mm</td> <td>11,5</td> </tr> <tr> <td>V-3</td> <td>2.400mm – 3.800mm</td> <td>12,5</td> </tr> <tr> <td>V-4</td> <td>2.600mm – 4.000mm</td> <td>13,0</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="803 1564 1364 1743">Pipa penyangga digunakan menopang berat dari slab selama penuangan dan pengecoran beton. Pipa penyangga tetap dibiarkan di bawah kepala penyangga sampai pengecoran 2 tingkat.</p>	Jenis	Panjang	Berat (kg)	V-1	1.800mm – 3.200mm	10,9	V-2	2.000mm – 3.400mm	11,5	V-3	2.400mm – 3.800mm	12,5	V-4	2.600mm – 4.000mm	13,0															
Jenis	Panjang	Berat (kg)																														
V-1	1.800mm – 3.200mm	10,9																														
V-2	2.000mm – 3.400mm	11,5																														
V-3	2.400mm – 3.800mm	12,5																														
V-4	2.600mm – 4.000mm	13,0																														

No.	Gambar dan Nama	Keterangan dan Spesifikasi Bahan					
5.	 <p data-bbox="365 436 747 514"><u>Wedge dan Round Pin atau Long Pin</u></p>	<p data-bbox="803 231 1104 262">Wedge dan Round Pin:</p> <table border="1" data-bbox="860 268 1307 315"> <tr> <td data-bbox="860 279 998 304">Berat (kg)</td> <td data-bbox="998 279 1307 304">0,085</td> </tr> </table> <p data-bbox="803 331 1365 436">Round pin dan Wedge pin akan digunakan untuk menghubungkan Dinding atau Panel slab bersama-sama.</p> <p data-bbox="803 443 1144 474">Round pin atau Long pin :</p> <table border="1" data-bbox="860 480 1307 527"> <tr> <td data-bbox="860 491 998 516">Berat (kg)</td> <td data-bbox="998 491 1307 516">0,33</td> </tr> </table> <p data-bbox="803 533 1365 674">Long pin dan Wedge pin akan digunakan untuk mengatur Joint pin dengan kepala penyangga dan balok (Balok tengah atau Balok akhir) bersamaan.</p>	Berat (kg)	0,085	Berat (kg)	0,33	
Berat (kg)	0,085						
Berat (kg)	0,33						
6.	 <p data-bbox="462 825 641 867"><u>Slab Sudut</u></p>	<table border="1" data-bbox="860 688 1307 724"> <tr> <td data-bbox="860 699 998 724">Ukuran</td> <td data-bbox="998 699 1079 724">150H</td> <td data-bbox="1079 699 1096 724"> </td> <td data-bbox="1096 699 1226 724">Berat (kg/m)</td> <td data-bbox="1226 699 1307 724">6,581</td> </tr> </table> <p data-bbox="803 741 1365 814">Sambungan antara panel dinding & panel slab.</p>	Ukuran	150H		Berat (kg/m)	6,581
Ukuran	150H		Berat (kg/m)	6,581			
7.	 <p data-bbox="422 1024 690 1066"><u>Slab sudut dalam</u></p>	<p data-bbox="860 919 1307 955"><u>Bergantung pada setiap struktur</u></p> <p data-bbox="803 966 1365 1039">Sambungan antara panel dinding & panel slab (dalam).</p>					
8.	 <p data-bbox="438 1228 673 1270"><u>Slab sudut luar</u></p>	<p data-bbox="860 1119 1307 1155"><u>Bergantung pada setiap struktur</u></p> <p data-bbox="803 1165 1365 1239">Sambungan antara panel dinding & panel slab (luar).</p>					

LAMPIRAN 12

PERBANDINGAN HARGA TIAP ITEM PEKERJAN DITIAP LANTAI DAN TIAP ZONA

URAIAN PEKERJAAN		Harga Bekisting Konvensional	Harga Bekisting Aluminium
1	STRUKTUR LANTAI DASAR		
1.1	PEKERJAAN KOLOM		
a	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1	Rp 154,460,849	Rp 154,460,849
b	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1	Rp 5,115,000	Rp 5,115,000
c	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	Rp 45,744,960	Rp 71,331,475
d	Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 1	Rp 135,051,993	Rp 135,051,993
e	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	Rp 4,630,000	Rp 1,046,000
f	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 2	Rp 182,706,136	Rp 182,706,136
g	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 2	Rp 6,820,000	Rp 6,820,000
h	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 2	Rp 44,272,211	Rp 71,653,958
i	Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 2	Rp 148,842,574	Rp 148,842,574
j	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 2	Rp 3,984,000	Rp 1,046,000
1.2	PEKERJAAN BALOK		
a	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	Rp 383,387,066	Rp 383,387,066
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	Rp 358,587,702	Rp 307,495,156
c	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	Rp 13,040,000	Rp 13,040,000
d	Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 1	Rp 362,169,596	Rp 362,169,596
e	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	Rp 7,345,000	Rp 2,374,000
f	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 2	Rp 617,249,715	Rp 617,249,715
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	Rp 522,261,299	Rp 550,697,322
h	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 2	Rp 20,864,000	Rp 20,864,000
i	Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 2	Rp 585,848,113	Rp 585,848,113
j	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	Rp 11,752,000	Rp 3,561,000
1.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
a	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	Rp 201,057,608	Rp 201,057,608
b	Menyetel dan Memasang Bekisting	Rp 274,823,371	Rp 408,450,403

	Pelat Lantai 1 Zona 1		
c	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	Rp 5,216,000	Rp 5,216,000
d	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 1	Rp 175,083,487	Rp 175,083,487
e	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	Rp 4,630,000	Rp 1,810,000
f	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	Rp 345,567,682	Rp 345,567,682
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 2	Rp 386,934,503	Rp 545,337,645
h	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	Rp 9,228,000	Rp 9,228,000
i	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 2	Rp 306,988,479	Rp 306,988,479
j	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona	Rp 6,945,000	Rp 2,938,000
1.4	PEKERJAAN TANGGA		
a	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1	Rp 33,610,226	Rp 33,610,226
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1	Rp 10,654,815	Rp 23,975,404
c	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
d	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 1	Rp 33,828,413	Rp 33,828,413
e	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1	Rp 764,000	Rp 341,000
f	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 2	Rp 17,636,907	Rp 17,636,907
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 2	Rp 5,397,965	Rp 23,733,401
h	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 2	Rp 802,000	Rp 802,000
i	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 2	Rp 19,480,876	Rp 19,480,876
j	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 2	Rp 482,000	Rp 341,000
2	STRUKTUR LANTAI 1		
2.1	PEKERJAAN KOLOM		
a	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 1	Rp 154,460,849	Rp 154,460,849
b	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 1	Rp 5,115,000	Rp 5,115,000
c	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	Rp 40,055,616	Rp 49,835,500
d	Pengecoran Kolom Lantai 1 Zona 1	Rp 139,556,313	Rp 139,556,313
e	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	Rp 4,630,000	Rp 764,000
f	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 1	Rp 146,161,002	Rp 146,161,002

	Zona 2		
g	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 2	Rp 5,115,000	Rp 5,115,000
h	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	Rp 36,352,077	Rp 43,433,054
i	Pengecoran Kolom Lantai 1 Zona 2	Rp 127,862,660	Rp 127,862,660
j	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	Rp 3,784,000	Rp 1,892,000
2.2	PEKERJAAN BALOK		
a	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 1 Zona 1	Rp 383,775,613	Rp 383,775,613
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 1 Zona 1	Rp 251,726,508	Rp 317,793,363
c	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 1 Zona 1	Rp 13,040,000	Rp 13,040,000
d	Pengecoran Balok Lantai 1 Zona 1	Rp 376,640,780	Rp 376,640,780
e	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1 Zona 1	Rp 7,345,000	Rp 2,374,000
f	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 1 Zona 2	Rp 523,092,859	Rp 523,092,859
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 1 Zona 2	Rp 311,308,999	Rp 365,395,245
h	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 1 Zona 2	Rp 17,454,000	Rp 17,454,000
i	Pengecoran Balok Lantai 1 Zona 2	Rp 480,426,355	Rp 480,426,355
j	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1 Zona 2	Rp 10,283,000	Rp 2,938,000
2.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
a	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 1	Rp 198,771,766	Rp 198,771,766
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 1	Rp 184,170,949	Rp 247,547,648
c	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 1	Rp 5,216,000	Rp 5,216,000
d	Pengecoran Pelat Lantai 2 Zona 1	Rp 172,324,645	Rp 172,324,645
e	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 1	Rp 4,066,000	Rp 1,528,000
f	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 2	Rp 277,845,355	Rp 277,845,355
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 2	Rp 220,982,952	Rp 608,435,492
h	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 2	Rp 7,824,000	Rp 7,824,000
i	Pengecoran Pelat Lantai 2 Zona 2	Rp 247,819,293	Rp 247,819,293
j	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 2	Rp 5,676,000	Rp 1,810,000
2.4	PEKERJAAN TANGGA		
a	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 1	Rp 33,603,805	Rp 33,603,805

	Zona 1		
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 1	Rp 10,654,815	Rp 25,449,370
c	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 1	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
d	Pengecoran Tangga Lantai 1 Zona 1	Rp 33,828,413	Rp 33,828,413
e	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 1	Rp 764,000	Rp 341,000
f	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 2	Rp 17,074,830	Rp 17,074,830
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 2	Rp 5,474,638	Rp 25,213,369
h	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 2	Rp 802,000	Rp 802,000
i	Pengecoran Tangga Lantai 1 Zona 2	Rp 18,762,226	Rp 18,762,226
j	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 2	Rp 482,000	Rp 341,000
3	STRUKTUR LANTAI 2		
3.1	PEKERJAAN KOLOM		
a	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 1	Rp 180,739,844	Rp 180,739,844
b	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 1	Rp 5,616,000	Rp 5,616,000
c	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	Rp 43,374,400	Rp 49,835,500
d	Pengecoran Kolom Lantai 2 Zona 1	Rp 139,058,826	Rp 139,058,826
e	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	Rp 4,630,000	Rp 1,046,000
f	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 2	Rp 161,220,263	Rp 161,220,263
g	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 2	Rp 5,115,000	Rp 5,115,000
h	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	Rp 34,416,538	Rp 37,030,607
i	Pengecoran Kolom Lantai 2 Zona 2	Rp 120,604,592	Rp 120,604,592
j	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	Rp 3,784,000	Rp 623,000
3.2	PEKERJAAN BALOK		
a	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 2 Zona 1	Rp 466,964,443	Rp 466,964,443
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 2 Zona 1	Rp 286,398,589	Rp 568,010,784
c	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 2 Zona 1	Rp 15,648,000	Rp 15,648,000
d	Pengecoran Balok Lantai 2 Zona 1	Rp 449,841,486	Rp 449,841,486
e	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2 Zona 1	Rp 8,814,000	Rp 2,715,000
f	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 2	Rp 478,988,420	Rp 478,988,420

	Zona 2		
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 2 Zona 2	Rp 292,835,913	Rp 609,190,483
h	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 2 Zona 2	Rp 15,648,000	Rp 15,648,000
i	Pengecoran Balok Lantai 2 Zona 2	Rp 442,110,125	Rp 442,110,125
j	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2 Zona 2	Rp 9,296,000	Rp 3,138,000
3.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
a	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 1	Rp 233,440,752	Rp 233,440,752
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 1	Rp 196,108,688	Rp 438,638,284
c	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 1	Rp 6,921,000	Rp 6,921,000
d	Pengecoran Pelat Lantai 3 Zona 1	Rp 192,659,619	Rp 192,659,619
e	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 1	Rp 4,630,000	Rp 1,528,000
f	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 2	Rp 264,620,004	Rp 264,620,004
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 2	Rp 213,764,626	Rp 419,132,363
h	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 2	Rp 7,824,000	Rp 7,824,000
i	Pengecoran Pelat Lantai 3 Zona 2	Rp 234,057,295	Rp 234,057,295
j	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 3 Zona	Rp 4,630,000	Rp 1,810,000
3.4	PEKERJAAN TANGGA		
a	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 1	Rp 33,603,805	Rp 33,603,805
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 1	Rp 10,654,815	Rp 25,449,370
c	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 1	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
d	Pengecoran Tangga Lantai 2 Zona 1	Rp 33,828,413	Rp 33,828,413
e	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 1	Rp 764,000	Rp 341,000
f	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 2	Rp 32,894,288	Rp 32,894,288
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 2	Rp 10,656,074	Rp 25,452,792
h	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 2	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
i	Pengecoran Tangga Lantai 2 Zona 2	Rp 33,218,041	Rp 33,218,041
j	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 2	Rp 764,000	Rp 341,000
4	STRUKTUR LANTAI 3		
4.1	PEKERJAAN KOLOM		

a	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 1	Rp 137,861,156	Rp 137,861,156
b	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 1	Rp 4,212,000	Rp 4,212,000
c	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 1	Rp 138,551,120	Rp 37,030,607
d	Pengecoran Kolom Lantai 3 Zona 1	Rp 118,026,327	Rp 118,026,327
e	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 1	Rp 3,784,000	Rp 905,000
f	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 2	Rp 137,600,988	Rp 137,600,988
g	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 2	Rp 4,212,000	Rp 4,212,000
h	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 2	Rp 138,267,120	Rp 37,030,607
i	Pengecoran Kolom Lantai 3 Zona 2	Rp 118,026,327	Rp 118,026,327
j	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 2	Rp 2,656,000	Rp 905,000
4.2	PEKERJAAN BALOK		
a	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 3 Zona 1	Rp 387,333,539	Rp 387,333,539
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 3 Zona 1	Rp 253,510,362	Rp 315,439,840
c	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 3 Zona 1	Rp 13,040,000	Rp 13,040,000
d	Pengecoran Balok Lantai 3 Zona 1	Rp 365,299,551	Rp 365,299,551
e	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 3 Zona 1	Rp 7,345,000	Rp 2,374,000
f	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 3 Zona 2	Rp 477,217,595	Rp 477,217,595
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 3 Zona 2	Rp 292,101,267	Rp 359,115,927
h	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 3 Zona 2	Rp 15,648,000	Rp 15,648,000
i	Pengecoran Balok Lantai 3 Zona 2	Rp 443,688,483	Rp 443,688,483
j	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 3 Zona 2	Rp 9,296,000	Rp 3,138,000
4.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
a	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 1	Rp 198,691,585	Rp 198,691,585
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 1	Rp 183,970,949	Rp 247,867,648
c	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 1	Rp 5,216,000	Rp 5,216,000
d	Pengecoran Pelat Lantai 4 Zona 1	Rp 172,227,872	Rp 172,227,872
e	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 1	Rp 4,066,000	Rp 1,528,000
f	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 4	Rp 264,620,003	Rp 264,620,003

	Zona 2		
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 2	Rp 213,764,626	Rp 419,132,363
h	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 2	Rp 7,824,000	Rp 7,824,000
i	Pengecoran Pelat Lantai 4 Zona 2	Rp 234,057,295	Rp 234,057,295
j	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 4 Zona	Rp 4,630,000	Rp 2,092,000
4.4	PEKERJAAN TANGGA		
a	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 1	Rp 33,603,805	Rp 33,603,805
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 1	Rp 10,654,815	Rp 25,449,370
c	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 1	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
d	Pengecoran Tangga Lantai 3 Zona 1	Rp 33,828,413	Rp 33,828,413
e	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 1	Rp 764,000	Rp 341,000
f	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 2	Rp 33,247,207	Rp 33,247,207
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 2	Rp 10,656,074	Rp 25,452,792
h	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 2	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
i	Pengecoran Tangga Lantai 3 Zona 2	Rp 33,218,041	Rp 33,218,041
j	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 2	Rp 764,000	Rp 341,000
5	STRUKTUR LANTAI 4		
5.1	PEKERJAAN KOLOM		
a	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 1	Rp 130,269,446	Rp 130,269,446
b	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 1	Rp 4,212,000	Rp 4,212,000
c	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 1	Rp 34,132,538	Rp 37,030,607
d	Pengecoran Kolom Lantai 4 Zona 1	Rp 118,170,046	Rp 118,170,046
e	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 1	Rp 2,292,000	Rp 905,000
f	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 2	Rp 130,269,446	Rp 130,269,446
g	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 2	Rp 4,212,000	Rp 4,212,000
h	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	Rp 34,132,538	Rp 37,030,607
i	Pengecoran Kolom Lantai 4 Zona 2	Rp 118,170,046	Rp 118,170,046
j	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	Rp 2,656,000	Rp 905,000
5.2	PEKERJAAN BALOK		

a	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 4 Zona 1	Rp 386,987,827	Rp 386,987,827
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 4 Zona 1	Rp 252,547,085	Rp 319,690,301
c	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 4 Zona 1	Rp 13,040,000	Rp 13,040,000
d	Pengecoran Balok Lantai 4 Zona 1	Rp 364,548,526	Rp 364,548,526
e	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 4 Zona 1	Rp 7,345,000	Rp 2,374,000
f	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 4 Zona 2	Rp 444,127,022	Rp 444,127,022
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 4 Zona 2	Rp 274,875,906	Rp 356,520,215
h	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 4 Zona 2	Rp 14,042,000	Rp 14,042,000
i	Pengecoran Balok Lantai 4 Zona 2	Rp 408,300,562	Rp 408,300,562
j	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 4 Zona 2	Rp 8,814,000	Rp 2,715,000
5.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
a	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 1	Rp 198,691,585	Rp 198,691,585
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 1	Rp 183,970,949	Rp 248,752,028
c	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 1	Rp 5,216,000	Rp 5,216,000
d	Pengecoran Pelat Lantai 5 Zona 1	Rp 171,903,561	Rp 171,903,561
e	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 1	Rp 4,066,000	Rp 1,528,000
f	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 2	Rp 264,620,003	Rp 264,620,003
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 2	Rp 213,764,626	Rp 385,083,745
h	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 2	Rp 7,824,000	Rp 7,824,000
i	Pengecoran Pelat Lantai 5 Zona 2	Rp 233,702,580	Rp 233,702,580
j	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 5 Zona	Rp 4,630,000	Rp 1,810,000
5.4	PEKERJAAN TANGGA		
a	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 1	Rp 33,603,805	Rp 33,603,805
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 1	Rp 10,654,815	Rp 25,449,370
c	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 1	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
d	Pengecoran Tangga Lantai 4 Zona 1	Rp 33,828,413	Rp 33,828,413
e	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 1	Rp 764,000	Rp 341,000
f	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 4	Rp 33,247,207	Rp 33,247,207

	Zona 2		
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 2	Rp 10,656,074	Rp 25,452,792
h	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 2	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
i	Pengecoran Tangga Lantai 4 Zona 2	Rp 33,218,041	Rp 33,218,041
j	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 2	Rp 764,000	Rp 341,000
6	STRUKTUR LANTAI 5		
6.1	PEKERJAAN KOLOM		
a	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 1	Rp 112,750,116	Rp 112,750,116
b	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 1	Rp 4,012,000	Rp 4,012,000
c	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 1	Rp 34,132,538	Rp 37,030,607
d	Pengecoran Kolom Lantai 5 Zona 1	Rp 118,501,704	Rp 118,501,704
e	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 1	Rp 2,656,000	Rp 905,000
f	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 2	Rp 112,750,116	Rp 112,750,116
g	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 2	Rp 4,212,000	Rp 4,212,000
h	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 2	Rp 34,132,538	Rp 37,030,607
i	Pengecoran Kolom Lantai 5 Zona 2	Rp 121,148,704	Rp 121,148,704
j	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 2	Rp 2,656,000	Rp 905,000
6.2	PEKERJAAN BALOK		
a	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 5 Zona 1	Rp 346,611,106	Rp 346,611,106
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 5 Zona 1	Rp 253,510,362	Rp 327,084,173
c	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 5 Zona 1	Rp 13,040,000	Rp 13,040,000
d	Pengecoran Balok Lantai 5 Zona 1	Rp 366,094,797	Rp 366,094,797
e	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 5 Zona 1	Rp 7,345,000	Rp 2,374,000
f	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 5 Zona 2	Rp 465,307,319	Rp 465,307,319
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 5 Zona 2	Rp 292,101,267	Rp 371,924,127
h	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 5 Zona 2	Rp 15,648,000	Rp 15,648,000
i	Pengecoran Balok Lantai 5 Zona 2	Rp 443,696,364	Rp 443,696,364
j	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 5 Zona 2	Rp 9,296,000	Rp 3,138,000
6.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		

a	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 1	Rp 198,691,585	Rp 198,691,585
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 1	Rp 183,970,949	Rp 218,093,531
c	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 1	Rp 5,216,000	Rp 5,216,000
d	Pengecoran Pelat Lantai 6 Zona 1	Rp 172,227,872	Rp 172,227,872
e	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 1	Rp 4,066,000	Rp 1,528,000
f	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 2	Rp 264,620,003	Rp 264,620,003
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 2	Rp 213,764,626	Rp 351,812,110
h	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 2	Rp 7,824,000	Rp 7,824,000
i	Pengecoran Pelat Lantai 6 Zona 2	Rp 234,057,295	Rp 234,057,295
j	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 6 Zona	Rp 4,630,000	Rp 1,810,000
6.4	PEKERJAAN TANGGA		
a	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 1	Rp 33,603,805	Rp 33,603,805
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 1	Rp 10,654,815	Rp 25,449,370
c	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 1	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
d	Pengecoran Tangga Lantai 5 Zona 1	Rp 33,828,413	Rp 33,828,413
e	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 1	Rp 764,000	Rp 341,000
f	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 2	Rp 33,247,207	Rp 33,247,207
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 2	Rp 10,656,074	Rp 25,452,792
h	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 2	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
i	Pengecoran Tangga Lantai 5 Zona 2	Rp 33,218,041	Rp 33,218,041
j	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 2	Rp 764,000	Rp 341,000
7	STRUKTUR LANTAI 6		
7.1	PEKERJAAN KOLOM		
a	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 1	Rp 130,269,446	Rp 130,269,446
b	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 1	Rp 4,212,000	Rp 4,212,000
c	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	Rp 56,889,914	Rp 37,030,607
d	Pengecoran Kolom Lantai 6 Zona 1	Rp 118,170,046	Rp 118,170,046
e	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	Rp 2,656,000	Rp 905,000

f	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 2	Rp 130,269,446	Rp 130,269,446
g	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 2	Rp 4,212,000	Rp 4,212,000
h	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 2	Rp 56,889,914	Rp 37,030,607
i	Pengecoran Kolom Lantai 6 Zona 2	Rp 120,817,046	Rp 120,817,046
j	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 2	Rp 2,656,000	Rp 905,000
7.2	PEKERJAAN BALOK		
a	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 6 Zona 1	Rp 554,768,987	Rp 554,768,987
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 6 Zona 1	Rp 358,815,506	Rp 308,732,538
c	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 6 Zona 1	Rp 13,040,000	Rp 13,040,000
d	Pengecoran Balok Lantai 6 Zona 1	Rp 364,621,752	Rp 364,621,752
e	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 6 Zona 1	Rp 7,345,000	Rp 2,374,000
f	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 6 Zona 2	Rp 444,118,842	Rp 444,118,842
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 6 Zona 2	Rp 396,782,308	Rp 355,806,306
h	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 6 Zona 2	Rp 13,842,000	Rp 13,842,000
i	Pengecoran Balok Lantai 6 Zona 2	Rp 408,300,740	Rp 408,300,740
j	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 6 Zona 2	Rp 8,814,000	Rp 2,715,000
7.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
a	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 1	Rp 198,771,766	Rp 198,771,766
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 7 Zona 1	Rp 240,191,406	Rp 127,500,824
c	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 1	Rp 5,216,000	Rp 5,216,000
d	Pengecoran Pelat Lantai 7 Zona 1	Rp 173,013,806	Rp 173,013,806
e	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 7 Zona 1	Rp 4,066,000	Rp 1,528,000
f	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 2	Rp 264,620,003	Rp 264,620,003
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 7 Zona 2	Rp 290,809,304	Rp 173,818,721
h	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 2	Rp 7,824,000	Rp 7,824,000
i	Pengecoran Pelat Lantai 7 Zona 2	Rp 234,057,295	Rp 234,057,295
j	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 7 Zona	Rp 4,630,000	Rp 1,810,000
7.4	PEKERJAAN TANGGA		

a	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 1	Rp 33,603,805	Rp 33,603,805
b	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 1	Rp 17,168,702	Rp 23,975,404
c	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 1	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
d	Pengecoran Tangga Lantai 6 Zona 1	Rp 33,828,413	Rp 33,828,413
e	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 1	Rp 764,000	Rp 341,000
f	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 2	Rp 6,228,212	Rp 33,247,207
g	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 2	Rp 17,171,039	Rp 23,978,826
h	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 2	Rp 1,103,000	Rp 1,103,000
i	Pengecoran Tangga Lantai 6 Zona 2	Rp 33,218,041	Rp 33,218,041
j	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 2	Rp 764,000	Rp 341,000
8	STRUKTUR LANTAI 7		
8.1	PEKERJAAN KOLOM		
a	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 1	Rp 106,709,059	Rp 106,709,059
b	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 1	Rp 4,012,000	Rp 4,012,000
c	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 1	Rp 25,158,243	Rp 47,408,383
d	Pengecoran Kolom Lantai 7 Zona 1	Rp 69,494,827	Rp 69,494,827
e	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 1	Rp 2,656,000	Rp 764,000
f	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 2	Rp 72,210,772	Rp 72,210,772
g	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 2	Rp 2,808,000	Rp 2,808,000
h	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 2	Rp 19,820,314	Rp 44,716,432
i	Pengecoran Kolom Lantai 7 Zona 2	Rp 62,808,663	Rp 62,808,663
j	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 2	Rp 1,810,000	Rp 905,000
8.2	PEKERJAAN BALOK		
a	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 7 Zona 1	Rp 331,850,439	Rp 331,850,439
b	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 7 Zona 1	Rp 272,007,438	Rp 571,109,256
c	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 7 Zona 1	Rp 9,228,000	Rp 9,228,000
d	Pengecoran Balok Lantai 7 Zona 1	Rp 254,808,679	Rp 254,808,679
e	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 7 Zona 1	Rp 5,312,000	Rp 5,312,000

f	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 7 Zona 2	Rp 310,574,403	Rp 310,574,403
g	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 7 Zona 2	Rp 309,011,314	Rp 204,876,732
h	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 7 Zona 2	Rp 10,230,000	Rp 10,230,000
i	Pengecoran Balok Lantai 7 Zona 2	Rp 295,347,422	Rp 295,347,422
j	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 7 Zona 2	Rp 5,876,000	Rp 5,876,000
8.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
a	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 1	Rp 122,967,864	Rp 122,967,864
b	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 1	Rp 183,493,446	Rp 79,358,864
c	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 1	Rp 4,012,000	Rp 4,012,000
d	Pengecoran Pelat Lantai Dak Zona 1	Rp 102,988,617	Rp 102,988,617
e	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 1	Rp 2,092,000	Rp 2,092,000
f	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 2	Rp 121,884,684	Rp 121,884,684
g	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 2	Rp 178,450,735	Rp 74,316,153
h	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 2	Rp 4,012,000	Rp 4,012,000
i	Pengecoran Pelat Lantai Dak Zona 2	Rp 102,427,187	Rp 102,427,187
j	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Dak Zona	Rp 2,092,000	Rp 2,092,000
9	STRUKTUR LANTAI DAK		
9.1	PEKERJAAN KOLOM		
a	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 1	Rp 15,390,732	Rp 15,390,732
b	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 1	Rp 802,000	Rp 802,000
c	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	Rp 5,135,578	Rp 12,618,683
d	Pengecoran Kolom Lantai Dak Zona 1	Rp 1,347,000	Rp 1,347,000
e	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	Rp 341,000	Rp 341,000
f	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 2	Rp 7,795,366	Rp 7,795,366
g	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 2	Rp 501,000	Rp 501,000
h	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	Rp 3,007,613	Rp 8,159,837
i	Pengecoran Kolom Lantai Dak Zona 2	Rp 1,347,000	Rp 1,347,000

j	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	Rp 341,000	Rp 341,000
9.2	PEKERJAAN BALOK		
a	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dak Zona 1	Rp 49,680,962	Rp 49,680,962
b	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dak Zona 1	Rp 134,288,138	Rp 30,153,556
c	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dak Zona 1	Rp 2,206,000	Rp 2,206,000
d	Pengecoran Balok Lantai Dak Zona 1	Rp 47,124,467	Rp 47,124,467
e	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dak Zona 1	Rp 905,000	Rp 905,000
f	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dak Zona 2	Rp 11,413,022	Rp 11,413,022
g	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dak Zona 2	Rp 114,269,515	Rp 10,134,933
h	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dak Zona 2	Rp 802,000	Rp 802,000
i	Pengecoran Balok Lantai Dak Zona 2	Rp 17,497,649	Rp 17,497,649
j	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dak Zona 2	Rp 341,000	Rp 341,000
9.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
a	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 1	Rp 25,835,362	Rp 25,835,362
b	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 1	Rp 119,628,210	Rp 15,493,628
c	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 1	Rp 501,000	Rp 501,000
d	Pengecoran Pelat Lantai Atap Zona 1	Rp 21,154,867	Rp 21,154,867
e	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 1	Rp 482,000	Rp 482,000
f	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 2	Rp 9,297,670	Rp 9,297,670
g	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 2	Rp 108,259,172	Rp 4,124,590
h	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 2	Rp 501,000	Rp 501,000
i	Pengecoran Pelat Lantai Atap Zona 2	Rp 10,472,122	Rp 10,472,122
j	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Atap Zona	Rp 341,000	Rp 341,000
TOTAL		Rp41,902,626,540	Rp44,354,717,550
SELISIH			Rp 2,452,091,010

LAMPIRAN 13
RENCANA ANGGARAN PELAKSANAAN (RAP)

REKAP RAP BEKISTING KONVENSIONAL

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.	DURASI	TENAGA	BAHAN	ALAT	TOTAL BIAYA
I	STRUKTUR LANTAI DASAR							
I.1	PEKERJAAN KOLOM							
1.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1	9749.629	kg	2	Rp 6,420,000.00	Rp 145,040,848.70	Rp 3,000,000.00	Rp 154,460,848.70
1.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1	9749.629	kg	3	Rp 5,115,000.00	Rp -	Rp -	Rp 5,115,000.00
1.1.3	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	281.600	m ²	2	Rp 4,820,000.00	Rp 36,104,960.00	Rp -	Rp 40,924,960.00
1.1.4	Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	281.600	m ²	2	Rp 4,820,000.00	Rp -	Rp -	Rp 4,820,000.00
1.1.5	Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 1	55.424	m ³	3	Rp 4,041,000.00	Rp 127,110,993.22	Rp 3,900,000.00	Rp 135,051,993.22
1.1.6	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	281.600	m ²	2	Rp 4,630,000.00	Rp -	Rp -	Rp 4,630,000.00
1.1.7	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 2	11332.676	kg	3	Rp 9,630,000.00	Rp 168,576,136.06	Rp 4,500,000.00	Rp 182,706,136.06
1.1.8	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 2	11332.676	kg	4	Rp 6,820,000.00	Rp -	Rp -	Rp 6,820,000.00
1.1.9	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 2	325.120	m ²	3	Rp 4,578,000.00	Rp 35,116,211.20	Rp -	Rp 39,694,211.20
1.1.10	Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 2	325.120	m ²	3	Rp 4,578,000.00	Rp -	Rp -	Rp 4,578,000.00
1.1.11	Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 2	61.504	m ³	3	Rp 4,041,000.00	Rp 140,901,574.23	Rp 3,900,000.00	Rp 148,842,574.23
1.1.12	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 2	325.120	m ²	3	Rp 3,984,000.00	Rp -	Rp -	Rp 3,984,000.00
I.2	PEKERJAAN BALOK							
1.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	23868.705	kg	8	Rp 25,680,000.00	Rp 345,707,066.03	Rp 12,000,000.00	Rp 383,387,066.03
1.2.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	1100.821	m ²	8	Rp 26,352,000.00	Rp 228,101,119.41	Rp -	Rp 254,453,119.41
1.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	23868.705	kg	5	Rp 13,040,000.00	Rp -	Rp -	Rp 13,040,000.00
1.2.4	Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 1	155.011	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 356,172,595.71	Rp 4,650,000.00	Rp 362,169,595.71
1.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	1100.821	m ²	5	Rp 7,345,000.00	Rp -	Rp -	Rp 7,345,000.00
1.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 2	39242.105	kg	13	Rp 41,730,000.00	Rp 556,019,715.02	Rp 19,500,000.00	Rp 617,249,715.02
1.2.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	1816.258	m ²	10	Rp 41,780,000.00	Rp 376,346,716.58	Rp -	Rp 418,126,716.58
1.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 2	39242.105	kg	8	Rp 20,864,000.00	Rp -	Rp -	Rp 20,864,000.00
1.2.9	Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 2	249.702	m ³	2	Rp 2,694,000.00	Rp 573,854,113.33	Rp 9,300,000.00	Rp 585,848,113.33
1.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	1816.258	m ²	8	Rp 11,752,000.00	Rp -	Rp -	Rp 11,752,000.00
I.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI							
1.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	15881.442	kg	1	Rp 3,210,000.00	Rp 196,347,608.19	Rp 1,500,000.00	Rp 201,057,608.19
1.3.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	762.558	m ²	9	Rp 17,712,000.00	Rp 152,976,789.27	Rp -	Rp 170,688,789.27
1.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	15881.442	kg	2	Rp 5,216,000.00	Rp -	Rp -	Rp 5,216,000.00
1.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 1	74.097	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 169,086,486.87	Rp 4,650,000.00	Rp 175,083,486.87
1.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	762.558	m ²	2	Rp 4,630,000.00	Rp -	Rp -	Rp 4,630,000.00
1.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	27189.075	kg	2	Rp 6,420,000.00	Rp 336,147,682.08	Rp 3,000,000.00	Rp 345,567,682.08
1.3.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 2	1263.915	m ²	7	Rp 29,246,000.00	Rp 253,553,920.34	Rp -	Rp 282,799,920.34
1.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	27189.075	kg	4	Rp 9,228,000.00	Rp -	Rp -	Rp 9,228,000.00
1.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 2	131.763	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 300,991,478.61	Rp 4,650,000.00	Rp 306,988,478.61
1.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona	1263.915	m ²	3	Rp 6,945,000.00	Rp -	Rp -	Rp 6,945,000.00
I.4	PEKERJAAN TANGGA							
1.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1	2304.158	kg	1	Rp 2,006,000.00	Rp 30,704,226.44	Rp 900,000.00	Rp 33,610,226.44
1.4.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1	80.319	m ²	2	Rp 3,052,000.00	Rp 7,602,814.67	Rp -	Rp 10,654,814.67
1.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1	2304.158	kg	1	Rp 1,103,000.00	Rp -	Rp -	Rp 1,103,000.00
1.4.4	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 1	13.585	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 31,181,412.80	Rp 1,300,000.00	Rp 33,828,412.80
1.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1	80.319	m ²	1	Rp 764,000.00	Rp -	Rp -	Rp 764,000.00
1.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 2	1173.113	kg	1	Rp 1,404,000.00	Rp 15,632,906.75	Rp 600,000.00	Rp 17,636,906.75
1.4.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 2	40.905	m ²	1	Rp 1,526,000.00	Rp 3,871,965.04	Rp -	Rp 5,397,965.04

1.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 2	1173.113	kg	1	Rp 802,000.00	Rp -	Rp -	Rp 802,000.00
1.4.9	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 2	7.325	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 16,833,876.43	Rp 1,300,000.00	Rp 19,480,876.43
1.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 2	40.905	m ²	1	Rp 482,000.00	Rp -	Rp -	Rp 482,000.00
2	STRUKTUR LANTAI 1							
2.1	PEKERJAAN KOLOM							
2.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 1	9749.629	kg	2	Rp 6,420,000.00	Rp 145,040,848.70	Rp 3,000,000.00	Rp 154,460,848.70
2.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 1	9749.629	kg	3	Rp 5,115,000.00	Rp -	Rp -	Rp 5,115,000.00
2.1.3	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	281.600	m ²	2	Rp 4,820,000.00	Rp 30,415,616.00	Rp -	Rp 35,235,616.00
2.1.4	Memasang Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	281.600	m ²	2	Rp 4,820,000.00	Rp -	Rp -	Rp 4,820,000.00
2.1.5	Pengecoran Kolom Lantai 1 Zona 1	57.344	m ³	3	Rp 4,041,000.00	Rp 131,615,313.22	Rp 3,900,000.00	Rp 139,556,313.22
2.1.6	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	281.600	m ²	2	Rp 4,630,000.00	Rp -	Rp -	Rp 4,630,000.00
2.1.7	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 2	9188.407	kg	2	Rp 6,420,000.00	Rp 136,741,002.16	Rp 3,000,000.00	Rp 146,161,002.16
2.1.8	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 2	9188.407	kg	3	Rp 5,115,000.00	Rp -	Rp -	Rp 5,115,000.00
2.1.9	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	263.680	m ²	2	Rp 3,936,000.00	Rp 28,480,076.80	Rp -	Rp 32,416,076.80
2.1.10	Memasang Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	263.680	m ²	2	Rp 3,936,000.00	Rp -	Rp -	Rp 3,936,000.00
2.1.11	Pengecoran Kolom Lantai 1 Zona 2	52.288	m ³	3	Rp 4,041,000.00	Rp 119,921,660.32	Rp 3,900,000.00	Rp 127,862,660.32
2.1.12	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	263.680	m ²	2	Rp 3,784,000.00	Rp -	Rp -	Rp 3,784,000.00
2.2	PEKERJAAN BALOK							
2.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 1 Zona 1	23888.544	kg	8	Rp 25,680,000.00	Rp 346,095,612.75	Rp 12,000,000.00	Rp 383,775,612.75
2.2.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 1 Zona 1	1100.745	m ²	6	Rp 25,068,000.00	Rp 122,523,925.95	Rp -	Rp 147,591,925.95
2.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 1 Zona 1	23888.544	kg	5	Rp 13,040,000.00	Rp -	Rp -	Rp 13,040,000.00
2.2.4	Pengecoran Balok Lantai 1 Zona 1	161.208	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 370,643,780.38	Rp 4,650,000.00	Rp 376,640,780.38
2.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1 Zona 1	1100.745	m ²	5	Rp 7,345,000.00	Rp -	Rp -	Rp 7,345,000.00
2.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 1 Zona 2	32553.521	kg	11	Rp 35,310,000.00	Rp 471,282,859.41	Rp 16,500,000.00	Rp 523,092,859.41
2.2.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 1 Zona 2	1529.193	m ²	8	Rp 36,960,000.00	Rp 170,214,417.18	Rp -	Rp 207,174,417.18
2.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 1 Zona 2	32553.521	kg	6	Rp 17,454,000.00	Rp -	Rp -	Rp 17,454,000.00
2.2.9	Pengecoran Balok Lantai 1 Zona 2	206.546	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 474,429,354.75	Rp 4,650,000.00	Rp 480,426,354.75
2.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1 Zona 2	1529.193	m ²	7	Rp 10,283,000.00	Rp -	Rp -	Rp 10,283,000.00
2.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI							
2.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 1	15696.553	kg	1	Rp 3,210,000.00	Rp 194,061,765.91	Rp 1,500,000.00	Rp 198,771,765.91
2.3.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 1	607.132	m ²	6	Rp 14,460,000.00	Rp 65,576,367.03	Rp -	Rp 80,036,367.03
2.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 1	15696.553	kg	2	Rp 5,216,000.00	Rp -	Rp -	Rp 5,216,000.00
2.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 2 Zona 1	72.898	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 166,327,644.73	Rp 4,650,000.00	Rp 172,324,644.73
2.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp 4,066,000.00	Rp -	Rp -	Rp 4,066,000.00
2.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 2	21711.401	kg	2	Rp 6,420,000.00	Rp 268,425,354.65	Rp 3,000,000.00	Rp 277,845,354.65
2.3.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 2	888.421	m ²	5	Rp 20,890,000.00	Rp 95,958,370.21	Rp -	Rp 116,848,370.21
2.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 2	21711.401	kg	3	Rp 7,824,000.00	Rp -	Rp -	Rp 7,824,000.00
2.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 2 Zona 2	105.844	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 241,822,293.40	Rp 4,650,000.00	Rp 247,819,293.40
2.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 2	888.421	m ²	3	Rp 5,676,000.00	Rp -	Rp -	Rp 5,676,000.00
2.4	PEKERJAAN TANGGA							
2.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp 2,006,000.00	Rp 30,697,805.02	Rp 900,000.00	Rp 33,603,805.02
2.4.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 1	80.319	m ²	2	Rp 3,052,000.00	Rp 7,602,814.67	Rp -	Rp 10,654,814.67
2.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp 1,103,000.00	Rp -	Rp -	Rp 1,103,000.00
2.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 1 Zona 1	13.585	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 31,181,412.80	Rp 1,300,000.00	Rp 33,828,412.80
2.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp 764,000.00	Rp -	Rp -	Rp 764,000.00
2.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 2	1173.113	kg	1	Rp 802,000.00	Rp 15,672,830.04	Rp 600,000.00	Rp 17,074,830.04
2.4.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 2	41.715	m ²	1	Rp 1,526,000.00	Rp 3,948,637.61	Rp -	Rp 5,474,637.61

2.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 2	1173.113	kg	1	Rp	802,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	802,000.00
2.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 1 Zona 2	7.019	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	16,115,226.25	Rp	1,300,000.00	Rp	18,762,226.25
2.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 2	41.715	m ²	1	Rp	482,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	482,000.00
3	STRUKTUR LANTAI 2											
3.1	PEKERJAAN KOLOM											
3.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 1	11414.280	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	171,319,844.12	Rp	3,000,000.00	Rp	180,739,844.12
3.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 1	11414.280	kg	4	Rp	5,616,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,616,000.00
3.1.3	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	281.600	m ²	2	Rp	4,820,000.00	Rp	33,734,400.00	Rp	-	Rp	38,554,400.00
3.1.4	Memasang Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	281.600	m ²	2	Rp	4,820,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,820,000.00
3.1.5	Pengecoran Kolom Lantai 2 Zona 1	57.344	m ³	3	Rp	4,041,000.00	Rp	131,117,826.31	Rp	3,900,000.00	Rp	139,058,826.31
3.1.6	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	281.600	m ²	2	Rp	4,630,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,630,000.00
3.1.7	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 2	10106.876	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	151,800,262.66	Rp	3,000,000.00	Rp	161,220,262.66
3.1.8	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 2	10106.876	kg	3	Rp	5,115,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,115,000.00
3.1.9	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	245.760	m ²	2	Rp	3,936,000.00	Rp	26,544,537.60	Rp	-	Rp	30,480,537.60
3.1.10	Memasang Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	245.760	m ²	2	Rp	3,936,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,936,000.00
3.1.11	Pengecoran Kolom Lantai 2 Zona 2	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	115,310,592.00	Rp	2,600,000.00	Rp	120,604,592.00
3.1.12	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	245.760	m ²	2	Rp	3,784,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,784,000.00
3.2	PEKERJAAN BALOK											
3.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 2 Zona 1	29159.049	kg	9	Rp	28,890,000.00	Rp	424,574,442.82	Rp	13,500,000.00	Rp	466,964,442.82
3.2.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 2 Zona 1	1346.905	m ²	7	Rp	32,340,000.00	Rp	149,924,006.68	Rp	-	Rp	182,264,006.68
3.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 2 Zona 1	29159.049	kg	6	Rp	15,648,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	15,648,000.00
3.2.4	Pengecoran Balok Lantai 2 Zona 1	193.109	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	443,844,486.33	Rp	4,650,000.00	Rp	449,841,486.33
3.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2 Zona 1	1346.905	m ²	6	Rp	8,814,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	8,814,000.00
3.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 2 Zona 2	29873.500	kg	10	Rp	32,100,000.00	Rp	431,888,419.80	Rp	15,000,000.00	Rp	478,988,419.80
3.2.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 2 Zona 2	1404.738	m ²	7	Rp	32,340,000.00	Rp	156,361,331.13	Rp	-	Rp	188,701,331.13
3.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 2 Zona 2	29873.500	kg	6	Rp	15,648,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	15,648,000.00
3.2.9	Pengecoran Balok Lantai 2 Zona 2	189.859	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	436,113,124.57	Rp	4,650,000.00	Rp	442,110,124.57
3.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2 Zona 2	1404.738	m ²	7	Rp	9,296,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	9,296,000.00
3.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
3.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 1	18119.765	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	224,020,752.14	Rp	3,000,000.00	Rp	233,440,752.14
3.3.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 1	699.047	m ²	5	Rp	16,470,000.00	Rp	75,504,106.16	Rp	-	Rp	91,974,106.16
3.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 1	18119.765	kg	3	Rp	6,921,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	6,921,000.00
3.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 3 Zona 1	81.875	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	186,662,619.03	Rp	4,650,000.00	Rp	192,659,619.03
3.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 1	699.047	m ²	2	Rp	4,630,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,630,000.00
3.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 2	20641.677	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	255,200,003.52	Rp	3,000,000.00	Rp	264,620,003.52
3.3.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 2	832.016	m ²	6	Rp	19,764,000.00	Rp	89,866,043.72	Rp	-	Rp	109,630,043.72
3.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 2	20641.677	kg	3	Rp	7,824,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,824,000.00
3.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 3 Zona 2	99.842	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	228,060,295.13	Rp	4,650,000.00	Rp	234,057,295.13
3.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 2	832.016	m ²	2	Rp	4,630,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,630,000.00
3.4	PEKERJAAN TANGGA											
3.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	2,006,000.00	Rp	30,697,805.02	Rp	900,000.00	Rp	33,603,805.02
3.4.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 1	80.319	m ²	2	Rp	3,052,000.00	Rp	7,602,814.67	Rp	-	Rp	10,654,814.67
3.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
3.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 2 Zona 1	13.585	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	31,181,412.80	Rp	1,300,000.00	Rp	33,828,412.80
3.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	764,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	764,000.00
3.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,404,000.00	Rp	30,890,287.90	Rp	600,000.00	Rp	32,894,287.90
3.4.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 2	40.209	m ²	2	Rp	3,052,000.00	Rp	7,604,073.62	Rp	-	Rp	10,656,073.62

3.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
3.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 2 Zona 2	6.648	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	30,571,041.26	Rp	1,300,000.00	Rp	33,218,041.26
3.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	764,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	764,000.00
4	STRUKTUR LANTAI 3											
4.1	PEKERJAAN KOLOM											
4.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 1	8627.185	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	128,441,155.62	Rp	3,000,000.00	Rp	137,861,155.62
4.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 1	8627.185	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
4.1.3	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 1	245.760	m ²	2	Rp	3,936,000.00	Rp	26,544,537.60	Rp	-	Rp	30,480,537.60
4.1.4	Memasang Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 1	245.760	m ²	2	Rp	3,936,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,936,000.00
4.1.5	Pengecoran Kolom Lantai 3 Zona 1	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	112,732,327.42	Rp	2,600,000.00	Rp	118,026,327.42
4.1.6	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 1	245.760	m ²	2	Rp	3,784,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,784,000.00
4.1.7	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 2	8627.185	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	128,180,987.62	Rp	3,000,000.00	Rp	137,600,987.62
4.1.8	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 2	8627.185	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
4.1.9	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 2	245.760	m ²	4	Rp	4,336,000.00	Rp	26,544,537.60	Rp	-	Rp	30,880,537.60
4.1.10	Memasang Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 2	245.760	m ²	3	Rp	3,252,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,252,000.00
4.1.11	Pengecoran Kolom Lantai 3 Zona 2	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	112,732,327.42	Rp	2,600,000.00	Rp	118,026,327.42
4.1.12	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 2	245.760	m ²	2	Rp	2,656,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,656,000.00
4.2	PEKERJAAN BALOK											
4.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 3 Zona 1	24175.765	kg	8	Rp	25,680,000.00	Rp	349,653,538.88	Rp	12,000,000.00	Rp	387,333,538.88
4.2.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 3 Zona 1	1116.771	m ²	6	Rp	25,068,000.00	Rp	124,307,780.01	Rp	-	Rp	149,375,780.01
4.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 3 Zona 1	24175.765	kg	5	Rp	13,040,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	13,040,000.00
4.2.4	Pengecoran Balok Lantai 3 Zona 1	156.383	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	359,302,550.84	Rp	4,650,000.00	Rp	365,299,550.84
4.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 3 Zona 1	1116.771	m ²	5	Rp	7,345,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,345,000.00
4.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 3 Zona 2	29755.813	kg	10	Rp	32,100,000.00	Rp	430,117,595.48	Rp	15,000,000.00	Rp	477,217,595.48
4.2.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 3 Zona 2	1398.138	m ²	7	Rp	32,340,000.00	Rp	155,626,685.13	Rp	-	Rp	187,966,685.13
4.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 3 Zona 2	29755.813	kg	6	Rp	15,648,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	15,648,000.00
4.2.9	Pengecoran Balok Lantai 3 Zona 2	190.522	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	437,691,483.43	Rp	4,650,000.00	Rp	443,688,483.43
4.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 3 Zona 2	1398.138	m ²	7	Rp	9,296,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	9,296,000.00
4.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
4.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 1	15690.068	kg	1	Rp	3,210,000.00	Rp	193,981,585.12	Rp	1,500,000.00	Rp	198,691,585.12
4.3.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 1	607.132	m ²	5	Rp	14,260,000.00	Rp	65,576,367.03	Rp	-	Rp	79,836,367.03
4.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 1	15690.068	kg	2	Rp	5,216,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,216,000.00
4.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 4 Zona 1	72.856	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	166,230,872.46	Rp	4,650,000.00	Rp	172,227,872.46
4.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	4,066,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,066,000.00
4.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 2	20641.677	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	255,200,003.36	Rp	3,000,000.00	Rp	264,620,003.36
4.3.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 2	832.016	m ²	6	Rp	19,764,000.00	Rp	89,866,043.65	Rp	-	Rp	109,630,043.65
4.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 2	20641.677	kg	3	Rp	7,824,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,824,000.00
4.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 4 Zona 2	99.842	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	228,060,294.94	Rp	4,650,000.00	Rp	234,057,294.94
4.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 2	832.016	m ²	2	Rp	4,630,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,630,000.00
4.4	PEKERJAAN TANGGA											
4.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	2,006,000.00	Rp	30,697,805.02	Rp	900,000.00	Rp	33,603,805.02
4.4.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 1	80.319	m ²	2	Rp	3,052,000.00	Rp	7,602,814.67	Rp	-	Rp	10,654,814.67
4.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
4.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 3 Zona 1	13.585	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	31,181,412.80	Rp	1,300,000.00	Rp	33,828,412.80
4.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	764,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	764,000.00
4.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,404,000.00	Rp	31,243,206.67	Rp	600,000.00	Rp	33,247,206.67
4.4.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 2	40.209	m ²	2	Rp	3,052,000.00	Rp	7,604,073.62	Rp	-	Rp	10,656,073.62

4.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
4.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 3 Zona 2	6.648	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	30,571,041.26	Rp	1,300,000.00	Rp	33,218,041.26
4.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	764,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	764,000.00
5	STRUKTUR LANTAI 4											
5.1	PEKERJAAN KOLOM											
5.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 1	8146.286	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	120,849,445.83	Rp	3,000,000.00	Rp	130,269,445.83
5.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 1	8146.286	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
5.1.3	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 1	245.760	m ²	4	Rp	4,336,000.00	Rp	26,544,537.60	Rp	-	Rp	30,880,537.60
5.1.4	Memasang Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 1	245.760	m ²	3	Rp	3,252,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,252,000.00
5.1.5	Pengecoran Kolom Lantai 4 Zona 1	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	112,876,045.86	Rp	2,600,000.00	Rp	118,170,045.86
5.1.6	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 1	245.760	m ²	3	Rp	2,292,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,292,000.00
5.1.7	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 2	8146.286	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	120,849,445.83	Rp	3,000,000.00	Rp	130,269,445.83
5.1.8	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 2	8146.286	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
5.1.9	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	245.760	m ²	4	Rp	4,336,000.00	Rp	26,544,537.60	Rp	-	Rp	30,880,537.60
5.1.10	Memasang Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	245.760	m ²	3	Rp	3,252,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,252,000.00
5.1.11	Pengecoran Kolom Lantai 4 Zona 2	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	112,876,045.86	Rp	2,600,000.00	Rp	118,170,045.86
5.1.12	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	245.760	m ²	2	Rp	2,656,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,656,000.00
5.2	PEKERJAAN BALOK											
5.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 4 Zona 1	24126.232	kg	8	Rp	25,680,000.00	Rp	349,307,827.11	Rp	12,000,000.00	Rp	386,987,827.11
5.2.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 4 Zona 1	1108.117	m ²	6	Rp	25,068,000.00	Rp	123,344,503.27	Rp	-	Rp	148,412,503.27
5.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 4 Zona 1	24126.232	kg	5	Rp	13,040,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	13,040,000.00
5.2.4	Pengecoran Balok Lantai 4 Zona 1	156.059	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	358,551,526.33	Rp	4,650,000.00	Rp	364,548,526.33
5.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 4 Zona 1	1108.117	m ²	5	Rp	7,345,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,345,000.00
5.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 4 Zona 2	27778.396	kg	9	Rp	28,890,000.00	Rp	401,737,022.05	Rp	13,500,000.00	Rp	444,127,022.05
5.2.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 4 Zona 2	1271.183	m ²	7	Rp	29,246,000.00	Rp	141,495,324.08	Rp	-	Rp	170,741,324.08
5.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 4 Zona 2	27778.396	kg	7	Rp	14,042,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	14,042,000.00
5.2.9	Pengecoran Balok Lantai 4 Zona 2	175.170	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	402,303,562.08	Rp	4,650,000.00	Rp	408,300,562.08
5.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 4 Zona 2	1271.183	m ²	6	Rp	8,814,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	8,814,000.00
5.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
5.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 1	15690.068	kg	1	Rp	3,210,000.00	Rp	193,981,585.12	Rp	1,500,000.00	Rp	198,691,585.12
5.3.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 1	607.132	m ²	5	Rp	14,260,000.00	Rp	65,576,367.03	Rp	-	Rp	79,836,367.03
5.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 1	15690.068	kg	2	Rp	5,216,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,216,000.00
5.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 5 Zona 1	72.718	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	165,906,561.42	Rp	4,650,000.00	Rp	171,903,561.42
5.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	4,066,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,066,000.00
5.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 2	20641.677	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	255,200,003.50	Rp	3,000,000.00	Rp	264,620,003.50
5.3.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 2	832.016	m ²	6	Rp	19,764,000.00	Rp	89,866,043.71	Rp	-	Rp	109,630,043.71
5.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 2	20641.677	kg	3	Rp	7,824,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,824,000.00
5.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 5 Zona 2	99.691	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	227,705,579.91	Rp	4,650,000.00	Rp	233,702,579.91
5.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 2	832.016	m ²	2	Rp	4,630,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,630,000.00
5.4	PEKERJAAN TANGGA											
5.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	2,006,000.00	Rp	30,697,805.02	Rp	900,000.00	Rp	33,603,805.02
5.4.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 1	80.319	m ²	2	Rp	3,052,000.00	Rp	7,602,814.67	Rp	-	Rp	10,654,814.67
5.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
5.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 4 Zona 1	13.585	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	31,181,412.80	Rp	1,300,000.00	Rp	33,828,412.80
5.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	764,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	764,000.00
5.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,404,000.00	Rp	31,243,206.67	Rp	600,000.00	Rp	33,247,206.67
5.4.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 2	40.209	m ²	2	Rp	3,052,000.00	Rp	7,604,073.62	Rp	-	Rp	10,656,073.62

5.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
5.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 4 Zona 2	6.648	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	30,571,041.26	Rp	1,300,000.00	Rp	33,218,041.26
5.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	764,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	764,000.00
6	STRUKTUR LANTAI 5											
6.1	PEKERJAAN KOLOM											
6.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 1	7036.518	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	103,330,115.55	Rp	3,000,000.00	Rp	112,750,115.55
6.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 1	7036.518	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,012,000.00
6.1.3	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 1	245.760	m ²	4	Rp	4,336,000.00	Rp	26,544,537.60	Rp	-	Rp	30,880,537.60
6.1.4	Memasang Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 1	245.760	m ²	3	Rp	3,252,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,252,000.00
6.1.5	Pengecoran Kolom Lantai 5 Zona 1	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	113,207,703.80	Rp	2,600,000.00	Rp	118,501,703.80
6.1.6	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 1	245.760	m ²	2	Rp	2,656,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,656,000.00
6.1.7	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 2	7036.518	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	103,330,115.55	Rp	3,000,000.00	Rp	112,750,115.55
6.1.8	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 2	7036.518	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
6.1.9	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 2	245.760	m ²	4	Rp	4,336,000.00	Rp	26,544,537.60	Rp	-	Rp	30,880,537.60
6.1.10	Memasang Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 2	245.760	m ²	3	Rp	3,252,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,252,000.00
6.1.11	Pengecoran Kolom Lantai 5 Zona 2	49.152	m ³	3	Rp	4,041,000.00	Rp	113,207,703.80	Rp	3,900,000.00	Rp	121,148,703.80
6.1.12	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 2	245.760	m ²	2	Rp	2,656,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,656,000.00
6.2	PEKERJAAN BALOK											
6.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 5 Zona 1	24174.841	kg	8	Rp	25,680,000.00	Rp	308,931,106.01	Rp	12,000,000.00	Rp	346,611,106.01
6.2.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 5 Zona 1	1116.771	m ²	6	Rp	25,068,000.00	Rp	124,307,780.01	Rp	-	Rp	149,375,780.01
6.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 5 Zona 1	24174.841	kg	5	Rp	13,040,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	13,040,000.00
6.2.4	Pengecoran Balok Lantai 5 Zona 1	156.383	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	360,097,797.09	Rp	4,650,000.00	Rp	366,094,797.09
6.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 5 Zona 1	1116.771	m ²	5	Rp	7,345,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,345,000.00
6.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 5 Zona 2	29719.378	kg	10	Rp	32,100,000.00	Rp	430,207,319.11	Rp	3,000,000.00	Rp	465,307,319.11
6.2.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 5 Zona 2	1398.138	m ²	7	Rp	32,340,000.00	Rp	155,626,685.13	Rp	-	Rp	187,966,685.13
6.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 5 Zona 2	29719.378	kg	6	Rp	15,648,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	15,648,000.00
6.2.9	Pengecoran Balok Lantai 5 Zona 2	190.522	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	437,699,364.12	Rp	4,650,000.00	Rp	443,696,364.12
6.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 5 Zona 2	1398.138	m ²	7	Rp	9,296,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	9,296,000.00
6.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
6.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 1	15690.068	kg	1	Rp	3,210,000.00	Rp	193,981,585.12	Rp	1,500,000.00	Rp	198,691,585.12
6.3.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 1	607.132	m ²	5	Rp	14,260,000.00	Rp	65,576,367.03	Rp	-	Rp	79,836,367.03
6.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 1	15690.068	kg	2	Rp	5,216,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,216,000.00
6.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 6 Zona 1	72.856	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	166,230,872.46	Rp	4,650,000.00	Rp	172,227,872.46
6.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	4,066,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,066,000.00
6.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 2	20641.677	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	255,200,003.50	Rp	3,000,000.00	Rp	264,620,003.50
6.3.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 2	832.016	m ²	6	Rp	19,764,000.00	Rp	89,866,043.71	Rp	-	Rp	109,630,043.71
6.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 2	20641.677	kg	3	Rp	7,824,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,824,000.00
6.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 6 Zona 2	99.842	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	228,060,295.11	Rp	4,650,000.00	Rp	234,057,295.11
6.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 2	832.016	m ²	2	Rp	4,630,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,630,000.00
6.4	PEKERJAAN TANGGA											
6.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	2,006,000.00	Rp	30,697,805.02	Rp	900,000.00	Rp	33,603,805.02
6.4.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 1	80.319	m ²	2	Rp	3,052,000.00	Rp	7,602,814.67	Rp	-	Rp	10,654,814.67
6.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
6.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 5 Zona 1	13.585	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	31,181,412.80	Rp	1,300,000.00	Rp	33,828,412.80
6.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	764,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	764,000.00
6.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,404,000.00	Rp	31,243,206.67	Rp	600,000.00	Rp	33,247,206.67
6.4.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 2	40.209	m ²	2	Rp	3,052,000.00	Rp	7,604,073.62	Rp	-	Rp	10,656,073.62

6.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
6.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 5 Zona 2	6.648	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	30,571,041.26	Rp	1,300,000.00	Rp	33,218,041.26
6.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	764,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	764,000.00
7	STRUKTUR LANTAI 6											
7.1	PEKERJAAN KOLOM											
7.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 1	8146.286	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	120,849,445.83	Rp	3,000,000.00	Rp	130,269,445.83
7.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 1	8146.286	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
7.1.3	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	245.760	m ²	4	Rp	4,336,000.00	Rp	49,301,913.60	Rp	-	Rp	53,637,913.60
7.1.4	Memasang Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	245.760	m ²	3	Rp	3,252,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,252,000.00
7.1.5	Pengecoran Kolom Lantai 6 Zona 1	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	112,876,045.86	Rp	2,600,000.00	Rp	118,170,045.86
7.1.6	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	245.760	m ²	2	Rp	2,656,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,656,000.00
7.1.7	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 2	8146.286	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	120,849,445.83	Rp	3,000,000.00	Rp	130,269,445.83
7.1.8	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 2	8146.286	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
7.1.9	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 2	245.760	m ²	4	Rp	4,336,000.00	Rp	49,301,913.60	Rp	-	Rp	53,637,913.60
7.1.10	Memasang Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 2	245.760	m ²	3	Rp	3,252,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,252,000.00
7.1.11	Pengecoran Kolom Lantai 6 Zona 2	49.152	m ³	3	Rp	4,041,000.00	Rp	112,876,045.86	Rp	3,900,000.00	Rp	120,817,045.86
7.1.12	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 2	245.760	m ²	2	Rp	2,656,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,656,000.00
7.2	PEKERJAAN BALOK											
7.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 6 Zona 1	24126.232	kg	8	Rp	25,680,000.00	Rp	517,088,986.73	Rp	12,000,000.00	Rp	554,768,986.73
7.2.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 6 Zona 1	1108.117	m ²	6	Rp	25,068,000.00	Rp	229,612,923.57	Rp	-	Rp	254,680,923.57
7.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 6 Zona 1	24126.232	kg	5	Rp	13,040,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	13,040,000.00
7.2.4	Pengecoran Balok Lantai 6 Zona 1	156.059	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	358,624,751.84	Rp	4,650,000.00	Rp	364,621,751.84
7.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 6 Zona 1	1108.117	m ²	5	Rp	7,345,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,345,000.00
7.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 6 Zona 2	27752.717	kg	9	Rp	28,890,000.00	Rp	401,728,842.04	Rp	13,500,000.00	Rp	444,118,842.04
7.2.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 6 Zona 2	1271.183	m ²	7	Rp	29,246,000.00	Rp	263,401,725.83	Rp	-	Rp	292,647,725.83
7.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 6 Zona 2	27752.717	kg	6	Rp	13,842,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	13,842,000.00
7.2.9	Pengecoran Balok Lantai 6 Zona 2	175.170	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	402,303,740.44	Rp	4,650,000.00	Rp	408,300,740.44
7.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 6 Zona 2	1271.183	m ²	6	Rp	8,814,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	8,814,000.00
7.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
7.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 1	15696.553	kg	1	Rp	3,210,000.00	Rp	194,061,765.91	Rp	1,500,000.00	Rp	198,771,765.91
7.3.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 7 Zona 1	607.132	m ²	5	Rp	14,260,000.00	Rp	121,796,824.27	Rp	-	Rp	136,056,824.27
7.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 1	15696.553	kg	2	Rp	5,216,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,216,000.00
7.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 7 Zona 1	73.192	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	167,016,805.68	Rp	4,650,000.00	Rp	173,013,805.68
7.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 7 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	4,066,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,066,000.00
7.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 2	20641.677	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	255,200,003.50	Rp	3,000,000.00	Rp	264,620,003.50
7.3.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 7 Zona 2	832.016	m ²	6	Rp	19,764,000.00	Rp	166,910,721.50	Rp	-	Rp	186,674,721.50
7.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 2	20641.677	kg	3	Rp	7,824,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,824,000.00
7.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 7 Zona 2	100.123	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	228,060,295.11	Rp	4,650,000.00	Rp	234,057,295.11
7.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 7 Zona	832.016	m ²	2	Rp	4,630,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,630,000.00
7.4	PEKERJAAN TANGGA											
7.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	2,006,000.00	Rp	30,697,805.02	Rp	900,000.00	Rp	33,603,805.02
7.4.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 1	80.319	m ²	2	Rp	3,052,000.00	Rp	14,116,701.79	Rp	-	Rp	17,168,701.79
7.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
7.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 6 Zona 1	13.585	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	31,181,412.80	Rp	1,300,000.00	Rp	33,828,412.80
7.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	764,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	764,000.00
7.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,404,000.00	Rp	4,224,211.87	Rp	600,000.00	Rp	6,228,211.87
7.4.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 2	40.209	m ²	2	Rp	3,052,000.00	Rp	14,119,039.37	Rp	-	Rp	17,171,039.37

7.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
7.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 6 Zona 2	6.648	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	30,571,041.26	Rp	1,300,000.00	Rp	33,218,041.26
7.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	764,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	764,000.00
8	STRUKTUR LANTAI 7											
8.1	PEKERJAAN KOLOM											
8.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 1	5050.996	kg	2	Rp	5,216,000.00	Rp	99,093,058.88	Rp	2,400,000.00	Rp	106,709,058.88
8.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 1	5050.996	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,012,000.00
8.1.3	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 1	161.280	m ²	2	Rp	3,052,000.00	Rp	19,054,242.80	Rp	-	Rp	22,106,242.80
8.1.4	Memasang Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 1	161.280	m ²	2	Rp	3,052,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,052,000.00
8.1.5	Pengecoran Kolom Lantai 7 Zona 1	28.224	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	64,200,826.76	Rp	2,600,000.00	Rp	69,494,826.76
8.1.6	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 1	161.280	m ²	2	Rp	2,656,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,656,000.00
8.1.7	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 2	4489.774	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	66,398,772.34	Rp	1,800,000.00	Rp	72,210,772.34
8.1.8	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 2	4489.774	kg	2	Rp	2,808,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,808,000.00
8.1.9	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 2	143.360	m ²	2	Rp	2,168,000.00	Rp	15,484,313.60	Rp	-	Rp	17,652,313.60
8.1.10	Memasang Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 2	143.360	m ²	2	Rp	2,168,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,168,000.00
8.1.11	Pengecoran Kolom Lantai 7 Zona 2	25.088	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	57,514,663.17	Rp	2,600,000.00	Rp	62,808,663.17
8.1.12	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 2	143.360	m ²	2	Rp	1,810,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,810,000.00
8.2	PEKERJAAN BALOK											
8.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 7 Zona 1	16584.483	kg	7	Rp	18,256,000.00	Rp	305,194,439.49	Rp	8,400,000.00	Rp	331,850,439.49
8.2.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 7 Zona 1	730.674	m ²	5	Rp	16,470,000.00	Rp	151,402,855.94	Rp	-	Rp	167,872,855.94
8.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 7 Zona 1	16584.483	kg	4	Rp	9,228,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	9,228,000.00
8.2.4	Pengecoran Balok Lantai 7 Zona 1	109.013	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	248,811,679.00	Rp	4,650,000.00	Rp	254,808,679.00
8.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 7 Zona 1	730.674	m ²	4	Rp	5,312,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,312,000.00
8.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 7 Zona 2	19335.473	kg	11	Rp	22,066,000.00	Rp	278,608,402.99	Rp	9,900,000.00	Rp	310,574,402.99
8.2.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 7 Zona 2	887.924	m ²	5	Rp	20,890,000.00	Rp	183,986,732.04	Rp	-	Rp	204,876,732.04
8.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 7 Zona 2	19335.473	kg	6	Rp	10,230,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	10,230,000.00
8.2.9	Pengecoran Balok Lantai 7 Zona 2	125.916	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	289,350,422.03	Rp	4,650,000.00	Rp	295,347,422.03
8.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 7 Zona 2	887.924	m ²	4	Rp	5,876,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,876,000.00
8.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
8.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 1	9476.072	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	117,155,863.88	Rp	1,800,000.00	Rp	122,967,863.88
8.3.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 1	352.938	m ²	3	Rp	8,556,000.00	Rp	70,802,864.22	Rp	-	Rp	79,358,864.22
8.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 1	9476.072	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,012,000.00
8.3.4	Pengecoran Pelat Lantai Dak Zona 1	42.551	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	96,991,617.28	Rp	4,650,000.00	Rp	102,988,617.28
8.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 1	352.938	m ²	2	Rp	2,092,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,092,000.00
8.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 2	9388.460	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	116,072,684.27	Rp	1,800,000.00	Rp	121,884,684.27
8.3.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 2	331.211	m ²	4	Rp	7,872,000.00	Rp	66,444,152.87	Rp	-	Rp	74,316,152.87
8.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 2	9388.460	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,012,000.00
8.3.9	Pengecoran Pelat Lantai Dak Zona 2	42.300	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	96,430,187.04	Rp	4,650,000.00	Rp	102,427,187.04
8.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Dak Zona	331.211	m ²	2	Rp	2,092,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,092,000.00
9	STRUKTUR LANTAI DAK											
9.1	PEKERJAAN KOLOM											
9.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 1	907.494	kg	1	Rp	1,404,000.00	Rp	13,386,732.48	Rp	600,000.00	Rp	15,390,732.48
9.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 1	907.494	kg	1	Rp	802,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	802,000.00
9.1.3	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	24.960	m ²	1	Rp	642,000.00	Rp	3,851,577.60	Rp	-	Rp	4,493,577.60
9.1.4	Memasang Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	24.960	m ²	1	Rp	642,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	642,000.00
9.1.5	Pengecoran Kolom Lantai Dak Zona 1	6.144	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,347,000.00
9.1.6	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	24.960	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00

9.1.7	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 2	453.747	kg	1	Rp 802,000.00	Rp 6,693,366.24	Rp 300,000.00	Rp 7,795,366.24
9.1.8	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 2	453.747	kg	1	Rp 501,000.00	Rp -	Rp -	Rp 501,000.00
9.1.9	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	12.480	m ²	1	Rp 642,000.00	Rp 1,723,612.80	Rp -	Rp 2,365,612.80
9.1.10	Memasang Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	12.480	m ²	1	Rp 642,000.00	Rp -	Rp -	Rp 642,000.00
9.1.11	Pengecoran Kolom Lantai Dak Zona 2	3.072	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp -	Rp -	Rp 1,347,000.00
9.1.12	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	12.480	m ²	1	Rp 341,000.00	Rp -	Rp -	Rp 341,000.00
9.2	PEKERJAAN BALOK							
9.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dak Zona 1	3071.765	kg	3	Rp 4,212,000.00	Rp 43,668,962.01	Rp 1,800,000.00	Rp 49,680,962.01
9.2.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dak Zona 1	129.828	m ²	3	Rp 3,252,000.00	Rp 26,901,556.28	Rp -	Rp 30,153,556.28
9.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dak Zona 1	3071.765	kg	2	Rp 2,206,000.00	Rp -	Rp -	Rp 2,206,000.00
9.2.4	Pengecoran Balok Lantai Dak Zona 1	17.932	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 41,127,467.14	Rp 4,650,000.00	Rp 47,124,467.14
9.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dak Zona 1	129.828	m ²	1	Rp 905,000.00	Rp -	Rp -	Rp 905,000.00
9.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dak Zona 2	664.420	kg	2	Rp 1,604,000.00	Rp 9,209,022.48	Rp 600,000.00	Rp 11,413,022.48
9.2.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dak Zona 2	43.680	m ²	1	Rp 1,084,000.00	Rp 9,050,932.80	Rp -	Rp 10,134,932.80
9.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dak Zona 2	664.420	kg	1	Rp 802,000.00	Rp -	Rp -	Rp 802,000.00
9.2.9	Pengecoran Balok Lantai Dak Zona 2	4.992	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 11,500,648.55	Rp 4,650,000.00	Rp 17,497,648.55
9.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dak Zona 2	43.680	m ²	1	Rp 341,000.00	Rp -	Rp -	Rp 341,000.00
9.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI							
9.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 1	2000.541	kg	1	Rp 802,000.00	Rp 24,733,362.33	Rp 300,000.00	Rp 25,835,362.33
9.3.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 1	67.423	m ²	1	Rp 1,968,000.00	Rp 13,525,627.73	Rp -	Rp 15,493,627.73
9.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 1	2000.541	kg	1	Rp 501,000.00	Rp -	Rp -	Rp 501,000.00
9.3.4	Pengecoran Pelat Lantai Atap Zona 1	6.716	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 15,157,867.30	Rp 4,650,000.00	Rp 21,154,867.30
9.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 1	67.423	m ²	1	Rp 482,000.00	Rp -	Rp -	Rp 482,000.00
9.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 2	662.901	kg	1	Rp 802,000.00	Rp 8,195,670.35	Rp 300,000.00	Rp 9,297,670.35
9.3.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 2	17.360	m ²	1	Rp 642,000.00	Rp 3,482,589.59	Rp -	Rp 4,124,589.59
9.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 2	662.901	kg	1	Rp 501,000.00	Rp -	Rp -	Rp 501,000.00
9.3.9	Pengecoran Pelat Lantai Atap Zona 2	1.992	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 4,475,121.65	Rp 4,650,000.00	Rp 10,472,121.65
9.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Atap Zona	17.360	m ²	1	Rp 341,000.00	Rp -	Rp -	Rp 341,000.00
10	BIAYA PERALATAN							
10.1	Sewa Tower Crane	1	buah	273			Rp 1,337,850,000.00	Rp 1,337,850,000.00
10.2	Sewa Scaffolding			294				Rp 3,748,844,960.00
10.2.1	Main Frame	4203	buah				Rp 147,105,000.00	
10.2.2	Leader Frame	4203	buah				Rp 65,146,500.00	
10.2.3	Crossbrace	3401	buah				Rp 42,512,500.00	
10.2.4	Jack Base	4203	buah				Rp 47,073,600.00	
10.2.5	Join Pin	4203	buah				Rp 31,942,800.00	
10.2.6	U Head	4203	buah				Rp 48,754,800.00	
TOTAL								Rp 37,148,310,633.02
BIAYA K3								Rp 601,802,632.25
TOTAL KESELURUHAN								Rp 37,750,113,265.28
PEMBULATAN								Rp 37,750,114,000.00
PEMBULATAN + PPN 11%								Rp 41,902,626,540.00

REKAP RAP ALUMINIUM FORMWORK

URAIAN PEKERJAAN		VOL.	SAT.	DURASI	TENAGA	BAHAN	ALAT	TOTAL BIAYA
1	STRUKTUR LANTAI DASAR							
1.1	PEKERJAAN KOLOM							
1.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1	9749.629	kg	2	Rp 6,420,000.00	Rp 145,040,848.70	Rp 3,000,000.00	Rp 154,460,848.70
1.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1	9749.629	kg	3	Rp 5,115,000.00	Rp -	Rp -	Rp 5,115,000.00
1.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	281.600	m ²	1	Rp 1,160,000.00	Rp 70,171,475.11	Rp -	Rp 71,331,475.11
1.1.4	Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 1	55.424	m ³	3	Rp 4,041,000.00	Rp 127,110,993.22	Rp 3,900,000.00	Rp 135,051,993.22
1.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	281.600	m ²	1	Rp 1,046,000.00	Rp -	Rp -	Rp 1,046,000.00
1.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 2	11332.676	kg	3	Rp 9,630,000.00	Rp 168,576,136.06	Rp 4,500,000.00	Rp 182,706,136.06
1.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 2	11332.676	kg	4	Rp 6,820,000.00	Rp -	Rp -	Rp 6,820,000.00
1.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 2	325.120	m ²	1	Rp 1,160,000.00	Rp 70,493,958.31	Rp -	Rp 71,653,958.31
1.1.9	Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 2	61.504	m ³	3	Rp 4,041,000.00	Rp 140,901,574.23	Rp 3,900,000.00	Rp 148,842,574.23
1.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 2	325.120	m ²	1	Rp 1,046,000.00	Rp -	Rp -	Rp 1,046,000.00
1.2	PEKERJAAN BALOK							
1.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	23868.705	kg	8	Rp 25,680,000.00	Rp 345,707,066.03	Rp 12,000,000.00	Rp 383,387,066.03
1.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	1100.821	m ²	2	Rp 3,600,000.00	Rp 303,895,155.64	Rp -	Rp 307,495,155.64
1.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	23868.705	kg	5	Rp 13,040,000.00	Rp -	Rp -	Rp 13,040,000.00
1.2.4	Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 1	155.011	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 356,172,595.71	Rp 4,650,000.00	Rp 362,169,595.71
1.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	1100.821	m ²	2	Rp 2,374,000.00	Rp -	Rp -	Rp 2,374,000.00
1.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 2	39242.105	kg	13	Rp 41,730,000.00	Rp 556,019,715.02	Rp 19,500,000.00	Rp 617,249,715.02
1.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	1816.258	m ²	4	Rp 5,920,000.00	Rp 544,777,321.86	Rp -	Rp 550,697,321.86
1.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 2	39242.105	kg	8	Rp 20,864,000.00	Rp -	Rp -	Rp 20,864,000.00
1.2.9	Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 2	249.702	m ³	2	Rp 2,694,000.00	Rp 573,854,113.33	Rp 9,300,000.00	Rp 585,848,113.33
1.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	1816.258	m ²	3	Rp 3,561,000.00	Rp -	Rp -	Rp 3,561,000.00
1.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI							
1.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	15881.442	kg	1	Rp 3,210,000.00	Rp 196,347,608.19	Rp 1,500,000.00	Rp 201,057,608.19
1.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	762.558	m ²	2	Rp 2,640,000.00	Rp 405,810,402.51	Rp -	Rp 408,450,402.51
1.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	15881.442	kg	2	Rp 5,216,000.00	Rp -	Rp -	Rp 5,216,000.00
1.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 1	74.097	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 169,086,486.87	Rp 4,650,000.00	Rp 175,083,486.87
1.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	762.558	m ²	2	Rp 1,810,000.00	Rp -	Rp -	Rp 1,810,000.00
1.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	27189.075	kg	2	Rp 6,420,000.00	Rp 336,147,682.08	Rp 3,000,000.00	Rp 345,567,682.08
1.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 2	1263.915	m ²	3	Rp 4,440,000.00	Rp 540,897,645.13	Rp -	Rp 545,337,645.13
1.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	27189.075	kg	4	Rp 9,228,000.00	Rp -	Rp -	Rp 9,228,000.00
1.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 2	131.763	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 300,991,478.61	Rp 4,650,000.00	Rp 306,988,478.61
1.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 2	1263.915	m ²	2	Rp 2,938,000.00	Rp -	Rp -	Rp 2,938,000.00
1.4	PEKERJAAN TANGGA							
1.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1	2304.158	kg	1	Rp 2,006,000.00	Rp 30,704,226.44	Rp 900,000.00	Rp 33,610,226.44
1.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1	80.319	m ²	1	Rp 360,000.00	Rp 23,615,403.99	Rp -	Rp 23,975,403.99
1.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1	2304.158	kg	1	Rp 1,103,000.00	Rp -	Rp -	Rp 1,103,000.00
1.4.4	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 1	13.585	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 31,181,412.80	Rp 1,300,000.00	Rp 33,828,412.80
1.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1	80.319	m ²	1	Rp 341,000.00	Rp -	Rp -	Rp 341,000.00
1.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 2	1173.113	kg	1	Rp 1,404,000.00	Rp 15,632,906.75	Rp 600,000.00	Rp 17,636,906.75
1.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 2	40.905	m ²	1	Rp 360,000.00	Rp 23,373,401.08	Rp -	Rp 23,733,401.08
1.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 2	1173.113	kg	1	Rp 802,000.00	Rp -	Rp -	Rp 802,000.00
1.4.9	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 2	7.325	m ³	1	Rp 1,347,000.00	Rp 16,833,876.43	Rp 1,300,000.00	Rp 19,480,876.43
1.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 2	40.905	m ²	1	Rp 341,000.00	Rp -	Rp -	Rp 341,000.00
2	STRUKTUR LANTAI 1							
2.1	PEKERJAAN KOLOM							
2.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 1	9749.629	kg	2	Rp 6,420,000.00	Rp 145,040,848.70	Rp 3,000,000.00	Rp 154,460,848.70

2.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 1	9749.629	kg	3	Rp	5,115,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,115,000.00
2.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	281.600	m ²	1	Rp	1,160,000.00	Rp	48,675,500.21	Rp	-	Rp	49,835,500.21
2.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 1 Zona 1	57.344	m ³	3	Rp	4,041,000.00	Rp	131,615,313.22	Rp	3,900,000.00	Rp	139,556,313.22
2.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	281.600	m ²	1	Rp	764,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	764,000.00
2.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 2	9188.407	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	136,741,002.16	Rp	3,000,000.00	Rp	146,161,002.16
2.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 2	9188.407	kg	3	Rp	5,115,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,115,000.00
2.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	263.680	m ²	1	Rp	1,160,000.00	Rp	42,273,053.67	Rp	-	Rp	43,433,053.67
2.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 1 Zona 2	52.288	m ³	3	Rp	4,041,000.00	Rp	119,921,660.32	Rp	3,900,000.00	Rp	127,862,660.32
2.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	263.680	m ²	1	Rp	1,892,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,892,000.00
2.2	PEKERJAAN BALOK											
2.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 1 Zona 1	23888.544	kg	8	Rp	25,680,000.00	Rp	346,095,612.75	Rp	12,000,000.00	Rp	383,775,612.75
2.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 1 Zona 1	1100.745	m ²	2	Rp	3,600,000.00	Rp	314,193,362.70	Rp	-	Rp	317,793,362.70
2.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 1 Zona 1	23888.544	kg	5	Rp	13,040,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	13,040,000.00
2.2.4	Pengecoran Balok Lantai 1 Zona 1	161.208	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	370,643,780.38	Rp	4,650,000.00	Rp	376,640,780.38
2.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1 Zona 1	1100.745	m ²	2	Rp	2,374,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,374,000.00
2.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 1 Zona 2	32553.521	kg	11	Rp	35,310,000.00	Rp	471,282,859.41	Rp	16,500,000.00	Rp	523,092,859.41
2.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 1 Zona 2	1529.193	m ²	3	Rp	5,400,000.00	Rp	359,995,244.77	Rp	-	Rp	365,395,244.77
2.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 1 Zona 2	32553.521	kg	6	Rp	17,454,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	17,454,000.00
2.2.9	Pengecoran Balok Lantai 1 Zona 2	206.546	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	474,429,354.75	Rp	4,650,000.00	Rp	480,426,354.75
2.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1 Zona 2	1529.193	m ²	2	Rp	2,938,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,938,000.00
2.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
2.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 1	15696.553	kg	1	Rp	3,210,000.00	Rp	194,061,765.91	Rp	1,500,000.00	Rp	198,771,765.91
2.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	2,000,000.00	Rp	245,547,647.92	Rp	-	Rp	247,547,647.92
2.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 1	15696.553	kg	2	Rp	5,216,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,216,000.00
2.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 2 Zona 1	72.898	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	166,327,644.73	Rp	4,650,000.00	Rp	172,324,644.73
2.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	1,528,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,528,000.00
2.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 2	21711.401	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	268,425,354.65	Rp	3,000,000.00	Rp	277,845,354.65
2.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 2	888.421	m ²	2	Rp	2,960,000.00	Rp	605,475,491.84	Rp	-	Rp	608,435,491.84
2.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 2	21711.401	kg	3	Rp	7,824,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,824,000.00
2.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 2 Zona 2	105.844	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	241,822,293.40	Rp	4,650,000.00	Rp	247,819,293.40
2.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 2	888.421	m ²	2	Rp	1,810,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,810,000.00
2.4	PEKERJAAN TANGGA											
2.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	2,006,000.00	Rp	30,697,805.02	Rp	900,000.00	Rp	33,603,805.02
2.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	25,089,370.15	Rp	-	Rp	25,449,370.15
2.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
2.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 1 Zona 1	13.585	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	31,181,412.80	Rp	1,300,000.00	Rp	33,828,412.80
2.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00
2.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 2	1173.113	kg	1	Rp	802,000.00	Rp	15,672,830.04	Rp	600,000.00	Rp	17,074,830.04
2.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 2	41.715	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	24,853,369.34	Rp	-	Rp	25,213,369.34
2.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 2	1173.113	kg	1	Rp	802,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	802,000.00
2.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 1 Zona 2	7.019	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	16,115,226.25	Rp	1,300,000.00	Rp	18,762,226.25
2.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 2	41.715	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00
3	STRUKTUR LANTAI 2											
3.1	PEKERJAAN KOLOM											
3.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 1	11414.280	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	171,319,844.12	Rp	3,000,000.00	Rp	180,739,844.12
3.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 1	11414.280	kg	4	Rp	5,616,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,616,000.00
3.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	281.600	m ²	1	Rp	1,160,000.00	Rp	48,675,500.21	Rp	-	Rp	49,835,500.21
3.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 2 Zona 1	57.344	m ³	3	Rp	4,041,000.00	Rp	131,117,826.31	Rp	3,900,000.00	Rp	139,058,826.31
3.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	281.600	m ²	1	Rp	1,046,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,046,000.00
3.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 2	10106.876	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	151,800,262.66	Rp	3,000,000.00	Rp	161,220,262.66
3.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 2	10106.876	kg	3	Rp	5,115,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,115,000.00

3.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	245.760	m ²	1	Rp	1,160,000.00	Rp	35,870,607.13	Rp	-	Rp	37,030,607.13
3.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 2 Zona 2	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	115,310,592.00	Rp	2,600,000.00	Rp	120,604,592.00
3.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	245.760	m ²	1	Rp	623,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	623,000.00
3.2	PEKERJAAN BALOK											
3.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 2 Zona 1	29159.049	kg	9	Rp	28,890,000.00	Rp	424,574,442.82	Rp	13,500,000.00	Rp	466,964,442.82
3.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 2 Zona 1	1346.905	m ²	3	Rp	4,440,000.00	Rp	563,570,783.74	Rp	-	Rp	568,010,783.74
3.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 2 Zona 1	29159.049	kg	6	Rp	15,648,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	15,648,000.00
3.2.4	Pengecoran Balok Lantai 2 Zona 1	193.109	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	443,844,486.33	Rp	4,650,000.00	Rp	449,841,486.33
3.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2 Zona 1	1346.905	m ²	3	Rp	2,715,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,715,000.00
3.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 2 Zona 2	29873.500	kg	10	Rp	32,100,000.00	Rp	431,888,419.80	Rp	15,000,000.00	Rp	478,988,419.80
3.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 2 Zona 2	1404.738	m ²	3	Rp	4,440,000.00	Rp	604,750,483.17	Rp	-	Rp	609,190,483.17
3.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 2 Zona 2	29873.500	kg	6	Rp	15,648,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	15,648,000.00
3.2.9	Pengecoran Balok Lantai 2 Zona 2	189.859	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	436,113,124.57	Rp	4,650,000.00	Rp	442,110,124.57
3.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2 Zona 2	1404.738	m ²	3	Rp	3,138,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,138,000.00
3.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
3.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 1	18119.765	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	224,020,752.14	Rp	3,000,000.00	Rp	233,440,752.14
3.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 1	699.047	m ²	2	Rp	2,640,000.00	Rp	435,998,283.78	Rp	-	Rp	438,638,283.78
3.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 1	18119.765	kg	3	Rp	6,921,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	6,921,000.00
3.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 3 Zona 1	81.875	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	186,662,619.03	Rp	4,650,000.00	Rp	192,659,619.03
3.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 1	699.047	m ²	2	Rp	1,528,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,528,000.00
3.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 2	20641.677	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	255,200,003.52	Rp	3,000,000.00	Rp	264,620,003.52
3.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 2	832.016	m ²	2	Rp	2,960,000.00	Rp	416,172,363.23	Rp	-	Rp	419,132,363.23
3.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 2	20641.677	kg	3	Rp	7,824,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,824,000.00
3.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 3 Zona 2	99.842	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	228,060,295.13	Rp	4,650,000.00	Rp	234,057,295.13
3.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 2	832.016	m ²	2	Rp	1,810,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,810,000.00
3.4	PEKERJAAN TANGGA											
3.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	2,006,000.00	Rp	30,697,805.02	Rp	900,000.00	Rp	33,603,805.02
3.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	25,089,370.15	Rp	-	Rp	25,449,370.15
3.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
3.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 2 Zona 1	13.585	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	31,181,412.80	Rp	1,300,000.00	Rp	33,828,412.80
3.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00
3.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,404,000.00	Rp	30,890,287.90	Rp	600,000.00	Rp	32,894,287.90
3.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	25,092,792.46	Rp	-	Rp	25,452,792.46
3.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
3.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 2 Zona 2	6.648	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	30,571,041.26	Rp	1,300,000.00	Rp	33,218,041.26
3.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00
4	STRUKTUR LANTAI 3											
4.1	PEKERJAAN KOLOM											
4.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 1	8627.185	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	128,441,155.62	Rp	3,000,000.00	Rp	137,861,155.62
4.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 1	8627.185	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
4.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 1	245.760	m ²	1	Rp	1,160,000.00	Rp	35,870,607.13	Rp	-	Rp	37,030,607.13
4.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 3 Zona 1	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	112,732,327.42	Rp	2,600,000.00	Rp	118,026,327.42
4.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 1	245.760	m ²	1	Rp	905,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	905,000.00
4.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 2	8627.185	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	128,180,987.62	Rp	3,000,000.00	Rp	137,600,987.62
4.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 2	8627.185	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
4.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 2	245.760	m ²	1	Rp	1,160,000.00	Rp	35,870,607.13	Rp	-	Rp	37,030,607.13
4.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 3 Zona 2	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	112,732,327.42	Rp	2,600,000.00	Rp	118,026,327.42
4.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 2	245.760	m ²	1	Rp	905,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	905,000.00
4.2	PEKERJAAN BALOK											
4.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 3 Zona 1	24175.765	kg	8	Rp	25,680,000.00	Rp	349,653,538.88	Rp	12,000,000.00	Rp	387,333,538.88
4.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 3 Zona 1	1116.771	m ²	2	Rp	3,600,000.00	Rp	311,839,839.94	Rp	-	Rp	315,439,839.94

4.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 3 Zona 1	24175.765	kg	5	Rp	13,040,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	13,040,000.00
4.2.4	Pengecoran Balok Lantai 3 Zona 1	156.383	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	359,302,550.84	Rp	4,650,000.00	Rp	365,299,550.84
4.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 3 Zona 1	1116.771	m ²	2	Rp	2,374,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,374,000.00
4.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 3 Zona 2	29755.813	kg	10	Rp	32,100,000.00	Rp	430,117,595.48	Rp	15,000,000.00	Rp	477,217,595.48
4.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 3 Zona 2	1398.138	m ²	3	Rp	4,440,000.00	Rp	354,675,927.05	Rp	-	Rp	359,115,927.05
4.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 3 Zona 2	29755.813	kg	6	Rp	15,648,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	15,648,000.00
4.2.9	Pengecoran Balok Lantai 3 Zona 2	190.522	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	437,691,483.43	Rp	4,650,000.00	Rp	443,688,483.43
4.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 3 Zona 2	1398.138	m ²	3	Rp	3,138,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,138,000.00
4.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
4.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 1	15690.068	kg	1	Rp	3,210,000.00	Rp	193,981,585.12	Rp	1,500,000.00	Rp	198,691,585.12
4.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	2,320,000.00	Rp	245,547,647.92	Rp	-	Rp	247,867,647.92
4.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 1	15690.068	kg	2	Rp	5,216,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,216,000.00
4.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 4 Zona 1	72.856	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	166,230,872.46	Rp	4,650,000.00	Rp	172,227,872.46
4.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	1,528,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,528,000.00
4.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 2	20641.677	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	255,200,003.36	Rp	3,000,000.00	Rp	264,620,003.36
4.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 2	832.016	m ²	2	Rp	2,960,000.00	Rp	416,172,363.06	Rp	-	Rp	419,132,363.06
4.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 2	20641.677	kg	3	Rp	7,824,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,824,000.00
4.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 4 Zona 2	99.842	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	228,060,294.94	Rp	4,650,000.00	Rp	234,057,294.94
4.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 2	832.016	m ²	2	Rp	2,092,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,092,000.00
4.4	PEKERJAAN TANGGA											
4.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	2,006,000.00	Rp	30,697,805.02	Rp	900,000.00	Rp	33,603,805.02
4.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	25,089,370.15	Rp	-	Rp	25,449,370.15
4.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
4.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 3 Zona 1	13.585	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	31,181,412.80	Rp	1,300,000.00	Rp	33,828,412.80
4.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00
4.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,404,000.00	Rp	31,243,206.67	Rp	600,000.00	Rp	33,247,206.67
4.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	25,092,792.46	Rp	-	Rp	25,452,792.46
4.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
4.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 3 Zona 2	6.648	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	30,571,041.26	Rp	1,300,000.00	Rp	33,218,041.26
4.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00
5	STRUKTUR LANTAI 4											
5.1	PEKERJAAN KOLOM											
5.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 1	8146.286	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	120,849,445.83	Rp	3,000,000.00	Rp	130,269,445.83
5.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 1	8146.286	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
5.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 1	245.760	m ²	1	Rp	1,160,000.00	Rp	35,870,607.13	Rp	-	Rp	37,030,607.13
5.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 4 Zona 1	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	112,876,045.86	Rp	2,600,000.00	Rp	118,170,045.86
5.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 1	245.760	m ²	1	Rp	905,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	905,000.00
5.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 2	8146.286	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	120,849,445.83	Rp	3,000,000.00	Rp	130,269,445.83
5.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 2	8146.286	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
5.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	245.760	m ²	1	Rp	1,160,000.00	Rp	35,870,607.13	Rp	-	Rp	37,030,607.13
5.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 4 Zona 2	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	112,876,045.86	Rp	2,600,000.00	Rp	118,170,045.86
5.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	245.760	m ²	1	Rp	905,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	905,000.00
5.2	PEKERJAAN BALOK											
5.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 4 Zona 1	24126.232	kg	8	Rp	25,680,000.00	Rp	349,307,827.11	Rp	12,000,000.00	Rp	386,987,827.11
5.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 4 Zona 1	1108.117	m ²	2	Rp	3,600,000.00	Rp	316,090,301.42	Rp	-	Rp	319,690,301.42
5.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 4 Zona 1	24126.232	kg	5	Rp	13,040,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	13,040,000.00
5.2.4	Pengecoran Balok Lantai 4 Zona 1	156.059	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	358,551,526.33	Rp	4,650,000.00	Rp	364,548,526.33
5.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 4 Zona 1	1108.117	m ²	2	Rp	2,374,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,374,000.00
5.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 4 Zona 2	27778.396	kg	9	Rp	28,890,000.00	Rp	401,737,022.05	Rp	13,500,000.00	Rp	444,127,022.05
5.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 4 Zona 2	1271.183	m ²	3	Rp	4,440,000.00	Rp	352,080,215.17	Rp	-	Rp	356,520,215.17
5.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 4 Zona 2	27778.396	kg	7	Rp	14,042,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	14,042,000.00

5.2.9	Pengecoran Balok Lantai 4 Zona 2	175.170	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	402,303,562.08	Rp	4,650,000.00	Rp	408,300,562.08
5.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 4 Zona 2	1271.183	m ²	3	Rp	2,715,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,715,000.00
5.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
5.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 1	15690.068	kg	1	Rp	3,210,000.00	Rp	193,981,585.12	Rp	1,500,000.00	Rp	198,691,585.12
5.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	2,320,000.00	Rp	246,432,027.61	Rp	-	Rp	248,752,027.61
5.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 1	15690.068	kg	2	Rp	5,216,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,216,000.00
5.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 5 Zona 1	72.718	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	165,906,561.42	Rp	4,650,000.00	Rp	171,903,561.42
5.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	1,528,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,528,000.00
5.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 2	20641.677	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	255,200,003.50	Rp	3,000,000.00	Rp	264,620,003.50
5.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 2	832.016	m ²	2	Rp	2,960,000.00	Rp	382,123,744.92	Rp	-	Rp	385,083,744.92
5.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 2	20641.677	kg	3	Rp	7,824,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,824,000.00
5.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 5 Zona 2	99.691	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	227,705,579.91	Rp	4,650,000.00	Rp	233,702,579.91
5.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 5 Zona	832.016	m ²	2	Rp	1,810,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,810,000.00
5.4	PEKERJAAN TANGGA											
5.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	2,006,000.00	Rp	30,697,805.02	Rp	900,000.00	Rp	33,603,805.02
5.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	25,089,370.15	Rp	-	Rp	25,449,370.15
5.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
5.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 4 Zona 1	13.585	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	31,181,412.80	Rp	1,300,000.00	Rp	33,828,412.80
5.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00
5.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,404,000.00	Rp	31,243,206.67	Rp	600,000.00	Rp	33,247,206.67
5.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	25,092,792.46	Rp	-	Rp	25,452,792.46
5.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
5.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 4 Zona 2	6.648	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	30,571,041.26	Rp	1,300,000.00	Rp	33,218,041.26
5.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00
6	STRUKTUR LANTAI 5											
6.1	PEKERJAAN KOLOM											
6.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 1	7036.518	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	103,330,115.55	Rp	3,000,000.00	Rp	112,750,115.55
6.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 1	7036.518	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,012,000.00
6.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 1	245.760	m ²	1	Rp	1,160,000.00	Rp	35,870,607.13	Rp	-	Rp	37,030,607.13
6.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 5 Zona 1	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	113,207,703.80	Rp	2,600,000.00	Rp	118,501,703.80
6.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 1	245.760	m ²	1	Rp	905,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	905,000.00
6.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 2	7036.518	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	103,330,115.55	Rp	3,000,000.00	Rp	112,750,115.55
6.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 2	7036.518	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
6.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 2	245.760	m ²	1	Rp	1,160,000.00	Rp	35,870,607.13	Rp	-	Rp	37,030,607.13
6.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 5 Zona 2	49.152	m ³	3	Rp	4,041,000.00	Rp	113,207,703.80	Rp	3,900,000.00	Rp	121,148,703.80
6.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 2	245.760	m ²	1	Rp	905,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	905,000.00
6.2	PEKERJAAN BALOK											
6.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 5 Zona 1	24174.841	kg	8	Rp	25,680,000.00	Rp	308,931,106.01	Rp	12,000,000.00	Rp	346,611,106.01
6.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 5 Zona 1	1116.771	m ²	2	Rp	3,600,000.00	Rp	323,484,172.60	Rp	-	Rp	327,084,172.60
6.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 5 Zona 1	24174.841	kg	5	Rp	13,040,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	13,040,000.00
6.2.4	Pengecoran Balok Lantai 5 Zona 1	156.383	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	360,097,797.09	Rp	4,650,000.00	Rp	366,094,797.09
6.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 5 Zona 1	1116.771	m ²	2	Rp	2,374,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,374,000.00
6.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 5 Zona 2	29719.378	kg	10	Rp	32,100,000.00	Rp	430,207,319.11	Rp	3,000,000.00	Rp	465,307,319.11
6.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 5 Zona 2	1398.138	m ²	3	Rp	12,900,000.00	Rp	359,024,127.22	Rp	-	Rp	371,924,127.22
6.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 5 Zona 2	29719.378	kg	6	Rp	15,648,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	15,648,000.00
6.2.9	Pengecoran Balok Lantai 5 Zona 2	190.522	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	437,699,364.12	Rp	4,650,000.00	Rp	443,696,364.12
6.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 5 Zona 2	1398.138	m ²	3	Rp	3,138,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	3,138,000.00
6.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
6.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 1	15690.068	kg	1	Rp	3,210,000.00	Rp	193,981,585.12	Rp	1,500,000.00	Rp	198,691,585.12
6.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	2,320,000.00	Rp	215,773,531.48	Rp	-	Rp	218,093,531.48
6.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 1	15690.068	kg	2	Rp	5,216,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,216,000.00

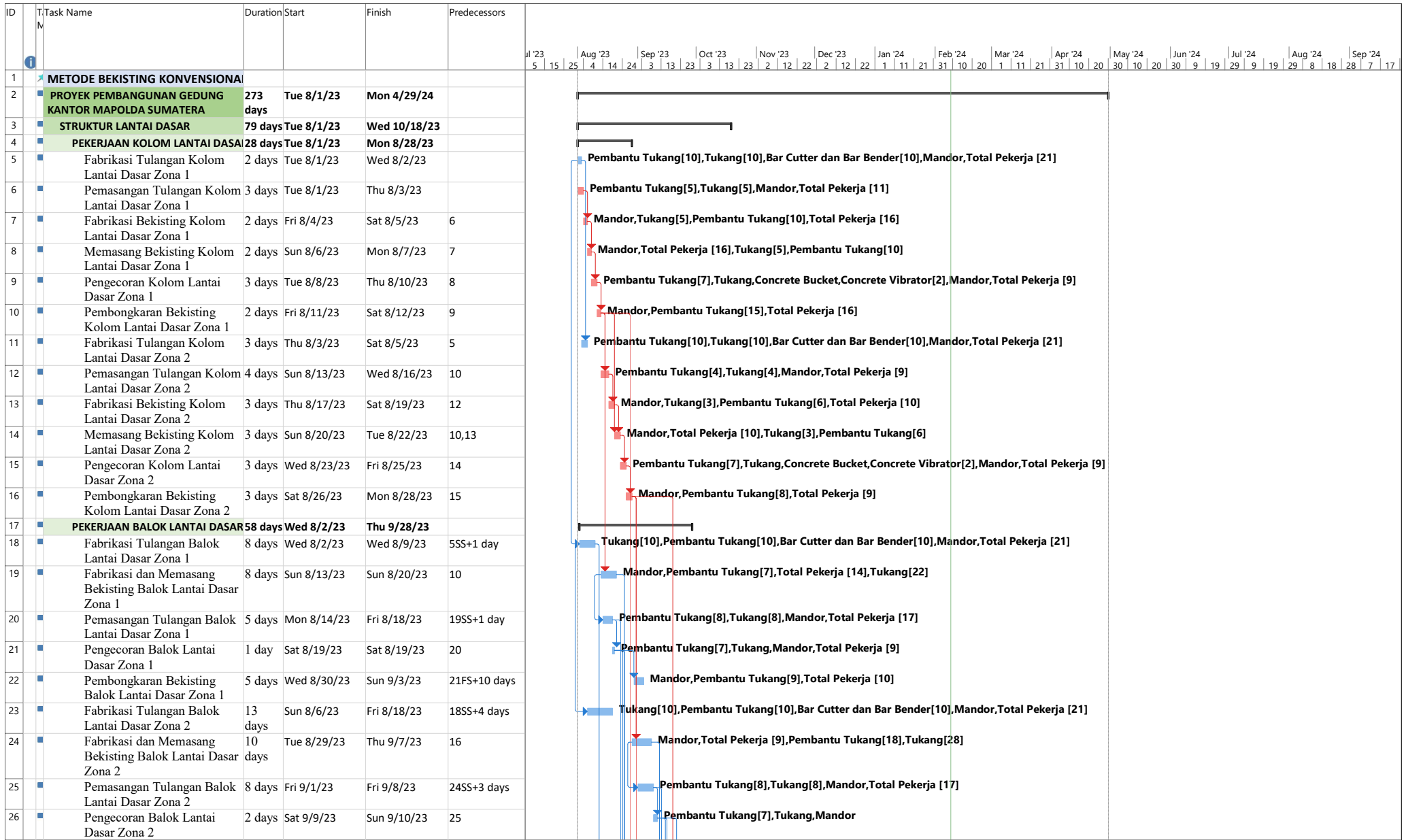
6.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 6 Zona 1	72.856	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	166,230,872.46	Rp	4,650,000.00	Rp	172,227,872.46
6.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	1,528,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,528,000.00
6.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 2	20641.677	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	255,200,003.50	Rp	3,000,000.00	Rp	264,620,003.50
6.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 2	832.016	m ²	3	Rp	3,000,000.00	Rp	348,812,109.70	Rp	-	Rp	351,812,109.70
6.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 2	20641.677	kg	3	Rp	7,824,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,824,000.00
6.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 6 Zona 2	99.842	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	228,060,295.11	Rp	4,650,000.00	Rp	234,057,295.11
6.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 6 Zona	832.016	m ²	2	Rp	1,810,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,810,000.00
6.4	PEKERJAAN TANGGA											
6.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	2,006,000.00	Rp	30,697,805.02	Rp	900,000.00	Rp	33,603,805.02
6.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	25,089,370.15	Rp	-	Rp	25,449,370.15
6.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
6.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 5 Zona 1	13.585	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	31,181,412.80	Rp	1,300,000.00	Rp	33,828,412.80
6.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00
6.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,404,000.00	Rp	31,243,206.67	Rp	600,000.00	Rp	33,247,206.67
6.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	25,092,792.46	Rp	-	Rp	25,452,792.46
6.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
6.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 5 Zona 2	6.648	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	30,571,041.26	Rp	1,300,000.00	Rp	33,218,041.26
6.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00
7	STRUKTUR LANTAI 6											
7.1	PEKERJAAN KOLOM											
7.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 1	8146.286	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	120,849,445.83	Rp	3,000,000.00	Rp	130,269,445.83
7.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 1	8146.286	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
7.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	245.760	m ²	1	Rp	1,160,000.00	Rp	35,870,607.13	Rp	-	Rp	37,030,607.13
7.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 6 Zona 1	49.152	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	112,876,045.86	Rp	2,600,000.00	Rp	118,170,045.86
7.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	245.760	m ²	1	Rp	905,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	905,000.00
7.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 2	8146.286	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	120,849,445.83	Rp	3,000,000.00	Rp	130,269,445.83
7.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 2	8146.286	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,212,000.00
7.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 2	245.760	m ²	1	Rp	1,160,000.00	Rp	35,870,607.13	Rp	-	Rp	37,030,607.13
7.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 6 Zona 2	49.152	m ³	3	Rp	4,041,000.00	Rp	112,876,045.86	Rp	3,900,000.00	Rp	120,817,045.86
7.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 2	245.760	m ²	1	Rp	905,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	905,000.00
7.2	PEKERJAAN BALOK											
7.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 6 Zona 1	24126.232	kg	8	Rp	25,680,000.00	Rp	517,088,986.73	Rp	12,000,000.00	Rp	554,768,986.73
7.2.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 6 Zona 1	1108.117	m ²	2	Rp	2,960,000.00	Rp	305,772,538.30	Rp	-	Rp	308,732,538.30
7.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 6 Zona 1	24126.232	kg	5	Rp	13,040,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	13,040,000.00
7.2.4	Pengecoran Balok Lantai 6 Zona 1	156.059	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	358,624,751.84	Rp	4,650,000.00	Rp	364,621,751.84
7.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 6 Zona 1	1108.117	m ²	2	Rp	2,374,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,374,000.00
7.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 6 Zona 2	27752.717	kg	9	Rp	28,890,000.00	Rp	401,728,842.04	Rp	13,500,000.00	Rp	444,118,842.04
7.2.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 6 Zona 2	1271.183	m ²	3	Rp	12,054,000.00	Rp	343,752,306.37	Rp	-	Rp	355,806,306.37
7.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 6 Zona 2	27752.717	kg	6	Rp	13,842,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	13,842,000.00
7.2.9	Pengecoran Balok Lantai 6 Zona 2	175.170	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	402,303,740.44	Rp	4,650,000.00	Rp	408,300,740.44
7.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 6 Zona 2	1271.183	m ²	3	Rp	2,715,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,715,000.00
7.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
7.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 1	15696.553	kg	1	Rp	3,210,000.00	Rp	194,061,765.91	Rp	1,500,000.00	Rp	198,771,765.91
7.3.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 7 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	5,704,000.00	Rp	121,796,824.27	Rp	-	Rp	127,500,824.27
7.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 1	15696.553	kg	2	Rp	5,216,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,216,000.00
7.3.4	Pengecoran Pelat Lantai 7 Zona 1	73.192	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	167,016,805.68	Rp	4,650,000.00	Rp	173,013,805.68
7.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 7 Zona 1	607.132	m ²	2	Rp	1,528,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,528,000.00
7.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 2	20641.677	kg	2	Rp	6,420,000.00	Rp	255,200,003.50	Rp	3,000,000.00	Rp	264,620,003.50
7.3.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 7 Zona 2	832.016	m ²	2	Rp	6,908,000.00	Rp	166,910,721.50	Rp	-	Rp	173,818,721.50
7.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 7 Zona 2	20641.677	kg	3	Rp	7,824,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	7,824,000.00
7.3.9	Pengecoran Pelat Lantai 7 Zona 2	100.123	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	228,060,295.11	Rp	4,650,000.00	Rp	234,057,295.11

7.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 7 Zona	832.016	m ²	2	Rp	1,810,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,810,000.00
7.4	PEKERJAAN TANGGA											
7.4.1	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	2,006,000.00	Rp	30,697,805.02	Rp	900,000.00	Rp	33,603,805.02
7.4.2	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	23,615,403.99	Rp	-	Rp	23,975,403.99
7.4.3	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 1	2304.158	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
7.4.4	Pengecoran Tangga Lantai 6 Zona 1	13.585	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	31,181,412.80	Rp	1,300,000.00	Rp	33,828,412.80
7.4.5	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 1	80.319	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00
7.4.6	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,404,000.00	Rp	31,243,206.67	Rp	600,000.00	Rp	33,247,206.67
7.4.7	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	23,618,826.30	Rp	-	Rp	23,978,826.30
7.4.8	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 6 Zona 2	1167.889	kg	1	Rp	1,103,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,103,000.00
7.4.9	Pengecoran Tangga Lantai 6 Zona 2	6.648	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	30,571,041.26	Rp	1,300,000.00	Rp	33,218,041.26
7.4.10	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 6 Zona 2	40.209	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00
8	STRUKTUR LANTAI 7											
8.1	PEKERJAAN KOLOM											
8.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 1	5050.996	kg	2	Rp	5,216,000.00	Rp	99,093,058.88	Rp	2,400,000.00	Rp	106,709,058.88
8.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 1	5050.996	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,012,000.00
8.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 1	161.280	m ²	1	Rp	840,000.00	Rp	46,568,382.81	Rp	-	Rp	47,408,382.81
8.1.4	Pengecoran Kolom Lantai 7 Zona 1	28.224	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	64,200,826.76	Rp	2,600,000.00	Rp	69,494,826.76
8.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 1	161.280	m ²	1	Rp	764,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	764,000.00
8.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 2	4489.774	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	66,398,772.34	Rp	1,800,000.00	Rp	72,210,772.34
8.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 7 Zona 2	4489.774	kg	2	Rp	2,808,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,808,000.00
8.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 2	143.360	m ²	1	Rp	520,000.00	Rp	44,196,431.56	Rp	-	Rp	44,716,431.56
8.1.9	Pengecoran Kolom Lantai 7 Zona 2	25.088	m ³	2	Rp	2,694,000.00	Rp	57,514,663.17	Rp	2,600,000.00	Rp	62,808,663.17
8.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 7 Zona 2	143.360	m ²	1	Rp	905,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	905,000.00
8.2	PEKERJAAN BALOK											
8.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 7 Zona 1	16584.483	kg	7	Rp	18,256,000.00	Rp	305,194,439.49	Rp	8,400,000.00	Rp	331,850,439.49
8.2.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 7 Zona 1	730.674	m ²	5	Rp	16,470,000.00	Rp	151,402,855.94	Rp	403,236,400.00	Rp	571,109,255.94
8.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 7 Zona 1	16584.483	kg	4	Rp	9,228,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	9,228,000.00
8.2.4	Pengecoran Balok Lantai 7 Zona 1	109.013	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	248,811,679.00	Rp	4,650,000.00	Rp	254,808,679.00
8.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 7 Zona 1	730.674	m ²	4	Rp	5,312,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,312,000.00
8.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 7 Zona 2	19335.473	kg	11	Rp	22,066,000.00	Rp	278,608,402.99	Rp	9,900,000.00	Rp	310,574,402.99
8.2.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 7 Zona 2	887.924	m ²	5	Rp	20,890,000.00	Rp	183,986,732.04	Rp	-	Rp	204,876,732.04
8.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 7 Zona 2	19335.473	kg	6	Rp	10,230,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	10,230,000.00
8.2.9	Pengecoran Balok Lantai 7 Zona 2	125.916	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	289,350,422.03	Rp	4,650,000.00	Rp	295,347,422.03
8.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 7 Zona 2	887.924	m ²	4	Rp	5,876,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	5,876,000.00
8.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI											
8.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 1	9476.072	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	117,155,863.88	Rp	1,800,000.00	Rp	122,967,863.88
8.3.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 1	352.938	m ²	3	Rp	8,556,000.00	Rp	70,802,864.22	Rp	-	Rp	79,358,864.22
8.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 1	9476.072	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,012,000.00
8.3.4	Pengecoran Pelat Lantai Dak Zona 1	42.551	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	96,991,617.28	Rp	4,650,000.00	Rp	102,988,617.28
8.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 1	352.938	m ²	2	Rp	2,092,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,092,000.00
8.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 2	9388.460	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	116,072,684.27	Rp	1,800,000.00	Rp	121,884,684.27
8.3.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 2	331.211	m ²	4	Rp	7,872,000.00	Rp	66,444,152.87	Rp	-	Rp	74,316,152.87
8.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 2	9388.460	kg	2	Rp	4,012,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	4,012,000.00
8.3.9	Pengecoran Pelat Lantai Dak Zona 2	42.300	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	96,430,187.04	Rp	4,650,000.00	Rp	102,427,187.04
8.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Dak Zona	331.211	m ²	2	Rp	2,092,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,092,000.00
9	STRUKTUR LANTAI DAK											
9.1	PEKERJAAN KOLOM											
9.1.1	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 1	907.494	kg	1	Rp	1,404,000.00	Rp	13,386,732.48	Rp	600,000.00	Rp	15,390,732.48
9.1.2	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 1	907.494	kg	1	Rp	802,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	802,000.00
9.1.3	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	24.960	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	12,258,683.36	Rp	-	Rp	12,618,683.36

9.1.4	Pengecoran Kolom Lantai Dak Zona 1	6.144	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,347,000.00	
9.1.5	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	24.960	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00	
9.1.6	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 2	453.747	kg	1	Rp	802,000.00	Rp	6,693,366.24	Rp	300,000.00	Rp	7,795,366.24	
9.1.7	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 2	453.747	kg	1	Rp	501,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	501,000.00	
9.1.8	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	12.480	m ²	1	Rp	360,000.00	Rp	7,799,836.66	Rp	-	Rp	8,159,836.66	
9.1.9	Pengecoran Kolom Lantai Dak Zona 2	3.072	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	1,347,000.00	
9.1.10	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	12.480	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00	
9.2	PEKERJAAN BALOK												
9.2.1	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dak Zona 1	3071.765	kg	3	Rp	4,212,000.00	Rp	43,668,962.01	Rp	1,800,000.00	Rp	49,680,962.01	
9.2.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dak Zona 1	129.828	m ²	3	Rp	3,252,000.00	Rp	26,901,556.28	Rp	-	Rp	30,153,556.28	
9.2.3	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dak Zona 1	3071.765	kg	2	Rp	2,206,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	2,206,000.00	
9.2.4	Pengecoran Balok Lantai Dak Zona 1	17.932	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	41,127,467.14	Rp	4,650,000.00	Rp	47,124,467.14	
9.2.5	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dak Zona 1	129.828	m ²	1	Rp	905,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	905,000.00	
9.2.6	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dak Zona 2	664.420	kg	2	Rp	1,604,000.00	Rp	9,209,022.48	Rp	600,000.00	Rp	11,413,022.48	
9.2.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dak Zona 2	43.680	m ²	1	Rp	1,084,000.00	Rp	9,050,932.80	Rp	-	Rp	10,134,932.80	
9.2.8	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dak Zona 2	664.420	kg	1	Rp	802,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	802,000.00	
9.2.9	Pengecoran Balok Lantai Dak Zona 2	4.992	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	11,500,648.55	Rp	4,650,000.00	Rp	17,497,648.55	
9.2.10	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dak Zona 2	43.680	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00	
9.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI												
9.3.1	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 1	2000.541	kg	1	Rp	802,000.00	Rp	24,733,362.33	Rp	300,000.00	Rp	25,835,362.33	
9.3.2	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 1	67.423	m ²	1	Rp	1,968,000.00	Rp	13,525,627.73	Rp	-	Rp	15,493,627.73	
9.3.3	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 1	2000.541	kg	1	Rp	501,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	501,000.00	
9.3.4	Pengecoran Pelat Lantai Atap Zona 1	6.716	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	15,157,867.30	Rp	4,650,000.00	Rp	21,154,867.30	
9.3.5	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 1	67.423	m ²	1	Rp	482,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	482,000.00	
9.3.6	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 2	662.901	kg	1	Rp	802,000.00	Rp	8,195,670.35	Rp	300,000.00	Rp	9,297,670.35	
9.3.7	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 2	17.360	m ²	1	Rp	642,000.00	Rp	3,482,589.59	Rp	-	Rp	4,124,589.59	
9.3.8	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 2	662.901	kg	1	Rp	501,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	501,000.00	
9.3.9	Pengecoran Pelat Lantai Atap Zona 2	1.992	m ³	1	Rp	1,347,000.00	Rp	4,475,121.65	Rp	4,650,000.00	Rp	10,472,121.65	
9.3.10	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Atap Zona	17.360	m ²	1	Rp	341,000.00	Rp	-	Rp	-	Rp	341,000.00	
10	BIAYA PERALATAN												
10.1	Sewa Tower Crane	1	buah	213					Rp	1,090,550,000.00	Rp	1,090,550,000.00	
TOTAL												Rp	39,322,184,937.85
BIAYA K3												Rp	637,019,395.99
TOTAL KESELURUHAN												Rp	39,959,204,333.84
PEMBULATAN												Rp	39,959,205,000.00
PEMBULATAN + PPN 11%												Rp	44,354,717,550.00

LAMPIRAN 14

GANTT CHART



Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Timeline																																						
						Jul '23			Aug '23			Sep '23			Oct '23			Nov '23			Dec '23			Jan '24			Feb '24			Mar '24			Apr '24			May '24			Jun '24			Jul '24		
27	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	8 days	Thu 9/21/23	Thu 9/28/23	26FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[9],Total Pekerja [10]																																						
28	PEKERJAAN PELAT LANTAI 1	45 days	Thu 8/10/23	Sat 9/23/23		Mandor,Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																																						
29	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	1 day	Thu 8/10/23	Thu 8/10/23	18	Mandor>Total Pekerja [13],Pembantu Tukang[8],Tukang[4]																																						
30	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona	9 days	Sat 8/12/23	Sun 8/20/23	19FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]																																						
31	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	2 days	Thu 8/17/23	Fri 8/18/23	20FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]																																						
32	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona	1 day	Sat 8/19/23	Sat 8/19/23	21FF	Mandor,Pembantu Tukang[15],Total Pekerja [16]																																						
33	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	2 days	Wed 8/30/23	Thu 8/31/23	32FS+10 days	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																																						
34	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	2 days	Fri 8/11/23	Sat 8/12/23	29	Mandor>Total Pekerja [28],Pembantu Tukang[18],Tukang[9]																																						
35	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona	7 days	Fri 9/1/23	Thu 9/7/23	24FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]																																						
36	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	4 days	Tue 9/5/23	Fri 9/8/23	25FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]																																						
37	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona	1 day	Sun 9/10/23	Sun 9/10/23	26FF	Mandor,Pembantu Tukang[15],Total Pekerja [16]																																						
38	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona	3 days	Thu 9/21/23	Sat 9/23/23	37FS+10 days	Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Bar Cutter dan Bar Bender[6],Mandor>Total Pekerja [13]																																						
39	PEKERJAAN TANGGA LANTAI DASAR ZONA 1	67 days	Sun 8/13/23	Wed 10/18/23		Mandor>Total Pekerja [10],Pembantu Tukang[6],Tukang[3]																																						
40	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1	1 day	Sun 8/13/23	Sun 8/13/23	34	Pembantu Tukang[3],Tukang[3],Mandor>Total Pekerja [7]																																						
41	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	2 days	Mon 9/11/23	Tue 9/12/23	33FS+10 days	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket																																						
42	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 1	1 day	Wed 9/13/23	Wed 9/13/23	41	Mandor,Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [5]																																						
43	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 1	1 day	Thu 9/14/23	Thu 9/14/23	42	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Bar Cutter dan Bar Bender[4],Mandor>Total Pekerja [9]																																						
44	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1	1 day	Mon 9/25/23	Mon 9/25/23	43FS+10 days	Mandor>Total Pekerja [10],Pembantu Tukang[6],Tukang[3]																																						
45	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 2	1 day	Sun 8/13/23	Sun 8/13/23	40SS	Pembantu Tukang[2],Tukang[2],Mandor>Total Pekerja [5]																																						
46	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 2	1 day	Wed 10/4/23	Wed 10/4/23	38FS+10 days	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket																																						
47	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona 2	1 day	Wed 10/4/23	Wed 10/4/23	46SS	Mandor,Pembantu Tukang[2],Total Pekerja [3]																																						
48	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 2	1 day	Sat 10/7/23	Sat 10/7/23	47FS+2 days	Mandor,Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																																						
49	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 2	1 day	Wed 10/18/23	Wed 10/18/23	48FS+10 days	Pembantu Tukang[5],Tukang[5],Mandor>Total Pekerja [11]																																						
50	STRUKTUR LANTAI 1	93 days	Mon 8/14/23	Tue 11/14/23		Mandor,Tukang[5],Pembantu Tukang[10],Total Pekerja [16]																																						
51	PEKERJAAN KOLOM LANTAI 1	49 days	Mon 8/14/23	Sun 10/1/23		Mandor>Total Pekerja [16],Tukang[5],Pembantu Tukang[10]																																						
52	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 1	2 days	Mon 8/14/23	Tue 8/15/23	45																																							
53	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 1	3 days	Fri 8/25/23	Sun 8/27/23	21FS+5 days																																							
54	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	2 days	Mon 8/28/23	Tue 8/29/23	53,10																																							
55	Memasang Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	2 days	Tue 8/29/23	Wed 8/30/23	16																																							

Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24

Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress	
Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical			
Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split			
Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress			

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	
56	Pengecoran Kolom Lantai 1 Zona 1	3 days	Fri 9/1/23	Sun 9/3/23	55FS+1 day	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket,Concrete Vibrator[2]
57	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	2 days	Tue 9/5/23	Wed 9/6/23	56FS+1 day	Mandor,Pembantu Tukang[15],Total Pekerja [16]
58	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 2	2 days	Wed 8/16/23	Thu 8/17/23	52	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
59	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 2	3 days	Sat 9/16/23	Mon 9/18/23	26FS+5 days	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Mandor>Total Pekerja [9]
60	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	2 days	Tue 9/19/23	Wed 9/20/23	59,16	Mandor,Tukang[4],Pembantu Tukang[8],Total Pekerja [13]
61	Memasang Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	2 days	Thu 9/21/23	Fri 9/22/23	57,60	Mandor>Total Pekerja [13],Tukang[4],Pembantu Tukang[8]
62	Pengecoran Kolom Lantai 1 Zona 2	3 days	Tue 9/26/23	Thu 9/28/23	61FS+3 days	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Vibrator[2]
63	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	2 days	Sat 9/30/23	Sun 10/1/23	62FS+1 day	Mandor,Pembantu Tukang[12],Total Pekerja [13]
64	PEKERJAAN BALOK LANTAI 1	70 days	Fri 8/18/23	Thu 10/26/23		
65	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 1 Zona 1	8 days	Fri 8/18/23	Fri 8/25/23	58	Tukang[10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
66	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 1	6 days	Sat 9/9/23	Thu 9/14/23	57FS+2 days	Mandor>Total Pekerja [28],Pembantu Tukang[18],Tukang[9]
67	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 1 Zona 1	5 days	Sun 9/10/23	Thu 9/14/23	66SS+1 day	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]
68	Pengecoran Balok Lantai 1 Zona 1	1 day	Fri 9/15/23	Fri 9/15/23	67	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]
69	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1 Zona 1	5 days	Tue 9/26/23	Sat 9/30/23	68FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[9],Total Pekerja [10]
70	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 1 Zona 2	11 days	Sat 8/19/23	Tue 8/29/23	65SS+1 day	Tukang[10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
71	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 1	8 days	Mon 10/2/23	Mon 10/9/23	63	Mandor>Total Pekerja [31],Pembantu Tukang[20],Tukang[10]
72	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 1 Zona 2	6 days	Tue 10/3/23	Sun 10/8/23	71SS+1 day	Pembantu Tukang[9],Tukang[9],Mandor>Total Pekerja [19]
73	Pengecoran Balok Lantai 1 Zona 2	1 day	Mon 10/9/23	Mon 10/9/23	72	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]
74	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1 Zona 2	7 days	Fri 10/20/23	Thu 10/26/23	73FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[9],Total Pekerja [10]
75	PEKERJAAN PELAT LANTAI 2	58 days	Sat 8/26/23	Sun 10/22/23		
76	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 1	1 day	Sat 8/26/23	Sat 8/26/23	65	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
77	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 2 Zona	6 days	Sat 9/9/23	Thu 9/14/23	66FF	Mandor>Total Pekerja [16],Pembantu Tukang[10],Tukang[5]
78	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 1	2 days	Wed 9/13/23	Thu 9/14/23	67FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]
79	Pengecoran Pelat Lantai 2 Zona 1	1 day	Fri 9/15/23	Fri 9/15/23	68SS	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]
80	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 2 Zona 1	2 days	Tue 9/26/23	Wed 9/27/23	79FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[13],Total Pekerja [14]
81	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 2	2 days	Sun 8/27/23	Mon 8/28/23	76	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress	
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical			
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split			
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress			

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Gantt Chart Timeline (Jul '23 to Sep '24)																		
82	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 2 Zona	5 days	Thu 10/5/23	Mon 10/9/23	71FF	Mandor, Total Pekerja [28], Pembantu Tukang [18], Tukang [9]																		
83	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 2	3 days	Fri 10/6/23	Sun 10/8/23	72FF	Pembantu Tukang [8], Tukang [8], Mandor, Total Pekerja [17]																		
84	Pengecoran Pelat Lantai 2 Zona	1 day	Mon 10/9/23	Mon 10/9/23	73SS	Tukang, Pembantu Tukang [7], Mandor, Total Pekerja [9]																		
85	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 2 Zona	3 days	Fri 10/20/23	Sun 10/22/23	84FS+10 days	Mandor, Pembantu Tukang [12], Total Pekerja [13]																		
86	PEKERJAAN TANGGA LANTAI 1	78 days	Tue 8/29/23	Tue 11/14/23		[Summary Bar]																		
87	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 1	1 day	Tue 8/29/23	Tue 8/29/23	81	Pembantu Tukang [6], Tukang [6], Bar Cutter dan Bar Bender [6], Mandor, Total Pekerja [13]																		
88	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 1	2 days	Sun 10/8/23	Mon 10/9/23	80FS+10 days, 44	Mandor, Total Pekerja [10], Pembantu Tukang [6], Tukang [3]																		
89	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 1	1 day	Sun 10/8/23	Sun 10/8/23	88SS	Pembantu Tukang [3], Tukang [3], Mandor, Total Pekerja [7]																		
90	Pengecoran Tangga Lantai 1 Zona 1	1 day	Tue 10/10/23	Tue 10/10/23	89FS+1 day	Pembantu Tukang [7], Tukang, Mandor, Total Pekerja [9], Concrete Bucket																		
91	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 1	1 day	Sat 10/21/23	Sat 10/21/23	90FS+10 days	Mandor, Pembantu Tukang [4], Total Pekerja [5]																		
92	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 2	1 day	Tue 8/29/23	Tue 8/29/23	87SS	Pembantu Tukang [4], Tukang [4], Bar Cutter dan Bar Bender [4], Mandor, Total Pekerja [9]																		
93	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 1	1 day	Thu 11/2/23	Thu 11/2/23	85FS+10 days, 49	Mandor, Total Pekerja [10], Pembantu Tukang [6], Tukang [3]																		
94	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 1 Zona 2	1 day	Thu 11/2/23	Thu 11/2/23	93SS	Pembantu Tukang [2], Tukang [2], Mandor, Total Pekerja [5]																		
95	Pengecoran Tangga Lantai 1 Zona 2	1 day	Fri 11/3/23	Fri 11/3/23	94	Pembantu Tukang [7], Tukang, Mandor, Total Pekerja [9], Concrete Bucket																		
96	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 1 Zona 2	1 day	Tue 11/14/23	Tue 11/14/23	95FS+10 days	Mandor, Pembantu Tukang [2], Total Pekerja [3]																		
97	STRUKTUR LANTAI 2	97 days	Wed 8/30/23	Mon 12/4/23		[Summary Bar]																		
98	PEKERJAAN KOLOM LANTAI 2	57 days	Wed 8/30/23	Wed 10/25/23		[Summary Bar]																		
99	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 1	2 days	Wed 8/30/23	Thu 8/31/23	92	Pembantu Tukang [10], Tukang [10], Bar Cutter dan Bar Bender [10], Mandor, Total Pekerja [21]																		
100	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 1	4 days	Wed 9/20/23	Sat 9/23/23	79FS+4 days	Pembantu Tukang [4], Tukang [4], Mandor, Total Pekerja [9]																		
101	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	2 days	Sun 9/24/23	Mon 9/25/23	100	Mandor, Tukang [5], Pembantu Tukang [10], Total Pekerja [16]																		
102	Memasang Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	2 days	Tue 9/26/23	Wed 9/27/23	101	Mandor, Total Pekerja [16], Tukang [5], Pembantu Tukang [10]																		
103	Pengecoran Kolom Lantai 2 Zona 1	3 days	Fri 9/29/23	Sun 10/1/23	102FS+1 day	Pembantu Tukang [7], Tukang, Mandor, Total Pekerja [9], Concrete Bucket, Concrete Vibrator [2]																		
104	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	2 days	Tue 10/3/23	Wed 10/4/23	103FS+1 day	Mandor, Pembantu Tukang [15], Total Pekerja [16]																		
105	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 2	2 days	Fri 9/1/23	Sat 9/2/23	99	Pembantu Tukang [10], Tukang [10], Bar Cutter dan Bar Bender [10], Mandor, Total Pekerja [21]																		
106	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 2	3 days	Sat 10/14/23	Mon 10/16/23	84FS+4 days	Pembantu Tukang [4], Tukang [4], Mandor, Total Pekerja [9]																		
107	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	2 days	Tue 10/17/23	Wed 10/18/23	106	Mandor, Tukang [4], Pembantu Tukang [8], Total Pekerja [13]																		
108	Memasang Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	2 days	Thu 10/19/23	Fri 10/20/23	104, 107	Mandor, Total Pekerja [13], Tukang [4], Pembantu Tukang [8]																		

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Gantt Chart Timeline (Jul '23 to Sep '24)																											
109	Pengecoran Kolom Lantai 2 Zona 2	2 days	Sat 10/21/23	Sun 10/22/23	108	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket,Concrete Vibrator[2]																											
110	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	2 days	Tue 10/24/23	Wed 10/25/23	109FS+1 day	Mandor,Pembantu Tukang[12],Total Pekerja [13]																											
111	PEKERJAAN BALOK LANTAI 2	81 days	Wed 8/30/23	Sat 11/18/23		Tukang[10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																											
112	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 2 Zona 1	9 days	Wed 8/30/23	Thu 9/7/23	99SS	Mandor>Total Pekerja [31],Pembantu Tukang[20],Tukang[10]																											
113	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 2	7 days	Fri 10/6/23	Thu 10/12/23	104FS+1 day,69	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]																											
114	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 2 Zona 1	6 days	Sat 10/7/23	Thu 10/12/23	113SS+1 day	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]																											
115	Pengecoran Balok Lantai 2 Zona 1	1 day	Fri 10/13/23	Fri 10/13/23	114	Mandor,Pembantu Tukang[9],Total Pekerja [10]																											
116	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2 Zona 1	6 days	Tue 10/24/23	Sun 10/29/23	115FS+10 days	Tukang[10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																											
117	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 2 Zona 2	10 days	Sun 9/3/23	Tue 9/12/23	105	Mandor>Total Pekerja [31],Pembantu Tukang[20],Tukang[10]																											
118	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 2	7 days	Fri 10/27/23	Thu 11/2/23	110FS+1 day,74	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]																											
119	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 2 Zona 2	6 days	Sun 10/29/23	Fri 11/3/23	118SS+2 days	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]																											
120	Pengecoran Balok Lantai 2 Zona 2	1 day	Sat 11/4/23	Sat 11/4/23	119	Mandor,Pembantu Tukang[8],Total Pekerja [9]																											
121	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2 Zona 2	7 days	Sun 11/12/23	Sat 11/18/23	120FS+7 days	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																											
122	PEKERJAAN PELAT LANTAI 3	67 days	Fri 9/8/23	Mon 11/13/23		Mandor>Total Pekerja [22],Pembantu Tukang[14],Tukang[7]																											
123	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 1	1 day	Fri 9/8/23	Fri 9/8/23	112	Pembantu Tukang[7],Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [15]																											
124	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 3 Zona	5 days	Sun 10/8/23	Thu 10/12/23	113FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]																											
125	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 1	3 days	Tue 10/10/23	Thu 10/12/23	114FF	Mandor,Pembantu Tukang[15],Total Pekerja [16]																											
126	Pengecoran Pelat Lantai 3 Zona 1	1 day	Fri 10/13/23	Fri 10/13/23	115FF	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																											
127	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 1	2 days	Sat 10/21/23	Sun 10/22/23	126FS+7 days	Mandor>Total Pekerja [22],Pembantu Tukang[14],Tukang[7]																											
128	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 2	2 days	Sat 9/9/23	Sun 9/10/23	123	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]																											
129	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 3 Zona	6 days	Sat 10/28/23	Thu 11/2/23	118FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]																											
130	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 2	3 days	Wed 11/1/23	Fri 11/3/23	119FF	Pembantu Tukang[15],Mandor>Total Pekerja [16]																											
131	Pengecoran Pelat Lantai 3 Zona 2	1 day	Sat 11/4/23	Sat 11/4/23	120FF	Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Bar Cutter dan Bar Bender[6],Mandor>Total Pekerja [13]																											
132	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 2	2 days	Sun 11/12/23	Mon 11/13/23	131FS+7 days	Mandor>Total Pekerja [10],Pembantu Tukang[6],Tukang[3]																											
133	PEKERJAAN TANGGA LANTAI 2	85 days	Mon 9/11/23	Mon 12/4/23																													
134	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 1	1 day	Mon 9/11/23	Mon 9/11/23	128																												
135	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 2	2 days	Mon 10/30/23	Tue 10/31/23	127FS+7 days																												

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		



Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24

Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress	
Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical			
Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split			
Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress			

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Timeline (Jul '23 - Sep '24)																																						
						Jul '23			Aug '23			Sep '23			Oct '23			Nov '23			Dec '23			Jan '24			Feb '24			Mar '24			Apr '24			May '24			Jun '24			Jul '24		
162	Pengecoran Balok Lantai 3 Zona 1	1 day	Sun 11/12/23	Sun 11/12/23	161																																							
163	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 3 Zona 1	5 days	Thu 11/23/23	Mon 11/27/23	162FS+10 days																																							
164	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 3 Zona 2	10 days	Sat 9/16/23	Mon 9/25/23	152																																							
165	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 3	7 days	Thu 11/23/23	Wed 11/29/23	157																																							
166	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 3 Zona 2	6 days	Thu 11/30/23	Tue 12/5/23	165																																							
167	Pengecoran Balok Lantai 3 Zona 2	1 day	Wed 12/6/23	Wed 12/6/23	166																																							
168	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 3 Zona 2	7 days	Sun 12/17/23	Sat 12/23/23	167FS+10 days																																							
169	PEKERJAAN PELAT LANTAI 4	86 days	Thu 9/21/23	Fri 12/15/23																																								
170	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 1	1 day	Thu 9/21/23	Thu 9/21/23	159																																							
171	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 4 Zona	5 days	Thu 11/2/23	Mon 11/6/23	160FF																																							
172	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 1	2 days	Fri 11/10/23	Sat 11/11/23	161FF																																							
173	Pengecoran Pelat Lantai 4 Zona	1 day	Sun 11/12/23	Sun 11/12/23	162FF																																							
174	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 1	2 days	Thu 11/23/23	Fri 11/24/23	173FS+10 days																																							
175	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 2	2 days	Fri 9/22/23	Sat 9/23/23	170																																							
176	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 4 Zona	6 days	Fri 11/24/23	Wed 11/29/23	165FF																																							
177	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 2	3 days	Sun 12/3/23	Tue 12/5/23	166FF																																							
178	Pengecoran Pelat Lantai 4 Zona	1 day	Wed 12/6/23	Wed 12/6/23	167FF																																							
179	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 4 Zona	2 days	Thu 12/14/23	Fri 12/15/23	178FS+7 days																																							
180	PEKERJAAN TANGGA LANTAI 3	101 day	Sun 9/24/23	Tue 1/2/24																																								
181	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 1	1 day	Sun 9/24/23	Sun 9/24/23	175																																							
182	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 3	2 days	Sat 12/2/23	Sun 12/3/23	174FS+7 days,138																																							
183	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 1	1 day	Mon 12/4/23	Mon 12/4/23	182																																							
184	Pengecoran Tangga Lantai 3 Zona 1	1 day	Tue 12/5/23	Tue 12/5/23	183																																							
185	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 1	1 day	Wed 12/13/23	Wed 12/13/23	184FS+7 days																																							
186	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 2	1 day	Sun 9/24/23	Sun 9/24/23	181SS																																							
187	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 3	2 days	Sat 12/23/23	Sun 12/24/23	179FS+7 days,143																																							
188	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 3 Zona 2	1 day	Sat 12/23/23	Sat 12/23/23	187SS																																							

Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24

	Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors		Jul '23	Aug '23	Sep '23	Oct '23	Nov '23	Dec '23	Jan '24	Feb '24	Mar '24	Apr '24	May '24	Jun '24	Jul '24	Aug '24	Sep '24
189	Pengecoran Tangga Lantai 3 Zona 2	1 day	Mon 12/25/23	Mon 12/25/23	188FS+1 day																
190	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 3 Zona 2	1 day	Tue 1/2/24	Tue 1/2/24	189FS+7 days																
191	STRUKTUR LANTAI 4	133 day	Mon 9/25/23	Sun 2/4/24																	
192	PEKERJAAN KOLOM LANTAI 4	91 days	Mon 9/25/23	Sun 12/24/23																	
193	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 1	2 days	Mon 9/25/23	Tue 9/26/23	186																
194	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 1	3 days	Fri 11/17/23	Sun 11/19/23	173FS+4 days																
195	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 1	4 days	Mon 11/20/23	Thu 11/23/23	194																
196	Memasang Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 1	3 days	Fri 11/24/23	Sun 11/26/23	195																
197	Pengecoran Kolom Lantai 4 Zona 1	2 days	Mon 11/27/23	Tue 11/28/23	196																
198	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 1	3 days	Wed 11/29/23	Fri 12/1/23	197																
199	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 2	2 days	Wed 9/27/23	Thu 9/28/23	193																
200	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 4 Zona 2	3 days	Mon 12/11/23	Wed 12/13/23	178FS+4 days																
201	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	4 days	Thu 12/14/23	Sun 12/17/23	200																
202	Memasang Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	3 days	Mon 12/18/23	Wed 12/20/23	198,201																
203	Pengecoran Kolom Lantai 4 Zona 2	2 days	Thu 12/21/23	Fri 12/22/23	202																
204	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	2 days	Sat 12/23/23	Sun 12/24/23	203																
205	PEKERJAAN BALOK LANTAI 4	119 day	Tue 9/26/23	Mon 1/22/24																	
206	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 4 Zona 1	8 days	Tue 9/26/23	Tue 10/3/23	193SS+1 day																
207	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 4	6 days	Sat 12/2/23	Thu 12/7/23	198,163																
208	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 4 Zona 1	5 days	Fri 12/8/23	Tue 12/12/23	207																
209	Pengecoran Balok Lantai 4 Zona 1	1 day	Wed 12/13/23	Wed 12/13/23	208																
210	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 4 Zona 1	5 days	Thu 12/21/23	Mon 12/25/23	209FS+7 days																
211	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 4 Zona 2	9 days	Fri 9/29/23	Sat 10/7/23	199																
212	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 4	7 days	Tue 12/26/23	Mon 1/1/24	204,210,168																
213	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 4 Zona 2	7 days	Tue 1/2/24	Mon 1/8/24	212																
214	Pengecoran Balok Lantai 4 Zona 2	1 day	Tue 1/9/24	Tue 1/9/24	213																

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Timeline																										
						Jul '23	Aug '23	Sep '23	Oct '23	Nov '23	Dec '23	Jan '24	Feb '24	Mar '24	Apr '24	May '24	Jun '24	Jul '24	Aug '24	Sep '24												
215	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 4 Zona 2	6 days	Wed 1/17/24	Mon 1/22/24	214FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[9],Total Pekerja [10]																										
216	PEKERJAAN PELAT LANTAI 5	107 day	Wed 10/4/23	Thu 1/18/24		Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																										
217	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 1	1 day	Wed 10/4/23	Wed 10/4/23	206	Mandor>Total Pekerja [19],Pembantu Tukang[12],Tukang[6]																										
218	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 5 Zona	5 days	Sun 12/3/23	Thu 12/7/23	207FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]																										
219	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 1	2 days	Mon 12/11/23	Tue 12/12/23	208FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]																										
220	Pengecoran Pelat Lantai 5 Zona	1 day	Wed 12/13/23	Wed 12/13/23	209FF	Mandor,Pembantu Tukang[13],Total Pekerja [14]																										
221	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 1	2 days	Thu 12/21/23	Fri 12/22/23	220FS+7 days	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																										
222	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 2	2 days	Thu 10/5/23	Fri 10/6/23	217	Mandor>Total Pekerja [22],Pembantu Tukang[14],Tukang[7]																										
223	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 5 Zona	6 days	Wed 12/27/23	Mon 1/1/24	212FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]																										
224	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 2	3 days	Sat 1/6/24	Mon 1/8/24	213FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]																										
225	Pengecoran Pelat Lantai 5 Zona	1 day	Tue 1/9/24	Tue 1/9/24	214FF	Mandor,Pembantu Tukang[15],Total Pekerja [16]																										
226	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 5 Zona	2 days	Wed 1/17/24	Thu 1/18/24	225FS+7 days	Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Bar Cutter dan Bar Bender[6],Mandor>Total Pekerja [13]																										
227	PEKERJAAN TANGGA LANTAI 4	121 day	Sat 10/7/23	Sun 2/4/24		Mandor>Total Pekerja [10],Pembantu Tukang[6],Tukang[3]																										
228	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 1	1 day	Sat 10/7/23	Sat 10/7/23	222	Pembantu Tukang[3],Tukang[3],Mandor>Total Pekerja [7]																										
229	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 4	2 days	Sat 12/30/23	Sun 12/31/23	221FS+7 days	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]																										
230	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 1	1 day	Mon 1/1/24	Mon 1/1/24	229	Mandor,Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [5]																										
231	Pengecoran Tangga Lantai 4 Zona 1	1 day	Tue 1/2/24	Tue 1/2/24	230	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Bar Cutter dan Bar Bender[4],Mandor>Total Pekerja [9]																										
232	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 1	1 day	Wed 1/10/24	Wed 1/10/24	231FS+7 days	Mandor>Total Pekerja [10],Pembantu Tukang[6],Tukang[3]																										
233	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 2	1 day	Sat 10/7/23	Sat 10/7/23	228SS	Pembantu Tukang[3],Tukang[3],Mandor>Total Pekerja [7]																										
234	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 4	2 days	Fri 1/26/24	Sat 1/27/24	226FS+7 days	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]																										
235	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 4 Zona 2	1 day	Fri 1/26/24	Fri 1/26/24	234SS	Mandor,Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [5]																										
236	Pengecoran Tangga Lantai 4 Zona 2	1 day	Sat 1/27/24	Sat 1/27/24	235	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																										
237	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 4 Zona 2	1 day	Sun 2/4/24	Sun 2/4/24	236FS+7 days	Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Mandor>Total Pekerja [13]																										
238	STRUKTUR LANTAI 5	159 day	Sun 10/8/23	Thu 3/14/24		Mandor,Tukang[2],Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [7]																										
239	PEKERJAAN KOLOM LANTAI 5	116 day	Sun 10/8/23	Wed 1/31/24																												
240	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 1	2 days	Sun 10/8/23	Mon 10/9/23	233																											
241	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 1	2 days	Sun 12/17/23	Mon 12/18/23	220FS+3 days																											
242	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 1	4 days	Tue 12/19/23	Fri 12/22/23	241,198																											

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Manual		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		Progress		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Gantt Chart (Timeline from Jul '23 to Sep '24)																											
243	Memasang Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 1	3 days	Sat 12/23/23	Mon 12/25/23	242	Mandor, Total Pekerja [7], Tukang[2], Pembantu Tukang[4]																											
244	Pengecoran Kolom Lantai 5 Zona 1	2 days	Tue 12/26/23	Wed 12/27/23	243	Pembantu Tukang[7], Tukang, Mandor, Total Pekerja [9], Concrete Bucket, Concrete Vibrator[2]																											
245	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 1	2 days	Thu 12/28/23	Fri 12/29/23	244	Mandor, Pembantu Tukang[8], Total Pekerja [9]																											
246	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 2	2 days	Tue 10/10/23	Wed 10/11/23	240	Pembantu Tukang[10], Tukang[10], Bar Cutter dan Bar Bender[10], Mandor, Total Pekerja [21]																											
247	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 5 Zona 2	3 days	Sat 1/13/24	Mon 1/15/24	225FS+3 days	Pembantu Tukang[4], Tukang[4], Mandor, Total Pekerja [9]																											
248	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 2	4 days	Tue 1/16/24	Fri 1/19/24	247,203	Mandor, Tukang[2], Pembantu Tukang[4], Total Pekerja [7]																											
249	Memasang Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 2	3 days	Sat 1/20/24	Mon 1/22/24	245,248	Mandor, Total Pekerja [7], Tukang[2], Pembantu Tukang[4]																											
250	Pengecoran Kolom Lantai 5 Zona 2	3 days	Sat 1/27/24	Mon 1/29/24	249FS+4 days	Pembantu Tukang[7], Tukang, Mandor, Total Pekerja [9], Concrete Bucket, Concrete Vibrator[2]																											
251	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 5 Zona 2	2 days	Tue 1/30/24	Wed 1/31/24	250	Mandor, Pembantu Tukang[8], Total Pekerja [9]																											
252	PEKERJAAN BALOK LANTAI 5	141 day	Sun 10/8/23	Sun 2/25/24		Tukang[10], Pembantu Tukang[10], Bar Cutter dan Bar Bender[10], Mandor, Total Pekerja [21]																											
253	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 5 Zona 1	8 days	Sun 10/8/23	Sun 10/15/23	233	Tukang[10], Pembantu Tukang[10], Bar Cutter dan Bar Bender[10], Mandor, Total Pekerja [21]																											
254	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 5	6 days	Sat 12/30/23	Thu 1/4/24	245	Mandor, Total Pekerja [28], Pembantu Tukang[18], Tukang[9]																											
255	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 5 Zona 1	5 days	Fri 1/5/24	Tue 1/9/24	254	Pembantu Tukang[8], Tukang[8], Mandor, Total Pekerja [17]																											
256	Pengecoran Balok Lantai 5 Zona 1	1 day	Wed 1/10/24	Wed 1/10/24	255	Pembantu Tukang[7], Tukang, Mandor, Total Pekerja [9]																											
257	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 5 Zona 1	5 days	Sun 1/21/24	Thu 1/25/24	256FS+10 days	Mandor, Pembantu Tukang[9], Total Pekerja [10]																											
258	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 5 Zona 2	10 days	Thu 10/12/23	Sat 10/21/23	246	Tukang[10], Pembantu Tukang[10], Bar Cutter dan Bar Bender[10], Mandor, Total Pekerja [21]																											
259	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 5	7 days	Thu 2/1/24	Wed 2/7/24	251	Mandor, Total Pekerja [31], Pembantu Tukang[20], Tukang[10]																											
260	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 5 Zona 2	6 days	Fri 2/2/24	Wed 2/7/24	259SS+1 day	Pembantu Tukang[8], Tukang[8], Mandor, Total Pekerja [17]																											
261	Pengecoran Balok Lantai 5 Zona 2	1 day	Thu 2/8/24	Thu 2/8/24	260	Pembantu Tukang[7], Tukang, Mandor, Total Pekerja [9]																											
262	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 5 Zona 2	7 days	Mon 2/19/24	Sun 2/25/24	261FS+10 days	Mandor, Pembantu Tukang[8], Total Pekerja [9]																											
263	PEKERJAAN PELAT LANTAI 6	125 day	Mon 10/16/23	Sat 2/17/24		Pembantu Tukang[10], Tukang[10], Bar Cutter dan Bar Bender[10], Mandor, Total Pekerja [21]																											
264	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 1	1 day	Mon 10/16/23	Mon 10/16/23	253	Pembantu Tukang[10], Tukang[10], Bar Cutter dan Bar Bender[10], Mandor, Total Pekerja [21]																											
265	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 1	5 days	Sun 12/31/23	Thu 1/4/24	254FF	Mandor, Total Pekerja [19], Pembantu Tukang[12], Tukang[6]																											
266	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 1	2 days	Mon 1/8/24	Tue 1/9/24	255FF	Pembantu Tukang[8], Tukang[8], Mandor, Total Pekerja [17]																											
267	Pengecoran Pelat Lantai 6 Zona 1	1 day	Wed 1/10/24	Wed 1/10/24	256FF	Tukang, Pembantu Tukang[7], Mandor, Total Pekerja [9]																											
268	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 1	2 days	Thu 1/18/24	Fri 1/19/24	267FS+7 days	Mandor, Pembantu Tukang[13], Total Pekerja [14]																											

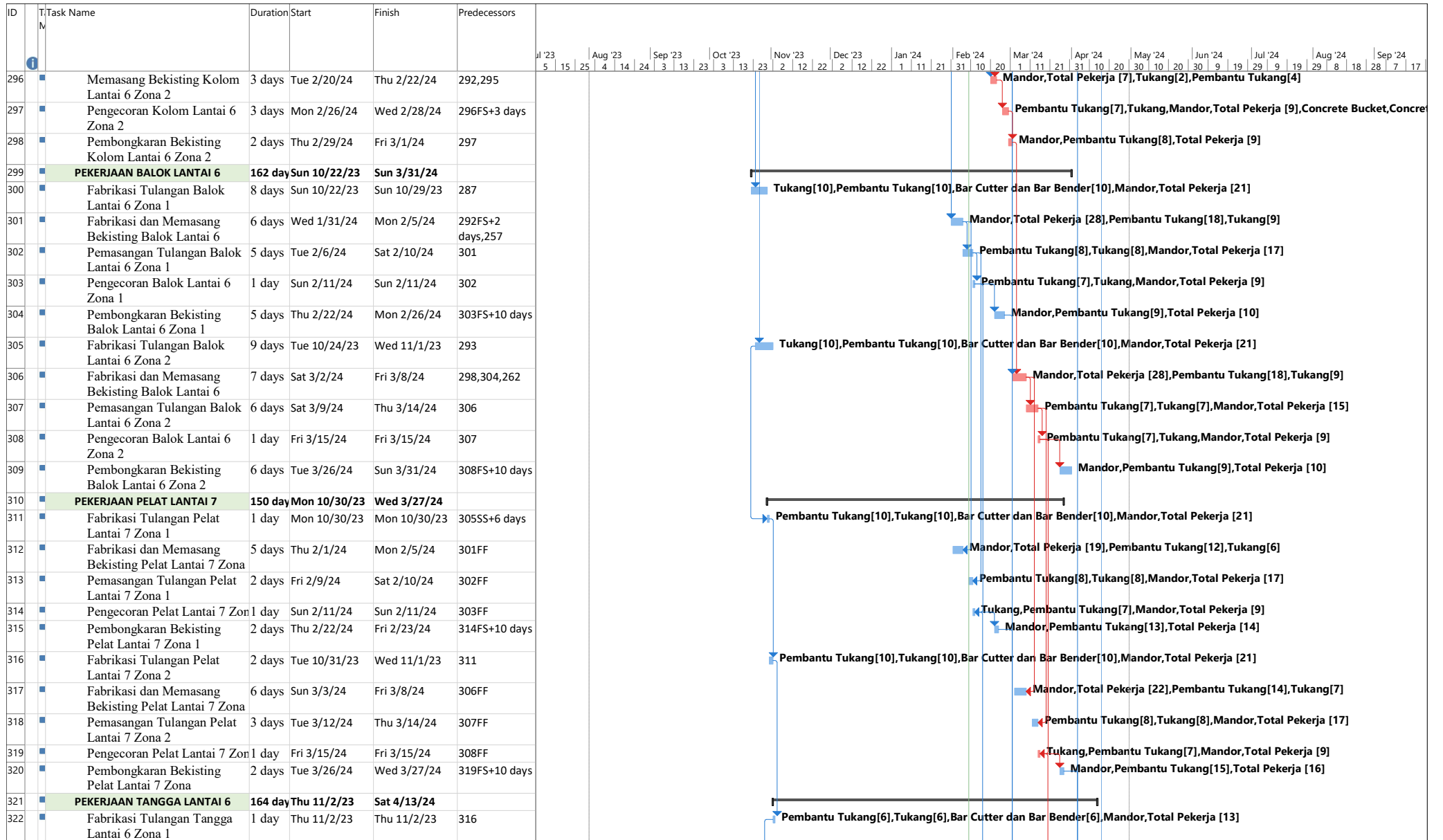
Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24

Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress	
Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical			
Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split			
Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress			

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Gantt Chart (Timeline from Jul '23 to Sep '24)																	
269	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 2	2 days	Tue 10/17/23	Wed 10/18/23	264	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor,Total Pekerja [21]																	
270	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 6 Zona	6 days	Fri 2/2/24	Wed 2/7/24	259FF	Mandor,Total Pekerja [22],Pembantu Tukang[14],Tukang[7]																	
271	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 2	3 days	Mon 2/5/24	Wed 2/7/24	260FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor,Total Pekerja [17]																	
272	Pengecoran Pelat Lantai 6 Zona	1 day	Thu 2/8/24	Thu 2/8/24	261FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor,Total Pekerja [9]																	
273	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 6 Zona	2 days	Fri 2/16/24	Sat 2/17/24	272FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[15],Total Pekerja [16]																	
274	PEKERJAAN TANGGA LANTAI 5	148 day	Thu 10/19/23	Thu 3/14/24																			
275	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 1	1 day	Thu 10/19/23	Thu 10/19/23	269	Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Bar Cutter dan Bar Bender[6],Mandor,Total Pekerja [13]																	
276	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 5	2 days	Tue 1/30/24	Wed 1/31/24	268FS+10 days,232	Mandor,Total Pekerja [10],Pembantu Tukang[6],Tukang[3]																	
277	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 1	1 day	Thu 2/1/24	Thu 2/1/24	276	Pembantu Tukang[3],Tukang[3],Mandor,Total Pekerja [7]																	
278	Pengecoran Tangga Lantai 5 Zona 1	1 day	Fri 2/2/24	Fri 2/2/24	277	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor,Total Pekerja [9],Concrete Bucket																	
279	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 1	1 day	Tue 2/13/24	Tue 2/13/24	278FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [5]																	
280	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 2	1 day	Thu 10/19/23	Thu 10/19/23	275SS	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Bar Cutter dan Bar Bender[4],Mandor,Total Pekerja [9]																	
281	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 5	2 days	Wed 2/28/24	Thu 2/29/24	273FS+10 days,237	Mandor,Total Pekerja [10],Pembantu Tukang[6],Tukang[3]																	
282	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 2	1 day	Wed 2/28/24	Wed 2/28/24	281SS	Pembantu Tukang[3],Tukang[3],Mandor,Total Pekerja [7]																	
283	Pengecoran Tangga Lantai 5 Zona 2	1 day	Sun 3/3/24	Sun 3/3/24	282FS+3 days	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor,Total Pekerja [9],Concrete Bucket																	
284	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 2	1 day	Thu 3/14/24	Thu 3/14/24	283FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [5]																	
285	STRUKTUR LANTAI 6	177 day	Fri 10/20/23	Sat 4/13/24																			
286	PEKERJAAN KOLOM LANTAI 6	134 day	Fri 10/20/23	Fri 3/1/24																			
287	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 1	2 days	Fri 10/20/23	Sat 10/21/23	280	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor,Total Pekerja [21]																	
288	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 1	3 days	Mon 1/15/24	Wed 1/17/24	267FS+4 days	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Mandor,Total Pekerja [9]																	
289	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	4 days	Thu 1/18/24	Sun 1/21/24	288	Mandor,Tukang[2],Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [7]																	
290	Memasang Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	3 days	Mon 1/22/24	Wed 1/24/24	289	Mandor,Total Pekerja [7],Tukang[2],Pembantu Tukang[4]																	
291	Pengecoran Kolom Lantai 6 Zona 1	2 days	Thu 1/25/24	Fri 1/26/24	290	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor,Total Pekerja [9],Concrete Bucket,Concrete Vibrator[2]																	
292	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	2 days	Sat 1/27/24	Sun 1/28/24	291	Mandor,Pembantu Tukang[8],Total Pekerja [9]																	
293	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 2	2 days	Sun 10/22/23	Mon 10/23/23	287	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor,Total Pekerja [21]																	
294	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 2	3 days	Tue 2/13/24	Thu 2/15/24	272FS+4 days	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Mandor,Total Pekerja [9]																	
295	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 2	4 days	Fri 2/16/24	Mon 2/19/24	294	Mandor,Tukang[2],Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [7]																	

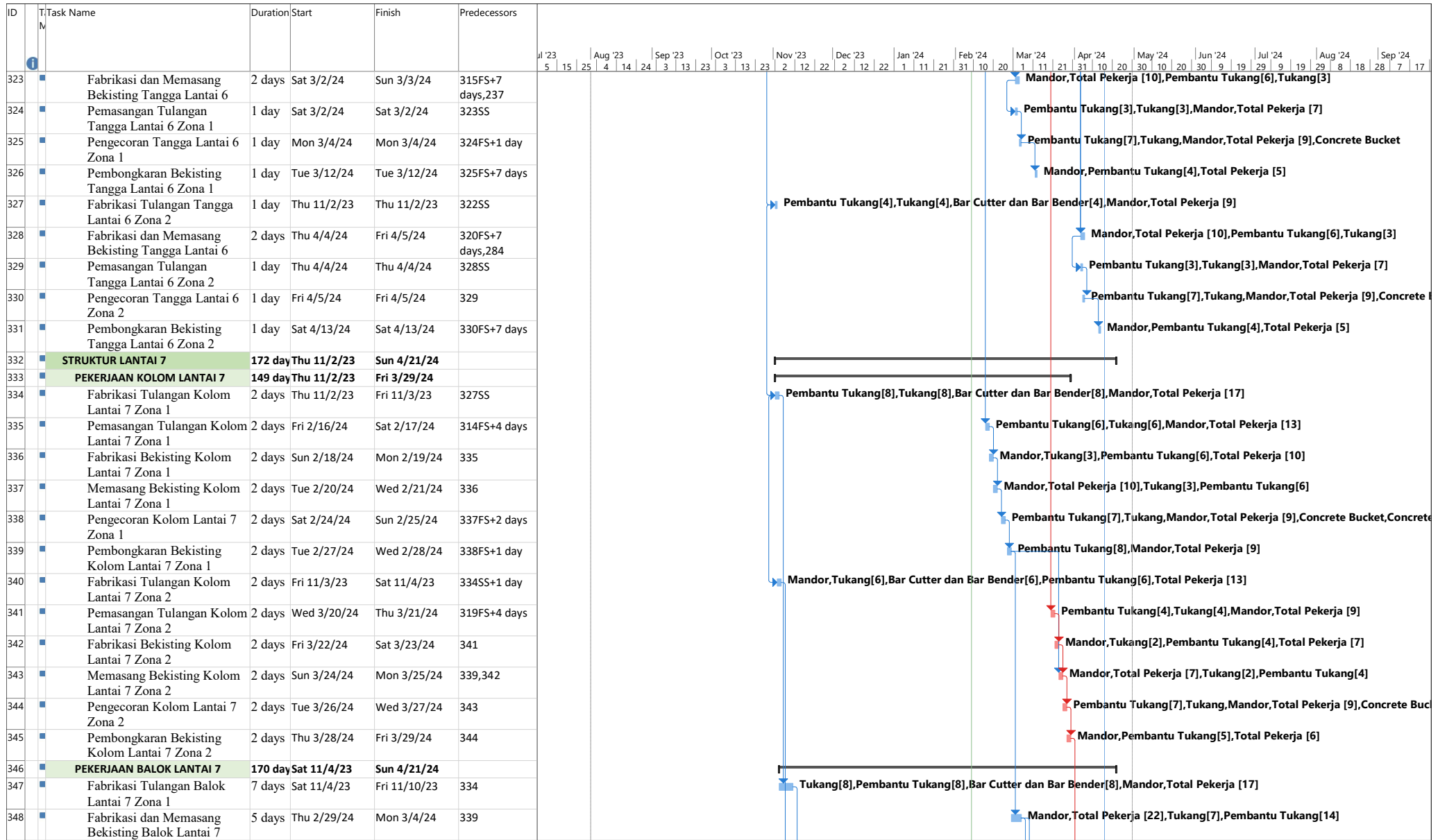
Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24

Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress	
Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical			
Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split			
Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress			



Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24

Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress	
Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical			
Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split			
Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress			



Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Gantt Chart Timeline (Jul '23 to Sep '24)																	
349	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 7 Zona 1	4 days	Tue 3/5/24	Fri 3/8/24	348	Pembantu Tukang[7],Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [15]																	
350	Pengecoran Balok Lantai 7 Zona 1	1 day	Sat 3/9/24	Sat 3/9/24	349	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]																	
351	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 7 Zona 1	4 days	Sun 3/17/24	Wed 3/20/24	350FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[8],Total Pekerja [9]																	
352	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 7 Zona 2	11 days	Sun 11/5/23	Wed 11/15/23	340	Pembantu Tukang[6],Mandor,Bar Cutter dan Bar Bender[6],Tukang[6],Total Pekerja [13]																	
353	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai 7	5 days	Sat 3/30/24	Wed 4/3/24	345	Mandor>Total Pekerja [28],Tukang[9],Pembantu Tukang[18]																	
354	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 7 Zona 2	6 days	Thu 4/4/24	Tue 4/9/24	353	Tukang[5],Mandor,Pembantu Tukang[5],Total Pekerja [11]																	
355	Pengecoran Balok Lantai 7 Zona 2	1 day	Wed 4/10/24	Wed 4/10/24	354	Tukang,Mandor,Pembantu Tukang[7],Total Pekerja [9]																	
356	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 7 Zona 2	4 days	Thu 4/18/24	Sun 4/21/24	355FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[9],Total Pekerja [10]																	
357	PEKERJAAN PELAT LANTAI DAK	161 day	Sat 11/11/23	Fri 4/19/24		Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Bar Cutter dan Bar Bender[6],Mandor>Total Pekerja [13]																	
358	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 1	1 day	Sat 11/11/23	Sat 11/11/23	347	Mandor>Total Pekerja [19],Tukang[6],Pembantu Tukang[12]																	
359	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 1	3 days	Sat 3/2/24	Mon 3/4/24	348FF	Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Mandor>Total Pekerja [13]																	
360	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 1	2 days	Thu 3/7/24	Fri 3/8/24	349FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]																	
361	Pengecoran Pelat Lantai Dak Zona 1	1 day	Sat 3/9/24	Sat 3/9/24	350FF	Mandor,Pembantu Tukang[6],Total Pekerja [7]																	
362	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 1	2 days	Sun 3/17/24	Mon 3/18/24	361FS+7 days	Tukang[6],Mandor,Bar Cutter dan Bar Bender[6],Pembantu Tukang[6],Total Pekerja [13]																	
363	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 2	2 days	Sun 11/12/23	Mon 11/13/23	358	Mandor>Total Pekerja [13],Tukang[4],Pembantu Tukang[8]																	
364	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 2	4 days	Sun 3/31/24	Wed 4/3/24	353FF	Tukang[6],Mandor,Pembantu Tukang[6],Total Pekerja [13]																	
365	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 2	2 days	Mon 4/8/24	Tue 4/9/24	354FF	Pembantu Tukang[7],Mandor,Tukang>Total Pekerja [9]																	
366	Pengecoran Pelat Lantai Dak Zona 2	1 day	Wed 4/10/24	Wed 4/10/24	355FF	Mandor,Pembantu Tukang[6],Total Pekerja [7]																	
367	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Dak Zona	2 days	Thu 4/18/24	Fri 4/19/24	366FS+7 days	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Bar Cutter dan Bar Bender[4],Mandor>Total Pekerja [9]																	
368	STRUKTUR LANTAI DAK	168 day	Tue 11/14/23	Mon 4/29/24		Pembantu Tukang[2],Tukang[2],Mandor>Total Pekerja [5]																	
369	PEKERJAAN KOLOM LANTAI DAK	157 day	Tue 11/14/23	Thu 4/18/24		Mandor,Tukang,Pembantu Tukang[2],Total Pekerja [4]																	
370	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 1	1 day	Tue 11/14/23	Tue 11/14/23	363	Mandor>Total Pekerja [4],Tukang,Pembantu Tukang[2]																	
371	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 1	1 day	Wed 3/13/24	Wed 3/13/24	361FS+3 days	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket,4																	
372	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	1 day	Thu 3/14/24	Thu 3/14/24	371	Mandor,Pembantu Tukang,Total Pekerja [2]																	
373	Memasang Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	1 day	Fri 3/15/24	Fri 3/15/24	372																		
374	Pengecoran Kolom Lantai Dak Zona 1	1 day	Sat 3/16/24	Sat 3/16/24	373																		
375	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	1 day	Sun 3/17/24	Sun 3/17/24	374																		

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Gantt Chart Timeline (Jul '23 to Sep '24)											
376	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 2	1 day	Tue 11/14/23	Tue 11/14/23	370SS	Tukang[2],Mandor,Bar Cutter dan Bar Bender[2],Pembantu Tukang[2],Total Pekerja [5]											
377	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 2	1 day	Sun 4/14/24	Sun 4/14/24	366FS+3 days	Tukang,Mandor,Pembantu Tukang,Total Pekerja [3]											
378	Fabrikasi Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	1 day	Mon 4/15/24	Mon 4/15/24	377	Mandor,Tukang,Pembantu Tukang[2],Total Pekerja [4]											
379	Memasang Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	1 day	Tue 4/16/24	Tue 4/16/24	270,378	Mandor,Total Pekerja [4],Tukang,Pembantu Tukang[2]											
380	Pengecoran Kolom Lantai Dak Zona 2	1 day	Wed 4/17/24	Wed 4/17/24	379	Tukang,Mandor,Pembantu Tukang[7],Total Pekerja [9],Conc											
381	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	1 day	Thu 4/18/24	Thu 4/18/24	380	Pembantu Tukang,Mandor,Total Pekerja [2]											
382	PEKERJAAN BALOK LANTAI DAK	167 day	Wed 11/15/23	Mon 4/29/24													
383	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dak Zona 1	3 days	Wed 11/15/23	Fri 11/17/23	376	Tukang[4],Pembantu Tukang[4],Bar Cutter dan Bar Bender[4],Mandor,Total Pekerja [9]											
384	Fabrikasi dan Memasang Beki	3 days	Mon 3/18/24	Wed 3/20/24	375	Mandor,Total Pekerja [7],Tukang[2],Pembantu Tukang[4]											
385	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dak Zona 1	2 days	Wed 3/20/24	Thu 3/21/24	384SS+2 days	Pembantu Tukang[3],Tukang[3],Mandor,Total Pekerja [7]											
386	Pengecoran Balok Lantai Dak Zona 1	1 day	Fri 3/22/24	Fri 3/22/24	385	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor,Total Pekerja [9]											
387	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dak Zona 1	1 day	Sat 3/30/24	Sat 3/30/24	386FS+7 days	Pembantu Tukang[5],Mandor,Total Pekerja [6]											
388	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dak Zona 2	2 days	Wed 11/15/23	Thu 11/16/23	383SS	Tukang[2],Pembantu Tukang[2],Bar Cutter dan Bar Bender[2],Mandor,Total Pekerja [5]											
389	Fabrikasi dan Memasang Beki	1 day	Fri 4/19/24	Fri 4/19/24	381	Mandor,Total Pekerja [7],Tukang[2],Pembantu Tukang[4]											
390	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dak Zona 2	1 day	Sat 4/20/24	Sat 4/20/24	389	Pembantu Tukang[2],Tukang[2],Mandor,Total Pekerja [5]											
391	Pengecoran Balok Lantai Dak Zona 2	1 day	Sun 4/21/24	Sun 4/21/24	390	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor,Total Pekerja [9]											
392	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dak Zona 2	1 day	Mon 4/29/24	Mon 4/29/24	391FS+7 days	Pembantu Tukang,Mandor,Total Pekerja [2]											
393	PEKERJAAN PELAT LANTAI ATAP	165 day	Fri 11/17/23	Mon 4/29/24													
394	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 1	1 day	Fri 11/17/23	Fri 11/17/23	388	Pembantu Tukang[2],Tukang[2],Bar Cutter dan Bar Bender[2],Mandor,Total Pekerja [5]											
395	Fabrikasi dan Memasang Beki	1 day	Wed 3/20/24	Wed 3/20/24	384FF	Mandor,Total Pekerja [13],Tukang[4],Pembantu Tukang[8]											
396	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 1	1 day	Thu 3/21/24	Thu 3/21/24	385FF	Pembantu Tukang[2],Tukang[2],Mandor,Total Pekerja [5]											
397	Pengecoran Pelat Lantai Atap Zona 1	1 day	Fri 3/22/24	Fri 3/22/24	386FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor,Total Pekerja [9]											
398	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 1	1 day	Sat 3/30/24	Sat 3/30/24	397FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[2],Total Pekerja [3]											
399	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 2	1 day	Sat 11/18/23	Sat 11/18/23	394SS+1 day	Pembantu Tukang[2],Tukang[2],Bar Cutter dan Bar Bender[2],Mandor,Total Pekerja [5]											
400	Fabrikasi dan Memasang Beki	1 day	Fri 4/19/24	Fri 4/19/24	389FF	Mandor,Total Pekerja [3],Tukang,Pembantu Tukang[2]											
401	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 2	1 day	Sat 4/20/24	Sat 4/20/24	390FF	Pembantu Tukang,Tukang,Mandor,Total Pekerja [3]											
402	Pengecoran Pelat Lantai Atap Zona 2	1 day	Sun 4/21/24	Sun 4/21/24	391FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor,Total Pekerja [9]											
403	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Atap Zona	1 day	Mon 4/29/24	Mon 4/29/24	402FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang,Total Pekerja [2]											

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	
1	METODE BEKISTING ALUMINIUM					
2	PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	213 days	Tue 8/1/23	Thu 2/29/24		
3	STRUKTUR LANTAI DASAR	57 days	Tue 8/1/23	Tue 9/26/23		
4	PEKERJAAN KOLOM LANTAI DASAR	17 days	Tue 8/1/23	Thu 8/17/23		
5	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 1	2 days	Tue 8/1/23	Wed 8/2/23		Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor,Total Pekerja [21]
6	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona	3 days	Tue 8/1/23	Thu 8/3/23		Pembantu Tukang[5],Tukang[5],Mandor,Total Pekerja [11]
7	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 1	1 day	Fri 8/4/23	Fri 8/4/23	6	Tukang Aluminium Formwork[6],Mandor,Total Pekerja [7]
8	Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 1	3 days	Sat 8/5/23	Mon 8/7/23	7	Pembantu Tukang[7],Tukang,Concrete Bucket,Concrete Vibrator[2],Mandor,Total Pekerja [9]
9	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona	1 day	Tue 8/8/23	Tue 8/8/23	8	Mandor,Pembantu Tukang[6],Total Pekerja [7]
10	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona 2	3 days	Thu 8/3/23	Sat 8/5/23	5	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor,Total Pekerja [21]
11	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dasar Zona	4 days	Wed 8/9/23	Sat 8/12/23	9	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Mandor,Total Pekerja [9]
12	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona 2	1 day	Sun 8/13/23	Sun 8/13/23	11,9	Tukang Aluminium Formwork[6],Mandor,Total Pekerja [7]
13	Pengecoran Kolom Lantai Dasar Zona 2	3 days	Mon 8/14/23	Wed 8/16/23	12	Pembantu Tukang[7],Tukang,Concrete Bucket,Concrete Vibrator[2],Mandor,Total Pekerja [9]
14	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dasar Zona	1 day	Thu 8/17/23	Thu 8/17/23	13	Mandor,Pembantu Tukang[6],Total Pekerja [7]
15	PEKERJAAN BALOK LANTAI DASAR	39 days	Wed 8/2/23	Sat 9/9/23		
16	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	8 days	Wed 8/2/23	Wed 8/9/23	5SS+1 day	Tukang[10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor,Total Pekerja [21]
17	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	2 days	Wed 8/9/23	Thu 8/10/23	9	Tukang Aluminium Formwork[10],Mandor
18	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 1	5 days	Thu 8/10/23	Mon 8/14/23	17SS+1 day	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor,Total Pekerja [17]
19	Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 1	1 day	Tue 8/15/23	Tue 8/15/23	18	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor,Total Pekerja [9]
20	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 1	2 days	Sat 8/26/23	Sun 8/27/23	19FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[7],Total Pekerja [8]
21	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 2	13 days	Sun 8/6/23	Fri 8/18/23	16SS+4 days	Tukang[10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor,Total Pekerja [21]
22	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	4 days	Fri 8/18/23	Mon 8/21/23	14	Tukang Aluminium Formwork[8],Mandor,Total Pekerja [9]
23	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dasar Zona 2	8 days	Mon 8/21/23	Mon 8/28/23	22SS+3 days	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor,Total Pekerja [17]
24	Pengecoran Balok Lantai Dasar Zona 2	2 days	Tue 8/29/23	Wed 8/30/23	23	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor

Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24

Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Manual		Deadline		Manual Progress	
Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		Critical			
Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		Critical Split			
Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		Progress			

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	
25	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dasar Zona 2	3 days	Thu 9/7/23	Sat 9/9/23	24FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[7],Total Pekerja [8]
26	PEKERJAAN PELAT LANTAI 1	31 days	Wed 8/9/23	Fri 9/8/23		
27	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	1 day	Thu 8/10/23	Thu 8/10/23	16	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
28	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	2 days	Wed 8/9/23	Thu 8/10/23	17FF	Tukang Aluminium Formwork[7],Mandor>Total Pekerja [8]
29	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 1	2 days	Sun 8/13/23	Mon 8/14/23	18FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]
30	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 1	1 day	Tue 8/15/23	Tue 8/15/23	19FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]
31	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 1	2 days	Sat 8/26/23	Sun 8/27/23	30FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[5],Total Pekerja [6]
32	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	2 days	Fri 8/11/23	Sat 8/12/23	27	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
33	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 2	3 days	Sat 8/19/23	Mon 8/21/23	22FF	Tukang Aluminium Formwork[8],Mandor>Total Pekerja [9]
34	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 1 Zona 2	4 days	Fri 8/25/23	Mon 8/28/23	23FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]
35	Pengecoran Pelat Lantai 1 Zona 2	1 day	Wed 8/30/23	Wed 8/30/23	24FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]
36	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1 Zona 2	2 days	Thu 9/7/23	Fri 9/8/23	35FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[9],Total Pekerja [10]
37	PEKERJAAN TANGGA LANTAI DASAR	45 days	Sun 8/13/23	Tue 9/26/23		
38	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona	1 day	Sun 8/13/23	Sun 8/13/23	32	Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Bar Cutter dan Bar Bender[6],Mandor>Total Pekerja [13]
39	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 1	1 day	Mon 9/4/23	Mon 9/4/23	31FS+7 days	Tukang Aluminium Formwork,Mandor>Total Pekerja [2]
40	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona	1 day	Tue 9/5/23	Tue 9/5/23	39	Pembantu Tukang[3],Tukang[3],Mandor>Total Pekerja [7]
41	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 1	1 day	Wed 9/6/23	Wed 9/6/23	40	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket
42	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona	1 day	Thu 9/14/23	Thu 9/14/23	41FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[2],Total Pekerja [3]
43	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona	1 day	Sun 8/13/23	Sun 8/13/23	38SS	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Bar Cutter dan Bar Bender[4],Mandor>Total Pekerja [9]
44	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona 2	1 day	Sat 9/16/23	Sat 9/16/23	36FS+7 days	Tukang Aluminium Formwork,Mandor>Total Pekerja [2]
45	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai Dasar Zona	1 day	Sat 9/16/23	Sat 9/16/23	44SS	Pembantu Tukang[2],Tukang[2],Mandor>Total Pekerja [5]
46	Pengecoran Tangga Lantai Dasar Zona 2	1 day	Mon 9/18/23	Mon 9/18/23	45FS+1 day	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket
47	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai Dasar Zona	1 day	Tue 9/26/23	Tue 9/26/23	46FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang>Total Pekerja [2]
48	STRUKTUR LANTAI 1	71 days	Mon 8/14/23	Mon 10/23/23		

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	
49	PEKERJAAN KOLOM LANTAI 1	29 days	Mon 8/14/23	Mon 9/11/23		
50	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 1	2 days	Mon 8/14/23	Tue 8/15/23	43	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
51	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 1	3 days	Sat 8/19/23	Mon 8/21/23	19FS+3 days	Pembantu Tukang[5],Tukang[5],Mandor>Total Pekerja [11]
52	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	1 day	Tue 8/22/23	Tue 8/22/23	51,14	Mandor>Total Pekerja [7],Tukang Aluminium Formwork[6]
53	Pengecoran Kolom Lantai 1 Zona 1	3 days	Wed 8/23/23	Fri 8/25/23	52	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket,Concrete Vibrator[2]
54	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 1	1 day	Sat 8/26/23	Sat 8/26/23	53	Mandor,Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [5]
55	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 2	2 days	Wed 8/16/23	Thu 8/17/23	50	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
56	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 1 Zona 2	3 days	Mon 9/4/23	Wed 9/6/23	24FS+4 days	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Mandor>Total Pekerja [9]
57	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	1 day	Thu 9/7/23	Thu 9/7/23	56,54	Mandor>Total Pekerja [7],Tukang Aluminium Formwork[6]
58	Pengecoran Kolom Lantai 1 Zona 2	3 days	Fri 9/8/23	Sun 9/10/23	57	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket,Concrete Vibrator[2]
59	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 1 Zona 2	1 day	Mon 9/11/23	Mon 9/11/23	58	Mandor,Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [5]
60	PEKERJAAN BALOK LANTAI 1	45 days	Fri 8/18/23	Sun 10/1/23		
61	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 1 Zona 1	8 days	Fri 8/18/23	Fri 8/25/23	55	Tukang[10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
62	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 1 Zona 1	2 days	Mon 8/28/23	Tue 8/29/23	54,20	Tukang Aluminium Formwork[10],Mandor>Total Pekerja [11]
63	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 1 Zona 1	5 days	Tue 8/29/23	Sat 9/2/23	62SS+1 day	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]
64	Pengecoran Balok Lantai 1 Zona 1	1 day	Sun 9/3/23	Sun 9/3/23	63	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]
65	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1 Zona 1	2 days	Thu 9/14/23	Fri 9/15/23	64FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[7],Total Pekerja [8]
66	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 1 Zona 2	11 days	Sat 8/19/23	Tue 8/29/23	61SS+1 day	Tukang[10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
67	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 1 Zona 2	3 days	Tue 9/12/23	Thu 9/14/23	59,25	Tukang Aluminium Formwork[10],Mandor>Total Pekerja [11]
68	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 1 Zona 2	6 days	Wed 9/13/23	Mon 9/18/23	67SS+1 day	Pembantu Tukang[9],Tukang[9],Mandor>Total Pekerja [19]
69	Pengecoran Balok Lantai 1 Zona 2	1 day	Tue 9/19/23	Tue 9/19/23	68	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]
70	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1 Zona 2	2 days	Sat 9/30/23	Sun 10/1/23	69FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[9],Total Pekerja [10]
71	PEKERJAAN PELAT LANTAI 2	34 days	Sat 8/26/23	Thu 9/28/23		
72	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 2 Zona 1	1 day	Sat 8/26/23	Sat 8/26/23	61	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		



Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Gantt Chart (Timeline from Sep '23 to Jun '24)																							
97	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	1 day	Tue 9/12/23	Tue 9/12/23	96,59	Mandor, Total Pekerja [7], Tukang Aluminium Formwork[6]																							
98	Pengecoran Kolom Lantai 2 Zona 1	3 days	Thu 9/14/23	Sat 9/16/23	97FS+1 day	Pembantu Tukang[7], Tukang, Mandor, Total Pekerja [9], Concrete Bucket, Concrete Vibrator[2]																							
99	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 1	1 day	Sun 9/17/23	Sun 9/17/23	98	Mandor, Pembantu Tukang[6], Total Pekerja [7]																							
100	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 2	2 days	Fri 9/1/23	Sat 9/2/23	95	Pembantu Tukang[10], Tukang[10], Bar Cutter dan Bar Bender[10], Mandor, Total Pekerja [21]																							
101	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 2 Zona 2	3 days	Sun 9/24/23	Tue 9/26/23	80FS+4 days	Pembantu Tukang[4], Tukang[4], Mandor, Total Pekerja [9]																							
102	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	1 day	Wed 9/27/23	Wed 9/27/23	101,99	Mandor, Total Pekerja [7], Tukang Aluminium Formwork[6]																							
103	Pengecoran Kolom Lantai 2 Zona 2	2 days	Thu 9/28/23	Fri 9/29/23	102	Pembantu Tukang[7], Tukang, Mandor, Total Pekerja [9], Concrete Bucket, Concrete Vibrator[2]																							
104	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 2 Zona 2	1 day	Sat 9/30/23	Sat 9/30/23	103	Mandor, Pembantu Tukang[3], Total Pekerja [4]																							
105	PEKERJAAN BALOK LANTAI 2	52 days	Wed 8/30/23	Fri 10/20/23		Tukang[10] Pembantu Tukang[10], Bar Cutter dan Bar Bender[10], Mandor, Total Pekerja [21]																							
106	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 2 Zona 1	9 days	Wed 8/30/23	Thu 9/7/23	95SS	Tukang Aluminium Formwork[8], Mandor, Total Pekerja [9]																							
107	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 2 Zona 1	3 days	Mon 9/18/23	Wed 9/20/23	99,65	Pembantu Tukang[8], Tukang[8], Mandor, Total Pekerja [17]																							
108	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 2 Zona 1	6 days	Tue 9/19/23	Sun 9/24/23	107SS+1 day	Pembantu Tukang[7], Tukang, Mandor, Total Pekerja [9]																							
109	Pengecoran Balok Lantai 2 Zona 1	1 day	Mon 9/25/23	Mon 9/25/23	108	Mandor, Pembantu Tukang[5], Total Pekerja [6]																							
110	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2 Zona 1	3 days	Fri 10/6/23	Sun 10/8/23	109FS+10 days	Tukang[10], Pembantu Tukang[10], Bar Cutter dan Bar Bender[10], Mandor, Total Pekerja [21]																							
111	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 2 Zona 2	10 days	Sun 9/3/23	Tue 9/12/23	100	Tukang Aluminium Formwork[8], Mandor, Total Pekerja [9]																							
112	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 2 Zona 2	3 days	Mon 10/2/23	Wed 10/4/23	104,70	Pembantu Tukang[8], Tukang[8], Mandor, Total Pekerja [17]																							
113	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 2 Zona 2	6 days	Wed 10/4/23	Mon 10/9/23	112SS+2 days	Pembantu Tukang[7], Tukang, Mandor, Total Pekerja [9]																							
114	Pengecoran Balok Lantai 2 Zona 2	1 day	Tue 10/10/23	Tue 10/10/23	113	Mandor, Pembantu Tukang[6], Total Pekerja [7]																							
115	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2 Zona 2	3 days	Wed 10/18/23	Fri 10/20/23	114FS+7 days	Pembantu Tukang[10], Tukang[10], Bar Cutter dan Bar Bender[10], Mandor, Total Pekerja [21]																							
116	PEKERJAAN PELAT LANTAI 3	45 days	Fri 9/8/23	Sun 10/22/23		Tukang Aluminium Formwork[7], Mandor, Total Pekerja [8]																							
117	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 1	1 day	Fri 9/8/23	Fri 9/8/23	106	Pembantu Tukang[7], Tukang[7], Mandor, Total Pekerja [15]																							
118	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 1	2 days	Tue 9/19/23	Wed 9/20/23	107FF	Tukang, Pembantu Tukang[7], Mandor, Total Pekerja [9]																							
119	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 1	3 days	Fri 9/22/23	Sun 9/24/23	108FF																								
120	Pengecoran Pelat Lantai 3 Zona 1	1 day	Mon 9/25/23	Mon 9/25/23	109FF																								

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Manual		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		Progress		

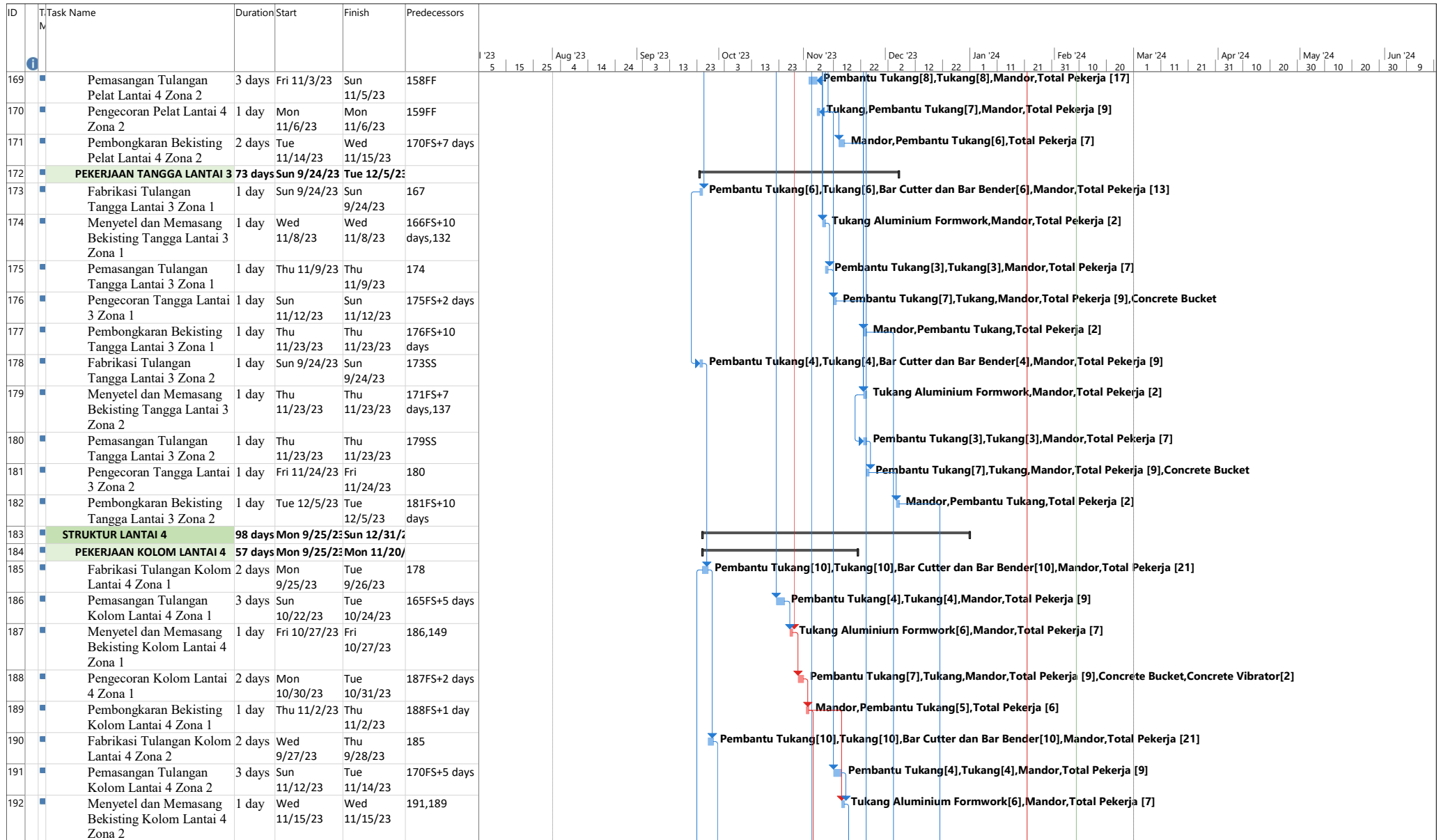
ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	
121	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 1	2 days	Fri 10/6/23	Sat 10/7/23	120FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [5]
122	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 2	2 days	Sat 9/9/23	Sun 9/10/23	117	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
123	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 2	2 days	Tue 10/3/23	Wed 10/4/23	112FF	Tukang Aluminium Formwork[8],Mandor>Total Pekerja [9]
124	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 3 Zona 2	3 days	Sat 10/7/23	Mon 10/9/23	113FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]
125	Pengecoran Pelat Lantai 3 Zona 2	1 day	Tue 10/10/23	Tue 10/10/23	114FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]
126	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 3 Zona 2	2 days	Sat 10/21/23	Sun 10/22/23	125FS+10 days	Pembantu Tukang[5],Mandor>Total Pekerja [6]
127	PEKERJAAN TANGGA LANTAI 2	63 days	Mon 9/11/23	Sun 11/12/23		
128	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 1	1 day	Mon 9/11/23	Mon 9/11/23	122	Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Bar Cutter dan Bar Bender[6],Mandor>Total Pekerja [13]
129	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 1	1 day	Wed 10/18/23	Wed 10/18/23	121FS+10 days,87	Tukang Aluminium Formwork,Mandor>Total Pekerja [2]
130	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 1	1 day	Wed 10/18/23	Wed 10/18/23	129SS	Pembantu Tukang[3],Tukang[3],Mandor>Total Pekerja [7]
131	Pengecoran Tangga Lantai 2 Zona 1	1 day	Fri 10/20/23	Fri 10/20/23	130FS+1 day	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket
132	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 1	1 day	Sat 10/28/23	Sat 10/28/23	131FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang>Total Pekerja [2]
133	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 2	1 day	Mon 9/11/23	Mon 9/11/23	128SS	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Bar Cutter dan Bar Bender[4],Mandor>Total Pekerja [9]
134	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 2	1 day	Mon 10/30/23	Mon 10/30/23	126FS+7 days,92	Tukang Aluminium Formwork,Mandor>Total Pekerja [2]
135	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 2 Zona 2	1 day	Tue 10/31/23	Tue 10/31/23	134	Pembantu Tukang[3],Tukang[3],Mandor>Total Pekerja [7]
136	Pengecoran Tangga Lantai 2 Zona 2	1 day	Wed 11/1/23	Wed 11/1/23	135	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket
137	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 2 Zona 2	1 day	Sun 11/12/23	Sun 11/12/23	136FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang>Total Pekerja [2]
138	STRUKTUR LANTAI 3	85 days	Tue 9/12/23	Tue 12/5/23		
139	PEKERJAAN KOLOM LANTAI 3	45 days	Tue 9/12/23	Thu 10/26/23		
140	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 1	2 days	Tue 9/12/23	Wed 9/13/23	133	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
141	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 1	3 days	Sat 9/30/23	Mon 10/2/23	120FS+4 days	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Mandor>Total Pekerja [9]
142	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 1	1 day	Tue 10/3/23	Tue 10/3/23	141,104	Mandor>Total Pekerja [7],Tukang Aluminium Formwork[6]
143	Pengecoran Kolom Lantai 3 Zona 1	2 days	Wed 10/4/23	Thu 10/5/23	142	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket,Concrete Vibrator[2]
144	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 1	1 day	Fri 10/6/23	Fri 10/6/23	143	Mandor,Pembantu Tukang[5],Total Pekerja [6]

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		

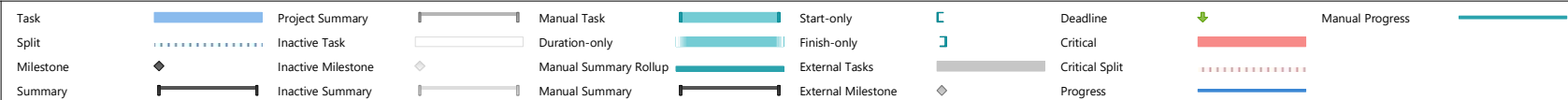
ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	
145	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 2	2 days	Thu 9/14/23	Fri 9/15/23	140	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
146	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 3 Zona 2	3 days	Mon 10/16/23	Wed 10/18/23	125FS+5 days	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Mandor>Total Pekerja [9]
147	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 2	1 day	Sat 10/21/23	Sat 10/21/23	146FS+2 days,144	Mandor>Total Pekerja [7],Tukang Aluminium Formwork[6]
148	Pengecoran Kolom Lantai 3 Zona 2	2 days	Tue 10/24/23	Wed 10/25/23	147FS+2 days	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket,Concrete Vibrator[2]
149	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 3 Zona 2	1 day	Thu 10/26/23	Thu 10/26/23	148	Pembantu Tukang[5],Mandor>Total Pekerja [6]
150	PEKERJAAN BALOK LANTAI 3	68 days	Wed 9/13/23	Sun 11/19/23		
151	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 3 Zona 1	8 days	Wed 9/13/23	Wed 9/20/23	140SS+1 day	Tukang [10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
152	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 3 Zona 1	2 days	Mon 10/9/23	Tue 10/10/23	144FS+1 day,110	Tukang Aluminium Formwork[10],Mandor>Total Pekerja [11]
153	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 3 Zona 1	5 days	Wed 10/11/23	Sun 10/15/23	152	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]
154	Pengecoran Balok Lantai 3 Zona 1	1 day	Mon 10/16/23	Mon 10/16/23	153	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]
155	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 3 Zona 1	2 days	Fri 10/27/23	Sat 10/28/23	154FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[7],Total Pekerja [8]
156	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 3 Zona 2	10 days	Sat 9/16/23	Mon 9/25/23	145	Tukang[10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
157	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 3 Zona 2	3 days	Sat 10/28/23	Mon 10/30/23	149FS+1 day,115	Tukang Aluminium Formwork[8],Mandor>Total Pekerja [9]
158	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 3 Zona 2	6 days	Tue 10/31/23	Sun 11/5/23	157	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]
159	Pengecoran Balok Lantai 3 Zona 2	1 day	Mon 11/6/23	Mon 11/6/23	158	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]
160	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 3 Zona 2	3 days	Fri 11/17/23	Sun 11/19/23	159FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[6],Total Pekerja [7]
161	PEKERJAAN PELAT LANTAI 4	56 days	Thu 9/21/23	Wed 11/15/23		
162	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 1	1 day	Thu 9/21/23	Thu 9/21/23	151	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
163	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 1	2 days	Mon 10/9/23	Tue 10/10/23	152FF	Tukang Aluminium Formwork[6],Mandor>Total Pekerja [7]
164	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 1	2 days	Sat 10/14/23	Sun 10/15/23	153FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]
165	Pengecoran Pelat Lantai 4 Zona 1	1 day	Mon 10/16/23	Mon 10/16/23	154FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]
166	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 1	2 days	Fri 10/27/23	Sat 10/28/23	165FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [5]
167	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 4 Zona 2	2 days	Fri 9/22/23	Sat 9/23/23	162	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
168	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 4 Zona 2	2 days	Sun 10/29/23	Mon 10/30/23	157FF	Tukang Aluminium Formwork[8],Mandor>Total Pekerja [9]

Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24

Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress	
Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical			
Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split			
Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress			

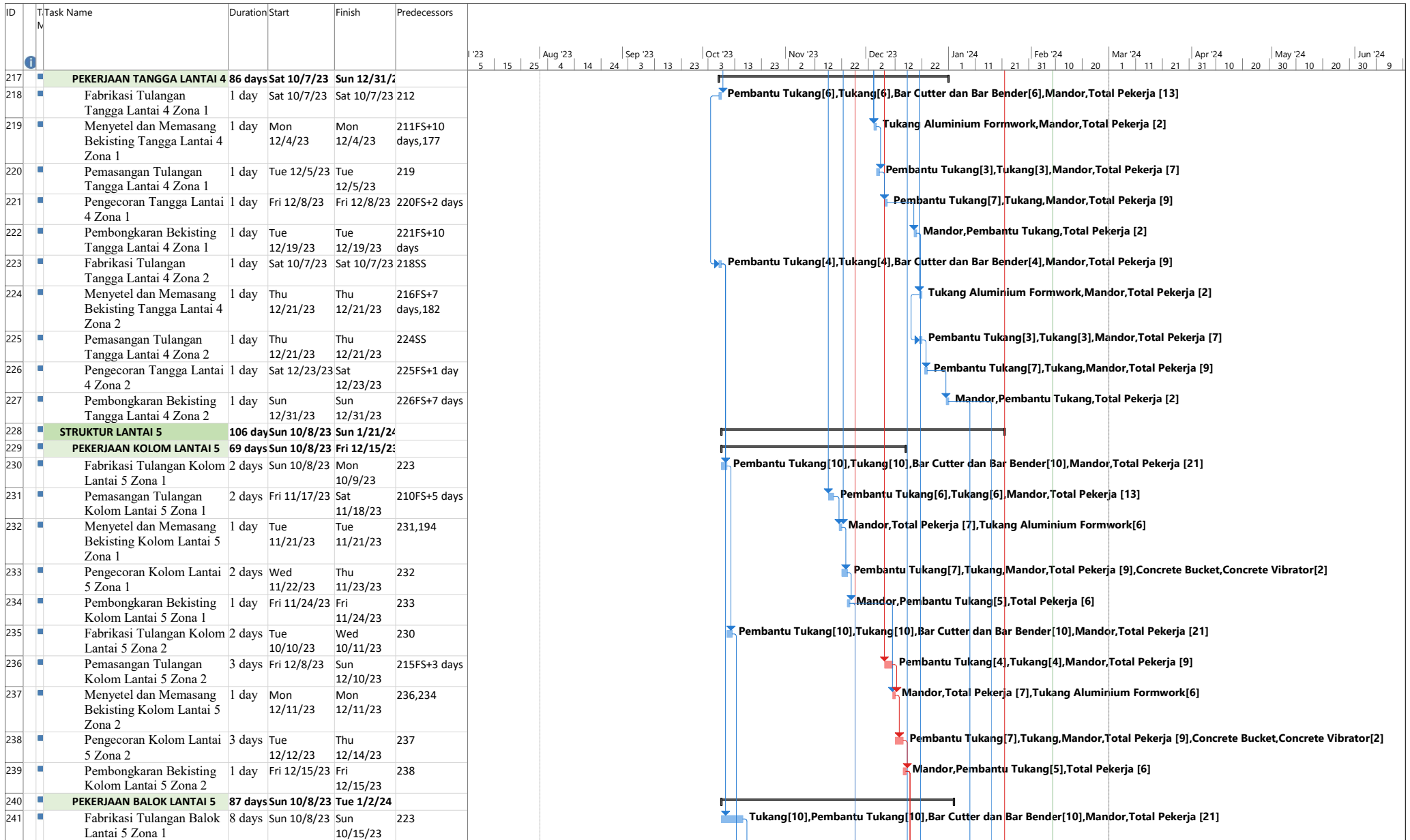


Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24



ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	
193	Pengecoran Kolom Lantai 4 Zona 2	2 days	Fri 11/17/23	Sat 11/18/23	192FS+1 day	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket,Concrete Vibrator[2]
194	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 4 Zona 2	1 day	Mon 11/20/23	Mon 11/20/23	193FS+1 day	Mandor,Pembantu Tukang[5], Total Pekerja [6]
195	PEKERJAAN BALOK LANTAI 4	80 days	Tue 9/26/23	Thu 12/14/23		
196	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 4 Zona 1	8 days	Tue 9/26/23	Tue 10/3/23	185SS+1 day	Tukang[10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
197	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 4 Zona 1	2 days	Sat 11/4/23	Sun 11/5/23	189FS+1 day,155	Tukang Aluminium Formwork[10],Mandor>Total Pekerja [11]
198	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 4 Zona 1	5 days	Mon 11/6/23	Fri 11/10/23	197	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]
199	Pengecoran Balok Lantai 4 Zona 1	1 day	Sat 11/11/23	Sat 11/11/23	198	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]
200	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 4 Zona 1	2 days	Wed 11/22/23	Thu 11/23/23	199FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[7],Total Pekerja [8]
201	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 4 Zona 2	9 days	Fri 9/29/23	Sat 10/7/23	190	Tukang[10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
202	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 4 Zona 2	3 days	Fri 11/24/23	Sun 11/26/23	194,200,160	Tukang Aluminium Formwork[8],Mandor>Total Pekerja [9]
203	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 4 Zona 2	7 days	Mon 11/27/23	Sun 12/3/23	202	Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Mandor>Total Pekerja [13]
204	Pengecoran Balok Lantai 4 Zona 2	1 day	Mon 12/4/23	Mon 12/4/23	203	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]
205	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 4 Zona 2	3 days	Tue 12/12/23	Thu 12/14/23	204FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[7],Total Pekerja [8]
206	PEKERJAAN PELAT LANTAI 5	71 days	Wed 10/4/23	Wed 12/13/23		
207	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 1	1 day	Wed 10/4/23	Wed 10/4/23	196	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
208	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 1	2 days	Sat 11/4/23	Sun 11/5/23	197FF	Tukang Aluminium Formwork[6],Mandor>Total Pekerja [7]
209	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 1	2 days	Thu 11/9/23	Fri 11/10/23	198FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]
210	Pengecoran Pelat Lantai 5 Zona 1	1 day	Sat 11/11/23	Sat 11/11/23	199FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]
211	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 1	2 days	Wed 11/22/23	Thu 11/23/23	210FS+10 days	Mandor,Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [5]
212	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 2	2 days	Thu 10/5/23	Fri 10/6/23	207	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]
213	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 2	2 days	Sat 11/25/23	Sun 11/26/23	202FF	Tukang Aluminium Formwork[8],Mandor>Total Pekerja [9]
214	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 5 Zona 2	3 days	Fri 12/1/23	Sun 12/3/23	203FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]
215	Pengecoran Pelat Lantai 5 Zona 2	1 day	Mon 12/4/23	Mon 12/4/23	204FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]
216	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 5 Zona 2	2 days	Tue 12/12/23	Wed 12/13/23	215FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[5],Total Pekerja [6]

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		



Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task	Project Summary	Manual Task	Start-only	Deadline	Manual Progress
	Split	Inactive Task	Duration-only	Finish-only	Critical	
	Milestone	Inactive Milestone	Manual Summary Rollup	External Tasks	Critical Split	Progress
	Summary	Inactive Summary	Manual Summary	External Milestone	Progress	Progress

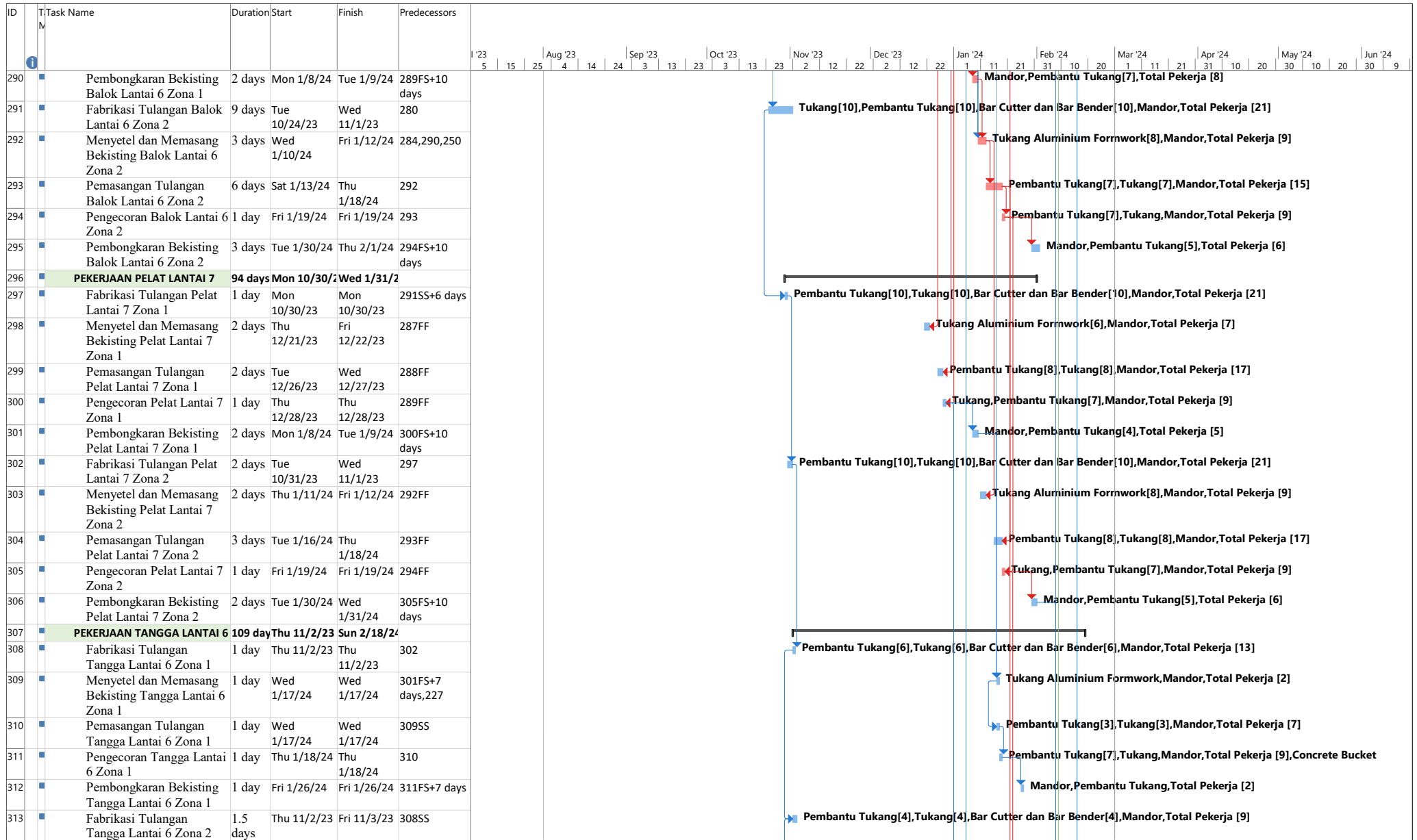
ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Gantt Chart (Aug '23 to Jun '24)																											
242	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 5 Zona 1	2 days	Mon 11/27/23	Tue 11/28/23	234FS+2 days,200	Tukang Aluminium Formwork[10],Mandor>Total Pekerja [11]																											
243	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 5 Zona 1	5 days	Wed 11/29/23	Sun 12/3/23	242	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]																											
244	Pengecoran Balok Lantai 5 Zona 1	1 day	Mon 12/4/23	Mon 12/4/23	243	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]																											
245	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 5 Zona 1	2 days	Tue 12/12/23	Wed 12/13/23	244FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[7],Total Pekerja [8]																											
246	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 5 Zona 2	10 days	Thu 10/12/23	Sat 10/21/23	235	Tukang[10],Pembantu Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																											
247	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 5 Zona 2	3 days	Sat 12/16/23	Mon 12/18/23	239,205	Tukang Aluminium Formwork[10],Mandor>Total Pekerja [11]																											
248	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 5 Zona 2	6 days	Sun 12/17/23	Fri 12/22/23	247SS+1 day	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]																											
249	Pengecoran Balok Lantai 5 Zona 2	1 day	Sat 12/23/23	Sat 12/23/23	248	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]																											
250	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 5 Zona 2	3 days	Sun 12/31/23	Tue 1/2/24	249FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[6],Total Pekerja [7]																											
251	PEKERJAAN PELAT LANTAI 6 78 days Mon 10/16/23: Mon 1/1/24					Summary bar																											
252	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 1	1 day	Mon 10/16/23	Mon 10/16/23	241	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																											
253	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 1	2 days	Mon 11/27/23	Tue 11/28/23	242FF	Tukang Aluminium Formwork[6],Mandor>Total Pekerja [7]																											
254	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 1	2 days	Sat 12/2/23	Sun 12/3/23	243FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]																											
255	Pengecoran Pelat Lantai 6 Zona 1	1 day	Mon 12/4/23	Mon 12/4/23	244FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]																											
256	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 1	2 days	Tue 12/12/23	Wed 12/13/23	255FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[4],Total Pekerja [5]																											
257	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 2	2 days	Tue 10/17/23	Wed 10/18/23	252	Pembantu Tukang[10],Tukang[10],Bar Cutter dan Bar Bender[10],Mandor>Total Pekerja [21]																											
258	Menyetel dan Memasang Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 2	3 days	Sat 12/16/23	Mon 12/18/23	247FF	Tukang Aluminium Formwork[5],Mandor>Total Pekerja [6]																											
259	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai 6 Zona 2	3 days	Wed 12/20/23	Fri 12/22/23	248FF	Pembantu Tukang[8],Tukang[8],Mandor>Total Pekerja [17]																											
260	Pengecoran Pelat Lantai 6 Zona 2	1 day	Sat 12/23/23	Sat 12/23/23	249FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]																											
261	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 6 Zona 2	2 days	Sun 12/31/23	Mon 1/1/24	260FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[5],Total Pekerja [6]																											
262	PEKERJAAN TANGGA LANTAI 5 95 days Thu 10/19/23: Sun 1/21/24					Summary bar																											
263	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 1	1 day	Thu 10/19/23	Thu 10/19/23	257	Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Bar Cutter dan Bar Bender[6],Mandor>Total Pekerja [13]																											
264	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 1	1 day	Thu 12/21/23	Thu 12/21/23	256FS+7 days,222	Tukang Aluminium Formwork,Mandor>Total Pekerja [2]																											
265	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 1	1 day	Fri 12/22/23	Fri 12/22/23	264	Pembantu Tukang[3],Tukang[3],Mandor>Total Pekerja [7]																											

Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24

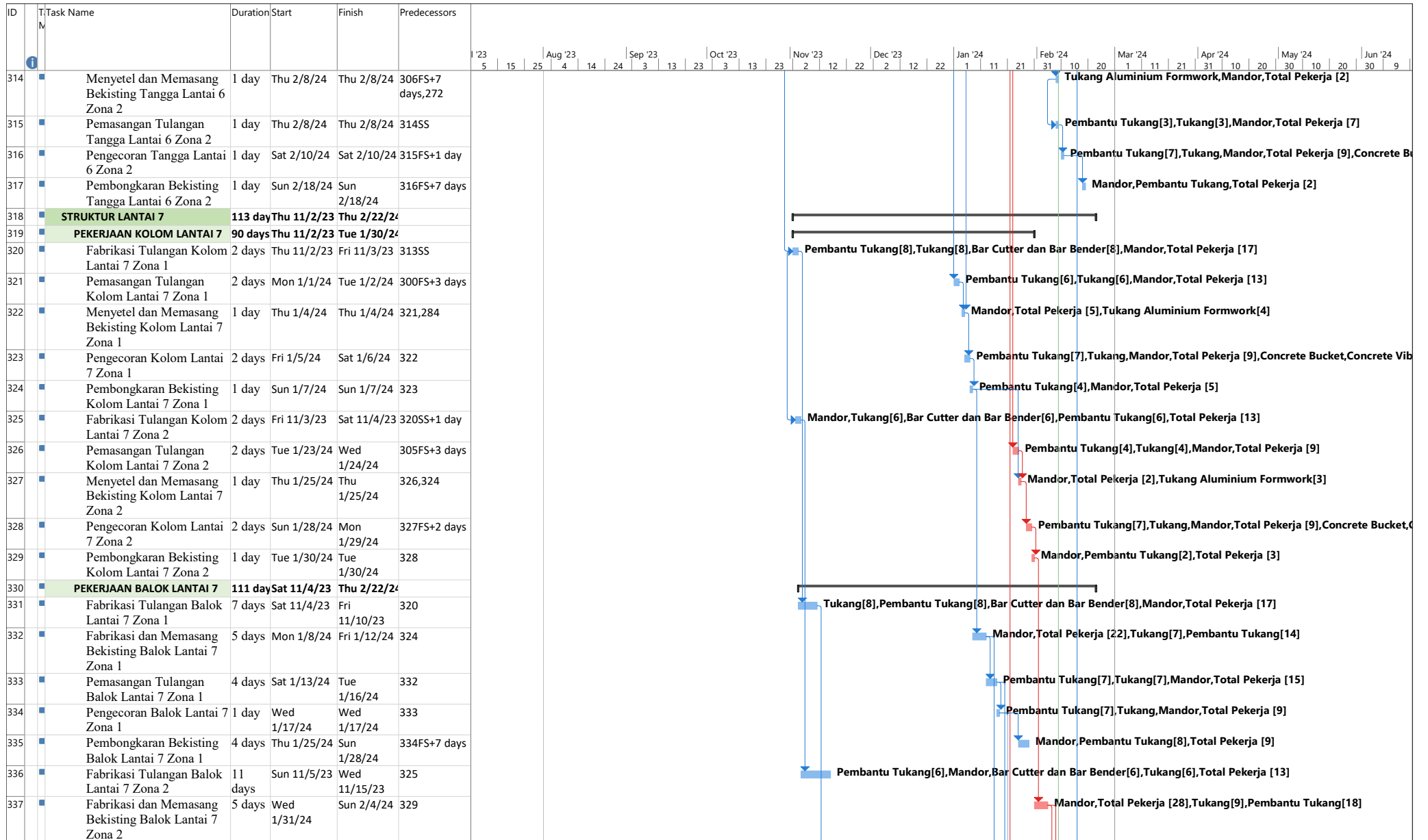
Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress	
Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical			
Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split			
Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress			

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	
266	Pengecoran Tangga Lantai 5 Zona 1	1 day	Sat 12/23/23	Sat 12/23/23	265	
267	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 1	1 day	Sun 12/31/23	Sun 12/31/23	266FS+7 days	
268	Fabrikasi Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 2	1 day	Thu 10/19/23	Thu 10/19/23	263SS	
269	Menyetel dan Memasang Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 2	1 day	Tue 1/9/24	Tue 1/9/24	261FS+7 days,227	
270	Pemasangan Tulangan Tangga Lantai 5 Zona 2	1 day	Tue 1/9/24	Tue 1/9/24	269SS	
271	Pengecoran Tangga Lantai 5 Zona 2	1 day	Wed 1/10/24	Wed 1/10/24	270	
272	Pembongkaran Bekisting Tangga Lantai 5 Zona 2	1 day	Sun 1/21/24	Sun 1/21/24	271FS+10 days	
273	STRUKTUR LANTAI 6	122 day	Fri 10/20/23	Sun 2/18/24		
274	PEKERJAAN KOLOM LANTAI 6	76 days	Fri 10/20/23	Wed 1/3/24		
275	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 1	2 days	Fri 10/20/23	Sat 10/21/23	268	
276	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 1	3 days	Fri 12/8/23	Sun 12/10/23	255FS+3 days	
277	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	1 day	Sat 12/16/23	Sat 12/16/23	276,239	
278	Pengecoran Kolom Lantai 6 Zona 1	2 days	Mon 12/18/23	Tue 12/19/23	277FS+1 day	
279	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 1	1 day	Wed 12/20/23	Wed 12/20/23	278	
280	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 2	2 days	Sun 10/22/23	Mon 10/23/23	275	
281	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai 6 Zona 2	3 days	Wed 12/27/23	Fri 12/29/23	260FS+3 days	
282	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 2	1 day	Sat 12/30/23	Sat 12/30/23	281,279	
283	Pengecoran Kolom Lantai 6 Zona 2	3 days	Sun 12/31/23	Tue 1/2/24	282	
284	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai 6 Zona 2	1 day	Wed 1/3/24	Wed 1/3/24	283	
285	PEKERJAAN BALOK LANTAI 6	103 day	Sun 10/22/23	Thu 2/1/24		
286	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai 6 Zona 1	8 days	Sun 10/22/23	Sun 10/29/23	275	
287	Menyetel dan Memasang Bekisting Balok Lantai 6 Zona 1	2 days	Thu 12/21/23	Fri 12/22/23	279,245	
288	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 6 Zona 1	5 days	Sat 12/23/23	Wed 12/27/23	287	
289	Pengecoran Balok Lantai 6 Zona 1	1 day	Thu 12/28/23	Thu 12/28/23	288	

Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		



Project: TA_Irma Natasya M B M Date: Fri 2/9/24	Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
	Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
	Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
	Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		



Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24

Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress
Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical		
Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split		
Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	
338	Pemasangan Tulangan Balok Lantai 7 Zona 2	6 days	Mon 2/5/24	Sat 2/10/24	337	Tukang[5],Mandor,Pembantu Tukang[5],Total Pekerja [11]
339	Pengecoran Balok Lantai 7 Zona 2	1 day	Sun 2/11/24	Sun 2/11/24	338	Tukang,Mandor,Pembantu Tukang[7],Total Pekerja [9]
340	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 7 Zona 2	4 days	Mon 2/19/24	Thu 2/22/24	339FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[9],Total Pekerja [10]
341	PEKERJAAN PELAT LANTAI DAK	102 day	Sat 11/11/23	Tue 2/20/24		
342	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 1	1 day	Sat 11/11/23	Sat 11/11/23	331	Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Bar Cutter dan Bar Bender[6],Mandor>Total Pekerja [13]
343	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 1	3 days	Wed 1/10/24	Fri 1/12/24	332FF	Mandor>Total Pekerja [19],Tukang[6],Pembantu Tukang[12]
344	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 1	2 days	Mon 1/15/24	Tue 1/16/24	333FF	Pembantu Tukang[6],Tukang[6],Mandor>Total Pekerja [13]
345	Pengecoran Pelat Lantai Dak Zona 1	1 day	Wed 1/17/24	Wed 1/17/24	334FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]
346	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 1	2 days	Thu 1/25/24	Fri 1/26/24	345FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[6],Total Pekerja [7]
347	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 2	2 days	Sun 11/12/23	Mon 11/13/23	342	Tukang[6],Mandor,Bar Cutter dan Bar Bender[6],Pembantu Tukang[6],Total Pekerja [13]
348	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 2	4 days	Thu 2/1/24	Sun 2/4/24	337FF	Mandor>Total Pekerja [13],Tukang[4],Pembantu Tukang[8]
349	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Dak Zona 2	2 days	Fri 2/9/24	Sat 2/10/24	338FF	Tukang[6],Mandor,Pembantu Tukang[6],Total Pekerja [13]
350	Pengecoran Pelat Lantai Dak Zona 2	1 day	Sun 2/11/24	Sun 2/11/24	339FF	Pembantu Tukang[7],Mandor,Tukang>Total Pekerja [9]
351	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Dak Zona 2	2 days	Mon 2/19/24	Tue 2/20/24	350FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[6],Total Pekerja [7]
352	STRUKTUR LANTAI DAK	108 day	Tue 11/14/23	Thu 2/29/24		
353	PEKERJAAN KOLOM LANTAI DAK	97 days	Tue 11/14/23	Sun 2/18/24		
354	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 1	1 day	Tue 11/14/23	Tue 11/14/23	347	Pembantu Tukang[4],Tukang[4],Bar Cutter dan Bar Bender[4],Mandor>Total Pekerja [9]
355	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 1	1 day	Sun 1/21/24	Sun 1/21/24	345FS+3 days	Pembantu Tukang[2],Tukang[2],Mandor>Total Pekerja [5]
356	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	1 day	Mon 1/22/24	Mon 1/22/24	355,9	Mandor>Total Pekerja ,Tukang Aluminium Formwork[2]
357	Pengecoran Kolom Lantai Dak Zona 1	1 day	Tue 1/23/24	Tue 1/23/24	356	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9],Concrete Bucket,Con
358	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	1 day	Wed 1/24/24	Wed 1/24/24	357	Mandor,Pembantu Tukang>Total Pekerja [2]
359	Fabrikasi Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 2	1 day	Tue 11/14/23	Tue 11/14/23	354SS	Tukang[2],Mandor,Bar Cutter dan Bar Bender[2],Pembantu Tukang[2],Total Pekerja [5]
360	Pemasangan Tulangan Kolom Lantai Dak Zona 2	1 day	Thu 2/15/24	Thu 2/15/24	350FS+3 days	Tukang,Mandor,Pembantu Tukang>Total Pekerja [3]
361	Menyetel dan Memasang Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 1	1 day	Fri 2/16/24	Fri 2/16/24	258,360	Mandor>Total Pekerja ,Tukang Aluminium Formwork[2]

Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24

Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress	
Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical			
Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split			
Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress			

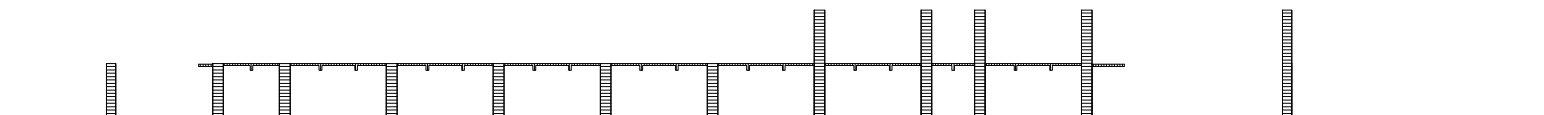
ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	
362	Pengecoran Kolom Lantai Dak Zona 2	1 day	Sat 2/17/24	Sat 2/17/24	361	Tukang,Mandor,Pembantu Tukang[7],Total Pekerja [9],Concret
363	Pembongkaran Bekisting Kolom Lantai Dak Zona 2	1 day	Sun 2/18/24	Sun 2/18/24	362	Pembantu Tukang,Mandor>Total Pekerja [2]
364	PEKERJAAN BALOK LANTAI DA	107 day	Wed 11/15/23	Thu 2/29/24		
365	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dak Zona 1	3 days	Wed 11/15/23	Fri 11/17/23	359	Tukang[4],Pembantu Tukang[4],Bar Cutter dan Bar Bender[4],Mandor>Total Pekerja [9]
366	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dak Zona 1	3 days	Thu 1/25/24	Sat 1/27/24	358	Mandor>Total Pekerja [7],Tukang[2],Pembantu Tukang[4]
367	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dak Zona 1	2 days	Sat 1/27/24	Sun 1/28/24	366SS+2 days	Pembantu Tukang[3],Tukang[3],Mandor>Total Pekerja [7]
368	Pengecoran Balok Lantai Dak Zona 1	1 day	Mon 1/29/24	Mon 1/29/24	367	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]
369	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dak Zona 1	1 day	Tue 2/6/24	Tue 2/6/24	368FS+7 days	Pembantu Tukang[5],Mandor>Total Pekerja [6]
370	Fabrikasi Tulangan Balok Lantai Dak Zona 2	2 days	Wed 11/15/23	Thu 11/16/23	365SS	Tukang[2],Pembantu Tukang[2],Bar Cutter dan Bar Bender[2],Mandor>Total Pekerja [5]
371	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Balok Lantai Dak Zona 2	1 day	Mon 2/19/24	Mon 2/19/24	363	Mandor>Total Pekerja [7],Tukang[2],Pembantu Tukang[4]
372	Pemasangan Tulangan Balok Lantai Dak Zona 2	1 day	Tue 2/20/24	Tue 2/20/24	371	Pembantu Tukang[2],Tukang[2],Mandor>Total Pekerja [5]
373	Pengecoran Balok Lantai Dak Zona 2	1 day	Wed 2/21/24	Wed 2/21/24	372	Pembantu Tukang[7],Tukang,Mandor>Total Pekerja [9]
374	Pembongkaran Bekisting Balok Lantai Dak Zona 2	1 day	Thu 2/29/24	Thu 2/29/24	373FS+7 days	Pembantu Tukang,Mandor>Total Pekerja [2]
375	PEKERJAAN PELAT LANTAI ATA	105 day	Fri 11/17/23	Thu 2/29/24		
376	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 1	1 day	Fri 11/17/23	Fri 11/17/23	370	Pembantu Tukang[2],Tukang[2],Bar Cutter dan Bar Bender[2],Mandor>Total Pekerja [5]
377	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 1	1 day	Sat 1/27/24	Sat 1/27/24	366FF	Mandor>Total Pekerja [13],Tukang[4],Pembantu Tukang[8]
378	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 1	1 day	Sun 1/28/24	Sun 1/28/24	367FF	Pembantu Tukang[2],Tukang[2],Mandor>Total Pekerja [5]
379	Pengecoran Pelat Lantai Atap Zona 1	1 day	Mon 1/29/24	Mon 1/29/24	368FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]
380	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 1	1 day	Tue 2/6/24	Tue 2/6/24	379FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang[2],Total Pekerja [3]
381	Fabrikasi Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 2	1 day	Sat 11/18/23	Sat 11/18/23	376SS+1 day	Pembantu Tukang[2],Tukang[2],Bar Cutter dan Bar Bender[2],Mandor>Total Pekerja [5]
382	Fabrikasi dan Memasang Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 2	1 day	Mon 2/19/24	Mon 2/19/24	371FF	Mandor>Total Pekerja [3],Tukang,Pembantu Tukang[2]
383	Pemasangan Tulangan Pelat Lantai Atap Zona 2	1 day	Tue 2/20/24	Tue 2/20/24	372FF	Pembantu Tukang,Tukang,Mandor>Total Pekerja [3]
384	Pengecoran Pelat Lantai Atap Zona 2	1 day	Wed 2/21/24	Wed 2/21/24	373FF	Tukang,Pembantu Tukang[7],Mandor>Total Pekerja [9]
385	Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai Atap Zona 2	1 day	Thu 2/29/24	Thu 2/29/24	384FS+7 days	Mandor,Pembantu Tukang>Total Pekerja [2]

Project: TA_Irma Natasya M B M
Date: Fri 2/9/24

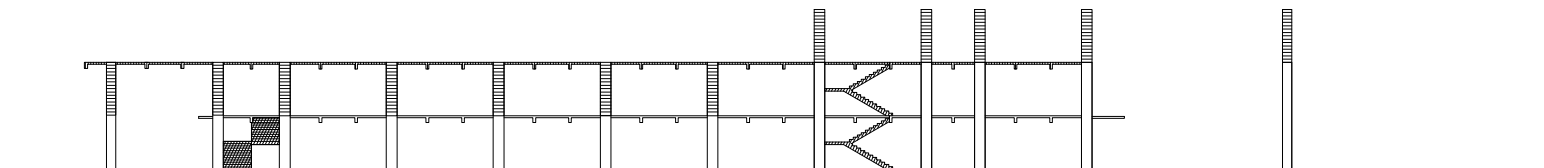
Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline		Manual Progress	
Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Critical			
Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Critical Split			
Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone		Progress			

LAMPIRAN 15


GAMBAR PROGRES PEKERJAAN TIAP BULAN PADA METODE BEKISTING ALUMINIUM

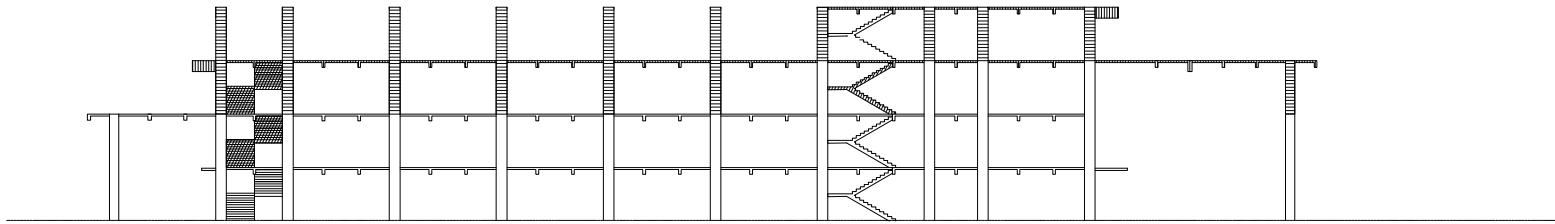


 **PROGRES PEKERJAAN BULAN KE-1 (MINGGU 1)**
SKALA 1:40

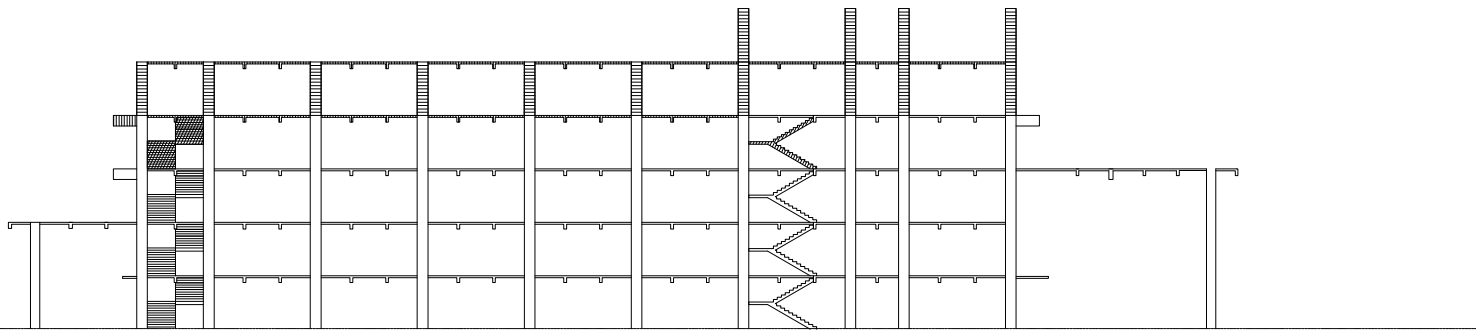


 **PROGRES PEKERJAAN BULAN KE-2 (MINGGU 5)**
SKALA 1:40


 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Progress Pekerjaan Bulan Ke-1 dan Ke-2		8

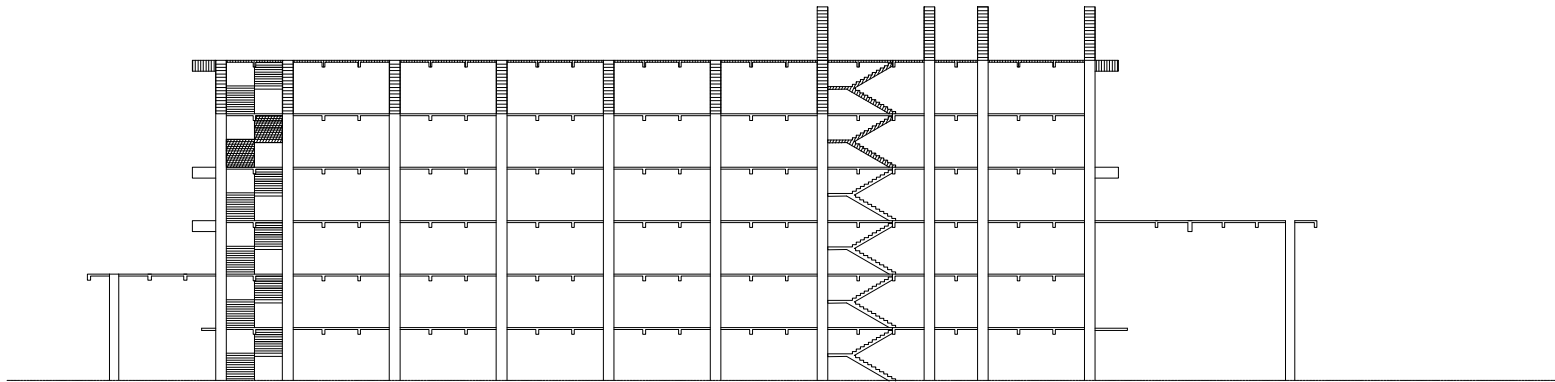


PROGRES PEKERJAAN BULAN KE-3 (MINGGU 9)
SKALA 1:40

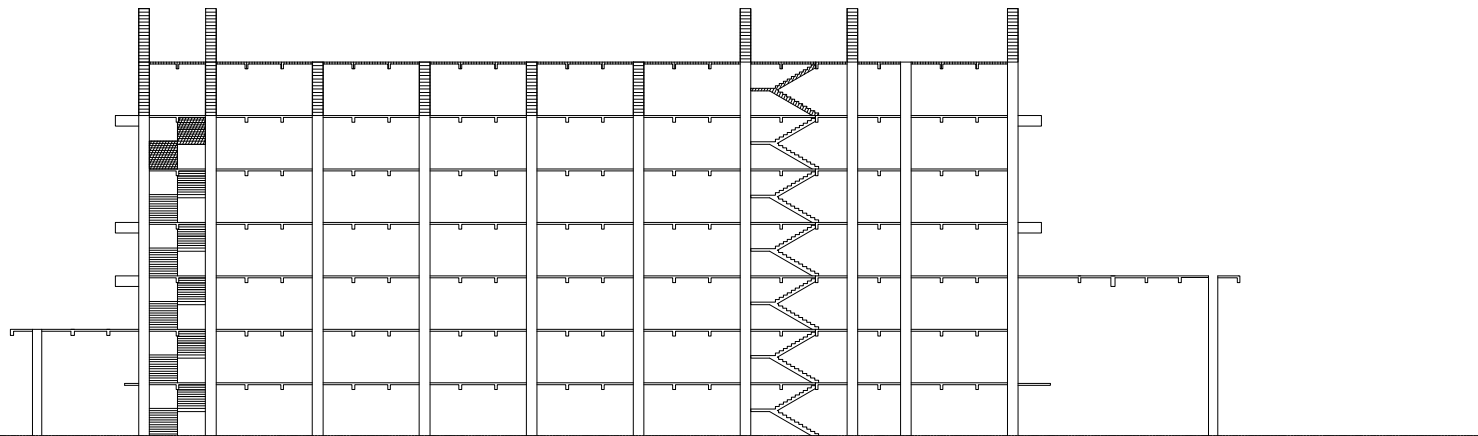


PROGRES PEKERJAAN BULAN KE-4 (MINGGU 13)
SKALA 1:40

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Progress Pekerjaan Bulan Ke-3 dan Ke-4		9



PROGRES PEKERJAAN BULAN KE-5 (MINGGU 17)
SKALA 1:40

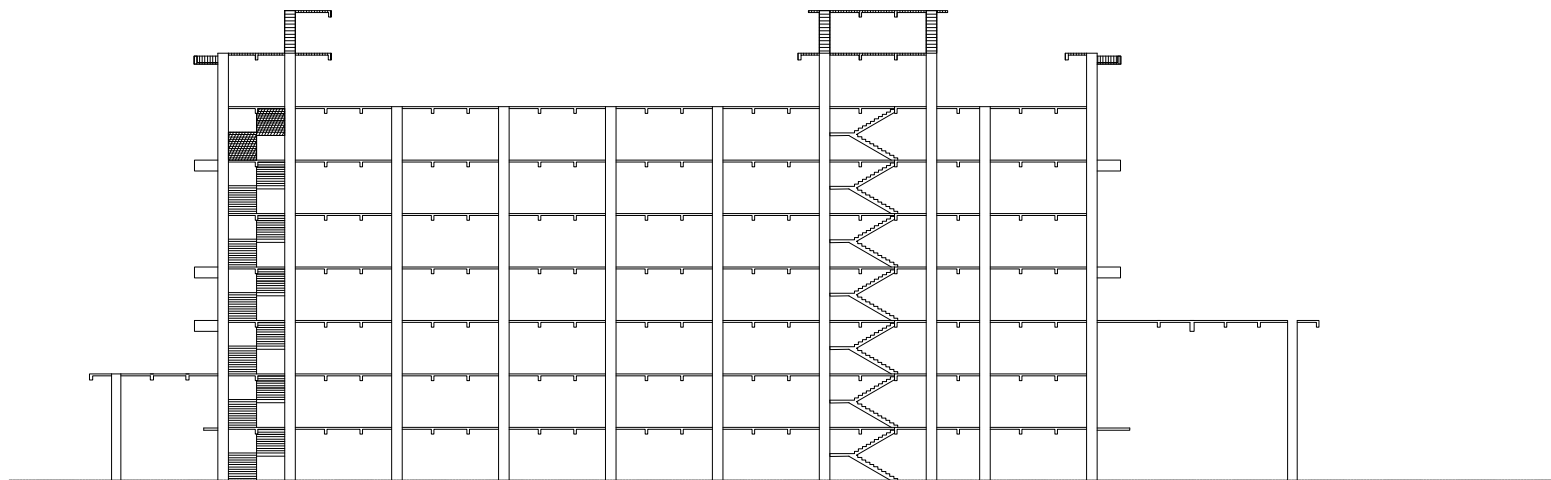


PROGRES PEKERJAAN BULAN KE-6 (MINGGU 21)
SKALA 1:40




PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Progress Pekerjaan Bulan Ke-5 dan Ke-6		10




PROGRES PEKERJAAN BULAN KE-7 (MINGGU 25)
 SKALA 1:40

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Progress Pekerjaan Bulan Ke-7		11

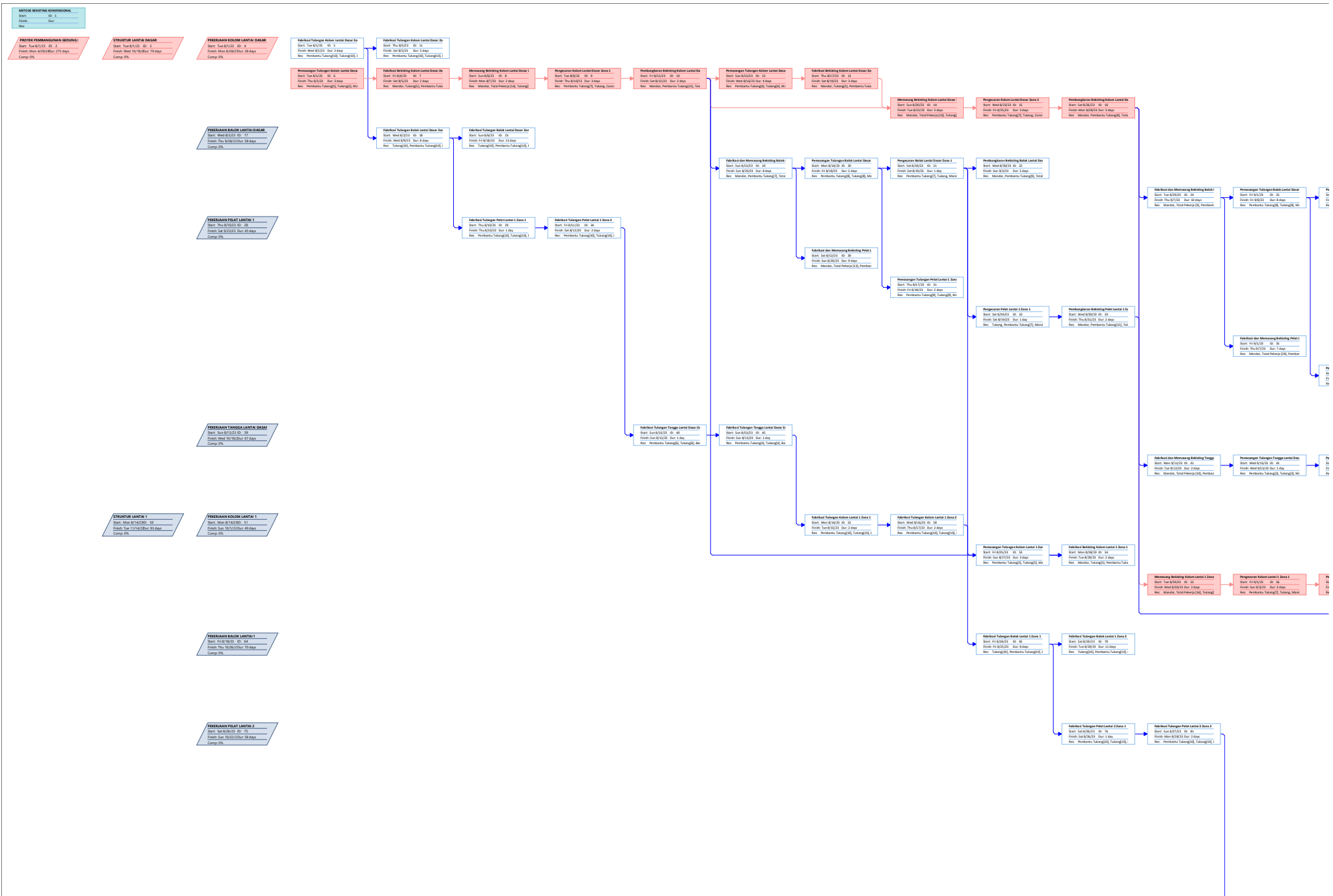
LAMPIRAN 16

KURVA S

Kurva S Bekisting Konvensional Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumatera Selatan

No.	URAIAN PEKERJAAN	DURASI	HARGA	8/1/2023	8/8/2023	8/15/2023	8/22/2023	8/29/2023	9/5/2023	9/12/2023	9/19/2023	9/26/2023	10/3/2023	10/10/2023	10/17/2023	10/24/2023	10/31/2023	11/7/2023	11/14/2023	11/21/2023	11/28/2023	12/5/2023	12/12/2023	12/19/2023	12/26/2023	1/2/2024	1/9/2024	1/16/2024	1/23/2024	1/30/2024	2/6/2024	2/13/2024	2/20/2024	2/27/2024	3/5/2024	3/12/2024	3/19/2024	3/26/2024	4/2/2024	4/9/2024	4/16/2024	4/23/2024		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
1	STRUKTUR LANTAI DASAR																																											
1.1	PEKERJAAN KOLOM	33	Rp 731.627.723.40	0.986	0.276	0.140	0.115	0.409	0.008																																			
1.2	PEKERJAAN BALOK	68	Rp 2.674.235.326.07	0.440	1.037	1.398	1.486	0.012	0.653	2.094		0.031																																
1.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI	32	Rp 1.508.204.965.36		1.451	0.231	0.712	0.012	0.420	1.183	0.019																																	
1.4	PEKERJAAN TANGGA	11	Rp 123.760.202.12		0.047						0.031	0.090	0.003	0.007	0.061	0.001																												
2	STRUKTUR LANTAI 1																																											
2.1	PEKERJAAN KOLOM	28	Rp 663.092.517.20		0.209	0.603		0.038	0.081	0.381	0.011	0.096	0.350																															
2.2	PEKERJAAN BALOK	58	Rp 2.166.823.950.41			0.588	1.060	0.774		0.067	1.374	0.094	0.526	1.289	0.031																													
2.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI	26	Rp 1.116.427.795.92				1.264			0.693		0.012	0.332	0.668	0.019																													
2.4	PEKERJAAN TANGGA	11	Rp 122.549.726.39				0.039					0.014	0.108	0.001	0.001	0.068			0.001																									
3	STRUKTUR LANTAI 2																																											
3.1	PEKERJAAN KOLOM	28	Rp 698.559.462.70				0.487	0.435																																				
3.2	PEKERJAAN BALOK	60	Rp 2.258.275.811.32					0.783	1.042	0.715																																		
3.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI	26	Rp 1.150.386.819.69					1.309							0.147	0.633	0.012	0.146	0.792	0.012																								
3.4	PEKERJAAN TANGGA	12	Rp 158.589.435.26						0.052												0.122					0.003	0.091	0.089	0.003															
4	STRUKTUR LANTAI 3																																											
4.1	PEKERJAAN KOLOM	29	Rp 594.927.873.28					0.745												0.004	0.093	0.329			0.073	0.347	0.006																	
4.2	PEKERJAAN BALOK	56	Rp 2.056.210.633.77					0.148	1.032	0.998	0.143										0.234	0.982	0.025	0.379	1.348	0.019	0.006																	
4.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI	25	Rp 1.080.799.166.55						1.229													0.226	0.467	0.012	0.195	0.743	0.012																	
4.4	PEKERJAAN TANGGA	12	Rp 158.942.354.03								0.053																	0.003	0.031	0.089	0.003													
5	STRUKTUR LANTAI 4																																											
5.1	PEKERJAAN KOLOM	33	Rp 578.516.058.58							0.705																																		
5.2	PEKERJAAN BALOK	55	Rp 1.966.358.764.91							0.148	1.038	1.043																																
5.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI	25	Rp 1.080.120.140.68								1.229																																	
5.4	PEKERJAAN TANGGA	12	Rp 158.942.354.03									0.053																																
6	STRUKTUR LANTAI 5																																											
6.1	PEKERJAAN KOLOM	32	Rp 546.951.713.89																																									
6.2	PEKERJAAN BALOK	56	Rp 2.004.381.051.46																																									
6.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI	25	Rp 1.080.799.166.92																																									
6.4	PEKERJAAN TANGGA	12	Rp 158.942.354.03																																									
7	STRUKTUR LANTAI 6																																											
7.1	PEKERJAAN KOLOM	33	Rp 627.041.810.58																																									
7.2	PEKERJAAN BALOK	54	Rp 2.362.179.970.45																																									
7.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI	25	Rp 1.214.930.415.96																																									
7.4	PEKERJAAN TANGGA	12	Rp 144.952.212.10																																									
8	STRUKTUR LANTAI 7																																											
8.1	PEKERJAAN KOLOM	24	Rp 367.487.877.55																																									
8.2	PEKERJAAN BALOK	48	Rp 1.595.976.531.49																																									
8.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI	20	Rp 616.151.369.57																																									
9	STRUKTUR LANTAI DAK																																											
9.1	PEKERJAAN KOLOM	12	Rp 36.008.289.12																																									
9.2	PEKERJAAN BALOK	16	Rp 170.258.589.25																																									
9.3	PEKERJAAN PELAT LANTAI	10	Rp 88.203.238.95																																									

LAMPIRAN 17
NETWORK PLANNING (NP)



PEREKAMAN TANGGA LANTAI 1
Samp. Tsm 8/10/2021 di. 86
Tsmh. Tsm 11/8/2021 Dur. 78 days
Cmngp. 0%

STRUKTUR LANTAI 2
Samp. Msm 6/10/2021 87
Tsmh. Msm 12/4/2021 Dur. 37 days
Cmngp. 0%

PEREKAMAN KOLOM LANTAI 2
Samp. Msm 6/10/2021 86
Tsmh. Msm 10/2/2021 Dur. 57 days
Cmngp. 0%

PEREKAMAN BALOK LANTAI 2
Samp. Msm 6/10/2021 111
Tsmh. Msm 11/8/2021 Dur. 81 days
Cmngp. 0%

PEREKAMAN PELAT LANTAI 3
Samp. Msm 9/1/2021 di. 129
Tsmh. Msm 11/3/2021 Dur. 87 days
Cmngp. 0%

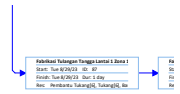
PEREKAMAN TANGGA LANTAI 2
Samp. Msm 9/1/2021 di. 138
Tsmh. Msm 10/8/2021 Dur. 81 days
Cmngp. 0%

STRUKTUR LANTAI 3
Samp. Tsm 9/2/2021 di. 144
Tsmh. Tsm 12/2/21 Dur. 113 days
Cmngp. 0%

PEREKAMAN KOLOM LANTAI 3
Samp. Tsm 9/2/2021 di. 145
Tsmh. Tsm 11/2/2021 Dur. 77 days
Cmngp. 0%

PEREKAMAN BALOK LANTAI 3
Samp. Msm 6/11/2021 158
Tsmh. Msm 12/2/2021 Dur. 100 days
Cmngp. 0%

PEREKAMAN PELAT LANTAI 4
Samp. Tsm 9/2/2021 di. 168
Tsmh. Tsm 12/2/2021 Dur. 86 days
Cmngp. 0%



STRUKTUR LANGKAH 3
Start: Sun 5/24/2012 di 180
Finish: Sun 1/20/2013 Dur: 191 days
Comp: 0%

STRUKTUR LANGKAH 4
Start: Mon 9/21/2010 di 180
Finish: Sun 2/4/2014 Dur: 111 days
Comp: 0%

STRUKTUR KOLON LANGKAH 4
Start: Mon 9/21/2010 di 180
Finish: Sun 1/20/2013 Dur: 91 days
Comp: 0%

STRUKTUR BALOK LANGKAH 4
Start: Mon 9/21/2010 di 180
Finish: Mon 1/22/2012 Dur: 118 days
Comp: 0%

STRUKTUR RELAY LANGKAH 5
Start: Wed 1/14/2010 di 218
Finish: Thu 1/18/2014 Dur: 107 days
Comp: 0%

STRUKTUR LANGKAH 4
Start: Sun 10/1/2012 di 222
Finish: Sun 2/4/2014 Dur: 121 days
Comp: 0%

STRUKTUR LANGKAH 6
Start: Sun 10/6/2013 di 218
Finish: Thu 2/4/2014 Dur: 108 days
Comp: 0%

STRUKTUR KOLON LANGKAH 5
Start: Sun 10/6/2013 di 218
Finish: Wed 1/1/2014 Dur: 116 days
Comp: 0%

STRUKTUR BALOK LANGKAH 5
Start: Sun 10/6/2013 di 218
Finish: Sun 2/23/2014 Dur: 148 days
Comp: 0%

FIDEIEMAN PELAT LANTAI 6
Samp: Min 16/10/2019 - 201
Tumbuh: 26/11/2019 Dur: 126 days
Canggih: 0%

FIDEIEMAN TANGGA LANTAI 5
Samp: Min 16/10/2019 - 201
Tumbuh: 26/11/2019 Dur: 126 days
Canggih: 0%

STRUKTUR LANTAI 6
Samp: Min 16/10/2019 - 201
Tumbuh: 26/11/2019 Dur: 126 days
Canggih: 0%

FIDEIEMAN KOLOM LANTAI 6
Samp: Min 16/10/2019 - 201
Tumbuh: 26/11/2019 Dur: 126 days
Canggih: 0%

FIDEIEMAN BALOK LANTAI 6
Samp: Min 16/10/2019 - 201
Tumbuh: 26/11/2019 Dur: 126 days
Canggih: 0%

FIDEIEMAN PELAT LANTAI 7
Samp: Min 16/10/2019 - 201
Tumbuh: 26/11/2019 Dur: 126 days
Canggih: 0%

FIDEIEMAN TANGGA LANTAI 6
Samp: Min 16/10/2019 - 201
Tumbuh: 26/11/2019 Dur: 126 days
Canggih: 0%

STRUKTUR LANTAI 7
Samp: Min 16/10/2019 - 201
Tumbuh: 26/11/2019 Dur: 126 days
Canggih: 0%

FIDEIEMAN KOLOM LANTAI 7
Samp: Min 16/10/2019 - 201
Tumbuh: 26/11/2019 Dur: 126 days
Canggih: 0%

PEREMBAAN BALOK LANTAI 7
Start: Sat 11/4/23 01:38
Finish: Mon 4/21/24 04:17 8days
Comp: 0%

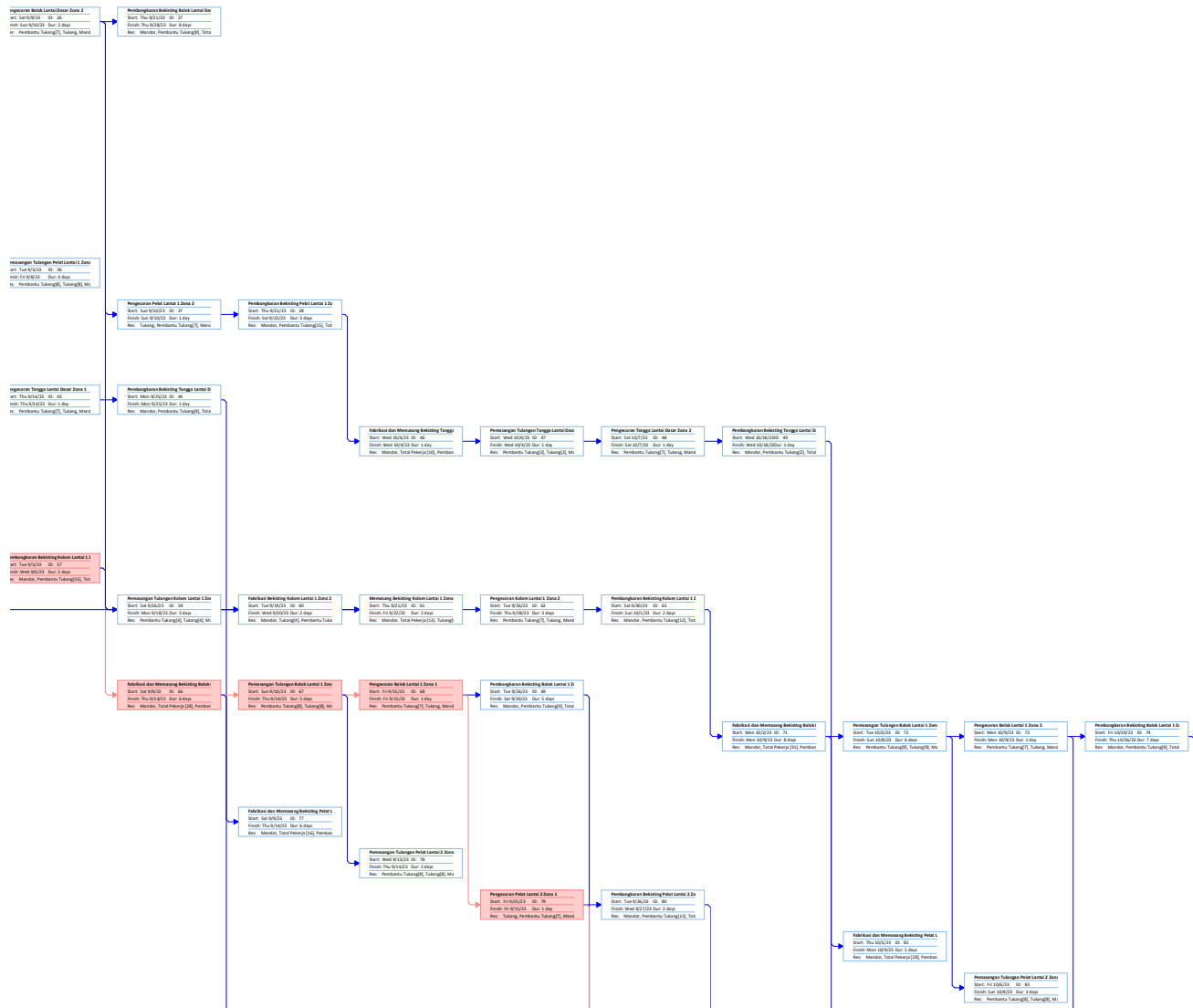
PEREMBAAN PELAT LANTAI DAK
Start: Sat 11/4/23 01:32
Finish: Mon 4/22/24 04:16 10days
Comp: 0%

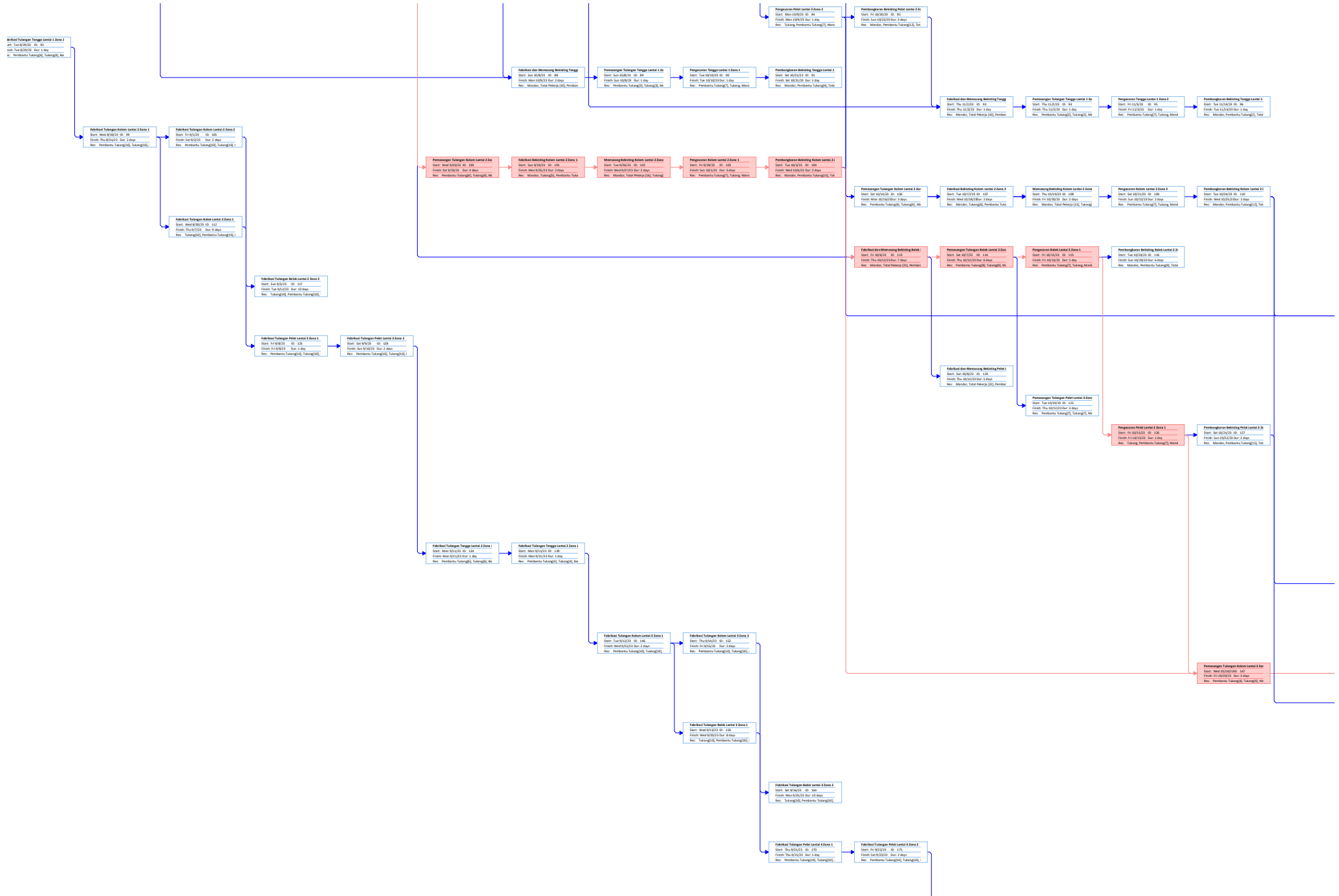
STRUKTUR LANTAI DAK
Start: Sat 11/4/23 01:38
Finish: Mon 4/22/24 04:16 8days
Comp: 0%

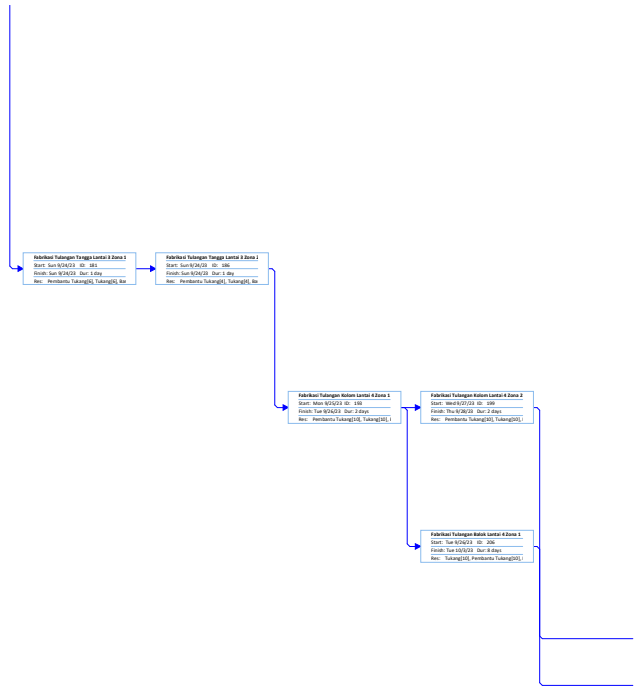
PEREMBAAN KOLON LANTAI DAK
Start: Sat 11/4/23 01:38
Finish: Thu 4/18/24 04:17 15days
Comp: 0%

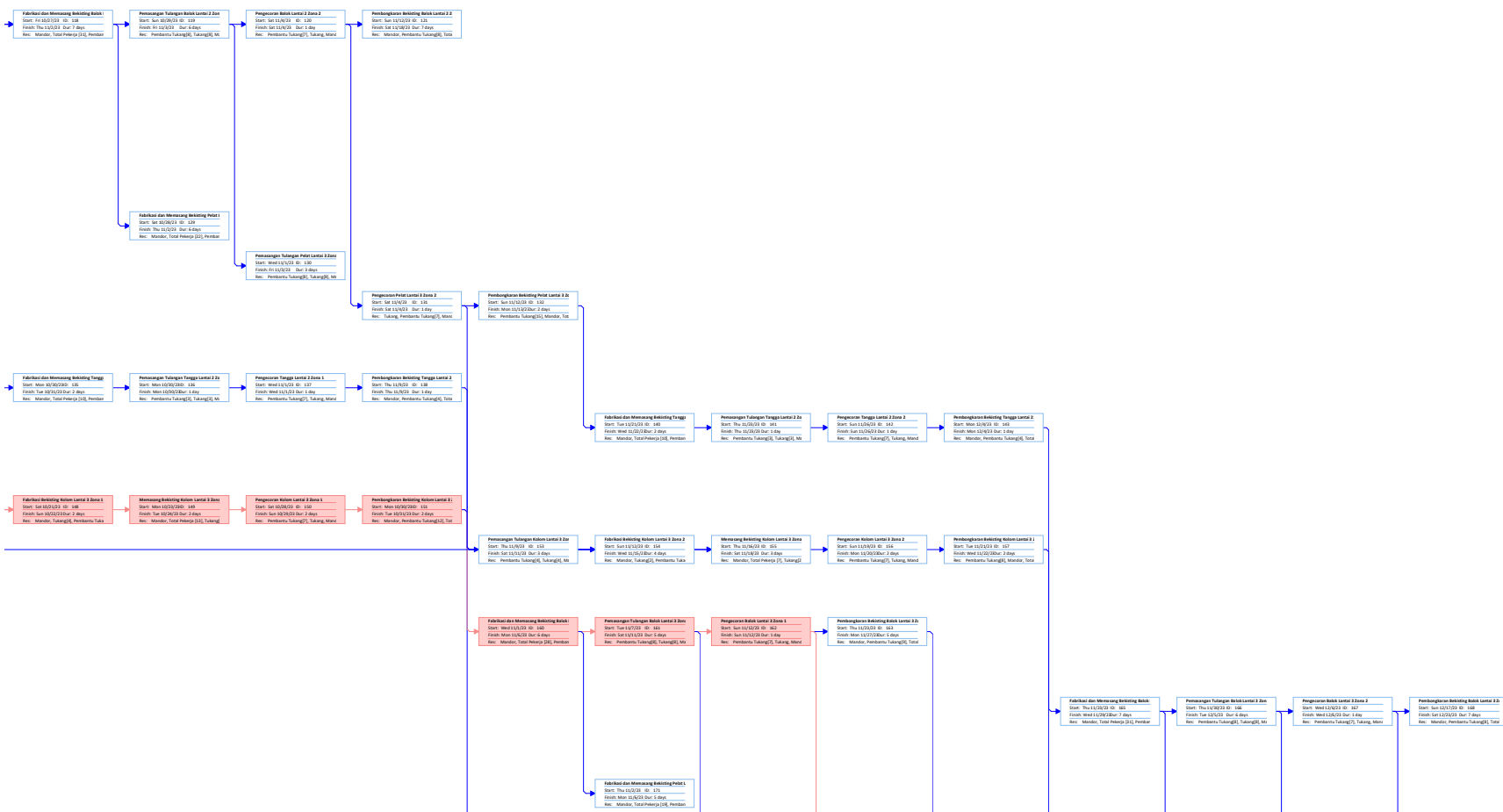
PEREMBAAN BALOK LANTAI DAK
Start: Wed 11/15/23 01:38
Finish: Mon 4/22/24 04:16 10days
Comp: 0%

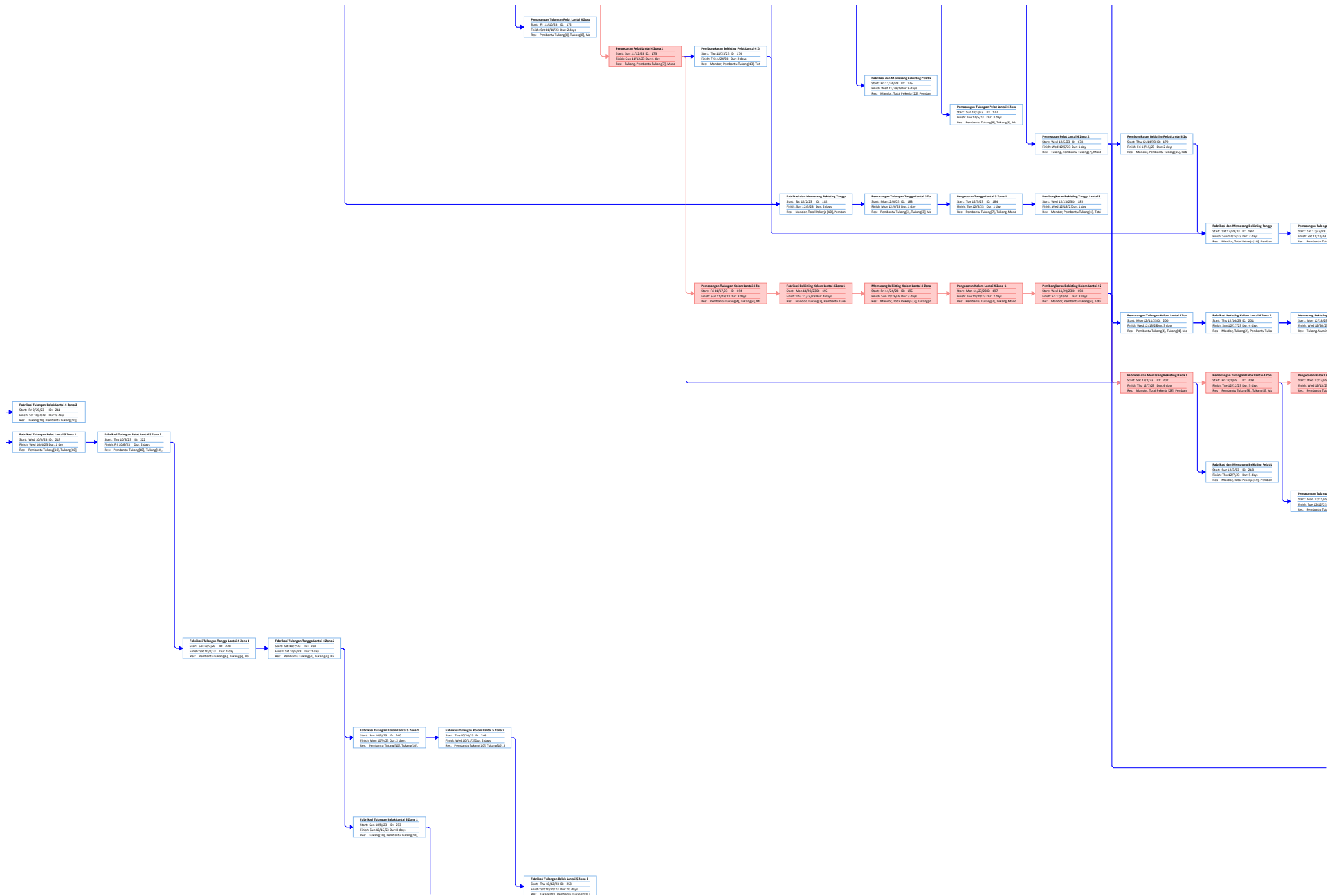
PEREMBAAN PELAT LANTAI ATAP
Start: Sat 11/17/23 01:38
Finish: Mon 4/22/24 04:16 8days
Comp: 0%

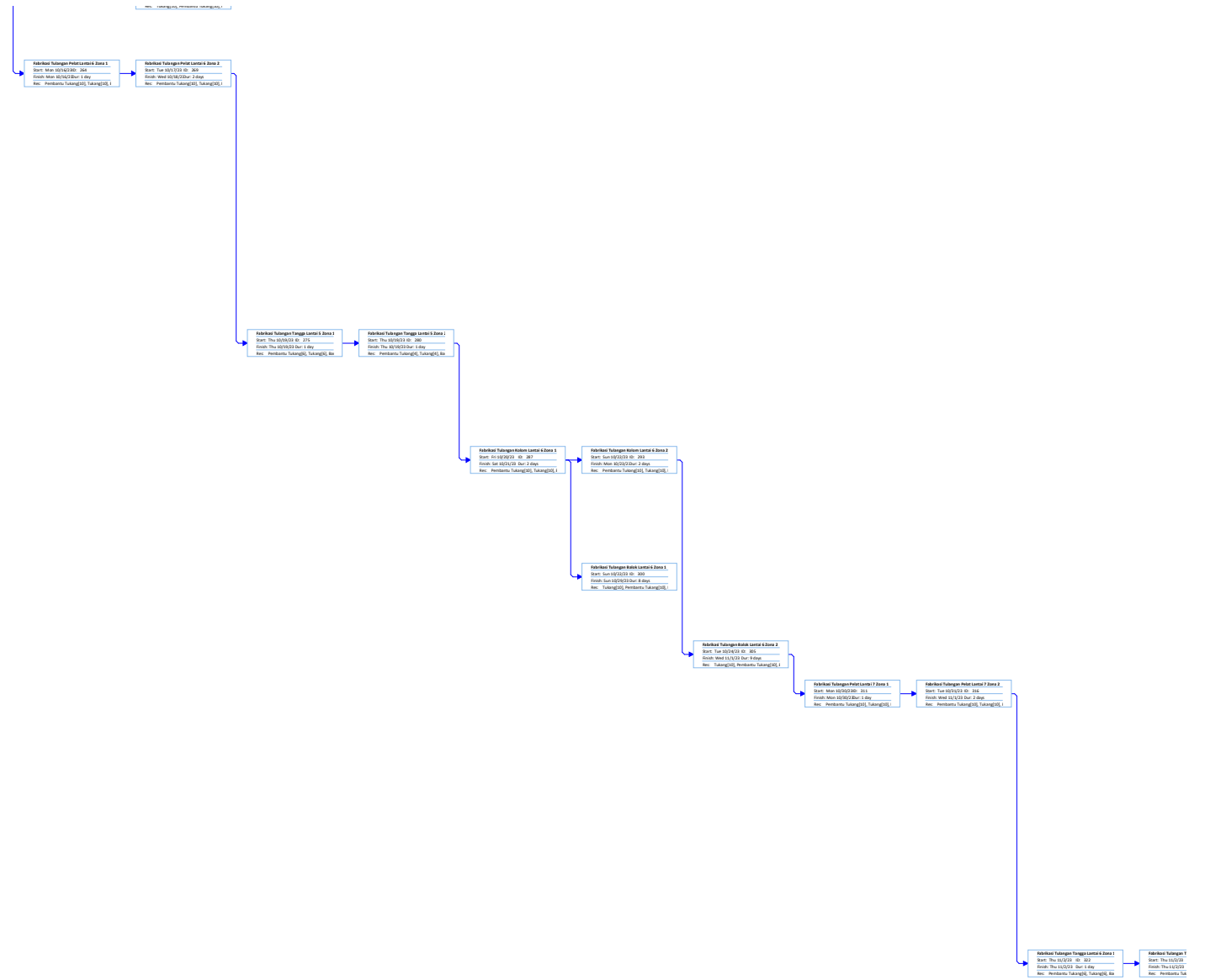








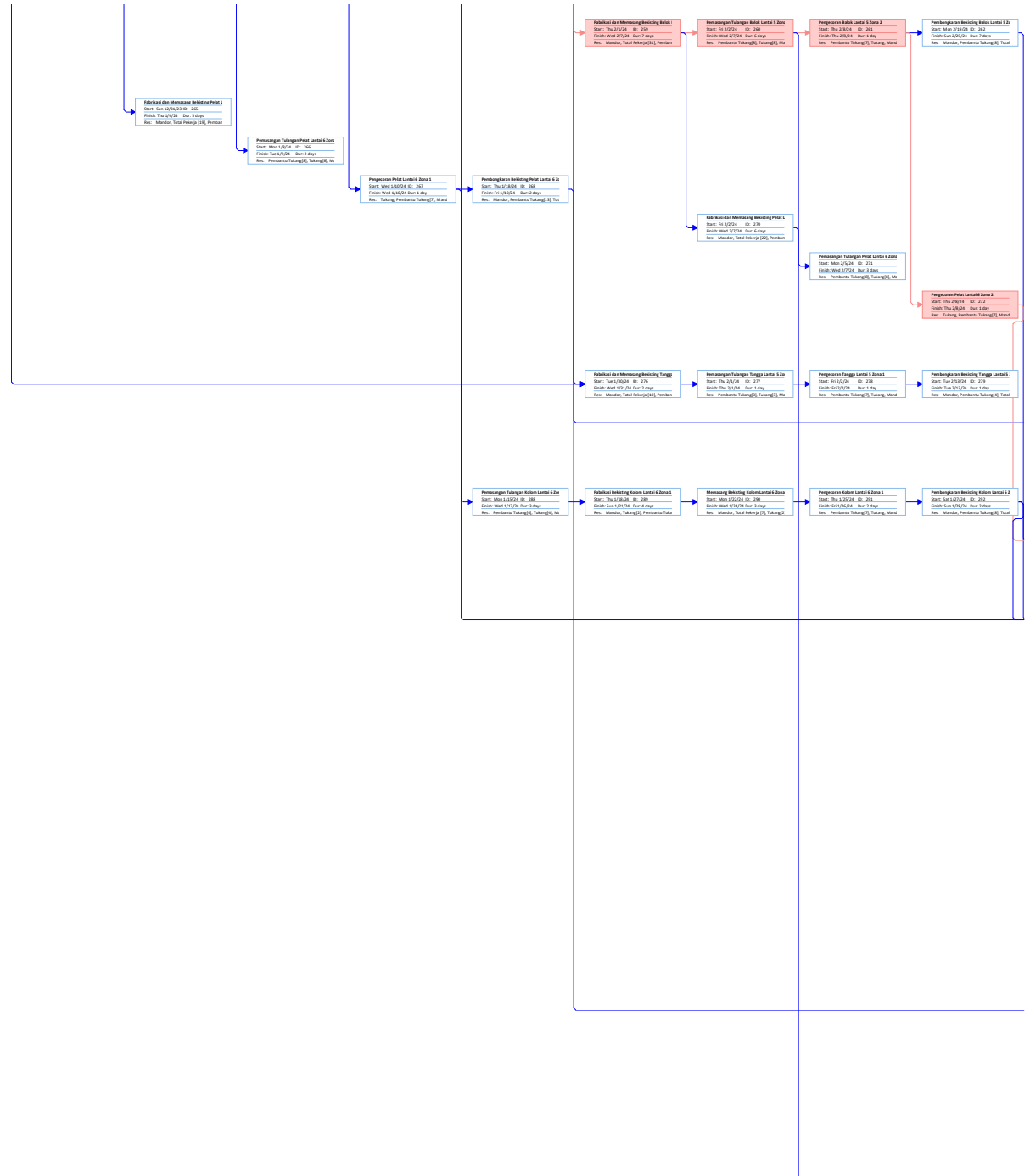


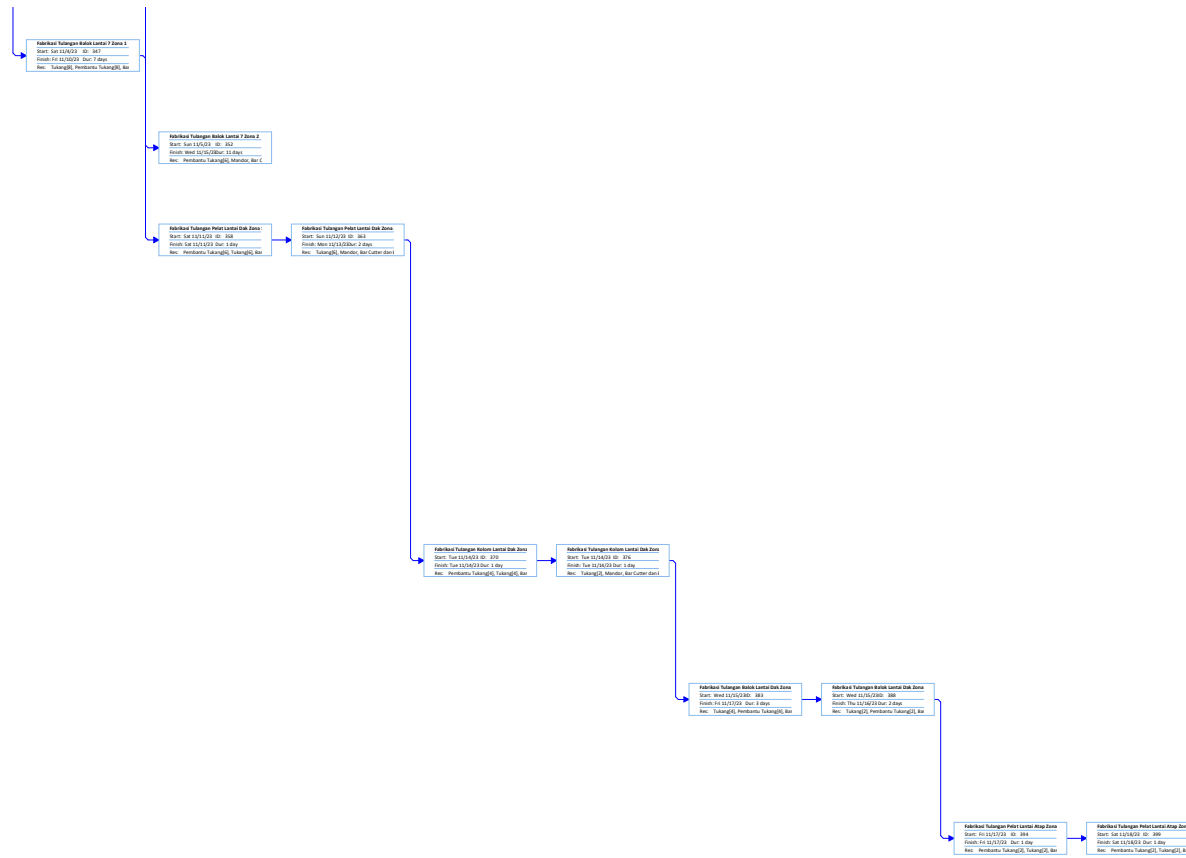


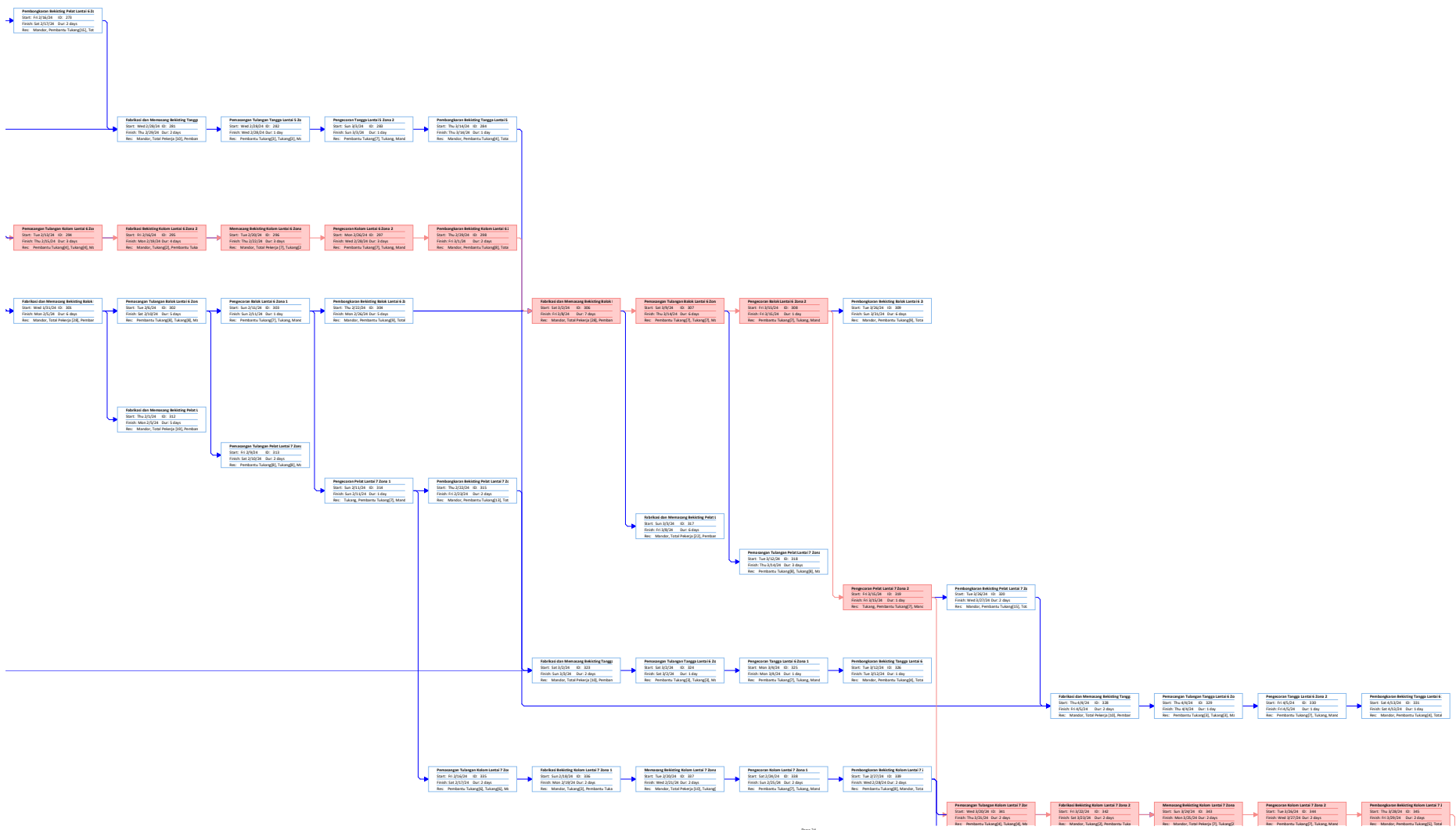
Magas Lantai 6 Zona 3
ID: 227
Dur: 14 hari
angG, TubangG, Ma

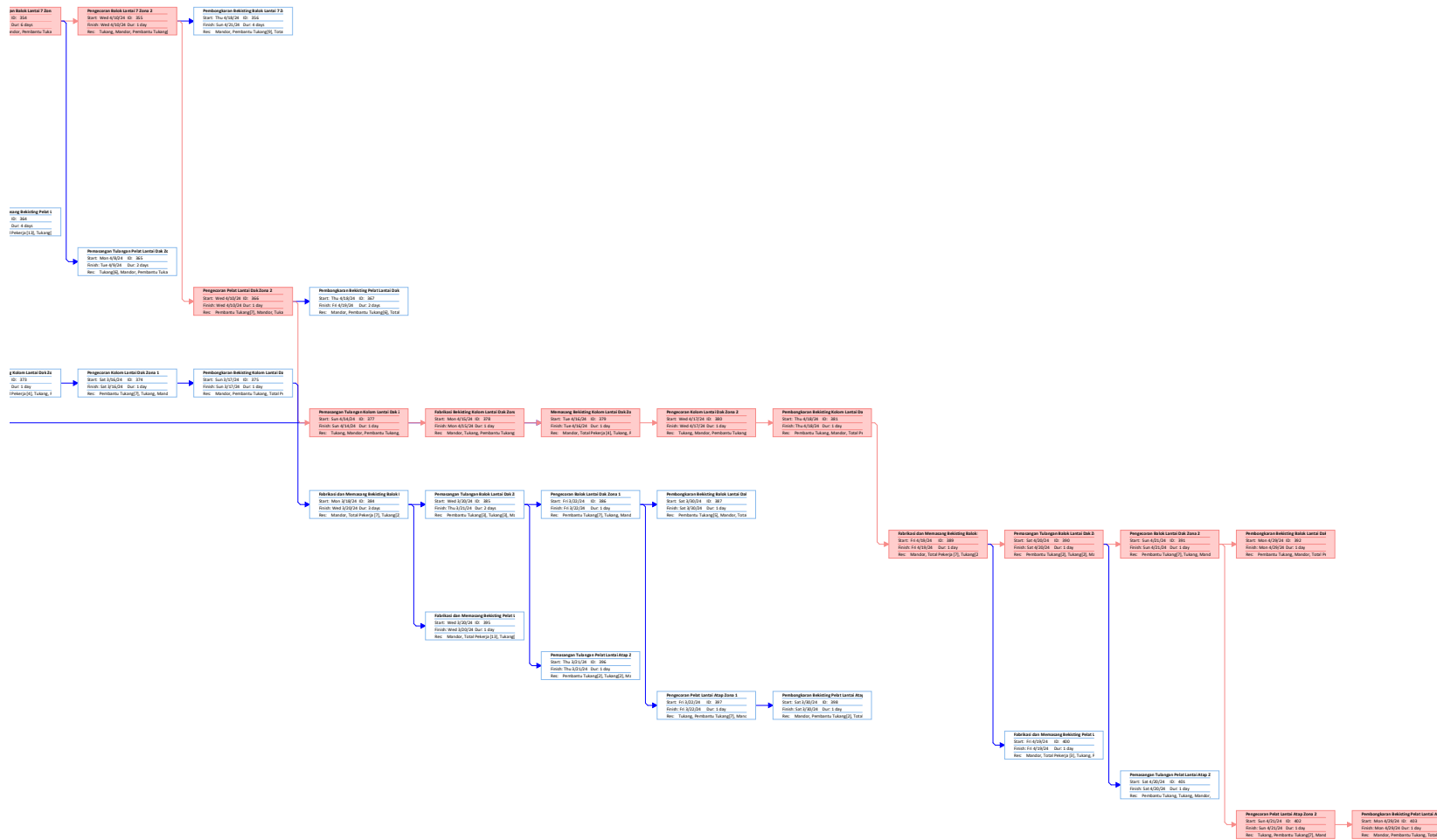
Fabrikasi Tulangan Beton Lantai 7 Zona 1
Start: Thu 10/02/24 ID: 228
Finish: Fri 15/02/24 Dur: 5 hari
Res: Pembantu, TubangG, TubangG, Ma

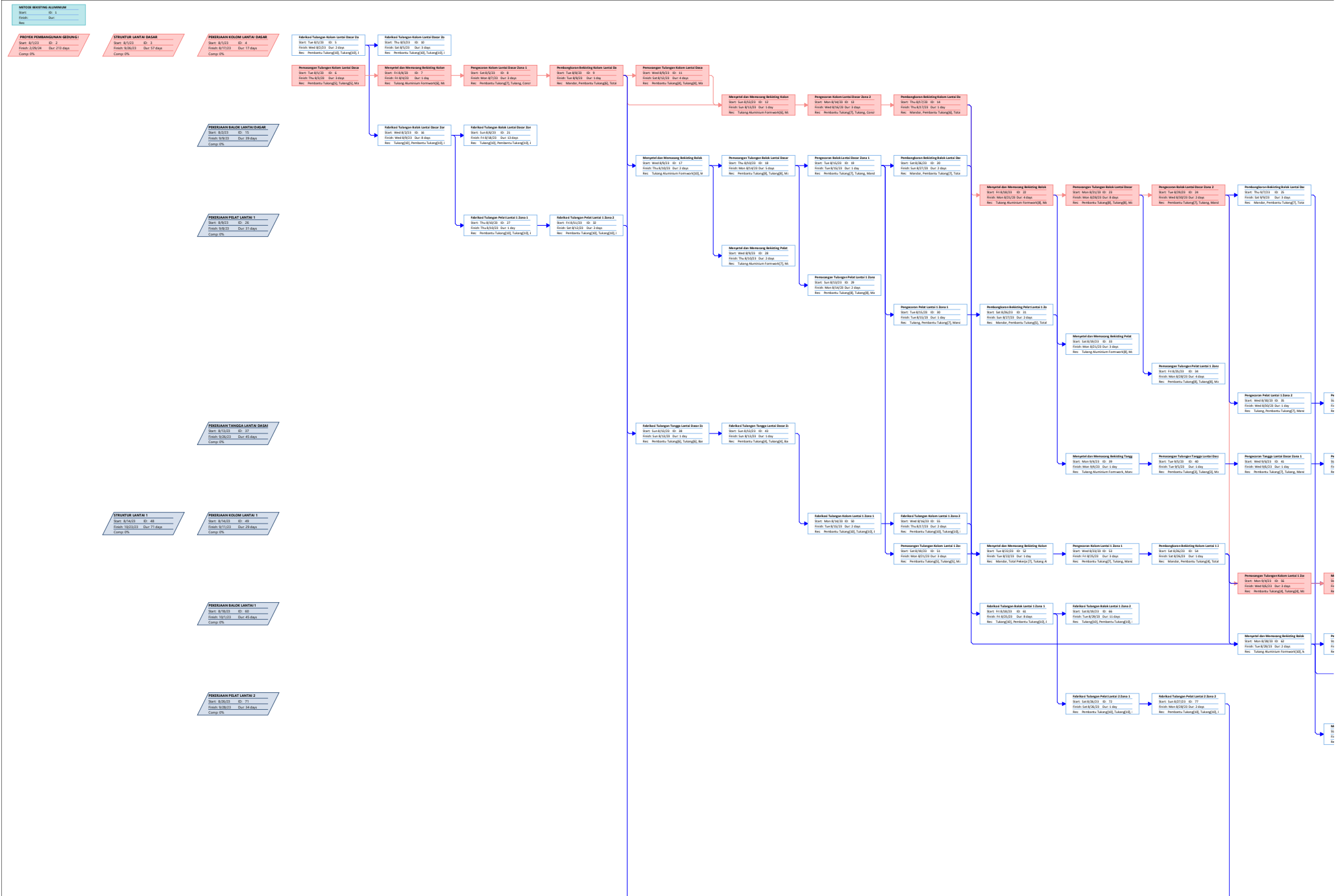
Fabrikasi Tulangan Beton Lantai 7 Zona 2
Start: Thu 10/02/24 ID: 240
Finish: Thu 15/02/24 Dur: 5 hari
Res: Mandor, TubangG, dan Carter dari 1











PEREMBAH TANGGA LANTAI 1
Seri: 4/20/23 ID: 82
Tahap: 10/10/23 Dur: 58 days
Canggih

STRUKTUR LANTAI 2
Seri: 4/20/23 ID: 83
Tahap: 11/10/23 Dur: 74 days
Canggih

PEREMBAH KOLOM LANTAI 2
Seri: 4/20/23 ID: 84
Tahap: 11/10/23 Dur: 72 days
Canggih

PEREMBAH BALOK LANTAI 2
Seri: 4/20/23 ID: 105
Tahap: 10/10/23 Dur: 52 days
Canggih

PEREMBAH PELAT LANTAI 3
Seri: 4/20/23 ID: 116
Tahap: 10/10/23 Dur: 48 days
Canggih

PEREMBAH TANGGA LANTAI 2
Seri: 4/11/23 ID: 127
Tahap: 11/10/23 Dur: 63 days
Canggih

STRUKTUR LANTAI 3
Seri: 4/10/23 ID: 138
Tahap: 10/10/23 Dur: 48 days
Canggih

PEREMBAH KOLOM LANTAI 3
Seri: 4/10/23 ID: 139
Tahap: 10/10/23 Dur: 48 days
Canggih

PEREMBAH BALOK LANTAI 3
Seri: 4/10/23 ID: 156
Tahap: 11/10/23 Dur: 68 days
Canggih

PEREMBAH PELAT LANTAI 4
Seri: 4/10/23 ID: 161
Tahap: 11/10/23 Dur: 54 days
Canggih

Perbaikan Tangga Lantai 2 Bina 1
Seri: 4/20/23 ID: 85
Tahap: 10/10/23 Dur: 58 days
Canggih

74
85
86
87

PEREMBAH TANGGA LANTAI 3
Samp: 922A02 ID: 172
Dimh: 175023 Dur: 73 days
Camp: 0%

STRUKTUR LANTAI 4
Samp: 925023 ID: 181
Dimh: 181023 Dur: 86 days
Camp: 0%

PEREMBAH KOLOM LANTAI 4
Samp: 925023 ID: 184
Dimh: 181023 Dur: 77 days
Camp: 0%

PEREMBAH BALOK LANTAI 4
Samp: 925023 ID: 186
Dimh: 181403 Dur: 80 days
Camp: 0%

PEREMBAH PELAT LANTAI 5
Samp: 931023 ID: 206
Dimh: 181103 Dur: 71 days
Camp: 0%

PEREMBAH TANGGA LANTAI 6
Samp: 931023 ID: 212
Dimh: 181103 Dur: 86 days
Camp: 0%

STRUKTUR LANTAI 6
Samp: 931023 ID: 228
Dimh: 181104 Dur: 106 days
Camp: 0%

PEREMBAH KOLOM LANTAI 6
Samp: 931023 ID: 229
Dimh: 181503 Dur: 69 days
Camp: 0%

PEREMBAH BALOK LANTAI 6
Samp: 931023 ID: 248
Dimh: 181104 Dur: 87 days
Camp: 0%

FREEMAN PELAT LANTAI 4
Dim: 10/10/24 ID: 215
Tebal: 1/10/24 Dsr: 78 days
Camp: 0%

FREEMAN TANGGA LANTAI 5
Dim: 10/10/24 ID: 242
Tebal: 1/10/24 Dsr: 85 days
Camp: 0%

STRUKTUR LANTAI 4
Dim: 10/10/24 ID: 213
Tebal: 2/10/24 Dsr: 122 days
Camp: 0%

FREEMAN KOLAM LANTAI 4
Dim: 10/10/24 ID: 214
Tebal: 1/10/24 Dsr: 78 days
Camp: 0%

FREEMAN BALOK LANTAI 6
Dim: 10/10/24 ID: 255
Tebal: 2/10/24 Dsr: 109 days
Camp: 0%

FREEMAN PELAT LANTAI 7
Dim: 10/10/24 ID: 298
Tebal: 1/10/24 Dsr: 84 days
Camp: 0%

FREEMAN TANGGA LANTAI 6
Dim: 11/02/24 ID: 307
Tebal: 2/10/24 Dsr: 109 days
Camp: 0%

STRUKTUR LANTAI 7
Dim: 11/02/24 ID: 318
Tebal: 2/10/24 Dsr: 113 days
Camp: 0%

FREEMAN KOLAM LANTAI 7
Dim: 11/02/24 ID: 319
Tebal: 1/10/24 Dsr: 84 days
Camp: 0%

FREEMAN BALOK LANTAI 7
Dim: 11/02/24 ID: 335
Tebal: 2/10/24 Dsr: 113 days
Camp: 0%

Temp 0%

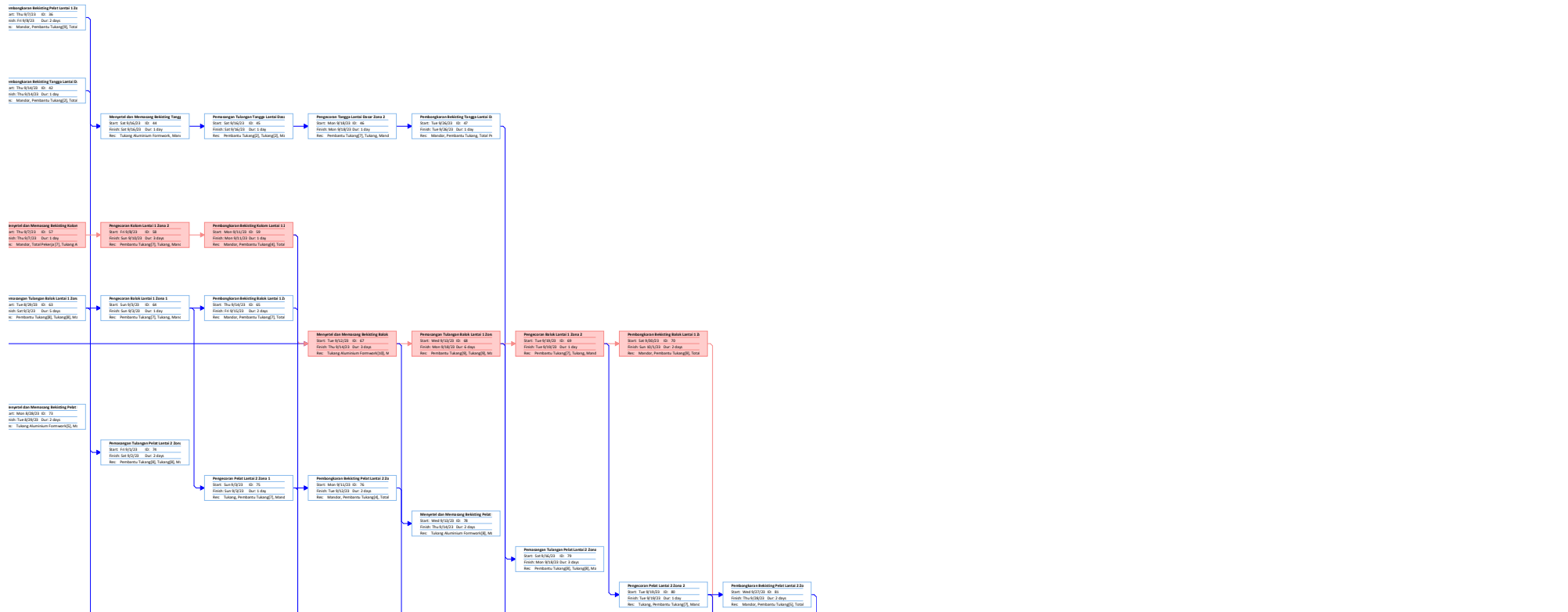
PERSEKIPAN PELAT LANTAI DAK
Seri: 11/15/23 ID: 341
Fisik: 22/05/24 Dur: 120 days
Comp: 0%

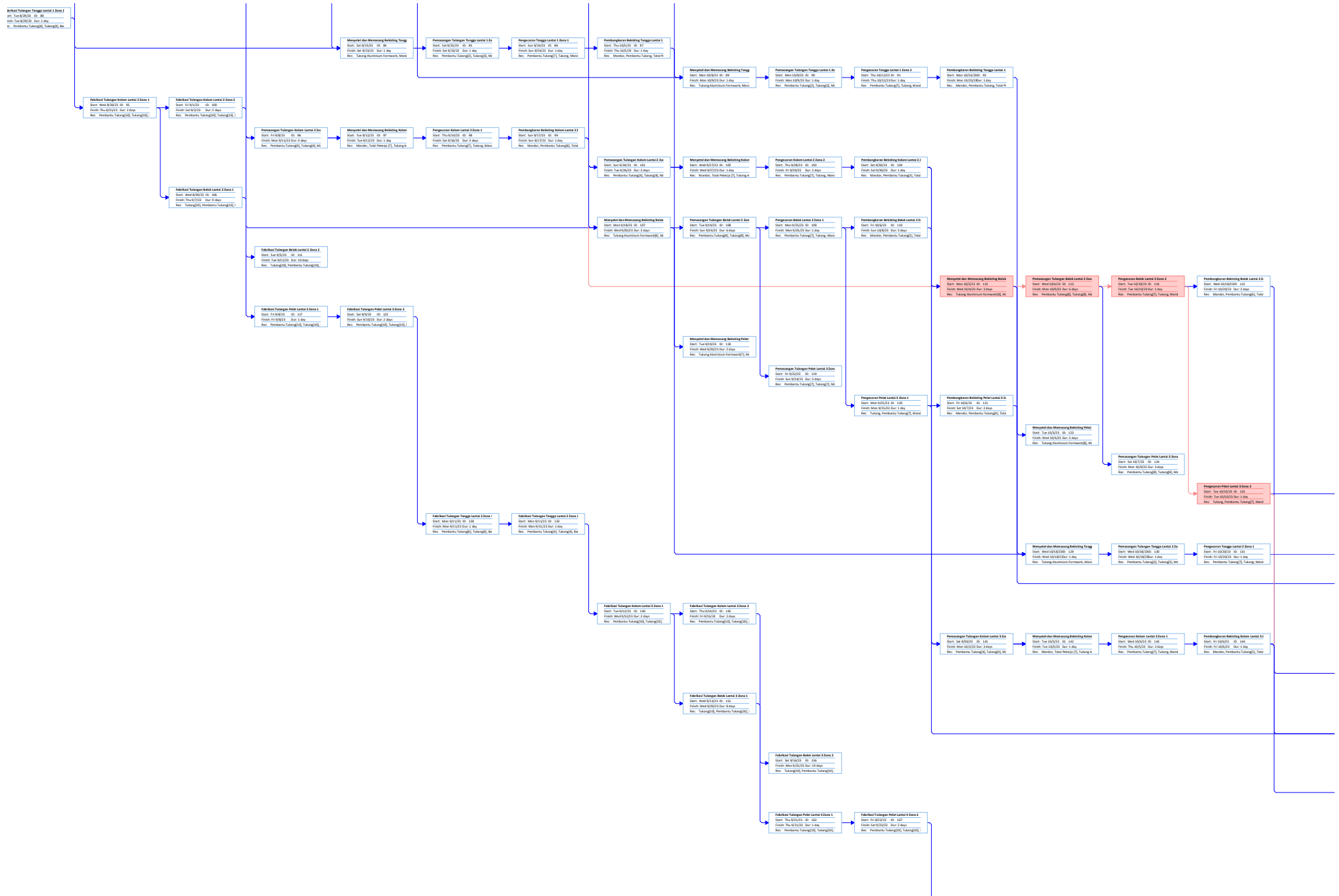
STRUKTUR LANTAI DAK
Seri: 11/15/23 ID: 332
Fisik: 22/05/24 Dur: 120 days
Comp: 0%

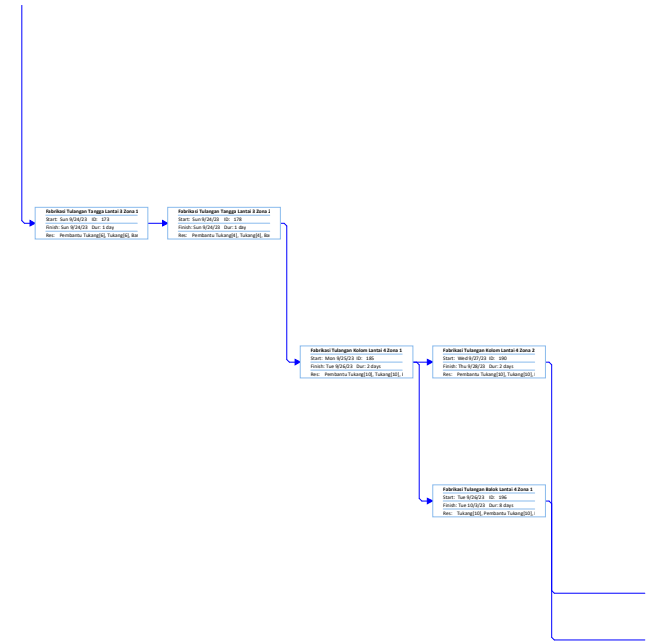
PERSEKIPAN KOLON LANTAI DAK
Seri: 11/15/23 ID: 333
Fisik: 27/05/24 Dur: 97 days
Comp: 0%

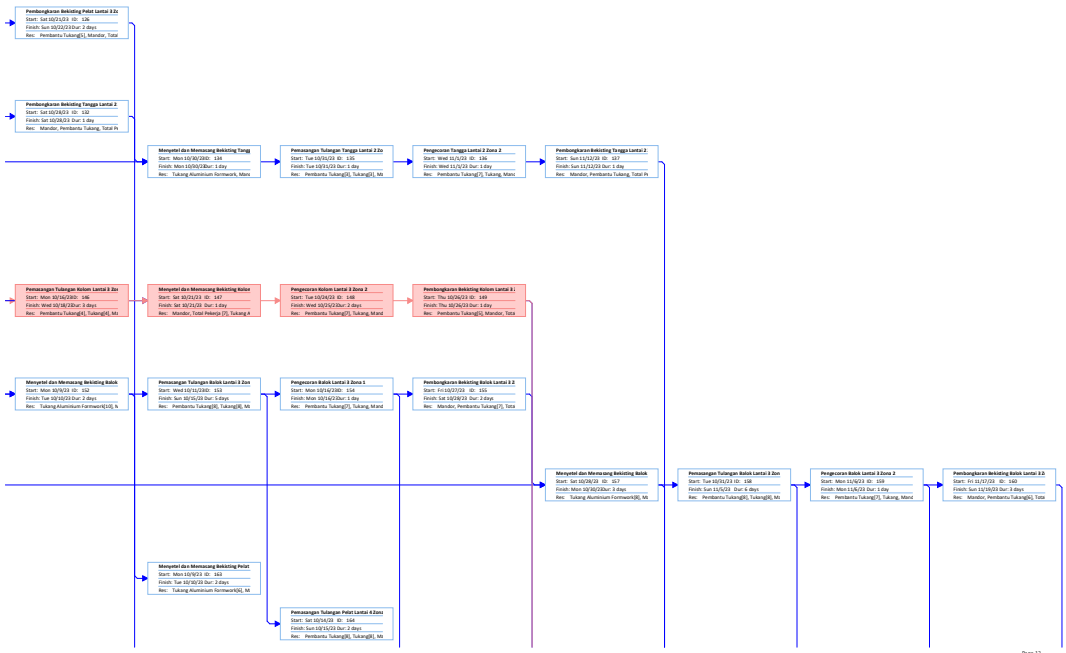
PERSEKIPAN BALOK LANTAI DAK
Seri: 11/15/23 ID: 344
Fisik: 22/05/24 Dur: 120 days
Comp: 0%

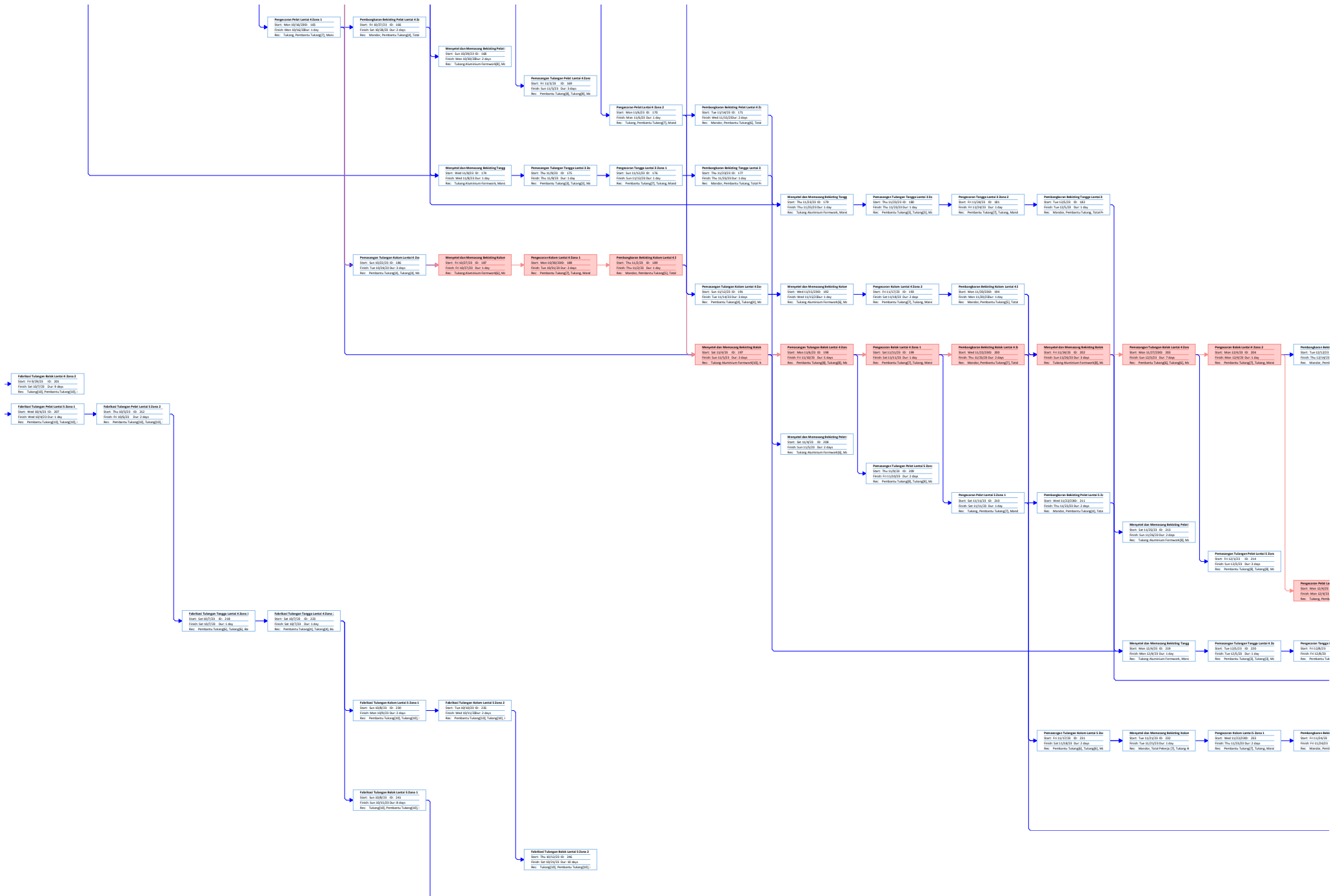
PERSEKIPAN PELAT LANTAI ATAP
Seri: 11/15/23 ID: 374
Fisik: 22/05/24 Dur: 120 days
Comp: 0%

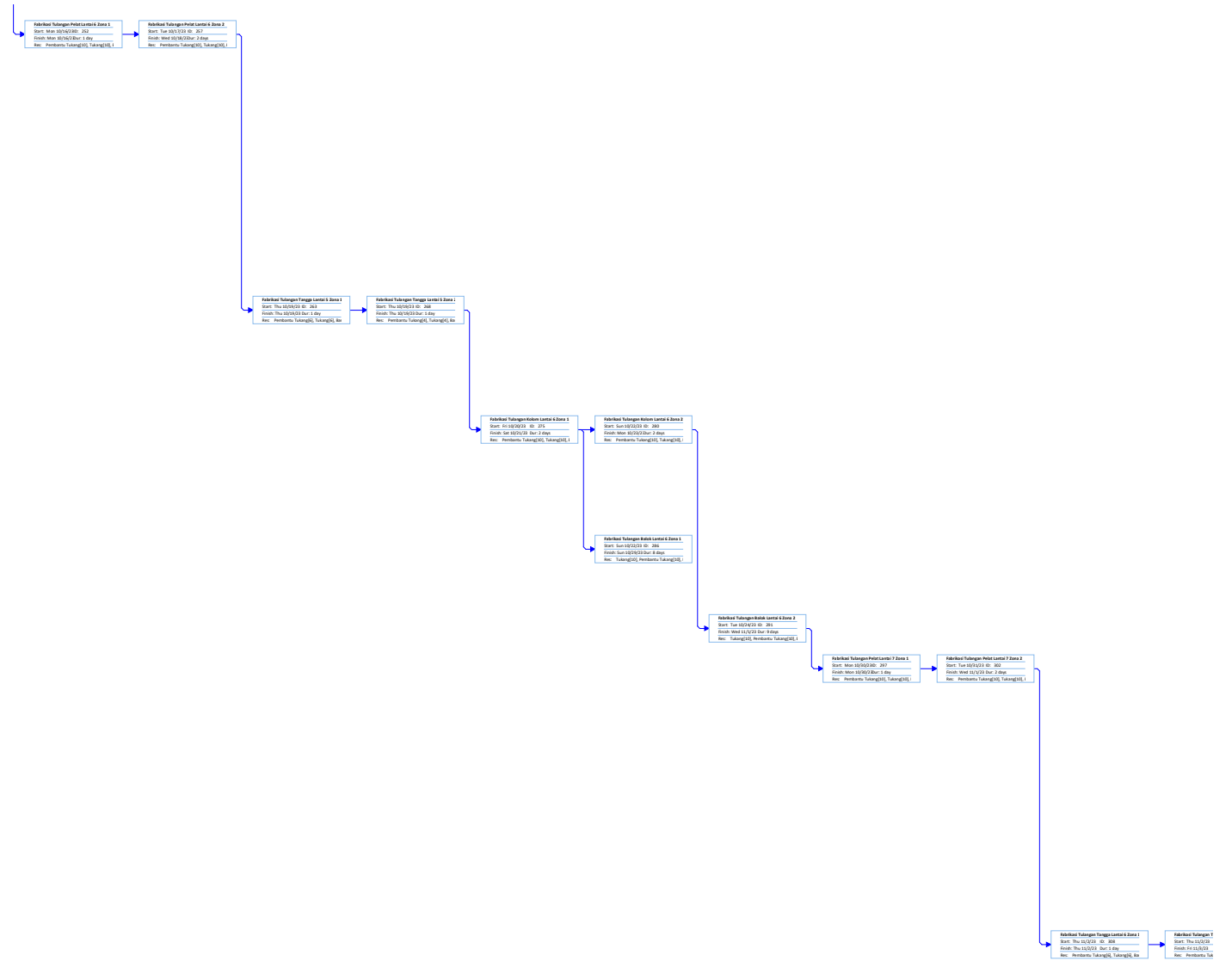


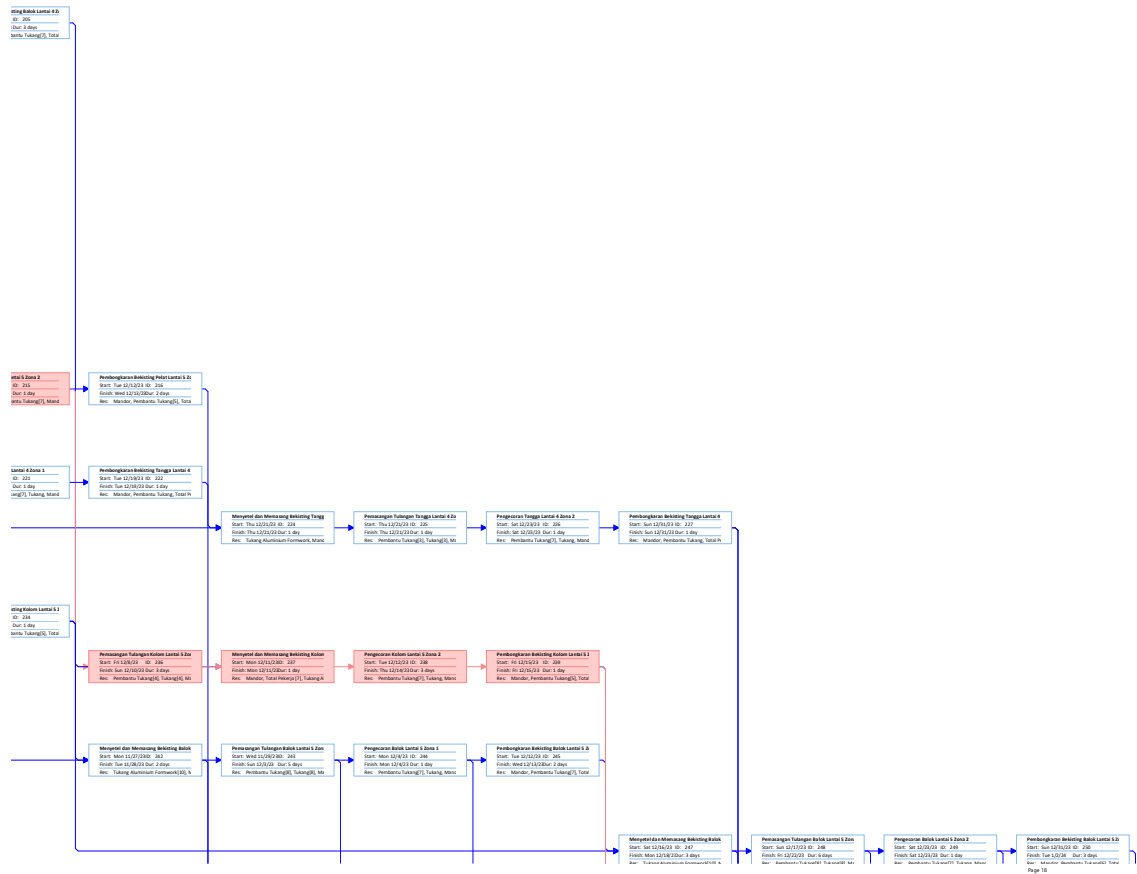


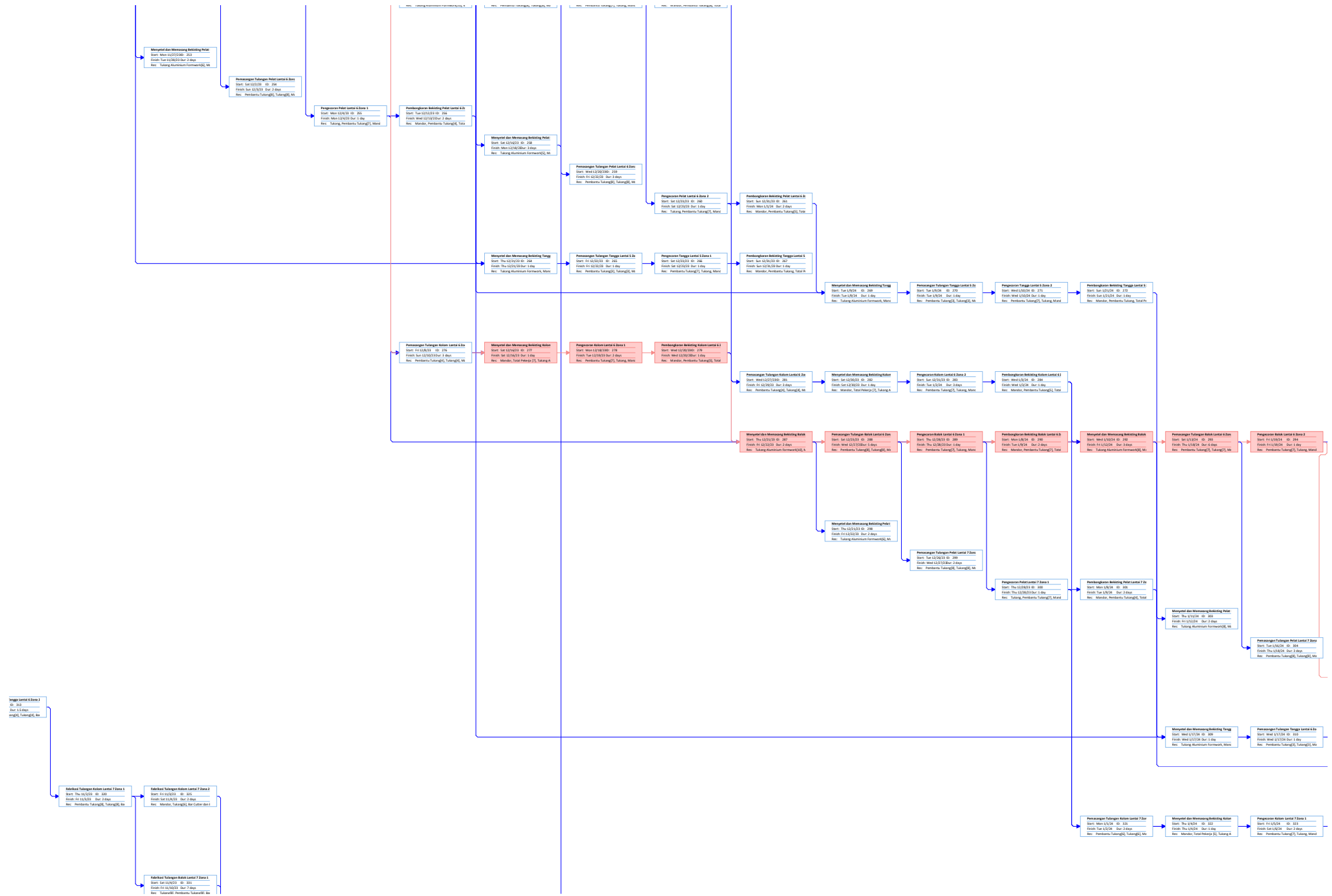


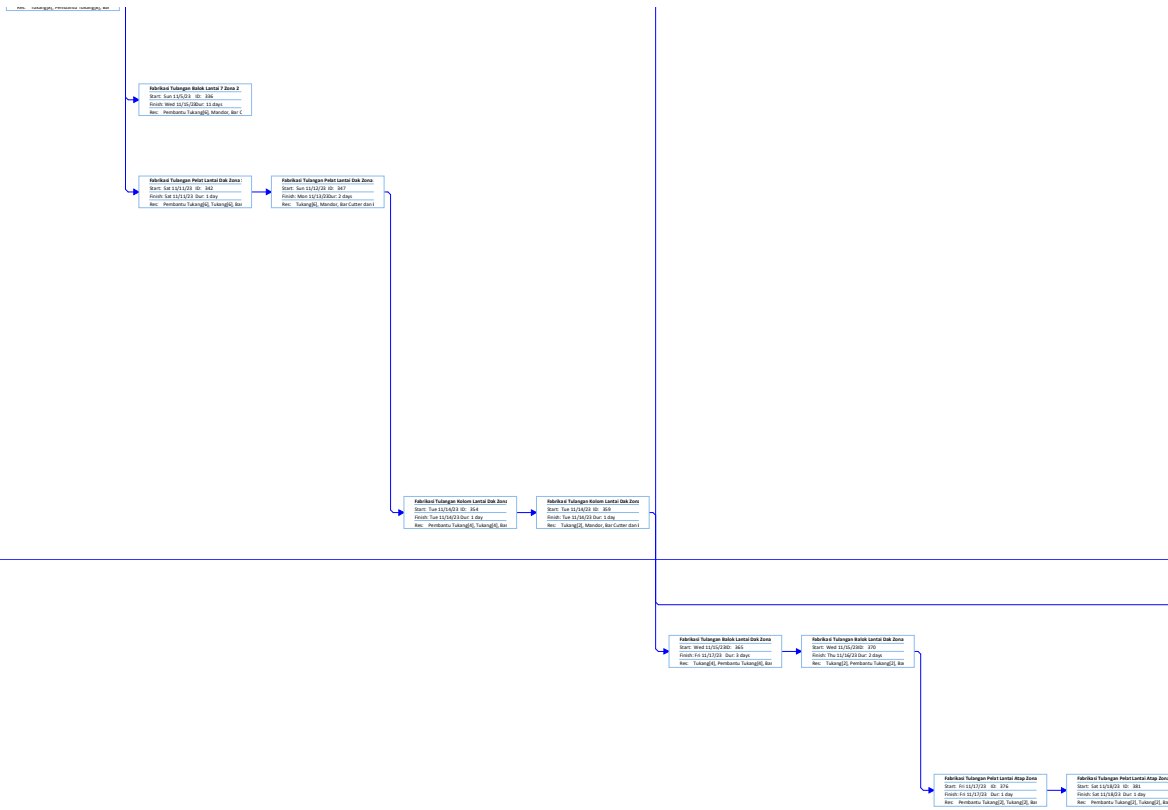












Pembangunan Bimbingan Bakti Lantai 6
 Start: Tue 11/01/24 @ 07:00
 Finish: Thu 13/01/24 @ 18:00
 Res: Manajer, Pembantu Tindakan(5), Tenda

Pembangunan Pagar Lantai 7 Zona 3
 Start: Fri 12/01/24 @ 07:00
 Finish: Fri 12/01/24 @ 18:00
 Res: Tukang Ahirium Corbetwork, Mani

Pembangunan Tangga Lantai 4 Zona 1
 Start: Thu 11/01/24 @ 07:00
 Finish: Thu 11/01/24 @ 18:00
 Res: Pembantu Tindakan(5), Tukang Mani

Pembangunan Bimbingan Kellum Lantai 7
 Start: Sun 17/01/24 @ 07:00
 Finish: Sun 17/01/24 @ 18:00
 Res: Pembantu Tindakan(5), Manajer, Tenda

Pembangunan Bimbingan Pagar Lantai 7 Z1
 Start: Tue 11/01/24 @ 07:00
 Finish: Wed 12/01/24 @ 18:00
 Res: Manajer, Pembantu Tindakan(5), Tenda

Pembangunan Bimbingan Tangga Lantai 6
 Start: Fri 12/01/24 @ 07:00
 Finish: Fri 12/01/24 @ 18:00
 Res: Manajer, Pembantu Tindakan, Tenda

Monev/evaluasi Memasang Bimbingan Tenda
 Start: Thu 11/01/24 @ 07:00
 Finish: Thu 11/01/24 @ 18:00
 Res: Tukang Ahirium Corbetwork, Mani

Pembangunan Tangga Lantai 8 Zona 1
 Start: Thu 11/01/24 @ 07:00
 Finish: Thu 11/01/24 @ 18:00
 Res: Pembantu Tindakan(5), Tukang(1), Mani

Progressor Tangga Lantai 6 Zona 2
 Start: Sat 21/01/24 @ 07:00
 Finish: Sat 21/01/24 @ 18:00
 Res: Pembantu Tindakan(5), Tukang Mani

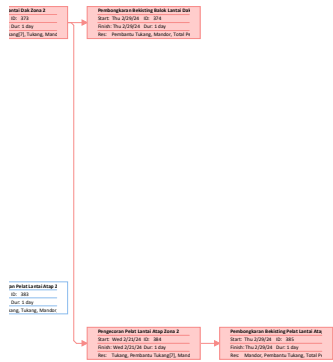
Pembangunan Bimbingan Tangga Lantai 6
 Start: Sun 21/01/24 @ 07:00
 Finish: Sun 21/01/24 @ 18:00
 Res: Manajer, Pembantu Tindakan, Tenda

Pembangunan Tangga Kellum Lantai 7 Z1
 Start: Tue 11/01/24 @ 07:00
 Finish: Wed 12/01/24 @ 18:00
 Res: Pembantu Tindakan(5), Tukang(1), Mani

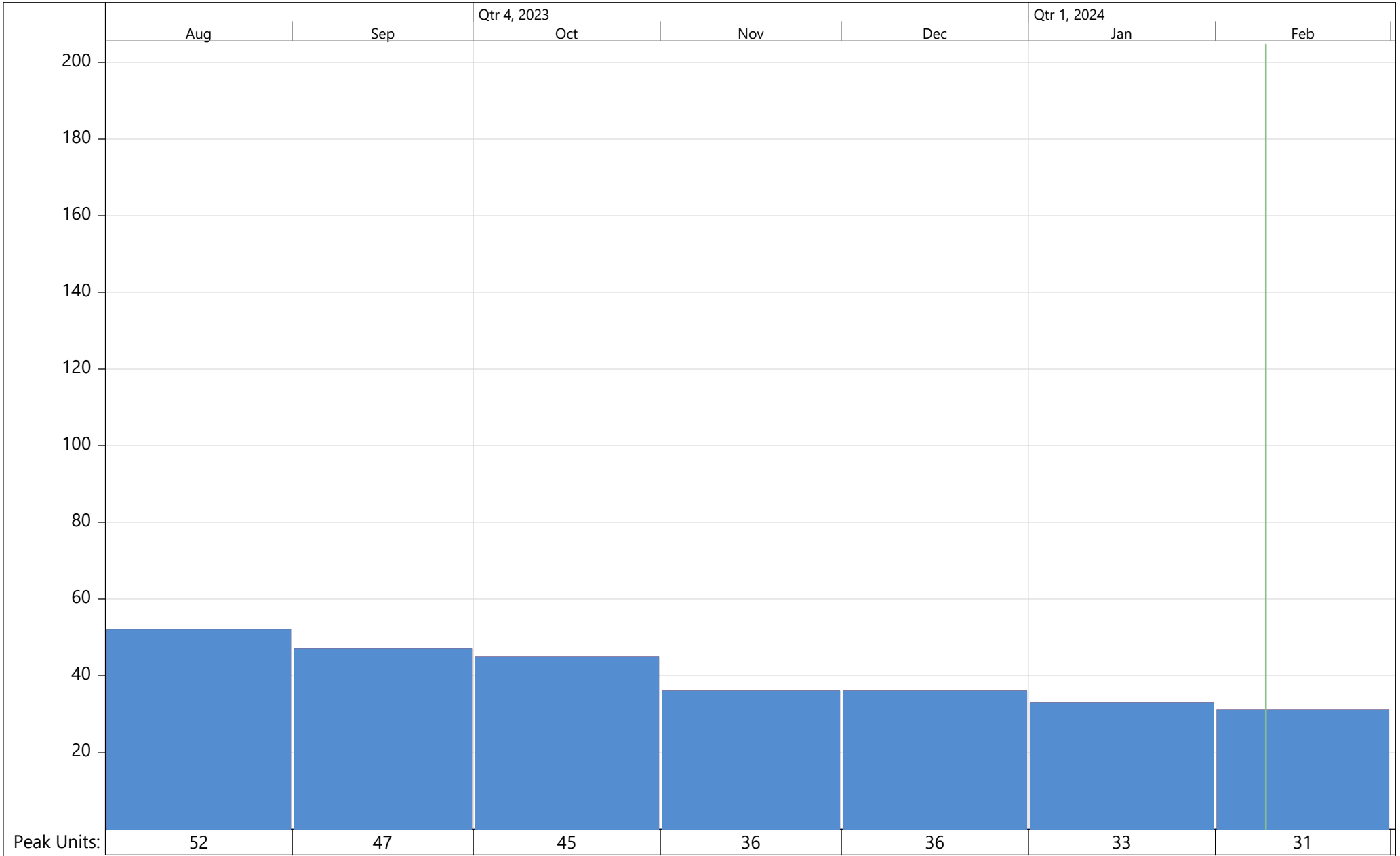
Monev/evaluasi Memasang Bimbingan Kellum
 Start: Thu 11/01/24 @ 07:00
 Finish: Thu 11/01/24 @ 18:00
 Res: Manajer, Total Pagar(1), Tukang(1)

Progressor Kellum Lantai 7 Zona 2
 Start: Sun 17/01/24 @ 07:00
 Finish: Sun 17/01/24 @ 18:00
 Res: Pembantu Tindakan(5), Tukang Mani

Pembangunan Bimbingan Kellum Lantai 7
 Start: Tue 17/01/24 @ 07:00
 Finish: Tue 17/01/24 @ 18:00
 Res: Manajer, Pembantu Tindakan(5), Tenda



LAMPIRAN 18
MANPOWER SCHEDULE

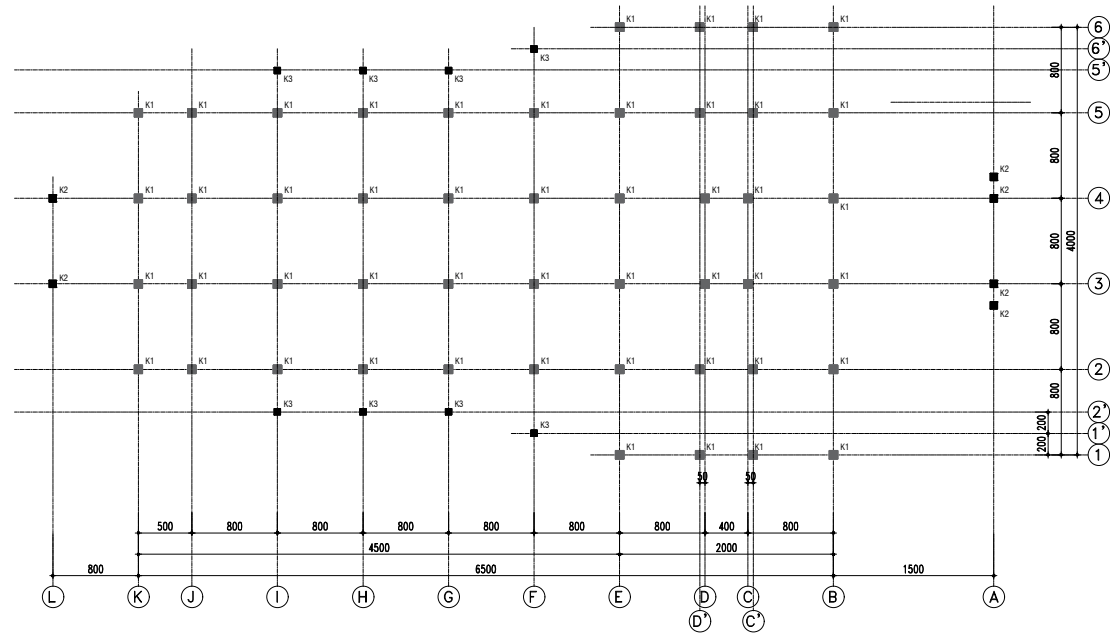


Pembantu Tukang

Overallocated: ■ Allocated: ■ Proposed: ■

LAMPIRAN 19
PENJADWALAN ALAT PADA METODE BEKISTING
ALUMINIUM

LAMPIRAN 20
GAMBAR DATA PROYEK EKSISITING

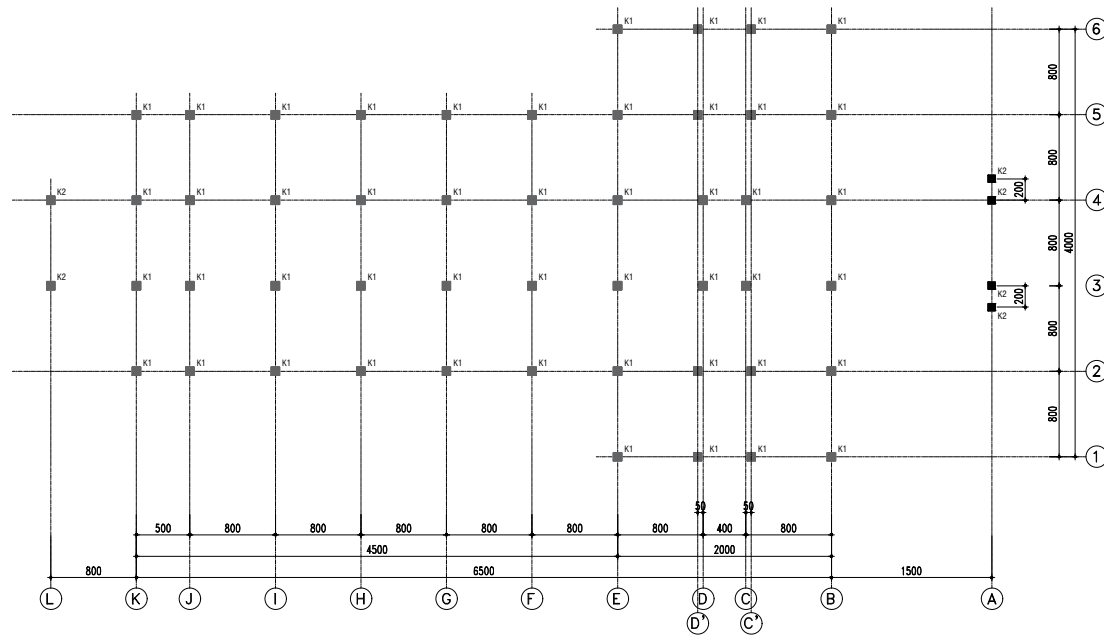


 Denah Kolom Lt. Dasar



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Kolom		

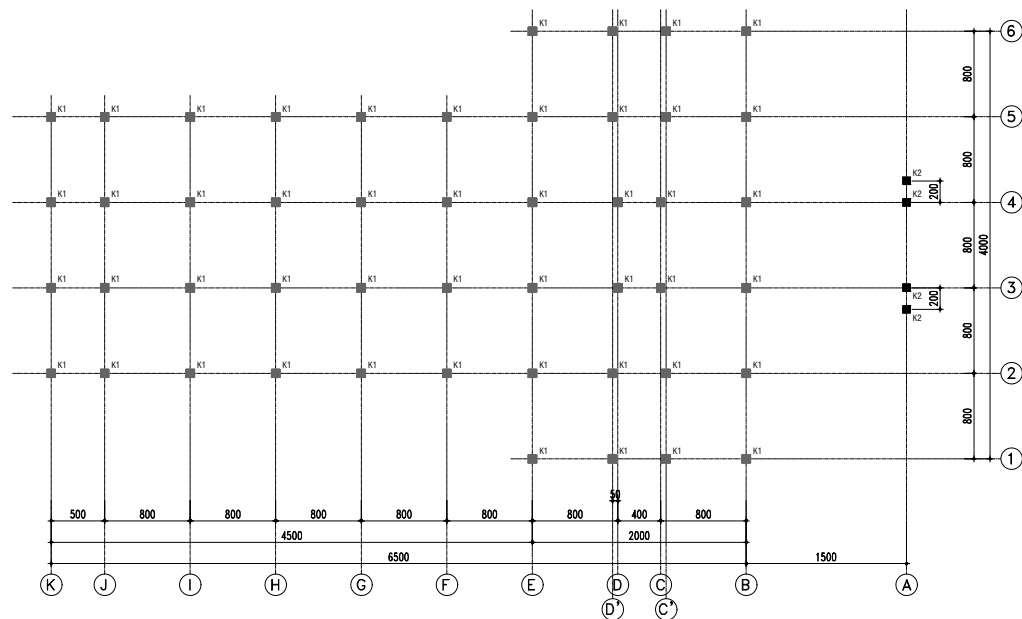


 Denah Kolom Lt. 1



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Kolom		



 Denah Kolom Lt. 2



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

DOSEN PEMBIMBING

1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197406262003121001
2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 2022199112046

NAMA MAHASISWA

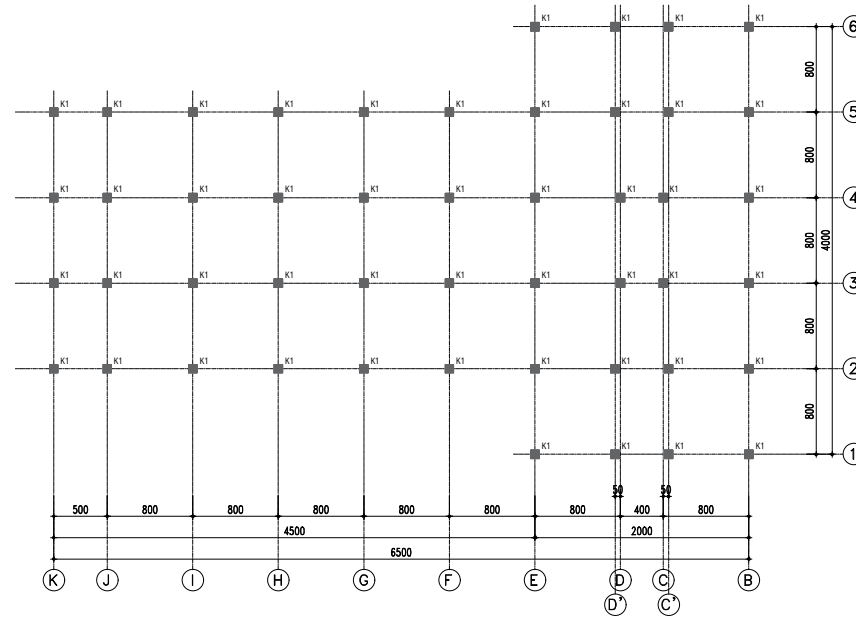
Irma Natasya M B Marpaung
NRP. 2035221102


NAMA GAMBAR

Denah Kolom

KETERANGAN

HALAMAN

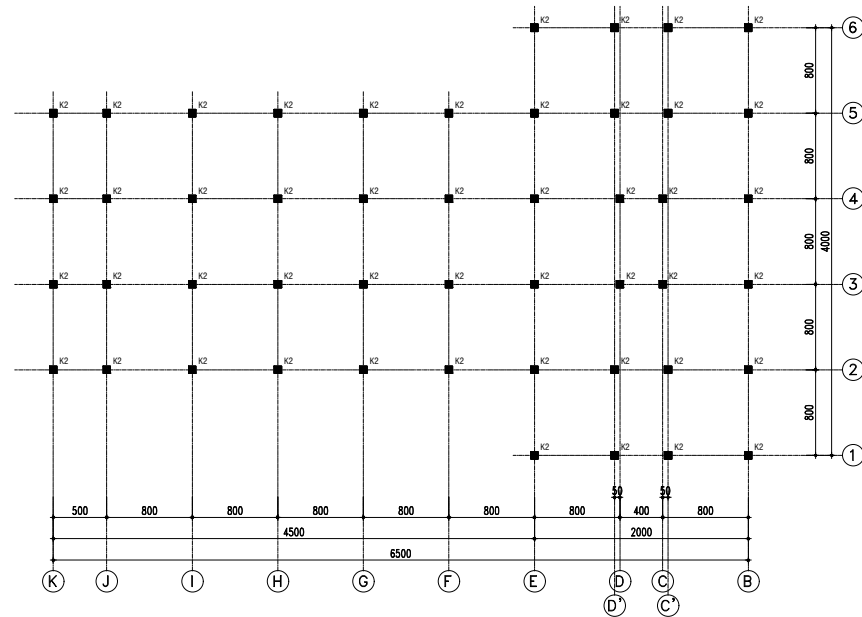


 Denah Kolom Lt. 3



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Kolom		



 Denah Kolom Lt. 4



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

DOSEN PEMBIMBING

1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197406262003121001
2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 2022199112046

NAMA MAHASISWA

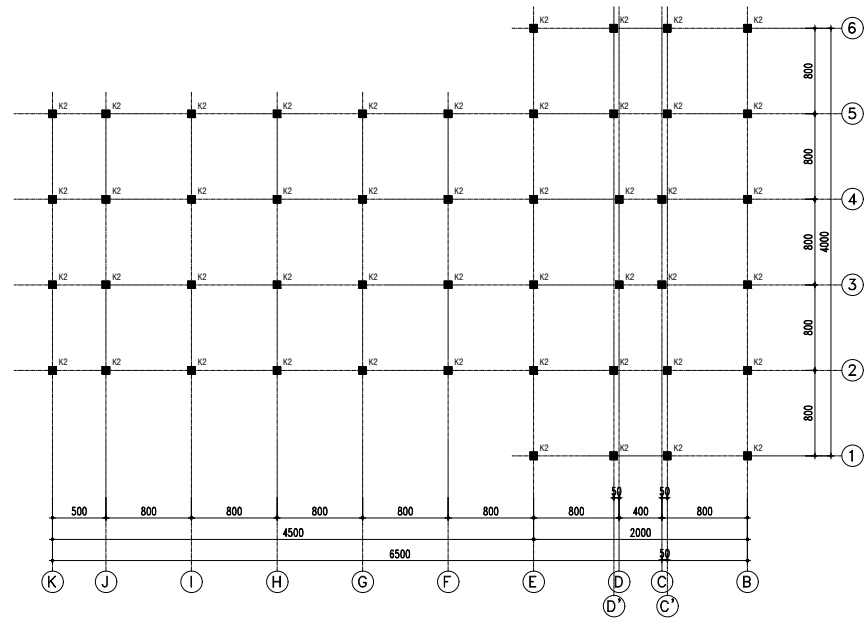
Irma Natasya M B Marpaung
NRP. 2035221102


NAMA GAMBAR


Denah Kolom

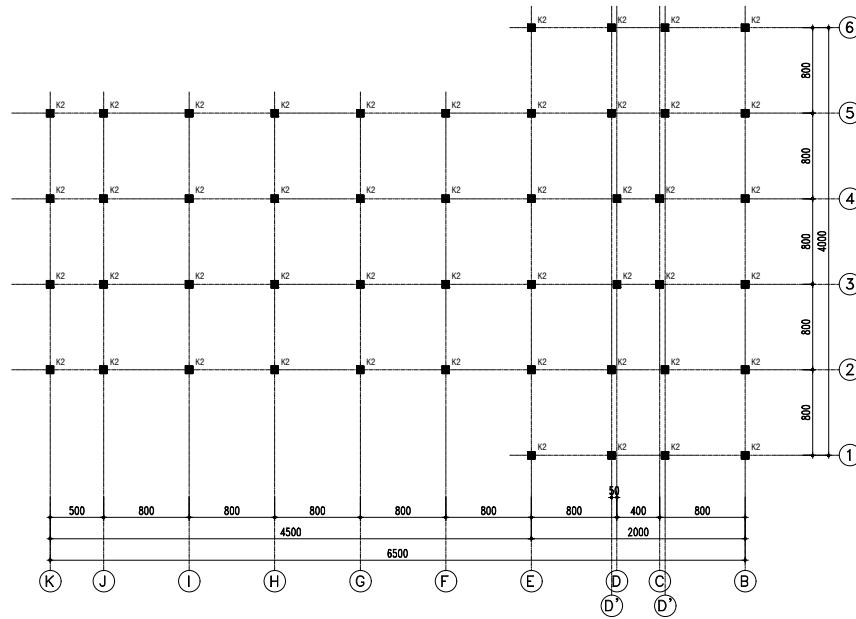
KETERANGAN

HALAMAN



 Denah Kolom Lt. 5

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Kolom		



 Denah Kolom Lt. 6



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

DOSEN PEMBIMBING

1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197406262003121001
2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 2022199112046

NAMA MAHASISWA

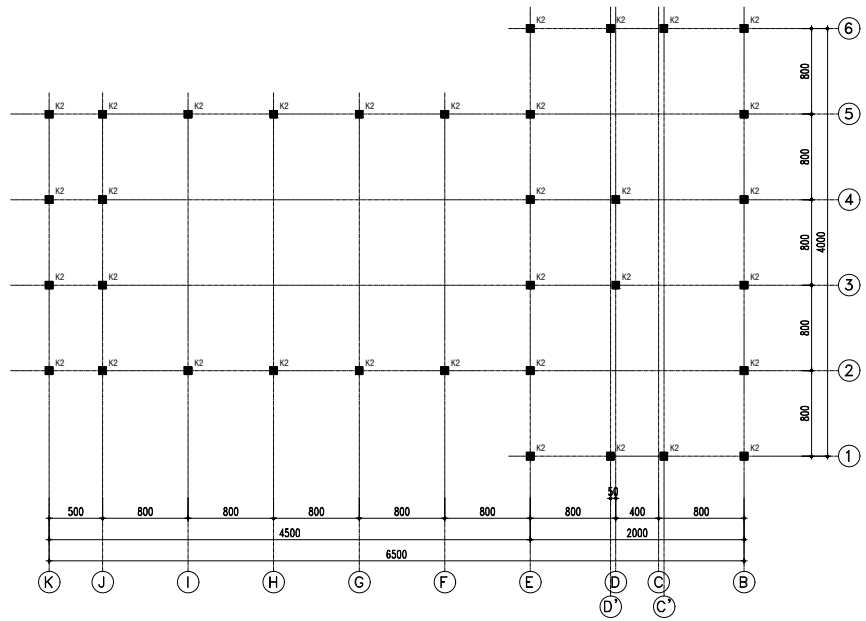
Irma Natasya M B Marpaung
NRP. 2035221102

NAMA GAMBAR

Denah Kolom

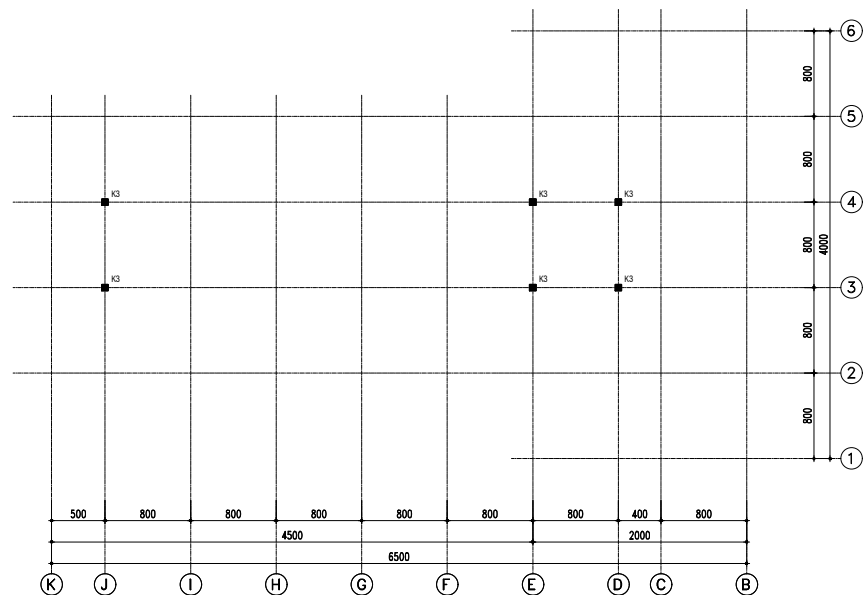
KETERANGAN

HALAMAN



Denah Kolom Lt. 7

<p>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</p>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	<p>ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN</p>	<p>1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046</p>	<p>Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102</p>	<p>Denah Kolom</p>		



 Denah Kolom Lt. Dak



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN
RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN
ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL
DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR
MAPOLDA SUMATERA SELATAN**

DOSEN PEMBIMBING

1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197406262003121001
2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 2022199112046

NAMA MAHASISWA

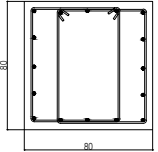
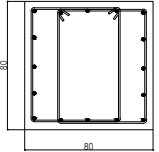
Irma Natasya M B Marpaung
NRP. 2035221102

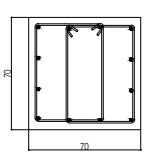
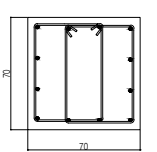
NAMA GAMBAR

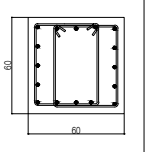
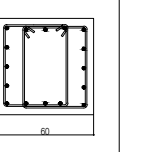
Denah Kolom

KETERANGAN


HALAMAN

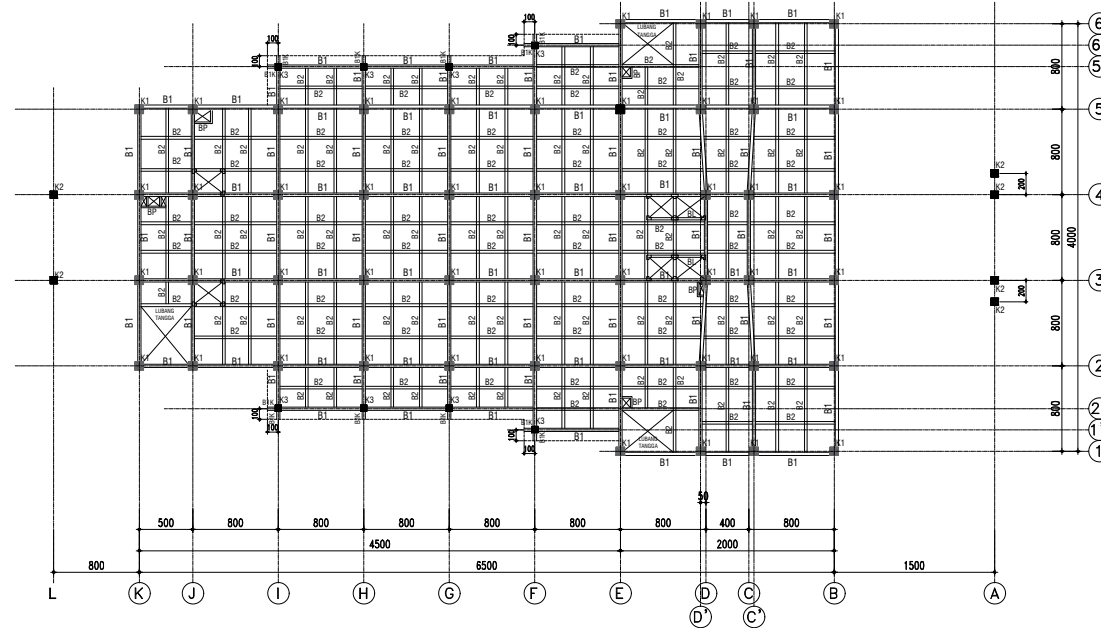
DIMENSI	80 x 80	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
KOLOM K1		
	TUL. UTAMA	16D25
SENGKANG	D10-100	D10-150

DIMENSI	70 x 70	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
KOLOM K2		
	TUL. UTAMA	12D25
SENGKANG	D10-100	D10-150


DIMENSI	60 x 60	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
KOLOM K3		
	TUL. UTAMA	16D19
SENGKANG	D10-100	D10-150

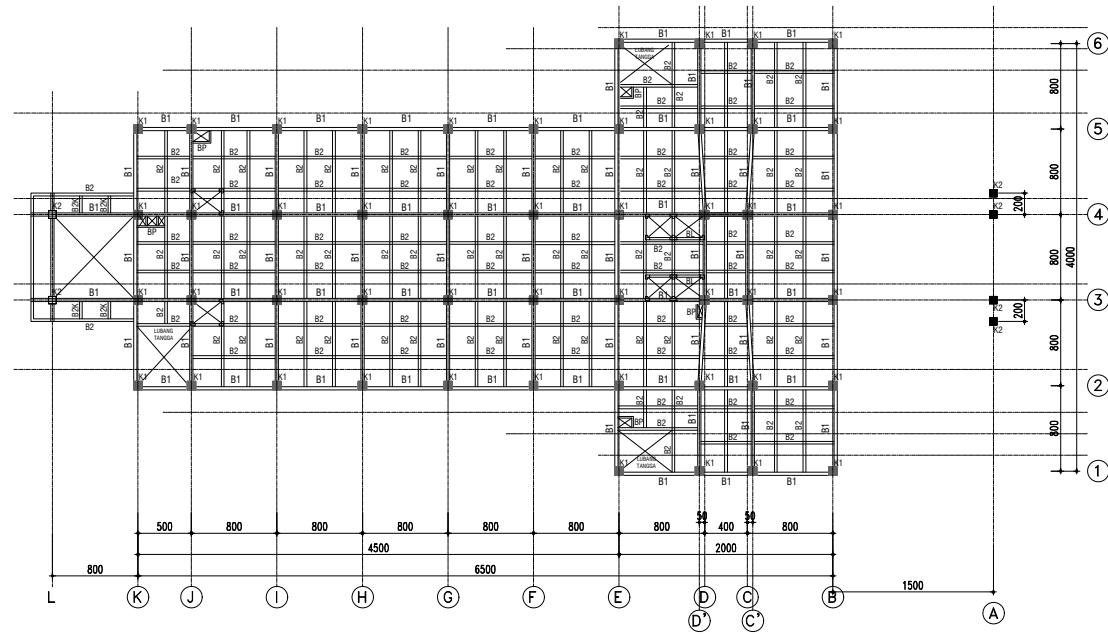
Detail Penulangan Kolom


 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Detail Penulangan Kolom		



Denah Balok Lt. Dasar

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Balok		

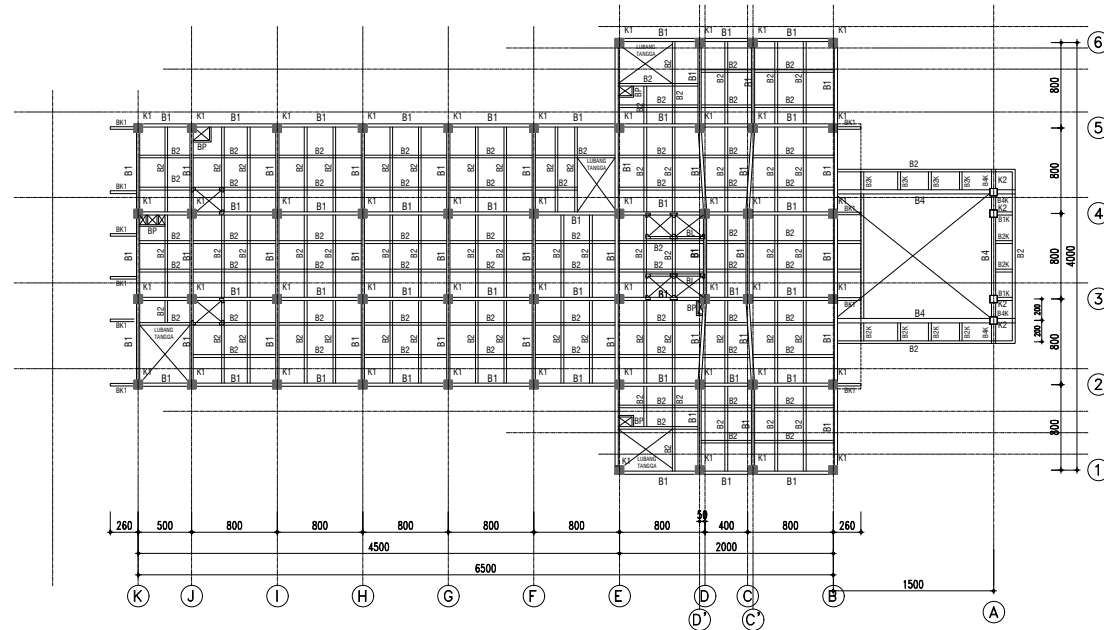



 Denah Balok Lt. 1



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Balok		

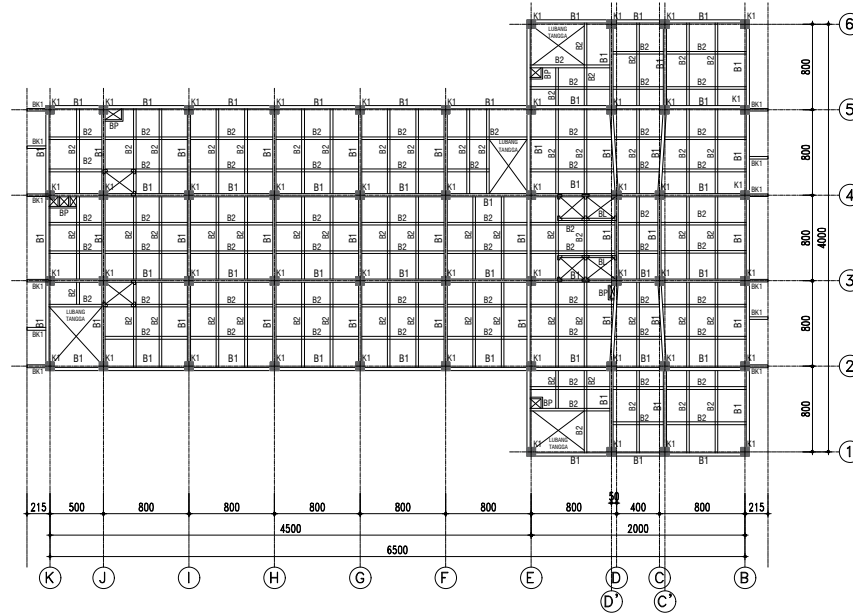


 Denah Balok Lt. 2



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Balok		

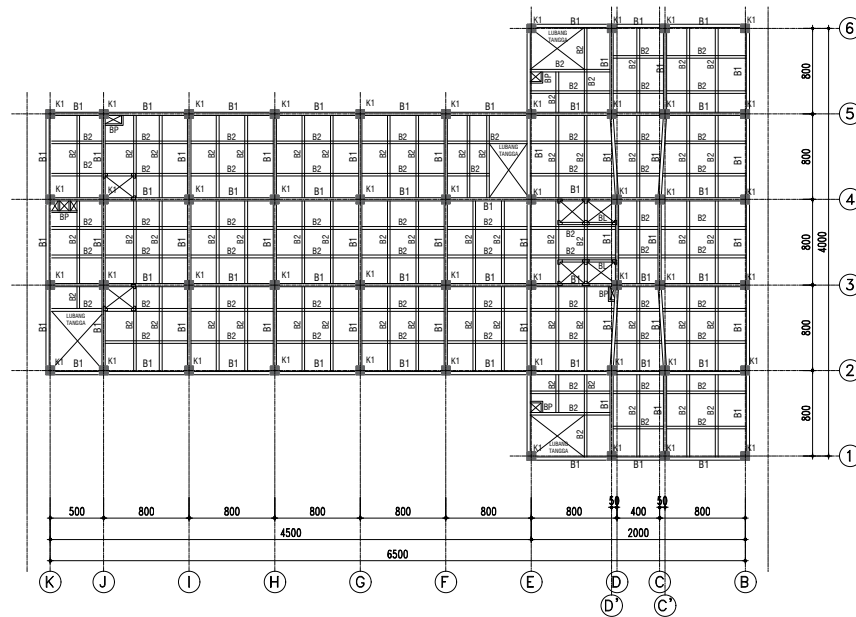


 Denah Balok Lt. 3



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Balok		

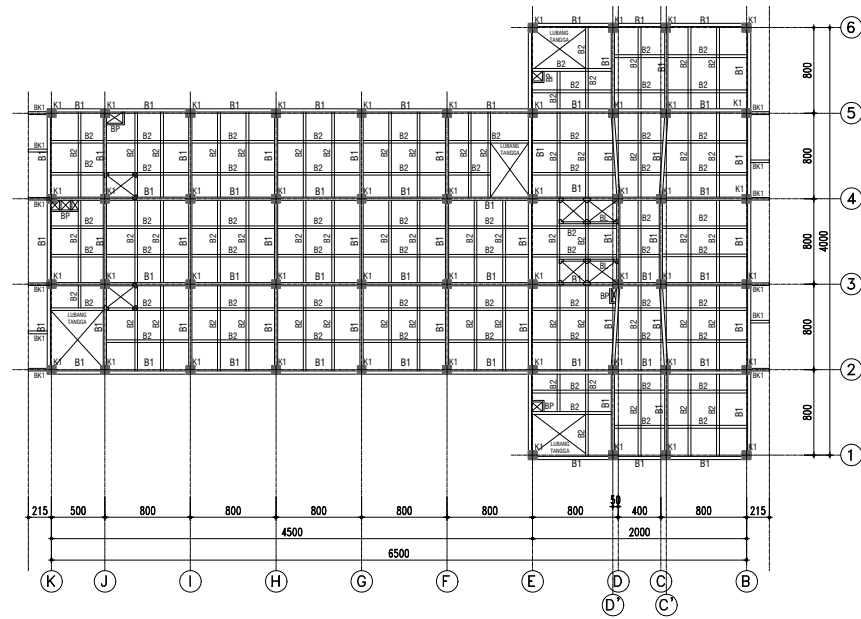


Denah Balok Lt. 4



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Balok		

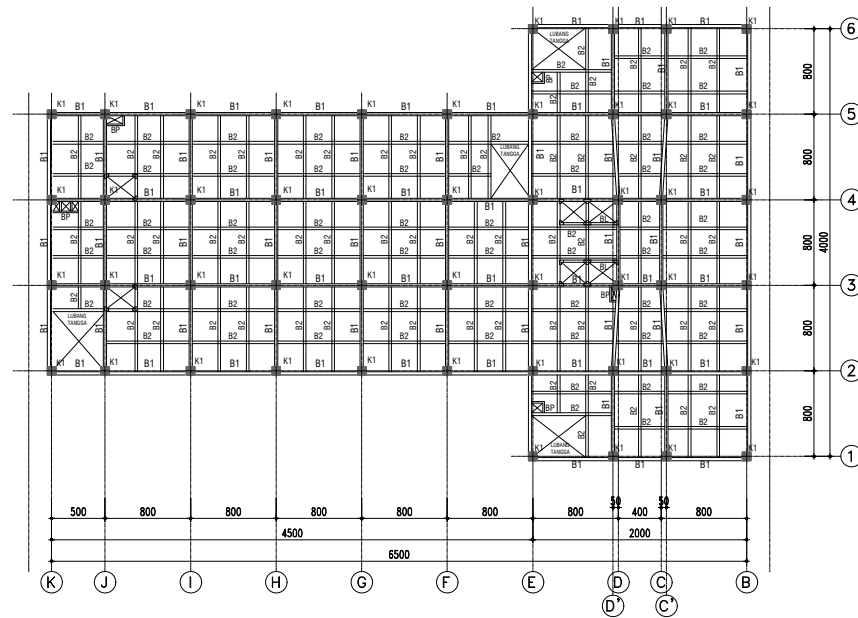



Denah Balok Lt. 5



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
 FAKULTAS VOKASI
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Balok		

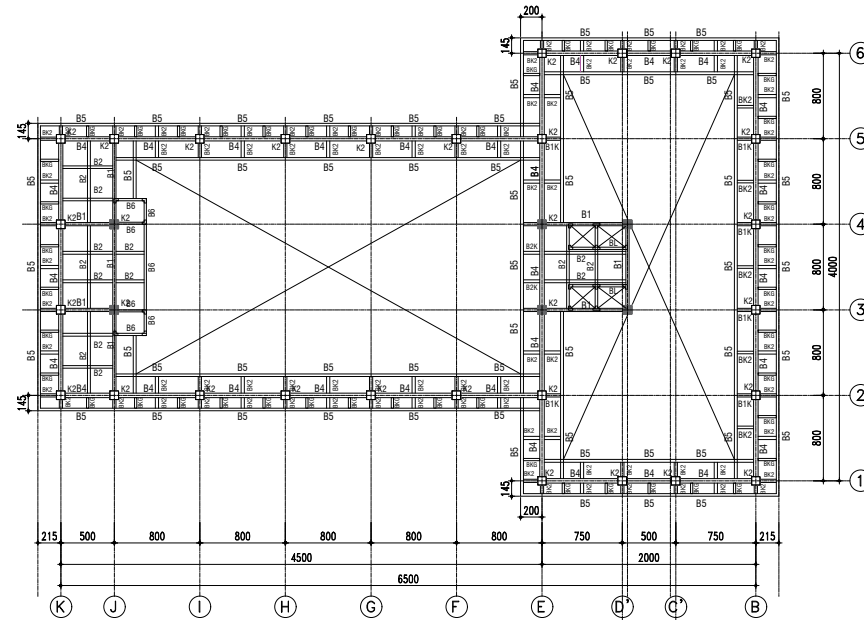


 Denah Balok Lt. 6



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Balok		

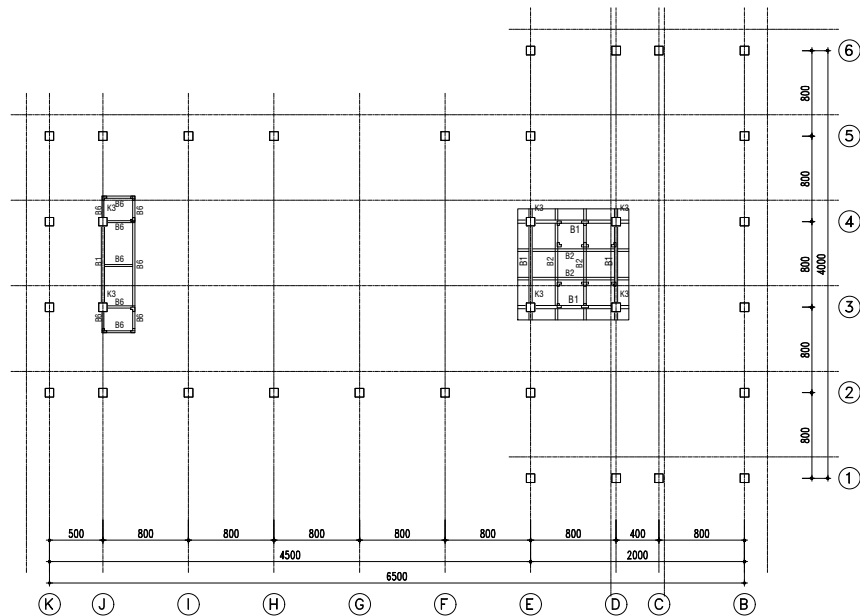


Denah Balok Lt. 7



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Balok		




 Denah Balok Lt. Dak




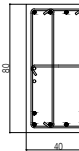
PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Balok		

DIMENSI	30 x 80	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
BALOK B1		
TUL. ATAS	6D22	4D22
TUL. BAWAH	4D22	6D22
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	4D13	4D13

DIMENSI	25 x 70	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
BALOK B2		
TUL. ATAS	3D22	2D22
TUL. BAWAH	2D22	3D22
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	2D13	2D13

DIMENSI	40 x 100	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
BALOK B3		
TUL. ATAS	6D22	4D22
TUL. BAWAH	4D22	6D22
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	6D13	6D13

DIMENSI	40 x 80	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
BALOK B4		
TUL. ATAS	6D22	4D22
TUL. BAWAH	4D22	6D22
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	4D13	4D13

DIMENSI	30 x 80	
POSISI	TUMPUAN	UJUNG BEBAS
BALOK B1K		
TUL. ATAS	6D22	6D22
TUL. BAWAH	4D22	4D22
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	4D13	4D13

DIMENSI	25 x 70	
POSISI	TUMPUAN	UJUNG BEBAS
BALOK B2K		
TUL. ATAS	3D22	3D22
TUL. BAWAH	2D22	2D22
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	2D13	2D13

DIMENSI	25 x 60	
POSISI	TUMPUAN	UJUNG BEBAS
BALOK BK 1 (ACP)		
TUL. ATAS	3D16	3D16
TUL. BAWAH	2D16	2D16
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	2D10	2D10

DIMENSI	30 x 60	
POSISI	TUMPUAN	UJUNG BEBAS
BALOK BK2 (ATAP)		
TUL. ATAS	3D22	3D22
TUL. BAWAH	2D22	2D22
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	2D10	2D10

Detail Penulangan Balok A



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

DOSEN PEMBIMBING

- Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197406262003121001
- Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 2022199112046

NAMA MAHASISWA

Irma Natasya M B Marpaung
NRP. 2035221102

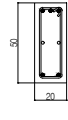
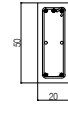
NAMA GAMBAR

Detail Penulangan Balok

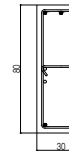
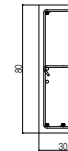
KETERANGAN

HALAMAN

DIMENSI	25 x 60	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
BALOK B5		
TUL. ATAS	4D22	2D22
TUL. BAWAH	2D22	4D22
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	2D13	2D13

DIMENSI	20 x 50	
POSISI	TUMPUAN	UJUNG BEBAS
BALOK BK G (GONDOLA)		
TUL. ATAS	3D16	3D16
TUL. BAWAH	2D16	2D16
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	2D10	2D10


DIMENSI	20 x 40	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
BALOK B6		
TUL. ATAS	3D16	2D16
TUL. BAWAH	2D16	3D16
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	-	-

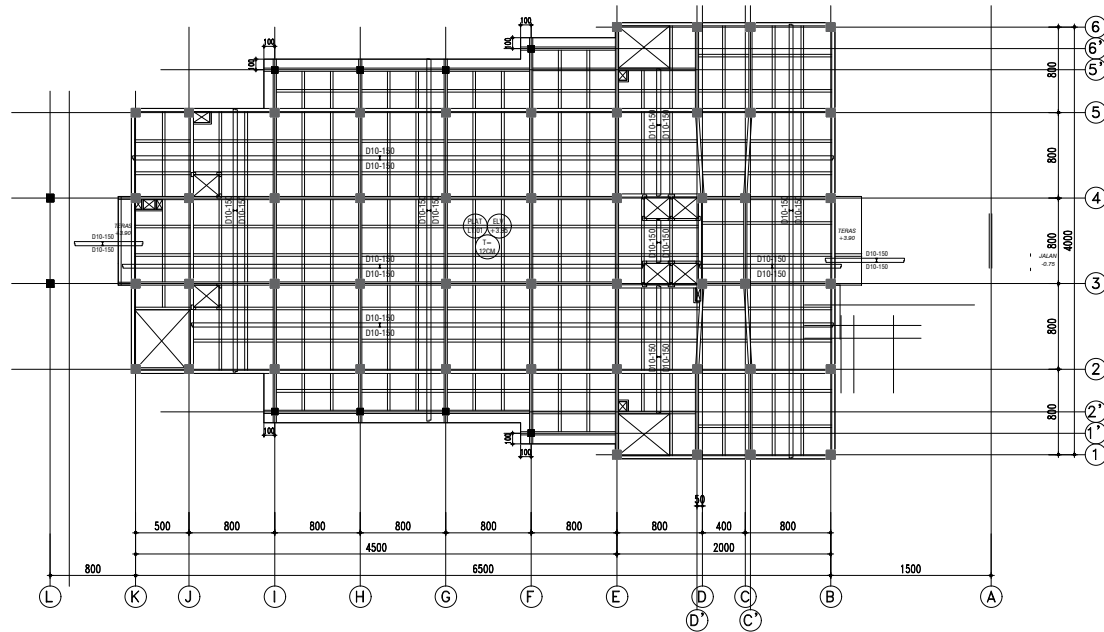
DIMENSI	30 x 80	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
BALOK BR1 (RAMP MOBIL)		
TUL. ATAS	3D19	2D19
TUL. BAWAH	2D19	3D19
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	4D10	4D10


DIMENSI	25 x 60	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
BALOK BR2 (RAMP MOBIL & TANGGA)		
TUL. ATAS	3D19	2D19
TUL. BAWAH	2D19	3D19
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	2D10	2D10

DIMENSI	20 x 50	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
BALOK BRD (RAMP DIFABEL)		
TUL. ATAS	3D16	2D16
TUL. BAWAH	2D16	3D16
SENGKANG	D10-100	D10-150
TUL. PEMINGGANG	2D10	2D10

Detail Penulangan Balok B

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Detail Penulangan Balok		

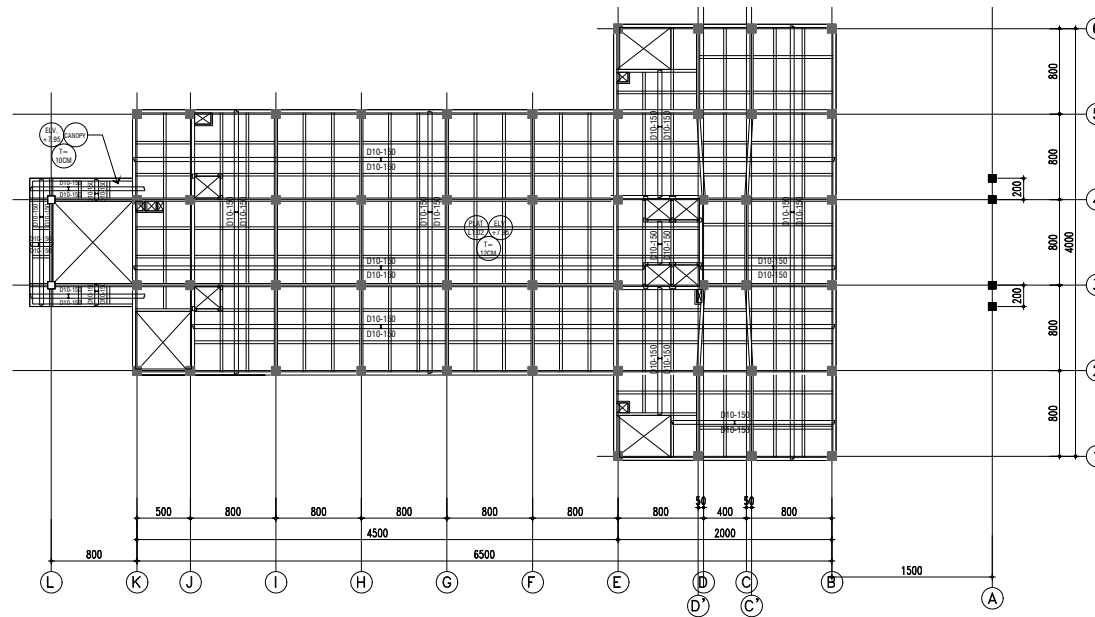


 Denah Penulangan Plat Lt.1



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Pelat Lantai		

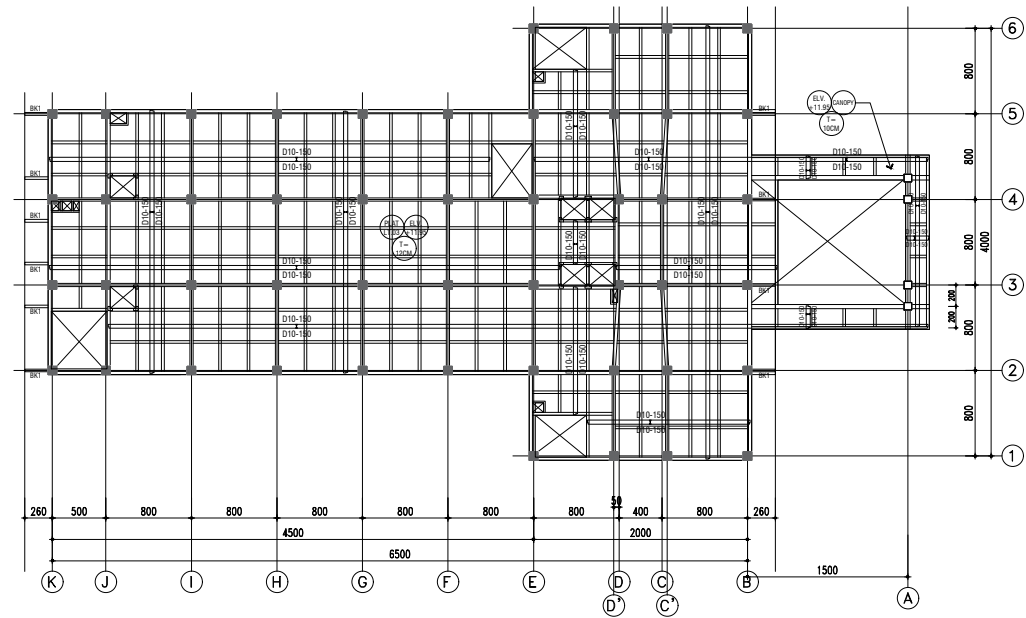



Denah Penulangan Plat Lt.2




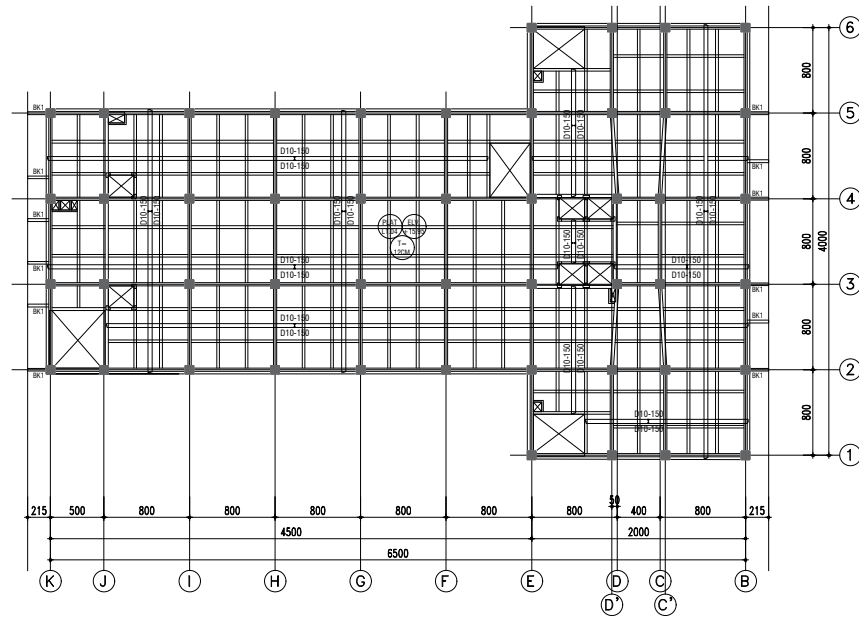
PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
 FAKULTAS VOKASI
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER


TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Pelat Lantai		




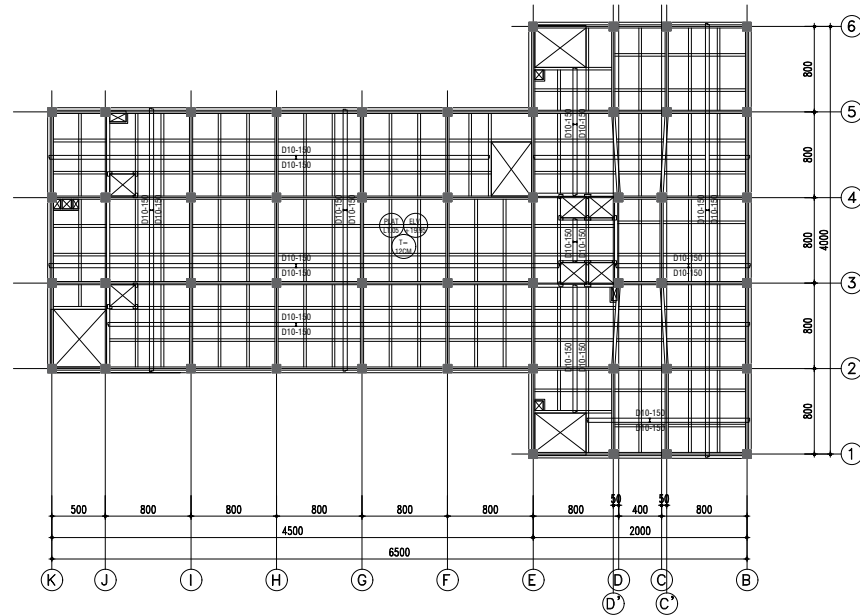
 Denah Penulangan Plat Lt.3


 PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Pelat Lantai		



 Denah Penulangan Plat Lt.4

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Pelat Lantai		

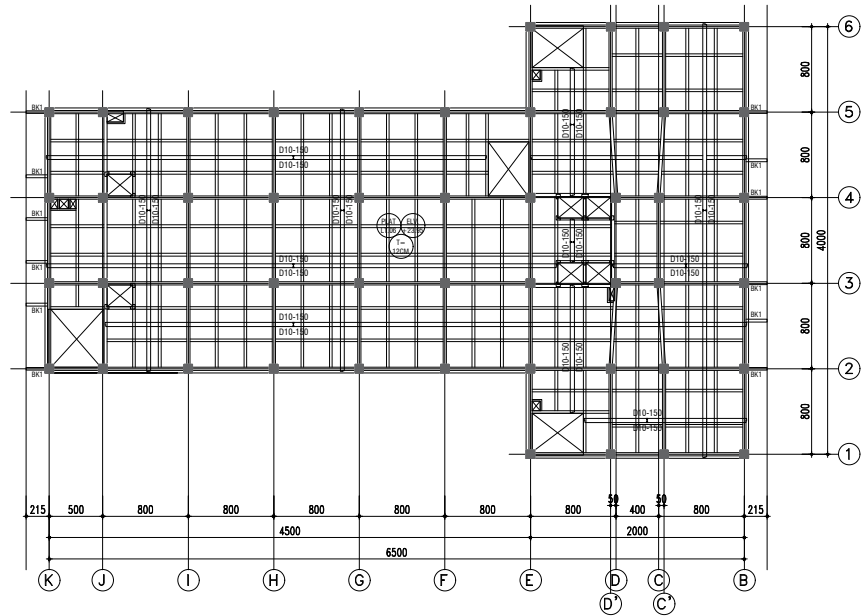



 Denah Penulangan Plat Lt.5




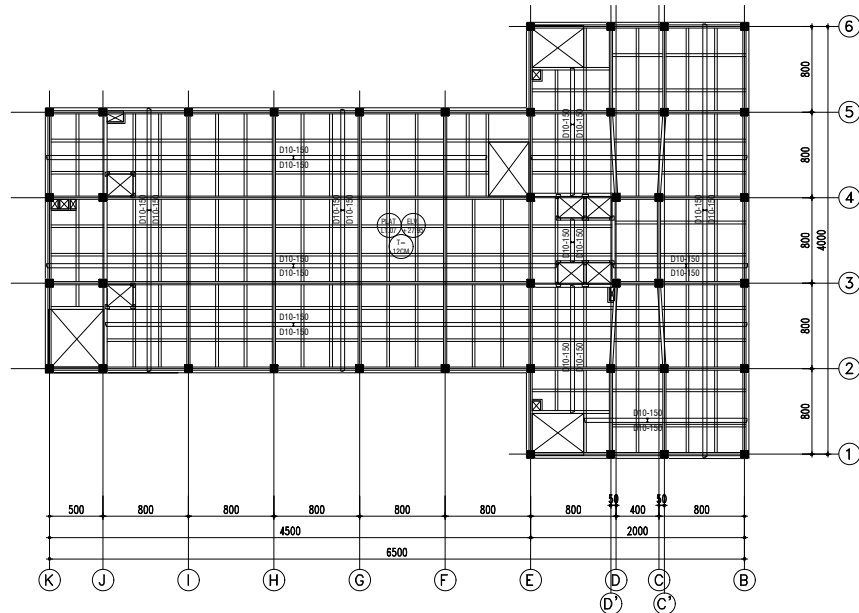
PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER


TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Pelat Lantai		



 Denah Penulangan Plat Lt.6

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Pelat Lantai		

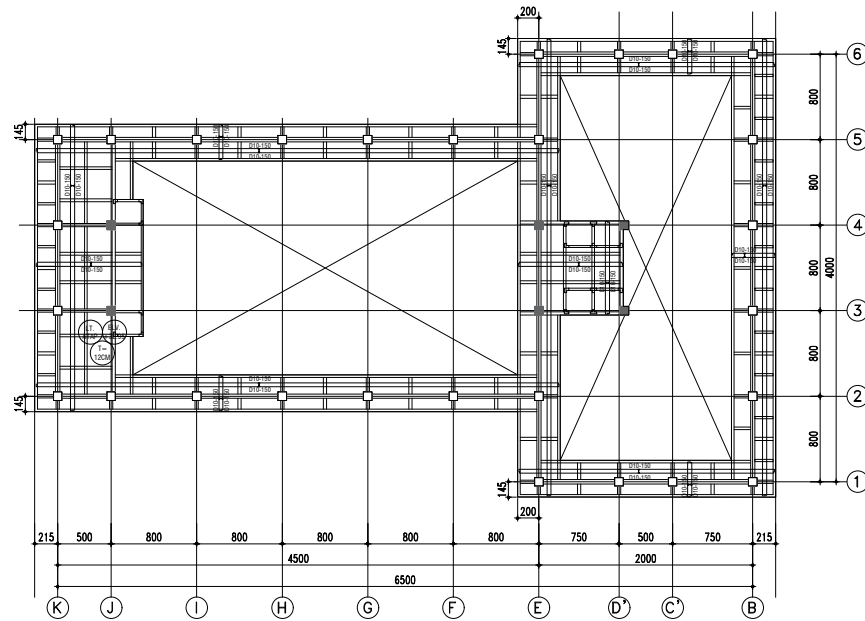



 Denah Penulangan Plat Lt.7




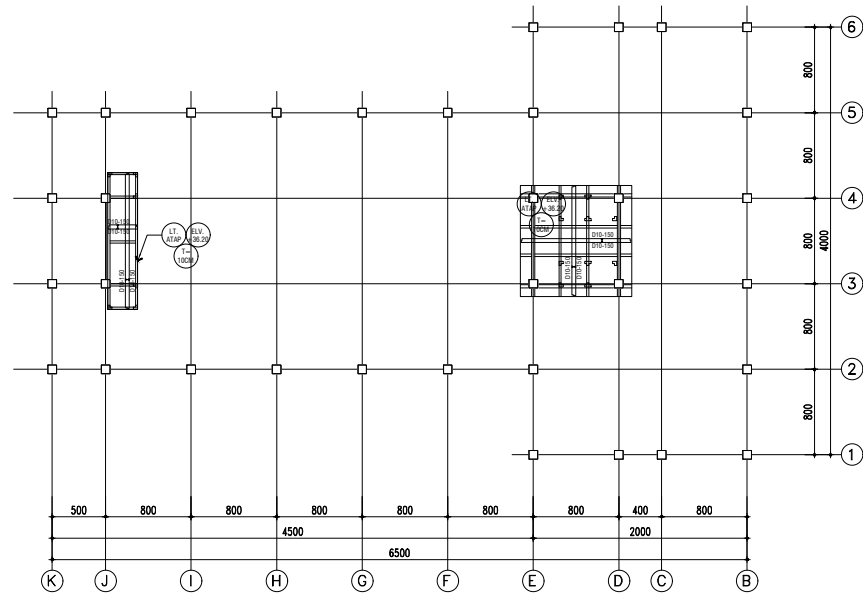
PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER


TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Pelat Lantai		



 Denah Penulangan Plat Lt.Dak

 <small>PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL FAKULTAS VOKASI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER</small>	TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA MAHASISWA	NAMA GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
	ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN	1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D NIP. 197406262003121001 2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc. NIP. 2022199112046	Irma Natasya M B Marpaung NRP. 2035221102	Denah Pelat Lantai		



 Denah Penulangan Plat Atap



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

DOSEN PEMBIMBING

1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197406262003121001
2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 2022199112046

NAMA MAHASISWA

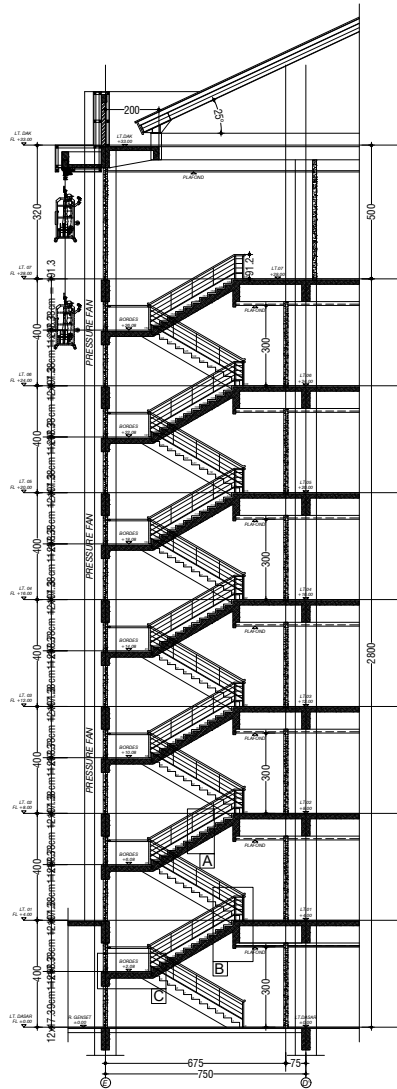
Irma Natasya M B Marpaung
NRP. 2035221102

NAMA GAMBAR

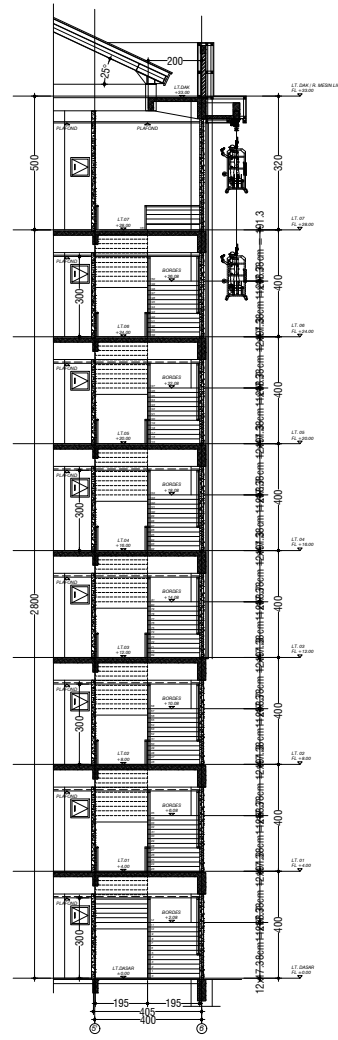
Denah Pelat Lantai

KETERANGAN

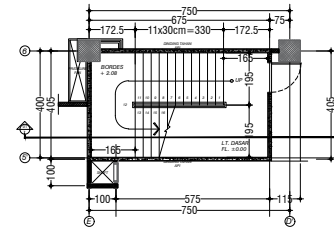
HALAMAN



Potongan Tangga Arah Memanjang (Tipe 1)



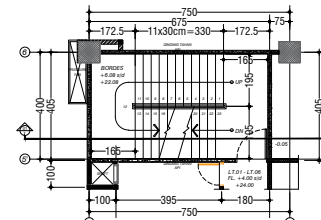
Potongan Tangga Arah Melintang (Tipe 1)



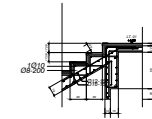
Denah Tangga Lt. Dasar (Tipe 1)



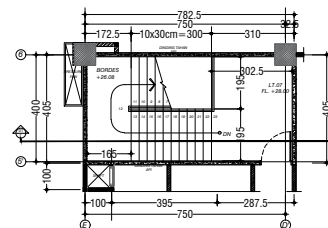
Detail A



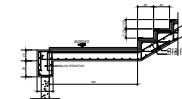
Denah Tangga Lt. 1 - Lt. 6 (Tipe 1)



Detail B



Denah Tangga Lt. 7 (Tipe 1)



Detail C



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

DOSEN PEMBIMBING

1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197406262003121001
2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 2022199112046

NAMA MAHASISWA

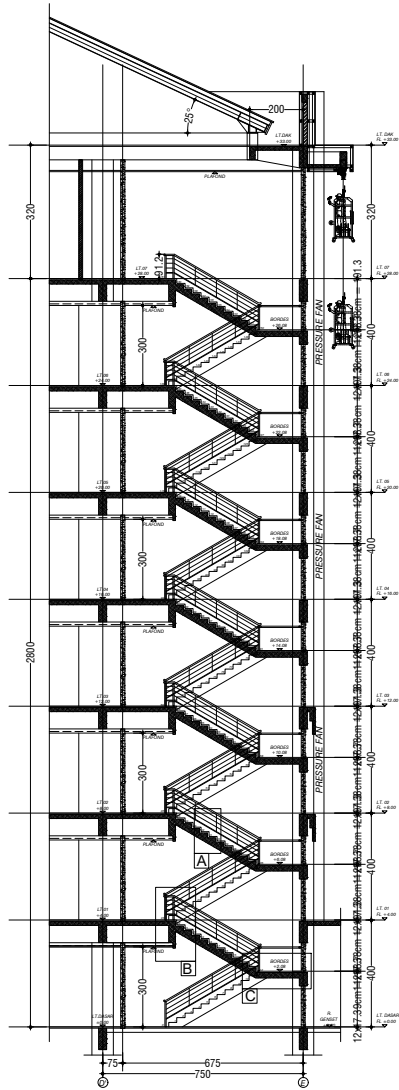
Irma Natasya M B Marpaung
NRP. 2035221102

NAMA GAMBAR

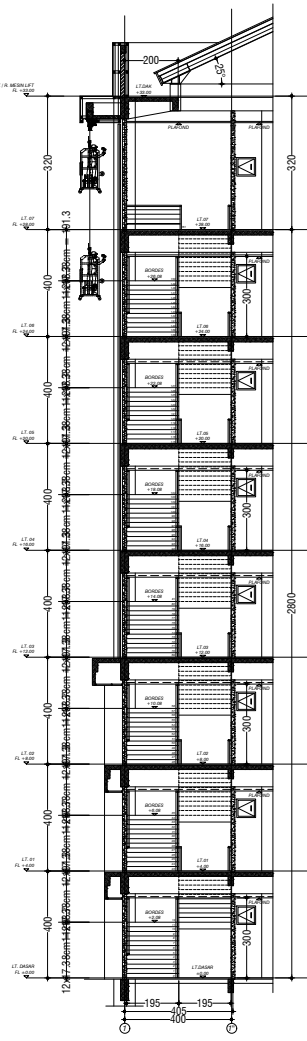
Potongan, Denah, dan Detail
Tangga Tipe 1

KETERANGAN

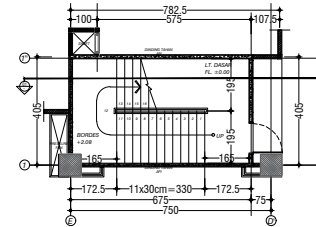
HALAMAN



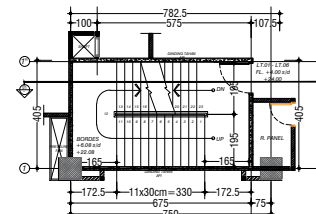
Potongan Tangga Arah Memanjang (Tipe 2)



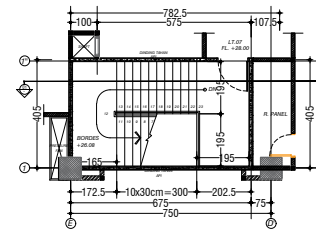
Potongan Tangga Arah Melintang (Tipe 2)
SKALA 1:50



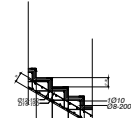
Denah Tangga Lt. Dasar (Tipe 2)



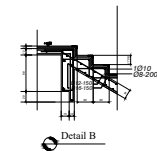
Denah Tangga Lt. 1 - Lt. 6 (Tipe 2)



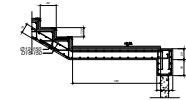
Denah Tangga Lt.7 (Tipe 2)



Detail A



Detail B



Detail C



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN
RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN
ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL
DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR
MAPOLDA SUMATERA SELATAN**

DOSEN PEMBIMBING

1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197406262003121001
2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 2022199112046

NAMA MAHASISWA

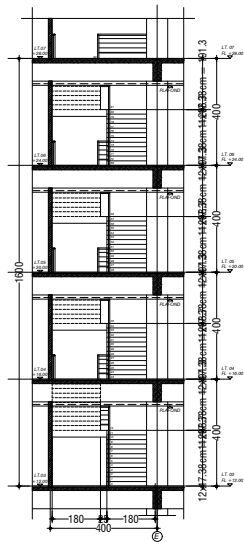
Irma Natasya M B Marpaung
NRP. 2035221102

NAMA GAMBAR

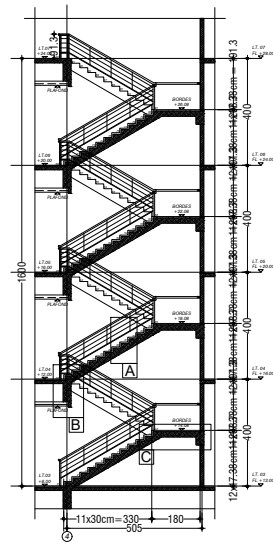
Potongan, Denah, dan Detail
Tangga Tipe 2

KETERANGAN

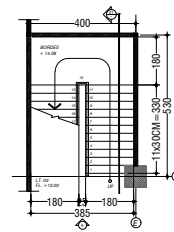
HALAMAN



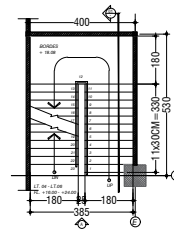
Potongan Tangga Arah Memanjang (Tipe 3)



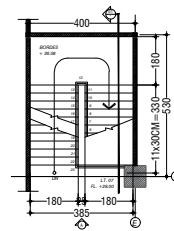
Potongan Tangga Arah Melintang (Tipe 3)



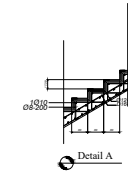
Denah Tangga Lt. 3 (Tipe 3)



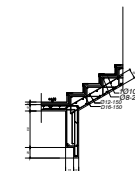
Denah Tangga Lt. 4 - Lt. 6 (Tipe 3)



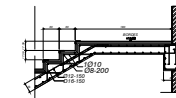
Denah Tangga Lt.7 (Tipe 3)



Detail A



Detail B



Detail C



PROGRAM STUDI DIPLOMA 4 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN ANTARA METODE BEKISTING KONVENSIONAL DAN METODE BEKISTING ALUMINIUM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR MAPOLDA SUMATERA SELATAN

DOSEN PEMBIMBING

1. Mohamad Khoiri, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197406262003121001
2. Ragil Purnamasari S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 2022199112046

NAMA MAHASISWA

Irma Natasya M B Marpaung
NRP. 2035221102

NAMA GAMBAR

Potongan, Denah, dan Detail
Tangga Tipe 3

KETERANGAN

HALAMAN

