



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

PROYEK AKHIR-VC 191845

**PERHITUNGAN WAKTU DAN RENCANA
ANGGARAN BIAYA (RAB) PELAKSANAAN
STRUKTUR BETON PROYEK OFFICE CAPITAL
SQUARE SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE CAST IN SITU**

MICHAEL LEONARDO
NRP. 10111610013047

DOSEN PEMBIMBING I :
IR. AKHMAD YUSUF ZUHDY, PG.DIPL.PLG.MRE
NIP. 19610608 198601 1 001

DOSEN PEMBIMBING II :
DIMAS P. DIBIANTARA, ST. M.Sc
NPP. 1986201911091

PROGRAM SERJANA TERAPAN
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020



PROYEK AKHIR – VC 191845

**PERHITUNGAN WAKTU DAN RENCANA
ANGGARAN BIAYA (RAB) PELAKSANAAN
STRUKTUR BETON PROYEK OFFICE CAPITAL
SQUARE SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE CAST IN SITU**

**MICHAEL LEONARDO
NRP. 10111610013047**

**DOSEN PEMBIMBING I :
IR. AKHMAD YUSUF ZUHDY, PG.DIPL.PLG.MRE
NPP. 198610608 198601 1 001**

**DOSEN PEMBIMBING II :
DIMAS P. DIBIANTARA, ST. M.Sc
NPP. 1986201911091**

**PROGRAM SERJANA TERAPAN
DEPATEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020**



FINAL PROJECT – VC 191845

**CALCULATION OF TIME AND BUDGET PLAN COST
CONCRETE STRUCTURE IN BUILDING OFFICE
CAPITAL SQUARE SURABAYA WITH CAST IN SITU
METHOD**

**MICHAEL LEONARDO
NRP. 10111610013047**

**SUPERVISOR I :
IR. AKHMAD YUSUF ZUHDI, PG.DIPL.PLG.MRE
NPP. 198610608 198601 1 001**

**SUPERVISOR II :
DIMAS P. DIBIANTARA, ST. M.Sc
NPP. 1986201911091**

**CIVIL INFRASTRUCTURE ENGINEERING
DEPARTMENT FACULTY OF VOCATION
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY
SURABAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERHITUNGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)
PELAKSANAAN STRUKTUR BETON PROYEK OFFICE CAPITAL SQUARE
SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE CAST IN SITU**

PROYEK AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Terapan
Pada
Program Sarjana Terapan
Departemen Teknik Infrastruktur Sipil
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

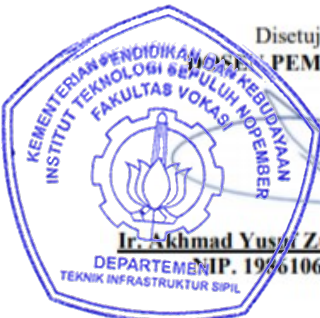
Surabaya, 23 Agustus 2020

Oleh:
MAHASISWA



Michael Leonardo
NRP. 10111610013047

Disetujui Oleh:
PEMBIMBING I



Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG.Dipl.Plg.MRE
NIP. 198610608 198601 1 001

Disetujui Oleh:
PEMBIMBING II



Dimas P. Dibiantara, ST, M.Sc
NRP. 1986201911091



Berita Acara Sidang Proyek Akhir

Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi ITS

Semester Genap 2019-2020

Nomor BA :

Nomor Jadwal : **65**

Program Studi : D4 Teknik Sipil (TRPPBS)

Diinout oleh : Dimas Pustaka Dibiantara, ST., M.Sc.

Bahwa pada hari ini : Jumat, 14 Agustus 2020 Pukul : 8:00 s/d 10:00

Di temoat : Online Meeting

Telah dilaksanakan sidang Proposal Tugas Akhir dengan judul:

PERHITUNGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) PELAKSANAAN STRUKTUR BETON PROYEK OFFICE CAPITAL SQUARE SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE CAST IN SITU

Yang dihadiri dan diresentasikan oleh mahasiswa : (Hadir / Tidak Hadir)

10111610013047 MICHAEL LEONARDO

Hadir

Yang dihadiri oleh dosen Pembimbing: (Hadir / Tidak Hadir)

1 Ir. A. Yusuf Zuhdy, PG.DipL.Plg.MRE

Hadir

2 Dimas Pustaka Dibiantara, ST., M.Sc.

Hadir

Yang dihadiri oleh dosen Penzuii: (Hadir / Tidak Hadir)

1 Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS.

Hadir

2 Aan Fauzi, ST., MT.

Hadir

3

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

10111610013047 MICHAEL LEONARDO

LULUS, DENGAN REVISI MINOR

Catatan / revisi / masukan :

Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS.

a Perlu menambahkan spesifikasi concrete pump yang digunakan.

b Cek durasi per lantai apa termasuk pemasangan scaffolding.

c

d

e

f



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

FAKULTAS VOKASI
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116
Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025
<http://www.diplomasipil.its.ac.id>

ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 Michael Leonardus 2
NRP : 1 1041610013047 2
Judul Tugas Akhir : Perhitungan Waktu dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pelaksanaan Struktur Beton Proyek Office Capital Square Surabaya Dengan Menggunakan Metode Cast in Situ
Dosen Pembimbing : Dimas P. Dibianstora, ST, M.Sc Ir. Imam Prayogo

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1	11-02-2020	Melanjutkan proses pekerjaan Membarukan penulisan pada WBS Cala Liferatur lain.		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	11/03/20	Membedakan Senjang pada jarak kolam		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ket
B = Lebih cepat dan jadwal
C = Sesuai dengan jadwal
K = Terlambat dari jadwal

Asistensi Daring 1



Asistensi Tanggal 25 April 2020, pukul 10.00 WIB

Peserta:

1. Michael Leonardo
2. Ratu Lintang

Bahasan:

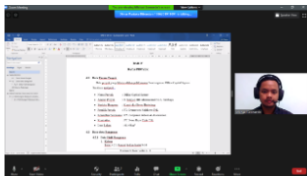
1. Paparan perhitungan volume (masih belum selesai)
2. Next lanjut ke penyelesaian volume dan durasi pekerjaan.
3. Belum ada pertanyaan.

Asistensi Daring 2

Asistensi Tanggal 22 Mei 2020, pukul 14.00 WIB

Peserta:

Michael Leonardo



Catatan:

1. harga satuan yg digunakan dari HSPK atau dari harga survey? jika menemui kasus sebagian bangunan belum dibangun.
2. asumsi koefisien pemakaian ulang bekisting

**PERHITUNGAN WAKTU DAN RENCANA
ANGGARAN BIAYA (RAB) PELAKSANAAN
STRUKTUR BETON PROYEK OFFICE CAPITAL
SQUARE SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE CAST IN SITU**

Dosen Pembimbing I : Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG.Dipl.Plg.MRE
NIP : 198610608 198601 1 001
Dosen Pembimbing II : Dimas P. Dibiantara, ST. M.Sc
NIP : 1986201911091
Nama Mahasiswa : Michael Leonardo
NRP : 10111610013047
Jurusan : Teknologi Rekayasa Pengelolaan dan
Pemeliharaan Bangunan Sipil

URAIAN SINGKAT

Proyek Pembangunan Gedung *Office Capital Square* merupakan salah satu bagian dari *Gedung Capital Square* yang terletak di Jl. HR. Muhammad no. 3, 5, 7 Surabaya yang memiliki konsep bangunan superbloc diatas tanah seluas 1.8 hektar. Pada lantai 1 sampai dengan 8 akan dibangun sebaga *Mall Plaza* sedangkan *Office Capital Square* memiliki 26 lantai yang dimulai dari lantai 9 sampai dengan lantai 35 dan luas bangunan 10.440m². Capital Square ini merupakan proyek yang dimiliki oleh PT. Greenwood Sejahtera Tbk, dengan Kontrator Pelaksana PT. Nusa Raya Cipta Tbk, Dengan konsultan Struktur yaitu CV. Benjamin Gideon & Association.

Tugas akhir ini menggunakan referensi dari Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Permen PUPR 28/2016 dan Ir. Soedrajat dengan judul Modern Analisis Biaya Konstruksi. Data yang didapatkan dari proyek tersebut berupa kurva S, gambar konstruksi

proyek dan rencana anggaran biaya. Metode konstruksi yang akan digunakan adalah metode Jalur Kritis (Critical Path Method - CPM). Dalam menghitung waktu, dimulai dari kapasitas produksi, produktivitas, durasi dan penyusunan jadwal setiap pekerjaan dimana hal ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu *Ms. Project*.

Biaya konstruksi dapat ditentukan berdasarkan daftar harga dari harga Satuan Pokok kegiatan (HSPK) Surabaya 2019 dan daftar harga sesuai di lapangan. Total biaya konstruksi dapat dibangun dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi *Ms Project* dengan masukan dari setiap pekerjaan termasuk metode konstruksinya. Berdasarkan hasil dari *Ms Project* didapatkan waktu pelaksanaan tidak melebihi batasan waktu pekerjaan 250 hari dengan total biaya konstruksi sebesar Rp. 22.153.814.015,- (Twenty Two Billion One Hundred Fifty Three Million Eight Hundred Fourteen Thousand Fifteen Rupiah).

Kata Kunci: Rencana anggaran biaya, waktu pelaksanaan

CALCULATION OF TIME AND BUDGET PLAN COST CONCRETE STRUCTURE IN BUILDING OFFICE CAPITAL SQUARE SURABAYA WITH CAST IN SITU METHOD

Supervisor I : Ir. Akhmad Yusuf Zuhdy, PG.Dipl.Plg.MRE
NIP : 198610608 198601 1 001
Supervisor II : Dimas P. Dibiantara, ST. M.Sc
NIP : 1986201911091
Student : Michael Leonardo
NRP : 10111610013047
Department : Civil Infrastructure Engineering FV – ITS

The Capital Square Office Building Construction Project is one part of the Capital Square Building located on Jl. HR. Muhammad no. 3, 5, 7 Surabaya which has a superblock building concept on 1.8 hectares of land. On the 1st to 8th floors will be built as Mall Plaza while Office Capital Square has 26 floors starting from the 9th floor to the 35th floor and the building area is 10.440m². Capital Square is a project owned by PT. Greenwood Sejahtera Tbk, with PT. Nusa Raya Cipta Tbk, with the Structure consultant namely CV. Benjamin Gideon & Association.

This final project uses a reference from the Work Unit Price Analysis (AHSP) of PUPR 28/2016 and Ir. Soedrajat with the title Modern Analysis of Construction Costs. Data obtained from the project are in the form of S curves, project construction drawings and budget plans. The construction method that will be used is the Critical Path Method (CPM). In calculating time, starting from the production capacity, productivity, duration and scheduling of each job where this is done using Ms. tools. Project.

Construction costs can be determined based on the price list from the price of the Surabaya 2019 Principal Activity (HSPK) and the corresponding price list in the field. The total construction cost can be built using Ms Project application software with input from each work including the construction method. Based on the results of Ms Project, it was found that the implementation time did not exceed the 250-day work time limit with a total construction cost of Rp. 22.153.814.015,- (Twenty Billion Nine Hundred Ninety Eight Million Eight Hundred Six Thousand Four Hundred Forty One Rupiah)

Keywords: Cost budget plan, time of implementation

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Terapan yang berjudul. **“PERHITUNGAN WAKTU DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) PELAKSANAAN STRUKTUR BETON PROYEK OFFICE CAPITAL SQUARE SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE CAST IN SITU”**. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan maupun dukungan dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak - pihak tersebut, diantaranya:

1. Mohamad Khoiri, ST., MT., Ph.D. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Pengelolaan dan Pemeliharaan Bangunan Sipil – Fakultas Vokasi – ITS Surabaya.
2. Dimas P. Dibiantara, ST. M.Sc selaku Dosen Pembimbing I.
3. Ir. Imam Prayogo., MMT selaku Dosen Pembimbing II.
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moral dan material serta selalu mendoakan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan benar.
5. Semua dosen serta teman – teman TRPPBS ITS yang selalu saling memberi semangat dan motivasi.

Mengingat terbatasnya waktu serta kemampuan yang ada, tentunya dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan didalamnya, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 14 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

URAIAN SINGKAT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat.....	5
1.6. Lokasi Proyek.....	6
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Literatur.....	9
2.1.1. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP): Permen PUPR 28/2016.....	9
2.1.2. Ir. Soedrajat S, Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan	10
2.1.3. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung: SNI 2847-2019.....	10

2.1.4. Pedoman SMK3 Umum: Permen PU 02/PRT/M/2018.....	11
2.2 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Beton.....	11
2.2.1 Pekerjaan Bekisting.....	11
2.2.2 Pekerjaan Pembesian.....	12
2.2.3 Pekerjaan Pengecoran.....	13
2.2.4 Pekerjaan Bongkar bekisting.....	13
2.3 Jenis Alat yang digunakan.....	13
2.3.1 <i>Concrete Pump</i>	14
2.3.2 <i>Concrete Vibrator</i>	15
2.3.3 <i>Concrete Truck Mixer</i>	16
2.3.4 <i>Air Compressor</i>	17
2.3.5 Pemotong besi (<i>bar cutter</i>).....	18
2.3.6 Pembengkok besi (<i>bar bender</i>).....	19
2.3.7 Tower Crane.....	19
2.4 Mutu Pekerjaan Beton (Quality Control).....	20
2.4.1. Uji Slump.....	21
2.4.2. Pengetesan Beton dengan Uji Tekan.....	22
2.4.3. Perawatan Beton.....	22
2.4.4. Pengetesan Tulangan dengan Uji Tarik Baja.....	23
2.5 Keamanan, Kesehatan, dan Keselamatan Kerja (K3).....	23
2.6 Waktu Penjadwalan Pelaksanaan Proyek.....	25
2.6.1 <i>Critical Path Method (CPM)</i>	25

2.6.2	<i>Precedence Diagramming Method (PDM)</i>	26
2.6.3	<i>Network Planing</i>	28
2.6.4	<i>Barchart</i>	29
2.6.5	Kurva S.....	30
2.7	Jenis-Jenis Biaya	30
2.8	Tugas Akhir Terdahulu.....	31
2.8.1	Perbandingan pengecoran menggunakan Tower crane dan concrete pump.....	31
2.8.2	Pembangunan Gedung Rusunawa Gunung Anyar Blok-A Surabaya	32
2.8.3	Pembangunan Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya	32
BAB III.....		33
METODOLOGI		33
3.1.	Uraian Metodologi.....	33
3.1.1.	Identifikasi Masalah	33
3.1.2.	Studi literatur	33
3.1.3.	Pengumpulan Data.....	33
3.1.4.	Pengelolaan Data	34
3.1.5.	Hasil	35
3.1.6.	Kesimpulan.....	35
3.2.	Flowchart Metodologi	36
BAB IV		38
DATA DAN ANALISA.....		39

4.1	Data Umum Proyek	39
4.2	Data-data Bangunan	39
4.2.1	Data Fisik Bangunan	39
4.3	Volume Pekerjaan	47
4.4	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Proyek	53
4.4.1	Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (K3 Konstruksi).....	53
4.4.2	Pelaksanaan K3 Konstruksi Di Lapangan.....	54
4.5	Perhitungan Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Struktur Atas	56
4.5.1	Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Beton <i>Typical 1</i> Lantai 9	56
4.5.2	Perhitungan Durasi Pekerjaan Beton <i>Typical 1</i> Lantai 9	68
4.5.3	Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Beton <i>Typical 2</i> Lantai 14	71
4.5.4	Perhitungan Durasi Pekerjaan Beton <i>Typical 2</i> Lantai 14	87
4.5.5	Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Beton <i>Typical 3</i> Lantai 16	94
4.5.6	Perhitungan Durasi Pekerjaan Beton <i>Typical 3</i> Lantai 16	111
4.6	Perhitungan Pekerjaan <i>Tower Crane</i>	118
4.7	Perhitungan Pekerjaan Scaffolding	123
4.8	Perhitungan Biaya Pelaksanaan	126

4.8.1 Perhitungan Biaya Langsung.....	126
4.8.2 Perhitungan Biaya Tidak Langsung.....	152
4.9 HASIL ANALISA.....	152
4.9.1 Waktu Pelaksanaan.....	152
4.8.2 Rencana Anggaran Biaya	154
BAB V.....	155
KESIMPULAN	155
5.1 Kesimpulan	155
5.2 Saran	155
BAB VI	157
DAFTAR PUSTAKA	157
LAMPIRAN	1
Tabel L.1 Rekap volume dan durasi item pekerjaan.....	1
Tabel L.2 Rekap durasi pekerjaan setiap lantai	7
Tabel L.3 Rencana anggaran biaya setiap item pekerjaan	8
Tabel L.4 Rencana anggaran biaya setiap lantai pekerjaan.....	17
Tabel L.5 Rekap <i>gantt chart Ms. Project</i>	19
Tabel L.6 <i>Barchart Ms. Project</i>	32
Tabel L.7 <i>Resource sheet Ms. Project</i>	40
Tabel L.8 Grafik Histogram <i>Ms. Project</i>	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.1 Konsep superblok <i>Capital Square</i>	1
Gambar 1.1.2 Lantai 9-13 <i>typical 1</i>	2
Gambar 1.1.2 Lantai 14-15 <i>typical 2</i>	2
Gambar 1.1.3 Lantai 16-19 <i>typical 3</i>	2
Gambar 1.6.1 Batasan-batasan daerah sekitar proyek <i>Capital square</i>	5
Gambar 1.6.2 Siteplan proyek <i>Capital Square</i>	5
Gambar 2.1.1 Cover Permen PUPR 28/2016.....	6
Gambar 2.1.2 Cover buku.....	7
Gambar 2.1.3 Cover SNI 2847-2019.....	7
Gambar 2.1.4 Permen PU 02/PRT/M/2018.....	8
Gambar 2.3.1 Concrete Pump.....	11
Gambar 2.3.2 Concrete Vibrator.....	12
Gambar 2.3.3 Truck mixer.....	13
Gambar 2.3.4 Air compressor.....	14
Gambar 2.3.5 Bar cutter.....	15
Gambar 2.3.6 Bar bender.....	16
Gambar 2.5.1 Alat pelindung diri dan rambu-rambu K3.....	20
Gambar 2.6.5 Contoh barchart.....	24

Gambar 4.7.1 Hasil waktu pelaksanaan pada Ms. Project.....	138
Gambar 4.7.2 Hasil barchart waktu pelaksanaan pada Ms. Project.....	138
Gambar 4.7.3 Hasil barchart waktu pelaksanaan pada Ms. Project.....	139
Gambar 4.7.1 Hasil kurva-S.....	139

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.1 Asumsi Koefisien Pemakaian Ulang Bahan/Material.	8
Tabel 2.2.2 Jam kerja untuk membuat 100 bengkakan dan kaitan.....	9
Tabel 2.3.1 Spesifikasi concrete pump.....	10
Tabel 2.3.2 Spesifikasi concrete vibrator.....	11
Tabel 2.3.3 Spesifikasi truck mixer.....	13
Tabel 2.3.4 Spesifikasi Air compressor.....	14
Tabel 2.3.5 Spesifikasi bar cutter.....	14
Tabel 2.3.6 Spesifikasi bar bender.....	15
Tabel 2.6.1. Perbedaan antara AON/PDM dengan AOA.....	20
Tabel 4.2.1 Jumlah kolom lantai 9-14.....	31
Tabel 4.2.2 Jumlah kolom lantai 15-16.....	32
Tabel 4.2.3 Jumlah kolom lantai 17-19.....	32
Tabel 4.2.4 Jumlah shearwall lantai 9-19.....	32
Tabel 4.2.5 Jumlah balok lantai 9-19.....	33
Tabel 4.2.6 Jumlah pelat lantai 9-13.....	34
Tabel 4.2.6 Jumlah pelat lantai 14-15.....	35
Tabel 4.2.7 Jumlah pelat lantai 16-19.....	36
Tabel 4.2.8 Volume pekerjaan lantai 9-19.....	37

Tabel 4.5.1 Jam kerja buruh untuk kapasitas produksi untuk membuat 100 bengkokkan dan kaitan.....	46
Tabel 4.5.2 Jam Kerja Buruh Yang Diperlukan Untuk Memasang 100 Buah Batang Tulangan.....	46
Tabel 4.5.3 HSPK Kota Surabaya Tahun 2019.....	47
Tabel 4.5.4 Data Produktifitas Pemasangan Bekisting.....	48
Tabel 4.5.5 HSPK Kota Surabaya Tahun 2019.....	49
Tabel 4.5.6 Faktor efisiensi alat.....	50
Tabel 4.5.7 Faktor efisiensi alat.....	53
Tabel 4.5.8 Faktor efisiensi alat.....	56
Tabel 4.5.9 Jam kerja buruh untuk kapasitas produksi untuk membuat 100 bengkokkan dan kaitan.....	61
Tabel 4.5.10 Jam Kerja Buruh Yang Diperlukan Untuk Memasang 100 Buah Batang Tulangan.....	61
Tabel 4.5.12 Data Produktifitas Pemasangan Bekisting.....	63
Tabel 4.5.14 Faktor efisiensi alat.....	65
Tabel 4.5.15 Faktor efisiensi alat.....	68
Tabel 4.5.16 Faktor efisiensi alat.....	71
Tabel 4.5.17 Faktor efisiensi alat.....	74
Tabel 4.5.18 Faktor efisiensi alat.....	77
Tabel 4.5.19 Jam kerja buruh untuk kapasitas produksi untuk membuat 100 bengkokkan dan kaitan.....	84

Tabel 4.5.20 Jam Kerja Buruh Yang Diperlukan Untuk Memasang 100 Buah Batang Tulangan.....	85
Tabel 4.5.21 HSPK Kota Surabaya Tahun 2019.....	85
Tabel 4.5.22 Data Produktifitas Pemasangan Bekisting.....	86
Tabel 5.5.23 HSPK Kota Surabaya Tahun 2019.....	87
Tabel 4.5.24 Faktor efisiensi alat.....	88
Tabel 4.5.25 Faktor efisiensi alat.....	91
Tabel 4.5.26 Faktor efisiensi alat.....	94
Tabel 4.5.27 Faktor efisiensi alat.....	97
Tabel 4.5.28 Faktor efisiensi alat.....	100
LAMPIRAN.....	1
Tabel L.1 Rekap volume dan durasi item pekerjaan.....	1
Tabel L.2 Rekap durasi pekerjaan setiap lantai	7
Tabel L.3 Rencana anggaran biaya setiap item pekerjaan	8
Tabel L.4 Rencana anggaran biaya setiap lantai pekerjaan.....	17
Tabel L.5 Rekap <i>gant chart Ms. Project</i>	19
Tabel L.6 <i>Barchart Ms. Project</i>	32
Tabel L.7 <i>Resource sheet Ms. Project</i>	40
Tabel L.8 Grafik histogram <i>Ms. Project</i>	50

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada perkembangan zaman saat ini menimbulkan mulai banyaknya pembuatan bangunan gedung dengan konsep superblok. Tugas akhir ini akan membahas mengenai salah satu bangunan superblok yang ada di Surabaya. *Capital Square* merupakan salah satu bangunan gedung dengan konsep superblok yang terdiri atas *plaza, office, residence dan apartment*.



(Sumber: <http://capitalsquare-surabaya.blogspot.com/>)

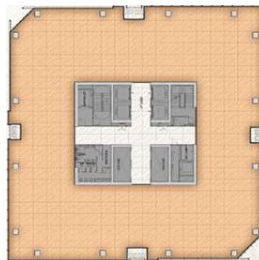
Gambar 1.1.1 Konsep superblok *Capital Square*

Laporan tugas akhir ini akan terpusat kepada pembahasan perhitungan waktu dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) metode pelaksanaan struktur beton proyek *office Capital Square* Surabaya dengan menggunakan metode *cast in situ*.

Proses pelaksanaan pengecoran struktur beton pada Tugas Akhir ini menggunakan *full concrete pump* yang didasarkan pada perkembangan infrastuktur di negara maju seperti di Arab. Sebagai salah satu negara yang memiliki perkembangan infrastruktur yang sangat pesat Arab memiliki pembaharuan metode dalam proses pengecoran. Pembaharuan tersebut dapat membuat proses pengecoran dengan *full concrete pump* dapat dilakukan hingga ketinggian lebih dari 400m. Serta menggunakan literatur berdasarkan Tugas Akhir terdahulu yang membahas mengenai perbedaan kelebihan dan kekurangan penggunaan *full concrete pump* pada proses pelaksanaan pengecoran.

Capital Square merupakan bangunan dengan konsep superblok dimana untuk lantai 1 sampai dengan lantai 8 akan dibangun sebagai *mall plaza*. Pembangunan *office Capital Square* ini akan mulai dibangun dari lantai 9 sampai dengan lantai 35 dengan bangunan seluas 46.498m². Pemilik Proyek dari *Capital Square* yaitu PT. Greenwood Sejahtera Tbk, dengan Kontrator Pelaksana PT. Nusa Raya Cipta Tbk, Dengan konsultan Struktur yaitu CV. Benjamin Gideon & Association.

Lantai yang ditinjau Dalam membuat susunan perhitungan waktu dan biaya *office Capital Square* dimulai dari lantai 9 samapai dengan lantai 19 dengan 3 perbedaan *typical*.



(Sumber: <http://capitalsquare-surabaya.blogspot.com/>)

Gambar 1.1.2 Lantai 9-13 *typical 1*



(Sumber: <http://capitalsquare-surabaya.blogspot.com/>)

Gambar 1.1.3 Lantai 14-15 *typical 2*



(Sumber: <http://capitalsquare-surabaya.blogspot.com/>)

Gambar 1.1.2 Lantai 16-19 *typical 3*

Tahapan-tahapan yang akan dibahas adalah pembuatan *network planning*, perhitungan volume, produktivitas pekerjaan, durasi pekerjaan hingga menganalisa harga satuan pekerjaan.

Hasil akhir dari laporan tugas akhir ini adalah berupa waktu dan rancangan anggaran biaya pelaksanaan pekerjaan struktur beton *office Capital Square* pada lantai 9 sampai dengan lantai 19.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam perhitungan waktu dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pelaksanaan proyek *office Capital Square* Surabaya dengan menggunakan metode *cast in situ* pada pekerjaan struktur beton kolom, *shearwall*, balok, plat dan tangga” adalah:

- 1 Bagaimana penjadwalan waktu pelaksanaan pembangunan struktur proyek *office Capital Square* Surabaya?
- 2 Bagaimana perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada pelaksanaan pembangunan struktur proyek *office Capital Square* Surabaya?

1.3. Tujuan

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1 Untuk mendapatkan penjadwalan waktu pelaksanaan pembangunan struktur proyek *office Capital Square* Surabaya.
- 2 Untuk mendapatkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada pelaksanaan pembangunan struktur proyek *office Capital Square* Surabaya.

1.4. Batasan Masalah

- 1 Dalam pembahasan laporan tugas akhir ini akan berfokus pada lokasi proyek *Capital Square* yang terletak di Jl. HR. Muhammad no. 3, 5, 7 - Surabaya.
- 2 Perhitungan waktu dan rencana anggaran biaya yang dikerjakan dimulai dari pekerjaan struktur lantai 9 sampai dengan pekerjaan struktur pada lantai 19.
- 3 Lantai 9 sampai dengan lantai 13 merupakan struktur beton *typical 1*.
- 4 Lantai 14 sampai dengan lantai 15 merupakan struktur beton *typical 2*.
- 5 Lantai 16 sampai dengan lantai 19 merupakan struktur beton *typical 3*.

- 6 Pekerjaan yang akan dibahas dalam analisa tugas akhir ini merupakan pekerjaan struktur beton yang meliputi:
 - Pekerjaan fabrikasi tulangan.
 - Pekerjaan pemasangan tulangan.
 - Pekerjaan fabrikasi bekisting.
 - Pekerjaan pemasangan bekisting.
 - Pekerjaan pengecoran.
- 7 Metode konstruksi yang digunakan dalam laporan tugas akhir ini merupakan metode *cast in situ* dengan proses pengecoran menggunakan *full concrete pump*.
- 8 Waktu untuk menyelesaikan pekerjaan struktur beton lantai 9 sampai dengan lantai 19 tidak boleh lebih dari 250 hari kerja.
- 9 Analisa perhitungan produktivitas dan durasi setiap item pekerjaan menggunakan referensi dari Analisa Harga Satuan Pekerjaan – Permen PUPR 28/2016 dan Ir. Soedrajat S, Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan.
- 10 Perhitungan volume dihitung dari data gambar yang didapatkan dari proyek.
- 11 Perhitungan standart harga satuan tertinggi bangunan gedung menggunakan standart harga terbaru dari pemerintah kota Surabaya.
- 12 Kurva S luasan lantai 9 sampai dengan lantai 19 didasarkan dari *network planning* dan *barchart*.
- 13 Dalam tugas akhir ini tidak membahas tentang perhitungan K3 umum secara rinci.

1.5. Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Menambahkan wawasan kepada pembaca mengenai ilmu dalam proses Rencana Anggaran Biaya (RAB), proses penjadwalan waktu pelaksanaan dan metode pelaksanaan konvensional.

2. Mendapatkan harga besaran Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada pelaksanaan proyek *office Capital Square* Surabaya.

1.6. Lokasi Proyek

Lokasi proyek *Capital Square* yang terletak di Jl. HR. Muhammad no. 3, 5, 7 Surabaya dengan lahan seluas 1,4 hektar. Berikut dibawah ini merupakan gambar lokasi proyek *Capital Square*.



(Sumber: <http://capitalsquare-surabaya.blogspot.com/>)

Gambar 1.6.1 Batasan-batasan daerah sekitar proyek *Capital Square*



(Sumber: <http://capitalsquare-surabaya.blogspot.com/>)

Gambar 1.6.2 Siteplan proyek *Capital Square*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

2.1.2. Ir. Soedrajat S, Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan

Buku ini merupakan literatur yang dengan lengkap menjelaskan perhitungan biaya konstruksi. Dalam laporan ini akan menggunakan buku ini untuk menghitung pekerjaan konstruksi beton yang diperlukan.



Gambar 2.1.2 Cover buku

2.1.3. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung: SNI 2847-2019

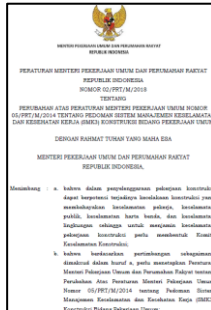
SNI 2847-2013 merupakan literatur yang digunakan untuk melakukan pengujian mutu struktur beton pada proyek.



Gambar 2.1.3 Cover SNI 2847-2019

2.1.4. Pedoman SMK3 Umum: Permen PU 02/PRT/M/2018

SMK3 umum digunakan sebagai acuan agar mencegah terjadinya kecelakaan kerja dalam proyek.



Gambar 2.1.4 Permen PU 02/PRT/M/2018

2.2 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Beton

Item pekerjaan dalam proyek *office Capital Square* ini merupakan pekerjaan struktur beton yang meliputi: pekerjaan kolom, pekerjaan *shearwall*, pekerjaan balok, pekerjaan plat dan pekerjaan tangga. Pada pekerjaan struktur utama proyek digunakan mutu beton K-450. Untuk menghitung produktivitas, durasi dan koefisien AHSP menggunakan Lampiran A.3 Pekerjaan Beton pada Permen PUPR 28/2016. Berikut merupakan metode pelaksanaan untuk item pekerjaan berdasarkan jenis pekerjaannya:

2.2.1 Pekerjaan Bekisting

Pada pedoman AHSP bekisting ini dirancang berdasarkan acuan lampiran A.3 bagian B.21 sampai dengan B.34 Pekerjaan Beton pada Permen PUPR 28/2016. kebutuhan bahan, tenaga kerja ataupun peralatan pendukung jika diperlukan, maka untuk kegiatan yang volume pekerjaannya banyak, dapat dikalikan faktor pemanfaatan ulang bahannya.

Bahan bekisting pada umumnya dapat dipakai sebanyak 50-80% dan kayu tambahan yang diperlukan untuk reparasi cetakan banyaknya antara 0.1-0.5 m³ untuk setiap 10m² luas cetakan bekisting.

Hal ini akan memberikan penurunan harga satuan yang cukup signifikan, maka dalam perhitungannya untuk volume pekerjaan yang dimungkinkan baik dari segi jadwal, lokasi ataupun jenis target mutu expose betonnya, untuk digunakan berulang sehingga efisiensi harga satuan pekerjaannya dapat tercapai.

2.2.2 Pekerjaan Pembesian

Dalam penentuan koefisien AHSP pembesian menggunakan acuan lampiran A.3 bagian B.17 sampai dengan B.20 Pekerjaan Beton pada Permen PUPR 28/2016.

Untuk pendetaialan fabrifikasi pembesian menggunakan alat berat maka mengacu pada buku Ir. Soedrajat S, Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan.

Tabel 2.2.2 Jam kerja untuk membuat 100 bengkakan dan kaitan.

No	Ukuran besi	Dengan tangan		Dengan mesin	
	Ø	Bengkakan (jam)	Kait (jam)	Bengkakan (jam)	Kait (jam)
1	12 mm kebawah	2 – 4	3 – 6	0.8 – 1.5	1.2 – 2.5
2	16 mm	2.5 – 5	4 – 8	1 – 2	1.6 – 3
	19 mm				
	22 mm				
3	25 mm	3 – 6	5 – 10	1.2 – 2.5	2 – 4
	28.5 mm				
4	31.75 mm	4 – 7	6 – 12	1.5 – 3	2.5 – 5
	38.1 mm				

(Sumber: Ir. Soedrajat S, Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan, Nova, Bandung, halaman 91)

2.2.3 Pekerjaan pengecoran

Pekerjaan pengecoran pada proyek pembangunan *Office Capital Square* menggunakan beton *ready mix* dan bantuan alat berat *concrete pump* yang disalurkan melalui pipa cor untuk pekerjaan pengecoran dengan acuan lampiran A.3 bagian B.13 Pekerjaan Beton pada Permen PUPR 28/2016. Sedangkan untuk pemadatan proses pengecoran beton kedalam bekisting maka digunakannya alat bantu berupa *concrete vibrator* dengan acuan lampiran A.3 bagian B.15 Pekerjaan Beton pada Permen PUPR 28/2016.

2.2.4 Pekerjaan Bongkar bekisting

Bongkar bekisting tiap m² diambil untuk kondisi biasa 10%-15% dari upah kerja pemasangan, untuk pembongkaran material pakai ulang maka biaya bongkar 20-25% dari upah pemasangan. Jika tidak ditentukan lain dapat menggunakan acuan lampiran A.3 bagian B.35 dan B.36 Pekerjaan Beton pada Permen PUPR 28/2016.

2.3 Jenis Alat yang digunakan

Dalam pelaksanaan sebuah proyek konstruksi alat berat merupakan salah satu kunci utama keberhasilan pelaksanaan proyek, maka kontraktor perlu menentukan alat berat yang akan digunakan dalam proses pelaksanaan proyek.

Ketepatan dalam pemilihan alat berat sangat mempengaruhi biaya operasional sebuah proyek. Karena jika salah dalam pemilihan alat berat maka biaya yang dikeluarkan oleh proyek akan membengkak sehingga proyek akan mengalami kerugian. Oleh karena itu alat berat yang digunakan harus baik dari segi jenis, ukuran, fungsi maupun jumlahnya. Berikut dibawah ini merupakan jenis-jenis alat berat yang digunakan dalam pembangunan proyek *office Capital Square* Surabaya.

2.3.1 Concrete Pump

Data sesuai dengan spesifikasi teknis. Pada umumnya produksi pompa beton bervariasi antara 10 dan 100 cuyd / jam, tergantung dari tipe pompa yang dipakai, ukuran pipa pengecor, dan faktor efisiensi alat. (Permen PUPR 28/2016 Pasal 5.3.2.4.2.2)

Concrete pump yang akan digunakan pada proses pengecoran merupakan concrete pump yang berjenis trailer-mounted concrete pump. Concrete pump jenis ini merupakan inovasi baru pada dunia infrastruktur dunia, dimana mulai banyak digunakan pada negara yang memiliki perkembangan pesat pada infrastrukturnya seperti negara Arab dan China. Concrete pump ini dapat digunakan untuk proses pengecoran gedung dengan ketinggian lebih dari 300m, seperti pada gedung Abu Dhabi (828m) dan Shanghai Tower (632m)



(Sumber: https://www.sanyglobal.com/id_id/trailer-pump/486.html)

Gambar 2.3.1 Concrete Pump

Tabel 2.3.1 Spesifikasi *concrete pump*

Type	HBT5008C-5S
Max.delivery Pressure	8 Mpa50
Max.concrete Output	50m ³ /jam
Delivery Cylinder Bore (mm) *Strok(mm)	Φ180×1400
Hopper Capacity (m ³) * Feeding Heigh(mm)	0.6× 1240

Max. Aggregate Size: Φ 150 mm Delivery Pipe (mm)	50
Max. Aggregate Size: Φ 125 mm Delivery Pipe (mm)	40
Slump of concrete (mm)	100-230

2.3.2 Concrete Vibrator

Vibrator merupakan alat yang digunakan saat pengecoran dimana alat ini berfungsi untuk pemadatan beton yang dituangkan dalam bekisting. Tujuannya agar udara atau angin yang masih berada dalam adonan beton basah tersebut dapat keluar sehingga tidak menimbulkan rongga atau lubang. Selain itu, agar material atau kerikil yang ada di dalam adonan beton basah menjadi rata dan tidak menggumpal pada suatu titik. Kapasitas pemadatan $Q = 3 \text{ m}^3 / \text{jam}$



Gambar 2.3.2 Concrete Vibrator

Tabel 2.3.2 Spesifikasi concrete vibrator

Type	GX160T2
Konsumsi	1.1 liter/jam
Head	38 mm
Panjang Shaft	4 m
Frekuensi Vibrasi	12000 rpm

2.3.3 Concrete Truck Mixer

Truck mixer merupakan alat pengangkutan dan pengadukan beton *ready mix*. Mobil *truck mixer* ini selain digunakan untuk mengangkut beton segar *ready mix*, tetapi juga digunakan untuk mengaduk beton. Kapasitas truck mixer ini berkisar 10 m³

$$\text{Kap. Prod. / jam} = Q = \frac{V \times F_a \times 60}{T_s} m^3$$

Keterangan:

V = kapasitas drum; (10 m³); m³

Fa = faktor efisiensi alat;

v1 = kecepatan rata-rata isi; (15 – 25); km / jam

v2 = kecepatan rata-rata kosong; (25 – 35); km / jam

T1 = lama waktu mengisi = (V : Q) x 60; menit

T2 = lama waktu mengangkut = (L : v1) x 60; menit

T3 = lama waktu kembali = (L : v2) x 60; menit

T4 = lama waktu menumpahkan dll; (2 menit); menit

TS = waktu siklus pencampuran,

$$TS = \sum_{n=1}^n T_n ; \text{menit}$$



(Sumber: https://www.sanyglobal.com/id_id/truck-mixer/434.html)

Gambar 2.3.3 *Truck mixer*

Tabel 2.3.3 Spesifikasi *truck mixer*

Type	SY310C-8(R)
<i>Drum Capacity</i>	10 m ³
<i>Mixing Capacity</i>	10 m ³
<i>Inclination</i>	15 Derajat
<i>Water Tank Capacity</i>	5500 Liter

2.3.4 Air Compressor

Air compressor merupakan alat yang berfungsi untuk membersihkan lokasi sekitar proyek dari kotoran seperti : debu, potongan kawat bendrat dan serbuk kayu yang dapat mengganggu mutu beton.

$$Q = \frac{1.00 \times F_a \times 60}{5} m^2$$

Keterangan:

Fa = faktor efisiensi alat,

5 = asumsi kapasitas produksi pemecahan per 1 m² luas permukaan; 5 menit/m²,

1 = asumsi luas 1 m²diperlukan pemecahan selama 5 menit,

60 = perkalian 1 jam ke menit.



Gambar 2.3.4 Air compressor

Tabel 2.3.4 Spesifikasi *Air compressor*

Type	DC 250 WHMP
Part Number	4.030.025.001
Powee	2,5 Hp
Air Delivery	200 Liter/menit
Kapasitas Tank	30 Liter

2.3.5 Pemotong besi (*bar cutter*)

Bar cutter merupakan alat yang digunakan untuk fabrikasi besi dalam memotong tulangan sesuai dengan perencanaan.



C-33

Gambar 2.3.5 *Bar cutter*

Tabel 2.3.5 Spesifikasi *bar cutter*

Type	DC 42
Max Bending Diameter	32 mm
<i>Weight</i>	470 Kg
Dimension	1.10 x 500 x 900 mm

2.3.6 Pembengkok besi (*bar bender*)

Bar bender merupakan alat yang digunakan untuk fabrikasi besi dalam membengkokkan tulangan sesuai dengan perencanaan.



Gambar 2.3.6 *Bar bender*

Tabel 2.3.6 Spesifikasi *bar bender*

Type	DB 52
Max Bending Diameter	52 mm
Weight	350 Kg
Dimension	1.02 x 740 x 860 mm

2.3.7 Tower Crane

Tower Crane merupakan alat yang digunakan untuk mengangkat material secara vertikal maupun horizontal ke suatu tempat yang tinggi pada gerak yang terbatas. Selain itu, tower crane juga digunakan untuk mengangkat bucket cor dalam pekerjaan pengecoran serta mengangkat peralatan bantu dan bahan-bahan untuk pekerjaan struktur, seperti air compressor, bekisting kolom, tulangan, serta alat dan bahan lain.



Gambar 2.3.7 Tower Crane

Tabel 2.3.7 Spesifikasi Tower Crane

Boom Leght	50 m
Working Radius	50 m
Max Capacities	2.3 Ton

2.4 Mutu Pekerjaan Beton (Quality Control)

Berdasarkan SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, pasal 5.6.2 tentang evaluasi pengujian adalah sebagai berikut :

- Benda uji untuk uji kekuatan setiap mutu beton yang dicor setiap hari harus diambil dari tidak kurang dari sekali sehari, atau tidak kurang dari sekali untuk setiap 110 m³ beton, atau tidak kurang dari sekali untuk setiap 460 m² luasan permukaan lantai atau dinding.
- Pada suatu pekerjaan pengecoran, jika volume total adalah sedemikian hingga frekuensi pengujian yang disyaratkan poin pertama hanya akan menghasilkan jumlah uji kekuatan beton kurang dari lima untuk suatu

mutu beton, maka benda uji harus diambil dari paling sedikit lima adukan yang dipilih secara acak atau dari masing-masing adukan bilamana jumlah adukan yang digunakan adalah kurang dari lima.

- Jika volume total dari suatu mutu beton yang digunakan kurang dari 38 m³, maka pengujian kekuatan tekan tidak perlu dilakukan bila bukti terpenuhinya kekuatan tekan diserahkan dan disetujui oleh pengawas lapangan.
- Suatu uji kekuatan tekan harus merupakan nilai kekuatan tekan rata-rata dari paling sedikit dua silinder 150 kali 300 mm atau paling sedikit tiga silinder 100 kali 200 mm yang dibuat dari adukan beton yang sama dan diuji pada umur beton 28 hari atau pada umur uji yang ditetapkan untuk penentuan $f'c$.

Berikut adalah kegiatan yang akan dilakukan untuk mengontrol mutu beton :

2.4.1. Uji Slump

Berdasarkan SNI 1972-2008 Cara Uji Slump Beton. Pengujian slump beton bertujuan untuk mengetahui kelecakan (*workability*) beton segar *ready mix*. Dengan pemeriksaan slump, maka kita dapat memperoleh nilai slump yang dipakai untuk tolok ukur atau standard kelecakan sesuai dengan standard dari proyek, pada proyek ini nilai slump yang dikehendaki adalah 10-16 cm. Pengujian slump dilakukan dengan menuangkan beton segar ke dalam cetakan berbentuk kerucut yang terbuat dari bahan logam tidak lengket dan tidak bereaksi dengan pasta semen. Proses pengujian slump diawali dengan meletakkan cetakan kerucut di atas permukaan yang datar dan tidak menyerap air. Lalu dilanjutkan dengan penuangan beton segar ke dalam cetakan sebanyak 3 lapis secara bertahap, masing-masing tahapannya ialah 1/3 dari volume cetakan kemudian dirojok menggunakan batang baja sebanyak 25 kali pada setiap lapisannya. Setelah cetakan penuh ratakan bagian

permukaan atas dengan mengelindingkan batang baja di permukaan cetakan. Kemudian cetakan segera diangkat ke arah vertikal dengan hati-hati dan cetakan diletakkan di sebelah beton segar. Setelah beton menunjukkan penurunan, segera ukur perbedaan ketinggian yang terjadi antara beton segar pada bagian pusat permukaan beton segar dengan ketinggian cetakan kerucut.

2.4.2. Pengetesan Beton dengan Uji Tekan

Berdasarkan SNI 1974-2011 Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder. Pengujian kuat tekan beton dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kuat tekan maksimum yang dapat diterima beton sampai beton mengalami kehancuran, selain itu juga untuk menentukan waktu pembongkaran bekisting pelat, balok dan kolom.

Pengambilan sampel untuk pengujian kuat tekan beton diambil dari beton segar pada *truck mixer* yang sama dengan pengujian slump. Akan dibuat 6 benda uji dengan cetakan silinder dari besi. Pengisian silinder benda uji sama dengan cara pengisian cetakan kerucut, namun ditambah dengan memukul-mukul silinder pada sisi-sisinya agar benda uji tidak memiliki rongga. Setelah permukaan beton pada silinder telah rata, beton disimpan dan dibiarkan selama 24 jam, kemudian setelah 24 jam cetakan silinder dilepas dan benda uji diberi label yang berisi f_c' rencana dan tanggal pembuatan benda uji. Selanjutnya benda uji direndam dalam air dengan temperature $\pm 25^\circ \text{C}$. Benda uji ini akan diuji kuat tekannya pada usia 7 hari, 14 hari, 21 hari dan umur 28 hari secara acak.

2.4.3. Perawatan Beton

Perawatan beton juga perlu dilakukan supaya mutu beton yang dihasilkan sesuai dengan perencanaan. Pengendalian mutu dengan perawatan beton dapat dilakukan dengan beberapa hal, yang pertama ialah dengan pemantauan

bekisting setelah proses pengecoran, bekisting dipantau agar apabila terjadi kerusakan maka dapat segera diperbaiki. Untuk bekisting pada kolom dan *shearwall* dilepas 1x24 jam setelah pengecoran selesai. Sementara untuk bekisting pada pelat, balok dan tangga dapat dilepas setelah 10 hari pengecoran selesai. Setelah bekisting dilepas, permukaan beton perlu dirawat dengan membasahi karung goni kemudian diletakkan pada permukaan beton setiap harinya untuk menjaga kelembaban beton, selama 7 hari setelah pengecoran.

2.4.4. Pengetesan Tulangan dengan Uji Tarik Baja

Berdasarkan SNI 07-2529-1991 Metode Pengujian Kuat Tarik Baja Beton. Uji kuat tarik tulangan ini dilakukan untuk mengetahui apakah mutu baja dari tulangan beton telah sesuai. Uji ini dilakukan dengan mengambil sampel tulangan beton secara acak sesuai dengan diameter yang telah dipesan untuk proyek tersebut. Apabila mutu tulangan beton ini tidak memenuhi syarat, maka akan dilakukan *reject* atau pengembalian barang untuk ditukar dengan besi beton yang sesuai dengan spesifikasi rencana.

2.5 Keamanan, Kesehatan, dan Keselamatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi yang selanjutnya disingkat K3 Konstruksi adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja pada pekerjaan konstruksi. (Permen PU 02/PRT/M/2018 Pasal 1)

Untuk menghindari atau mengeliminasi terjadinya kecelakaan dan gangguan kesehatan akibat pekerjaan yang dilakukan maka sangat diperlukan adanya tindakan berupa *project safety review*, pengawasan pelaksanaan pekerjaan, dan menggunakan perlengkapan yang akan melindungi pekerja dari adanya kecelakaan dan gangguan kesehatan

tersebut. Salah satunya wajib menggunakan alat pelindung diri. pemasangan rambu-rambu keselamatan kerja, serta pengecekan alat berat secara berkala.



Gambar 2.5.1 Alat pelindung diri dan rambu-rambu K3

2.6 Waktu Penjadwalan Pelaksanaan Proyek

Dalam penjadwalan untuk mendapatkan waktu tercepat dapat dengan menggunakan metode perencanaan jaringan dapat membantu kita atau manajer proyek untuk mencapai tujuan proyek seperti memperkirakan waktu penyelesaian proyek dengan mencari jalur kritis, mengidentifikasi awal dan akhir waktu setiap kegiatan untuk mencari jadwal proyek, dan menghitung jumlah waktu slack untuk setiap kegiatan.

Berikut dibawah ini merupakan beberapa langkah dalam merencanakan sebuah penjadwalan pelaksanaan proyek:

2.6.1 *Critical Path Method (CPM)*

Menurut Levin dan Kirkpatrick (1972), metode Jalur Kritis (*Critical Path Method - CPM*), yakni metode untuk merencanakan dan mengawasi proyek merupakan sistem yang paling banyak dipergunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan. Dengan CPM, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek dianggap diketahui dengan pasti, demikian pula hubungan antara sumber yang digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. CPM adalah model manajemen proyek yang mengutamakan biaya sebagai objek yang dianalisis (Siswanto, 2007). CPM merupakan analisa jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan atau percepatan waktu penyelesaian total proyek yang bersangkutan.

Menurut Badri (1997), manfaat yang didapat jika mengetahui lintasan kritis adalah sebagai berikut :

- a. Penundaan pekerjaan pada lintasan kritis menyebabkan seluruh pekerjaan proyek tertunda penyelesaiannya.

- b. Proyek dapat dipercepat penyelesaiannya, bila pekerjaan-pekerjaan yang ada pada lintasan kritis dapat dipercepat.
- c. Pengawasan atau kontrol dapat dikontrol melalui penyelesaian jalur kritis yang tepat dalam penyelesaiannya dan kemungkinan di trade off (pertukaran waktu dengan biaya yang efisien) dan crash program (diselesaikan dengan waktu yang optimum dipercepat dengan biaya yang bertambah pula) atau dipersingkat waktunya dengan tambahan biaya lembur.
- d. Time slack atau kelonggaran waktu terdapat pada pekerjaan yang tidak melalui lintasan kritis. Ini memungkinkan bagi manajer/pimpro untuk memindahkan tenaga kerja, alat, dan biaya ke pekerjaan-pekerjaan di lintasan kritis agar efektif dan efisien.

2.6.2 Precedence Diagramming Method (PDM)

Metode PDM memberikan cara yang lebih mudah untuk menjelaskan hubungan logis antar kegiatan konstruksi yang kompleks. PDM menitik beratkan kegiatan pada node sehingga kadang disebut dengan *Activity on Node (AON)*. Berbeda dengan *Activity on Arrow (AOA)* yang menitik beratkan kegiatan pada anak panah.

Tabel 2.6.1. Perbedaan antara AON/PDM dengan AOA

Perbedaan	AON	AOA
Tampilan	Menggunakan node	Menggunakan anak panah
Bentuk	Ditampilkan dengan persegi panjang	Ditampilkan dengan lingkaran
Ukuran	Lebih besar dari AOA karna berisi lebih banyak keterangan	Lebih kecil dari AON karna berisi sedikit keterangan

Untuk menghitung waktu kritis penyelesaian proyek dalam PDM terdiri dari dua tahap. Tahap pertama disebut perhitungan maju (*forward pass*), dimana perhitungan dimulai dari node “awal” dan bergerak ke node “akhir”. Di setiap node, sebuah angka dihitung yang mewakili waktu yang tercepat untuk suatu kejadian yang bersangkutan. Tahap kedua yang disebut perhitungan mundur (*backward pass*), memulai perhitungan dari node “akhir” dan bergerak ke node “awal”. Berikut adalah teknik menghitung metode jalur kritis:

1. Hitungan Maju (*Forward Pass*)

Hitungan maju dimulai pada titik mulai (*Start*) dan selesai pada titik akhir (*Finish*), dan memiliki komponen ES (waktu tercepat memulai suatu kegiatan) dan EF (waktu tercepat untuk menyelesaikan suatu kegiatan). Berikut adalah aturan dalam hitungan maju :

- Kegiatan awal dimulai pada saat kegiatan terdahulu telah selesai (kecuali kegiatan paling awal)
- Waktu selesai paling awal sama dengan waktu mulai paling awal setelah di tambah lamanya kegiatan terdahulu
- Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan terdahulu yang bergabung, maka waktu mulai paling awal (ES) kegiatan tersebut adalah sama dengan waktu selesai paling awal (EF) yang terbesar dari kegiatan terdahulu.

2. Hitungan Mundur (*Backward Pass*)

Hitungan mundur dimulai pada titik akhir (*Finish*) menuju titik awal (*Start*) yang berguna mengidentifikasi waktu paling lambat suatu pekerjaan, dan memiliki komponen berupa LF (waktu paling lambat selesainya kegiatan) dan LS (waktu paling lambat untuk memulai

pekerjaan). Berikut adalah aturan dalam menghitung waktu mundur :

- Waktu mulai paling akhir sama dengan waktu selesai paling akhir dikurangi durasi kegiatan tersebut.
- Bila suatu kegiatan terpecah menjadi dua kegiatan atau lebih, maka waktu paling akhir (LF) kegiatan tersebut sama dengan waktu mulai paling akhir (LS) kegiatan berikutnya yang paling terkecil.

Jalur dan kegiatan kritis PDM mempunyai sifat yang sama seperti berikut ini:

1. Waktu mulai paling awal dan akhir harus sama ($ES = LS$)
2. Waktu selesai paling awal dan akhir harus sama ($EF = LF$)
3. Kurun waktu kegiatan adalah sama dengan perbedaan waktu selesai paling akhir dengan waktu mulai paling awal ($LF - ES = D$)
4. Bila hanya sebagian kegiatan bersifat kritis, maka kegiatan tersebut secara utuh dianggap kritis.

2.6.3 Network Planing

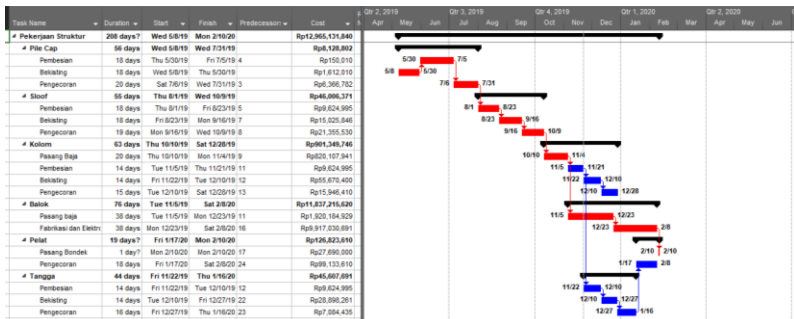
Network planning (Jaringan Kerja) pada prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan yang digambarkan atau divisualisasikan dalam diagram network. Dengan demikian dapat dikemukakan bagian-bagian pekerjaan yang harus didahulukan, sehingga dapat dijadikan dasar untuk melakukan pekerjaan selanjutnya dan dapat dilihat pula bahwa suatu pekerjaan belum dapat dimulai apabila kegiatan sebelumnya belum selesai dikerjakan.

2.6.4 Barchart

Barchart pada umumnya sering digunakan dalam proyek konstruksi dikarenakan dengan *barchart* maka dapat memahami dengan mudah setiap item pekerjaan dan durasi setiap item pekerjaan serta dapat mengetahui dengan jelas kapan pekerjaan dimulai dan berakhir. Dalam pembuatan *barchart* dapat menggunakan program bantu *MS. Project*.

Langkah-langkah yang diperlukan dalam membuat *barchart* adalah:

- Mengurutkan item setiap item pekerjaan dari yang mau dikerjakan terlebih dahulu sampai dengan pekerjaan yang terakhir.
- Perkiraan waktu yang diperlukan untuk melakukan setiap item pekerjaan. Waktu yang diperkirakan dapat dari waktu perkerjaan rata-rata atau dari pengalaman yang ada.
- Mendistribusikan biaya secara merata (dalam bentuk prosentase) secara merata/linier untuk tiap-tiap pekerjaan.



Gambar 2.6.5 Contoh *barchart*

2.6.5 Kurva S

Kurva S merupakan kurva hasil dari *barchart* yang telah dibuat. Tujuan dari kurva S agar dapat mengetahui informasi mengenai proses kemajuan terbaru dari pelaksanaan proyek. Dengan membandingkan proses terbaru proyek dengan perencanaan yang telah dibuat maka dapat mengetahui apakah proses terbaru proyek mengalami percepatan atau keterlambatan.

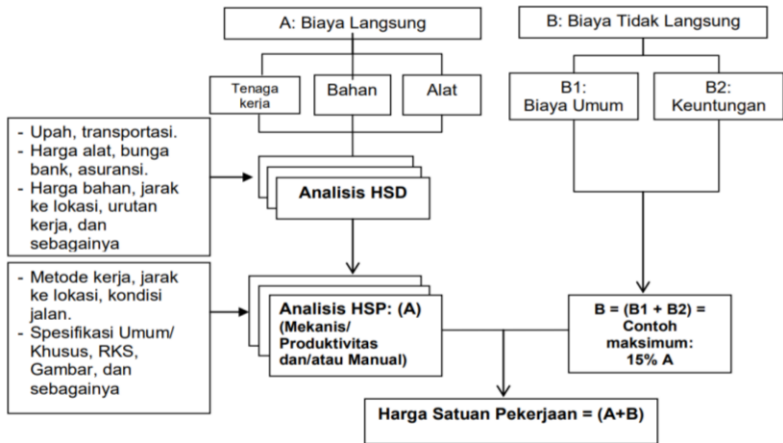
Langkah-langkah yang diperlukan dalam membuat *barchart* adalah:

- Mengurutkan item setiap item pekerjaan dari yang mau dikerjakan terlebih dahulu sampai dengan pekerjaan yang terakhir.
- Membuat *barchart* item pekerjaan.
- Menghitung bobot yang diperlukan untuk biaya perhari dengan menjumlah kebutuhan biaya perhari.
- Mengkomulatifkan biaya setiap bobot yang telah diketahui.
- Membuat kurva S pada bobot. (mulai dari skala 0% sampai dengan 100%).

2.7 Jenis-Jenis Biaya

Harga satuan pekerjaan terdiri atas biaya langsung dan biaya tidak langsung. Komponen biaya langsung terdiri atas upah, bahan dan alat, sedangkan komponen biaya tidak langsung terdiri atas biaya umum atau overhead dan keuntungan

Dalam Gambar dibawah ini diperlihatkan struktur analisis Harga Satuan Pekerjaan (HSP).



(sumber: AHSP Permen PU 28-2016 Hal 11)

Gambar 2.7.1 Struktur analisis Harga Satuan Pekerjaan (HSP)

2.8 Tugas Akhir Terdahulu

Dalam penulisan Tugas Akhir ini maka penulis mengambil beberapa literatur dari Tugas Akhir terdahulu yang sekiranya dapat menjadi perbandingan dalam proses analisis perhitungan dalam mencari durasi waktu dan harga sewajarnya yang diperlukan dalam menyelesaikan sebuah proyek pembangunan.

2.8.1 Perbandingan pengecoran penggunaan Tower crane dan concrete pump

Perbandingan biaya pengecoran per m ³					
Menggunakan Tower Crane			Menggunakan Concrete Pump		
Harga Material	f _c = 25Mpa	810.000	Harga Material	f _c = 25Mpa	810.000
Harga Upah	Tukang + Mandor	352.860	Harga Upah	Tukang + Mandor	83.024

Harga Sewa Alat	Tower Crane	71.573	Harga Sewa Alat	Tower Crane	22.447
Total		1.234.433	Total		915.471
Deviasi	318,962				Deviasi

(Sumber: Perbandingan Pengecoran Menggunakan Tower Crane Dan Concrete Pump oleh Ir. I Gusti Ketut Sudipta, MT, Tabel 4.13)

Perbandingan Waktu Pengecoran per m ³	
Tower Crane	11,73 menit
Concrete Pump	3,59 menit
Deviasi	8,14 menit

(Sumber: Perbandingan Pengecoran Menggunakan Tower Crane Dan Concrete Pump oleh Ir. I Gusti Ketut Sudipta, MT, Tabel 4.14)

2.8.2 Pembangunan Gedung Rusunawa Gunung Anyar Blok-A Surabaya

Proyek ini dibangun 5 lantai dengan luas tanah 9572 m² dan luas bangunan 1944 m². waktu pelaksanaan pembangunan proyek selama 181 hari kerja. Dengan menggunakan HSPK 2016 diperoleh analisis rencana biaya pelaksanaan untuk struktur beton pada proyek ini sebesar Rp 4.634.929.369 dan untuk biaya pekerjaan setiap meter persegi adalah sebesar Rp 2.384.223/m²

2.8.3 Pembangunan Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya

Proyek ini dibangun 5 lantai dengan luas tanah 1045 m² dan luas bangunan 3410 m². waktu pelaksanaan pembangunan proyek selama 147 hari kerja. Dengan menggunakan HSPK 2017 diperoleh analisis rencana biaya pelaksanaan untuk struktur beton pada proyek ini sebesar Rp 7.585.695.480 dan untuk biaya pekerjaan setiap meter persegi adalah sebesar Rp 2.276.619/m²

BAB III METODOLOGI

3.1. Uraian Metodologi

Dalam tugas akhir ini akan membahas secara umum mengenai perhitungan waktu dan biaya pelaksanaan proyek *office Capital Square* Surabaya. Metodologi secara umum yang digunakan dalam pembahasan ini adalah :

3.1.1. Identifikasi Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi masalah apa saja yang akan dibahas sehingga penulisan tugas akhir dapat terfokus terhadap masalah yang akan dibahas.

3.1.2. Studi literatur

Literatur sangatlah diperlukan agar dapat menambah wawasan dan juga dapat dijadikan acuan dalam menyelesaikan permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini. Studi literatur yang perlu dipelajari dalam tugas akhir ini antara lain adalah cara membuat penjadwalan pelaksanaan, perhitungan waktu yang diperlukan untuk setiap item pekerjaan dan menentukan total anggaran biaya yang diperlukan.

3.1.3. Pengumpulan Data

Adapun data yang diperlukan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- Data primer
Merupakan data yang didapat dari observasi lapangan berupa data : upah pekerja, harga bahan, spesifikasi dan harga sewa alat konstruksi.

- Data sekunder
Merupakan data yang didapat dari proyek berupa gambar struktur, rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) dan bahan referensi dari literatur yang ada dalam buku atau internet,

3.1.4. Pengelolaan Data

Setelah data-data yang diperlukan maka data dapat dikelola sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang akan dibahas. Dibawah ini merupakan langkah-langkah yang diperlukan dalam pengelolaan data.

- Menentukan dan menyusun setiap item pekerjaan.
 - Pekerjaan pembesian kolom, shearwall, balok, pelat, dan tangga
 - Pekerjaan Bekisting kolom, shearwall, balok, pelat, dan tangga
 - Pekerjaan Pengecoran kolom, shearwall, balok, pelat, dan tangga
- Menghitung volume setiap item pekerjaan.
Perhitungan volume dilakukan pada setiap item pekerjaan dilakukan berdasarkan agar selanjutnya dapat dihitung produktivitasnya dan durasi pekerjaannya.
- Menghitung produktivitas setiap item pekerjaan.
Produktivitas pekerjaan berdasarkan menghitung kapasitas tenaga kerja dan kapasitas suatu alat sehingga diketahui volume pekerjaan yang dapat dikerjakan dalam satu hari. Kemudian total volume pekerjaan dibagi dengan produktivitas menghasilkan durasi dari sebuah pekerjaan.
- Menghitung waktu pelaksanaan
- Menghitung biaya pelaksanaan
- Hasil perhitungan
Dari perhitungan durasi dan biaya tiap item pekerjaan kemudian dibuat penjadwalan dan kurva-S menggunakan Microsoft Project.

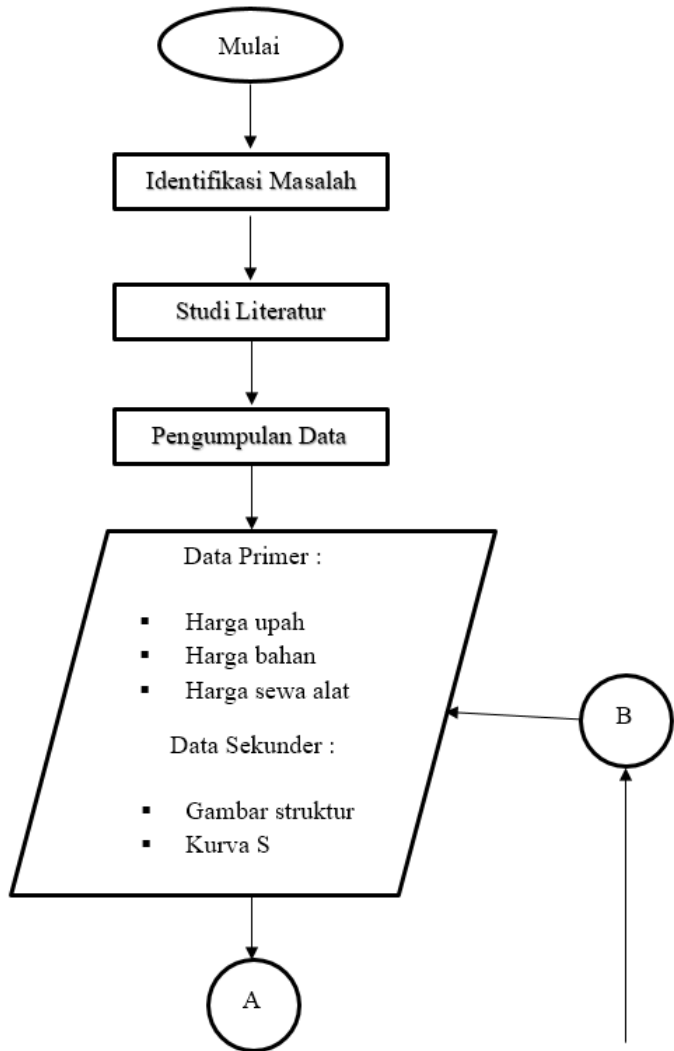
3.1.5. Hasil

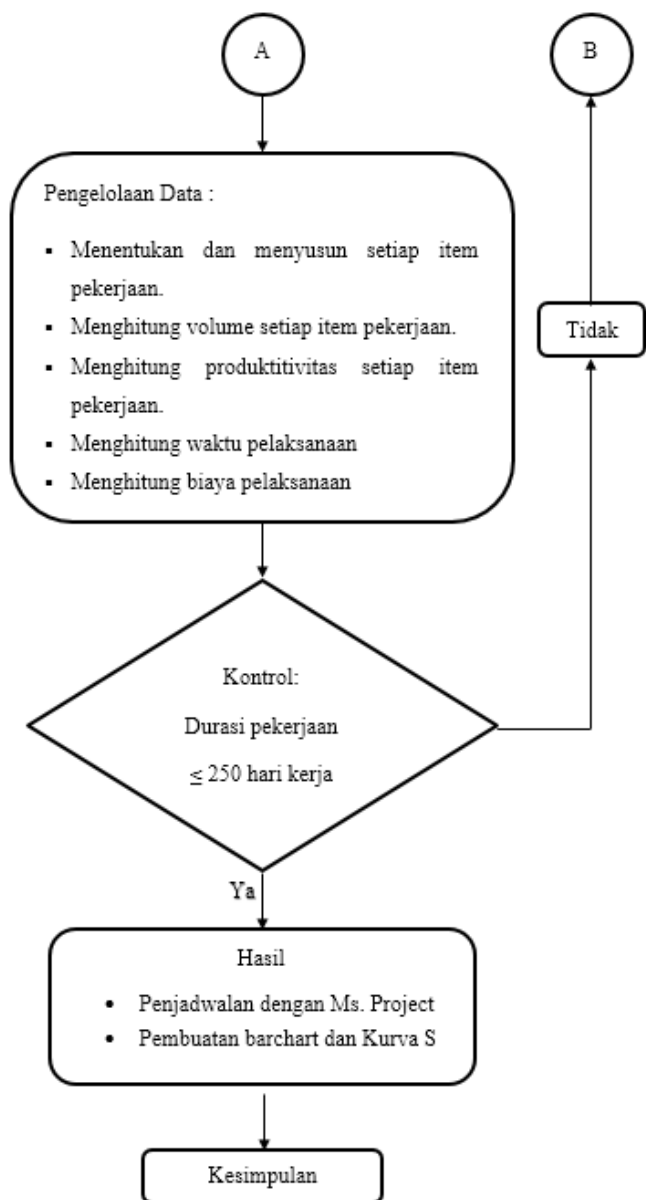
- Didapatkan metode pelaksanaan pada proyek *office Capital Square* Surabaya.
- Didapatkan hasil durasi pelaksanaan pembangunan proyek *office Capital Square* Surabaya berupa network planning, *barchart* dan kurva S.
- Didapatkan hasil biaya total yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembangunan struktur utama proyek *office Capital Square* Surabaya.

3.1.6. Kesimpulan

- Metode pelaksanaan yang digunakan pada proyek *office Capital Square* Surabaya.
- Waktu pelaksanaan pembangunan proyek *office Capital Square* Surabaya.
- Rencana Anggaran Biaya (RAB) pembangunan proyek *office Capital Square* Surabaya.

3.2. Flowchart Metodologi





“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB IV DATA DAN ANALISA

4.1 Data Umum Proyek

Data proyek yang dibahas dalam pelaksanaan Pembangunan Office Capital Square Surabaya meliputi :

- Nama Proyek : Office Capital Square
- Alamat Proyek : Jl. Mayjen HR.
Muhammad No.3, Surabaya
- Struktur Bangunan : Konstruksi Beton Bertulang
- Pemilik Proyek : PT. Greenwood Sejahtera Tbk,
- Konsultan Perencana : CV. Benjamin Gideon & Association
- Kontraktor : PT. Nusa Raya Cipta Tbk
- Luas Lahan : 46.498m²
- Luas Bangunan 1 Lantai : 1.044m²
- Luas Bangunan 10 Lantai : 10.440m²

4.2 Data-data Bangunan

4.2.1 Data Fisik Bangunan

1. Kolom

Tabel 4.2.1 Jumlah kolom lantai 9-14

Elemen Kolom Lantai 9-14					
NO	Tipe Kolom	Dimensi (mm)			Jumlah
		Panjang	Lebar	Tinggi	
1	KF1-1	900	900	3900	36
2	KF2-1	1000	1000	3900	12

Elemen Kolom Lantai 9-14					
NO	Tipe Kolom	Dimensi (mm)			Jumlah
		Panjang	Lebar	Tinggi	
3	KF3-1	1000	1000	3900	6
4	KF4-1	900	900	3900	12
5	KF5-1	1000	1000	3900	12
6	KF6-1	1000	1000	3900	12
7	KF7-1	1000	1000	3900	6

Tabel 4.2.2 Jumlah kolom lantai 15-16

Elemen Kolom Lantai 15-16					
NO	Tipe Kolom	Dimensi (mm)			Jumlah
		Panjang	Lebar	Tinggi	
1	KF1-1	900	900	3900	12
2	KF2-1	900	900	3900	4
3	KF3-1	900	900	3900	2
4	KF4-1	900	900	3900	4
5	KF5-1	900	900	3900	4
6	KF6-1	900	900	3900	4
7	KF7-1	900	900	3900	2

Tabel 4.2.3 Jumlah kolom lantai 17-19

Elemen Kolom Lantai 17-19					
NO	Tipe Kolom	Dimensi (mm)			Jumlah
		Panjang	Lebar	Tinggi	
1	KF1-1	850	850	3900	12

Elemen Kolom Lantai 17-19					
NO	Tipe Kolom	Dimensi (mm)			Jumlah
		Panjang	Lebar	Tinggi	
2	KF2-1	850	850	3900	4
3	KF3-1	850	850	3900	2
4	KF4-1	850	850	3900	4
5	KF5-1	850	850	3900	4
6	KF6-1	850	850	3900	4
7	KF7-1	850	850	3900	2

2. Shearwall

Tabel 4.2.4 Jumlah shearwall lantai 9-19

Elemen Shearwall Lantai 9-19			
NO	Tipe Shearwall	Volume (m ³)	Jumlah
1	SW-1	22,219	10
2	SW-2	29,465	10
3	SW-3	29,532	10
4	SW-4	22,168	10

3. Balok

Tabel 4.2.5 Jumlah balok lantai 9-19

Elemen Balok Lantai 9-19						
Zona	NO	Tipe Balok	Dimensi (mm)			Jumlah
			Panjang	Lebar	Tinggi	
AB & EF	1	BF47-1	3397	400	700	44
	2	BF47-1	10390	400	700	66
	3	BF47-18	3397	400	700	264
	4	GF 47-10	4804	400	700	44
	5	GF 48-1	10390	400	800	66
BC & DE	1	GF48-1	10390	400	800	44
	2	BG47-1	10390	400	700	44
	3	BF47-18	3397	400	700	88
	4	BF47-4	6131	400	700	44
	5	GF47-2	6131	400	700	44
	6	BF47-16	7630	400	700	44
	7	BF47-2	7630	400	700	44
	8	GF47-1	7630	400	700	44
	9	BF47-4	7630	400	700	22
	10	BF47-12	7630	400	700	22
CD	1	GF48-1	10390	400	800	22
	2	BF47-1	10390	400	700	22
	3	BF47-18	3397	400	700	22
	4	BF47-12	6131	400	700	11
	5	BF47-8	6131	400	700	22
	6	BF47-1	6131	400	700	11
Dalam (X)	1	GF58-5	6444	500	800	22
	2	GF48-5	3447	400	800	22
	3	GF2A5-2	3447	250	500	22
	4	GF2A5-1	5544	250	500	44
	5	BF2A5-1	2992	250	500	11
	6	BF2A5-1	4121	250	500	11
	7	BF24-1	2248	200	400	11

Elemen Balok Lantai 9-19						
Zona	NO	Tipe Balok	Dimensi (mm)			Jumlah
			Panjang	Lebar	Tinggi	
Dalam (X)	8	BS1	924	150	400	22
	9	BS1	2248	150	400	11
	10	BS1	1973	150	400	11
	11	BS1	2458	150	400	11
Dalam (Y)	1	GF58-1	2998	500	800	22
	2	GF48-9	2998	400	800	22
	3	BF24-1	2248	200	400	66
	4	GF47-10	3566	400	700	11
	5	BF2A4-2	3566	250	400	11
	6	BF2A5-3	3566	250	500	11
	7	BS1	2621	150	400	11
	8	BS1	2256	150	400	22
	9	BF2A5-2	5255	250	500	11
	10	BF47-13	5255	400	700	11
	11	BF2A4-2	5255	250	400	11
	12	BF2A5-3	5255	250	500	11

4. Pelat

Tabel 4.2.6 Jumlah pelat lantai 9-13

Elemen Pelat Lantai 9-13						
Zona	NO	Tipe Balok	Dimensi (mm)			Jumlah
			Panjang	Lebar	Tebal	
AB & EF	1	S1	3000	3133	120	72
	2	S2	3000	3000	120	24
BC & DE	1	S1	7225	3000	120	88
	2	S1	2375	3000	120	16
	3	S1	2375	5737	120	16

CD	1	S1	3067	5737	120	24
	2	S1	3067	3000	120	24

Elemen Pelat Lantai 9-13						
Zona	NO	Tipe Balok	Dimensi (mm)			Jumlah
			Panjang	Lebar	Tebal	
Dalam	1	S1	3067	5257	120	4
	2	S1	3067	2740	120	8
	3	S1	3067	3567	120	4
	4	S1	3450	2721	120	4
	5	S1	5550	2900	120	8
	6	S2	2280	2623	120	4
	7	S2	2995	3137	120	4
	8	S2	445	2259	120	4
	9	S2	4260	3119	120	4
	10	S2	1975	2199	120	4
	11	S2	1975	1221	120	4
	12	S2	2250	621	120	4

Tabel 4.2.6 Jumlah pelat lantai 14-15

Elemen Pelat Lantai 14-15						
Zona	NO	Tipe Balok	Dimensi (mm)			Jumlah
			Panjang	Lebar	Tebal	
AB	1	S1	3000	3133	120	18
	2	S2	3000	3000	120	6

BC & DE	1	S1	7225	3000	120	44
	2	S1	2375	3000	120	8
	3	S1	2375	5737	120	8
						0
CD	1	S1	3067	5737	120	12
	2	S1	3067	3000	120	12

Elemen Pelat Lantai 14-15						
Zona	NO	Tipe Balok	Dimensi (mm)			Jumlah
			Panjang	Lebar	Tebal	
Dalam	1	S1	3067	5257	120	2
	2	S1	3067	2740	120	4
	3	S1	3067	3567	120	2
	4	S1	3450	2721	120	2
	5	S1	5550	2900	120	4
	6	S2	2280	2623	120	2
	7	S2	2995	3137	120	2
	8	S2	445	2259	120	2
	9	S2	4260	3119	120	2
	10	S2	1975	2199	120	2
	11	S2	1975	1221	120	2
	12	S2	2250	621	120	2
EF	1	S3	3000	3133	150	18
	2	S3	3000	3000	150	6

Tabel 4.2.7 Jumlah pelat lantai 16-19

Elemen Pelat Lantai 16-19						
Zona	NO	Tipe Balok	Dimensi (mm)			Jumlah
			Panjang	Lebar	Tebal	
AB & EF	1	S1	3000	3133	120	72
	2	S2	3000	3000	120	24
BC & DE	1	S1	7225	3000	120	88
	2	S1	2375	3000	120	16
	3	S1	2375	5737	120	16
CD	1	S1	3067	5737	120	24
	2	S1	3067	3000	120	24
Dalam	1	S1	3067	5257	120	4
	2	S1	3067	2740	120	8
	3	S1	3067	3567	120	4
	4	S1	3450	2721	120	4
	5	S1	5550	2900	120	8
	6	S2	2280	2623	120	4
	7	S2	2995	3137	120	4
	8	S2	445	2259	120	4
	9	S2	4260	3119	120	4
	10	S2	1975	2199	120	4
	11	S2	1975	1221	120	4

4.3 Volume Pekerjaan

Tabel 4.2.8 Volume pekerjaan lantai 9-19

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
A	Lantai 9		
I	Kolom		
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	9047,952	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	237,120	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55,319	m3
II	Shearwall		
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3
III	Tangga		
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3
B	Lantai 10		
I	Kolom		
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	9047,952	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	237,120	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55,319	m3
II	Shearwall		
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
B	Lantai 10		
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3
III	Balok		
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3
IV	Pelat		
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3
V	Tangga		
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3
C	Lantai 11		
I	Kolom		
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	9047,952	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	237,120	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55,319	m3
II	Shearwall		
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3
III	Balok		
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3
IV	Pelat		
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3
V	Tangga		
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3
D	Lantai 12		
I	Kolom		
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	9047,952	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	237,120	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55,319	m3

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
D	Lantai 12		
II	Shearwall		
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3
III	Balok		
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3
IV	Pelat		
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3
V	Tangga		
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3
E	Lantai 13		
I	Kolom		
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	9047,952	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	237,120	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55,319	m3
II	Shearwall		
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3
III	Balok		
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3
IV	Pelat		
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3
V	Tangga		
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3
F	Lantai 14		
I	Kolom		
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	9047,952	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	237,120	m2

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
F	Lantai 14		
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55,319	m3
II	Shearwall		
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3
III	Balok		
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3
IV	Pelat		
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3
V	Tangga		
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3
E	Lantai 15		
I	Kolom		
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	7625,923	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	224,640	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	49,572	m3
II	Shearwall		
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3
III	Balok		
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3
IV	Pelat		
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3
V	Tangga		
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
F	Lantai 16		
I	Kolom		
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	7625,923	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	224,640	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	49,572	m3
II	Shearwall		
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3
III	Balok		
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3
IV	Pelat		
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3
V	Tangga		
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3
E	Lantai 17		
I	Kolom		
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	7039,296	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	212,160	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	44,187	m3
II	Shearwall		
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3
III	Balok		
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3
IV	Pelat		
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
E	Lantai 17		
V	Tangga		
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3
F	Lantai 18		
I	Kolom		
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	7039,296	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	212,160	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	44,187	m3
II	Shearwall		
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3
III	Balok		
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3
IV	Pelat		
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3
V	Tangga		
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3
E	Lantai 19		
I	Balok		
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3
II	Pelat		
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3

4.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Proyek

4.4.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (K3 Konstruksi)

Masalah keselamatan dan kesehatan kerja menempati urutan pertama sebagai aspek yang harus diperhatikan dalam penyelenggaraan proyek apalagi pada tahap konstruksi. Hal ini disebabkan oleh karena dalam tahap ini, terkumpul sejumlah besar tenaga kerja di area yang relatif sempit. Ditambah lagi sifat pekerjaan dalam tahap konstruksi adalah terdiri dari kegiatan atau pekerjaan yang rawan kecelakaan.

Untuk menghindari atau mengeliminasi terjadinya kecelakaan dan gangguan kesehatan akibat pekerjaan yang dilakukan maka sangat diperlukan adanya perlengkapan yang akan melindungi pekerja dari adanya kecelakaan dan gangguan kesehatan tersebut.

Berikut dibawah ini merupakan contoh Nilai Keparahan atau Kerugian atau Dampak Kerusakan akibat Risiko K3 Konstruksi sesuai dengan lampiran 1 Permen PU 05/PRT/M/2014

TINGKAT	KEPARAHAN/KERUGIAN/DAMPAK			NILAI
	ORANG	HARTA/BENDA	LINGKUNGAN	
R I N G K A N	Luka ringan, cukup pengobatan P3K (atau klinik) tetapidapatkanjutbekerja (tidakkehilanganharikerja)	Kerusakan yang tidak menyebabkan fungsi kerjanya gagal pakai	Berdampak negatif pada lingkungan, dibawah ambang batas yang diijinkan	1
	Sakit ringan, cukup dengan istirahat sebentar, tetapidapatkanjutbekerja	Waktu pemulihan fungsi kerja paling lama 1 hari (1 x 24 jam)		
		Perbaikan sampai berfungsi kembali membutuhkan dana di bawah Rp. 25 juta		
S E D A N G	Luka/sakit sedang, memerlukan pengobatan diluar lokasi kegiatan (Puskesmas atau Rumah Sakit), karena Klinik dilokasi kegiatan tidak tersedia/mampu	Perbaikan sampai berfungsi kembali membutuhkan dana Rp. 25 juta – Rp. 100 juta	Berdampak negatif pada lokasi kegiatan, bersifat tidak permanen.	2
	Maksimum istirahat di rumah/diluar lokasi kegiatan selama 2X24 jam	Waktu pemulihan dibutuhkan sampai 7 hari	Atau memerlukan upaya darurat/ulang/dinetr alisir untuk memenuhi ambang batas	
B E R A T	Luka sedang, dirawat-inap di rumah sakit;	Perbaikan sampai berfungsi kembali membutuhkan dana diatas Rp. 100 juta	Berdampak negatif secara luas, dan bersifat permanen serta berpotensi meresahkan masyarakat	3
	atau kehilangan hari kerja diatas 2 x 24 jam	Waktu pemulihan dibutuhkan diatas 7 hari	Atau harus di lola operator khusus dan dikeluarkan dari lokasi kegiatan	
	atau Cacat fungsi atau organ, meninggal.	atau Rusak Total		

4.4.2 Pelaksanaan K3 Konstruksi Di Lapangan

1. Pekerjaan Pembesian

Pada saat melakukan pekerjaan pembesian terdapat K3 yang harus diterapkan untuk menghindari kecelakaan kerja, K3 yang diterapkan diantaranya :

1. Bar Bender atau Bar Cutter harus dijauhkan dari area pekerjaan struktur, hal tersebut bertujuan tidak mengganggu pekerjaan pemotongan, bengkokan ataupun kaitan pada perakitan besi.
2. Pembuangan sisa potongan besi harus pada satu tempat penumpukan agar tidak mencederai pekerja lain yang lalu lalang pada area tersebut.
3. Pekerja yang mengerjakan pekerjaan tersebut harus menggunakan APD.
4. Menyediakan peralatan P3K untuk persediaan apabila terjadi kecelakaan yang tidak diinginkan pada area pemotongan besi.

2. Pekerjaan Bekisting

Pekerjaan Bekisting pada area struktur cenderung berada pada struktur bangunan atas, oleh karena itu K3 sangat diperlukan dalam pemasangan bekisting pada struktur bangunan atas, diantaranya yaitu :

1. Pemasangan “net” pada area atas struktur guna menghindari material yang jatuh dari atas dan melukai pekerja yang berada pada dibawah.
2. Alat gergaji yang digunakan sebagai fabrikasi bekisting dapat dijauhkan pada wilayah pekerja yang sedang lalu lalang agar terhindar dari pemotongan bekisting.
3. Pemasangan bekisting pada item pekerjaan harus kuat guna menghindari robohnya sebuah bangunan.
4. Penggunaan APD pada tiap pekerja.

5. Pemasangan rambu-rambu peringatan pada area fabrikasi bekisting.

3. Pekerjaan Pengecoran

Pada area pengecoran K3 yang harus diterapkan antara lainnya adalah :

1. Penggunaan APD pada pekerja pengecoran.
2. Kesesuaian posisi Concrete Pump pada letak pekerjaan agar tidak terjadi kecelakaan kerja saat melakukan pengecoran.
3. Penggunaan karung goni untuk menjaga suhu beton cor tetap stabil dan kuat beton tidak berubah.
4. Pemasangan papan peringatan pada setiap pekerjaan yang akan dilakukan.

4. Area Proyek Atas

Pada area struktur atas proyek sangat perlu diperhatikan dalam kesehatan dan keselamatan kerja (K3), K3 umum yang harus ada dalam struktur bangunan atas adalah :

1. Penangkal Petir darurat
2. Pemeliharaan jalan kerja dan jembatan kerja
3. Jarring pengamanan pada bangunan gedung tinggi
4. Pagar pengamanan lokasi proyek
5. Tangga darurat
6. Peralatan K3
7. Peringatan atau rambu-rambu pada alat atau mesin yang berbahaya (untuk lokasi tertentu).

4.5 Perhitungan Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Struktur Atas

4.5.1 Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Beton *Typical 1* Lantai 9

1. Kolom

A. Pembesian

Pada pekerjaan pembesian dilakukan dengan menggunakan tenaga mesin, berikut analisa pekerjaan pembesian:

Tabel 4.5.1 Jam kerja buruh untuk kapasitas produksi untuk membuat 100 bengkokkan dan kaitan

Diameter Tulangan	Dengan Mesin	
	Bengkokkan	Kait
	(jam)	(jam)
< 12 mm	1.15	1.85
16 mm	1.5	2.3
19 mm	1.5	2.3
22 mm	1.5	2.3

(Sumber : Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan oleh Ir. Soedrajat S tabel 5-9 halaman 91)

Tabel 4.5.2 Jam Kerja Buruh Yang Diperlukan Untuk Memasang 100 Buah Batang Tulangan

Diameter Tulangan	Panjang Tulangan Batang (m)			Rata-Rata
	<3m	3-6m	6-9m	
<12 mm	4.75	6.00	7.00	5.92
16 mm	5.75	7.25	8.25	7.08
19 mm	5.75	7.25	8.25	7.08
22 mm	5.75	7.25	8.25	7.08

(Sumber : Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan oleh Ir. Soedrajat S tabel 5-10 halaman 92)

- a. Volume: 9047.75 Kg
- b. Jumlah:
 - Bengkokan = 480 buah D10
 - Kaitan = 1440 buah D10
 - Tulangan = 448 buah D22
- c. Perhitungan produktivitas:

Tabel 4.5.3 HSPK Kota Surabaya Tahun 2019

24.03.01.14	Pekerjaan Pembesian dengan besi beton (polos/ulir)		kg	SNI 7394:2008 (6.17)	
	Upah:				
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang / Mandor	0,0007	Orang Hari	180,000	126
23.02.04.01.03.F	Tukang	0,007	Orang Hari	165,000	1.155
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	0,007	Orang Hari	155,000	1.085
				Jumlah:	2.366

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Besi = 5 Orang
- Pembantu tukang = 5 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Tukang Besi = 5 x 7 Jam = 35 Jam
- Pembantu tukang = 5 x 7 Jam = 35 Jam
= 77 Jam

Produktivitas 1 group per hari:

$$\begin{aligned} \text{Potongan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja potongan}} \times 100 \text{ potongan} \\ &= \frac{77}{1.00} \times 100 = \mathbf{7.700 \text{ potongan/Hari}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bengkokan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja bengkokan}} \times 100 \text{ bengkokan} \\ &= \frac{77}{1.15} \times 100 = \mathbf{6.696 \text{ bengkokan/Hari}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kaitan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja kaitan}} \times 100 \text{ kaitan} \\ &= \frac{77}{1.85} \times 100 = \mathbf{4.278 \text{ kaitan/Hari}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja tulangan}} \times 100 \text{ tulangan} \\ &= \frac{77}{7.25} \times 100 = \mathbf{1.062 \text{ tulangan/Hari}} \end{aligned}$$

B. Bekisting

Berikut merupakan analisa pekerjaan bekisting kolom berdasarkan buku Ir. Soedradjat:

Tabel 4.5.4 Data Produktifitas Pemasangan Bekisting

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-tangga	6 - 12	4 - 8	3 - 5	
9. Sudut-sudut tiang dan balok * berukir	5 - 11	3 - 9	3 - 5	
10. Ambang jendela dan lintel *	5 - 10	3 - 6	3 - 5	

(Sumber : Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan oleh Ir. Soedrajat S tabel 5-2 halaman 87)

a. Volume: 237.12 m²

b. Perhitungan produktivitas

Durasi yang dibutuhkan untuk menyetel, memasang, membongkar dan mereparasi bekisting kolom berdasarkan pada tiap 10 m² luas cetakan:

Menyetel = 6 Jam

Memasang = 3 Jam

Membongkar = 3 Jam

Mereparasi = 3.5 Jam

Tabel 4.5.5 HSPK Kota Surabaya Tahun 2019

Pekerjaan Bekisting Kolom		m2	SNI 7394:2008 (6.22)	
Upah:				
Kepala Tukang / Mandor	0,033	Orang Hari	180.000	5.940
Tukang	0,33	Orang Hari	165.000	54.450
Pembantu Tukang	0,66	Orang Hari	155.000	102.300
			Jumlah:	162.690

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Bekisting = 10 Orang
- Pembantu Tukang = 10 Orang

jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Tukang Bekisting = 10 x 7 Jam = 70 Jam
- Pembantu Tukang = 10 x 7 Jam = 70 Jam
=147 Jam

Produktivitas 1 group per hari (m²/hari)

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja menyetel}} \times 10m^2 \\ &= \frac{147}{6} \times 10 = \mathbf{245 m^2/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja memasang}} \times 10m^2 \\ &= \frac{147}{3} \times 10 = \mathbf{490 m^2/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja membongkar}} \times 10m^2 \\ &= \frac{147}{3} \times 10 = \mathbf{490 m^2/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mereparasi} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja mereparasi}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{3.5} \times 10 = \mathbf{420 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

C. Pengecoran

Untuk pengecoran pada kolom menggunakan beton ready mix dengan mutu beton K-450.

- a. Volume: 55.32 m³
- b. Perhitungan produktivitas:

Pada pengecoran kolom digunakan dengan alat bantu dari *concrete pump*. Kapasitas produksi *concrete pump* = 50 m³/jam

Tabel 4.5.6 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

$$\begin{aligned} &= \text{produktivitas} \times \text{jam kerja} \times \text{koef alat} \times \text{koef operator} \\ &= 50 \times 7 \times 0.75 \times 0.8 = \mathbf{210 \text{ m}^3/\text{hari}} \end{aligned}$$

2. Shearwall

A. Pembesian

a. Volume: 9047.75 Kg

b. Jumlah:

Bengkokan = 1060 buah

Kaitan = 8721 buah

Tulangan = 1156 buah

c. Perhitungan produktivitas:

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang

- Tukang Besi = 10 Orang

- Pembantu tukang = 10 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam

- Tukang Besi = 10 x 7 Jam = 70 Jam

- Pembantu tukang = 10 x 7 Jam = 70 Jam
= 147 Jam

Produktivitas 1 group per hari:

$$\begin{aligned} \text{Potongan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja potongan}} \times 100 \text{ potongan} \\ &= \frac{147}{1.00} \times 100 = \mathbf{14.700} \text{ potongan/Hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bengkokan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja bengkokan}} \times 100 \text{ bengkokan} \\ &= \frac{147}{1.15} \times 100 = \mathbf{12.783} \text{ bengkokan/Hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kaitan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja kaitan}} \times 100 \text{ kaitan} \\ &= \frac{147}{1.85} \times 100 = \mathbf{8.167} \text{ kaitan/Hari} \end{aligned}$$

$$\text{Tulangan} = \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja tulangan}} \times 100 \text{ tulangan}$$

$$= \frac{147}{7.25} \times 100 = \mathbf{2.028 \text{ tulangan/Hari}}$$

B. Bekisting

a. Volume: 241.837 m²

b. Perhitungan durasi

Durasi yang dibutuhkan untuk menyetel, memasang, membongkar dan mereparasi bekisting kolom berdasarkan pada tiap 10 m² luas cetakan:

Menyetel = 7 Jam

Memasang = 4 Jam

Membongkar = 3.5 Jam

Mereparasi = 3.5 Jam

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang

- Tukang Bekisting = 10 Orang

- Pembantu Tukang = 15 Orang

jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam

- Tukang Bekisting = 10 x 7 Jam = 70 Jam

- Pembantu Tukang = 15 x 7 Jam = 105 Jam
= 182 Jam

Produktivitas 1 group per hari (m²/hari)

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja menyetel}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{6} \times 10 = \mathbf{245 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja memasang}} \times 10\text{m}^2$$

$$= \frac{147}{3} \times 10 = \mathbf{490 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja membongkar}} \times 10\text{m}^2$$

$$= \frac{147}{3} \times 10 = \mathbf{490 \text{ m}^2/\text{hari}}$$

$$\begin{aligned} \text{Mereparasi} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja mereparasi}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{3.5} \times 10 = \mathbf{420 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

C. Pengecoran

Untuk pengecoran pada kolom menggunakan beton ready mix dengan mutu beton K-450.

a. Volume: 103.3838 m³

b. Perhitungan produktivitas:

Pada pengecoran digunakan dengan alat bantu dari *concrete pump*. Kapasitas produksi *concrete pump* = 50 m³/jam

Tabel 4.5.7 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

$$\begin{aligned} &= \text{produktivitas} \times \text{jam kerja} \times \text{koef alat} \times \text{koef. operator} \\ &= 50 \times 7 \times 0.75 \times 0.8 = \mathbf{210 \text{ m}^3/\text{hari}} \end{aligned}$$

3. Tangga

A. Pembesian

- a. Volume: 241.263 Kg
b. Jumlah:
Tulangan = 94 buah

c. Perhitungan produktivitas:

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Besi = 1 Orang
- Pembantu tukang = 2 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Tukang Besi = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Pembantu tukang = 2 x 7 Jam = 14 Jam
= 28 Jam

Produktivitas 1 group per hari:

$$\begin{aligned} \text{Potongan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja potongan}} \times 100 \text{ potongan} \\ &= \frac{28}{1.00} \times 100 = \mathbf{2.800 \text{ potongan/Hari}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja tulangan}} \times 100 \text{ tulangan} \\ &= \frac{28}{7.25} \times 100 = \mathbf{386 \text{ tulangan/Hari}} \end{aligned}$$

B. Bekisting

a. Volume: 5.35 m²

b. Perhitungan produktivitas

Durasi yang dibutuhkan untuk menyetel, memasang, membongkar dan mereparasi bekisting kolom berdasarkan pada tiap 10 m² luas cetakan:

Menyetel = 9 Jam

Memasang = 6 Jam

Membongkar = 4 Jam

Mereparasi = 3.5 Jam

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang

- Tukang Bekisting = 1 Orang

- Pembantu Tukang = 2 Orang

jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam

- Tukang Bekisting = 1 x 7 Jam = 7 Jam

- Pembantu Tukang = 2 x 7 Jam = 14 Jam

= 28 Jam

Produktivitas 1 group per hari (m²/hari)

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja menyetel}} \times 10\text{m}^2$$

$$= \frac{28}{9} \times 10 = \mathbf{31\text{ m}^2/\text{hari}}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja memasang}} \times 10\text{m}^2$$

$$= \frac{28}{6} \times 10 = \mathbf{47\text{ m}^2/\text{hari}}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja membongkar}} \times 10m^2 \\ &= \frac{28}{4} \times 10 = \mathbf{70 m^2/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mereparasi} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja mereparasi}} \times 10m^2 \\ &= \frac{28}{3.5} \times 10 = \mathbf{80 m^2/hari} \end{aligned}$$

C. Pengecoran

Untuk pengecoran pada kolom menggunakan beton ready mix dengan mutu beton K-450.

a. Volume: 1.6246 m³

b. Perhitungan durasi:

Pada pengecoran digunakan dengan alat bantu dari *concrete pump*. Kapasitas produksi *concrete pump* = 50 m³/jam

Tabel 4.5.8 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

= *produktivitas x jam kerja x koef alat x koef. operator*

= 50 x 7 x 0.75 x 0.8 = **210 m³/hari**

4.5.2 Perhitungan Durasi Pekerjaan Beton *Typical* 1 Lantai 9

1. Kolom

A. Pembesian

Durasi pekerjaan:

$$\text{Potongan} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1856}{7.700} = 0.24100 \text{ Hari}$$

$$\text{Bengkokan} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{480}{6.696} = 0.07169 \text{ Hari}$$

$$\text{Kaitan} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1440}{4.278} = 0.33662 \text{ Hari}$$

$$\text{Tulangan} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{448}{1.062} = 0.42182 \text{ Hari}$$

$$\text{Pengangkatan} = 0.029 \text{ Hari}$$

$$\text{Total durasi} = \mathbf{1 \text{ Hari}}$$

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{237.12}{245} = 0.97 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{237.12}{490} = 0.48 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{237.12}{490} = 0.48 \text{ hari}$$

$$\text{Mereparasi} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{237.12}{420} = 0.56 \text{ hari}$$

$$\text{Total durasi} = \mathbf{1.94 \text{ Hari}}$$

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional (T1):

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Kapasitas produksi} \times 1 \text{ group}} = \frac{55.32}{210 \times 1} = 0.26 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit

- Pemasangan pipa = 10 menit

- Pemanasan mesin = 10 menit

- Total = 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit

- Uji slump = 5 menit

- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa = 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:

$$T1+T2+T3+T4 = \mathbf{0.415 \text{ Hari}}$$

2. Shearwall

A. Pembesian

Durasi pekerjaan:

$$\text{Potongan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{1856}{\frac{14.700}{1.060}} = 0.12625 \text{ Hari}$$

$$\text{Bengkokan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{12.783}{\frac{8.721}{1.156}} = 0.0829 \text{ Hari}$$

$$\text{Kaitan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{8.167}{\frac{1.156}{2.028}} = 1.0679 \text{ Hari}$$

$$\text{Tulangan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{1.156}{2.028} = 0.5701 \text{ Hari}$$

$$\text{Pangkatan} = 0.029 \text{ Hari}$$

$$\text{Total durasi} = \mathbf{1.88 \text{ Hari}}$$

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume pekerjaan}}} = \frac{237.12}{\frac{245}{237.12}} = 0.97 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume pekerjaan}}} = \frac{237.12}{\frac{490}{237.12}} = 0.48 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume pekerjaan}}} = \frac{237.12}{\frac{490}{237.12}} = 0.48 \text{ hari}$$

$$\text{Mereparasi} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume pekerjaan}}} = \frac{237.12}{420} = 0.56 \text{ hari}$$

$$\text{Total durasi} = \mathbf{1.94 \text{ Hari}}$$

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional (T1)

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Kapasitas produksi} \times 1 \text{ group}} = \frac{55.32}{210 \times 1} = 0.49 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit
- Pemasangan pipa = 10 menit
- Pemanasan mesin = 10 menit
- Total = 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit
- Uji slump = 5 menit
- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa = 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:

$$T1+T2+T3+T4 = \mathbf{0.645 \text{ Hari}}$$

3. Tangga

A. Pembesian

$$\text{Durasi: } \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{241.263}{386} = \mathbf{0.24 \text{ Hari}}$$

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{5.35}{31} = 0.17 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{5.35}{47} = 0.11 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{5.35}{70} = 0.08 \text{ hari}$$

$$\text{Mereparasi} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{5.35}{80} = 0.07 \text{ hari}$$

$$\text{Total durasi} = \mathbf{0.36 \text{ Hari}}$$

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional (T1):

$$\frac{Volume}{Produktivitas} = \frac{1.625}{210} = 0.008 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit
- Pemasangan pipa = 10 menit
- Pemanasan mesin = 10 menit
- Total = 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit
- Uji slump = 5 menit
- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa = 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:

$$T1+T2+T3+T4 = \mathbf{0.163 \text{ Hari}}$$

4.5.3 Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Beton *Typical 2* Lantai 14

1. Kolom

A. Pembesian

Pada pekerjaan pembesian dilakukan dengan menggunakan tenaga mesin, berikut analisa pekerjaan pembesian:

Tabel 4.5.9 Jam kerja buruh untuk kapasitas produksi untuk membuat 100 bengkokkan dan kaitan

Diameter Tulangan	Dengan Mesin	
	Bengkokkan	Kait
	(jam)	(jam)
< 12 mm	1.15	1.85
16 mm	1.5	2.3
19 mm	1.5	2.3
22 mm	1.5	2.3

Tabel 4.5.10 Jam Kerja Buruh Yang Diperlukan Untuk Memasang 100 Buah Batang Tulangan

Diameter Tulangan	Panjang Tulangan Batang (m)			Rata-Rata
	<3m	3-6m	6-9m	
<12 mm	4.75	6.00	7.00	5.92
16 mm	5.75	7.25	8.25	7.08
19 mm	5.75	7.25	8.25	7.08
22 mm	5.75	7.25	8.25	7.08

- a. Volume: 9047.75 Kg
- b. Jumlah:
- Bengkokan = 480 buah D10
 - Kaitan = 1440 buah D10
 - Tulangan = 448 buah D22
- c. Perhitungan produktivitas:

Tabel 4.5.11 HSPK Kota Surabaya Tahun 2019

24.03.01.14	Pekerjaan Pemesian dengan besi beton (polos/ulir)		kg	SNI 7394:2008 (6.17)	
	Upah:				
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang / Mandor	0,0007	Orang Hari	180.000	126
23.02.04.01.03.F	Tukang	0,007	Orang Hari	165.000	1.155
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	0,007	Orang Hari	155.000	1.085
				Jumlah:	2.366

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Besi = 5 Orang
- Pembantu tukang = 5 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Tukang Besi = 5 x 7 Jam = 35 Jam
- Pembantu tukang = 5 x 7 Jam = 35 Jam
- = 77 Jam

Produktivitas 1 group per hari:

$$\text{Potongan} = \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja potongan}} \times 100 \text{ potongan}$$

$$= \frac{77}{1.00} \times 100 = \mathbf{7.700 \text{ potongan/Hari}}$$

$$\text{Bengkokan} = \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja bengkokan}} \times 100 \text{ bengkokan}$$

$$= \frac{77}{1.15} \times 100 = \mathbf{6.696 \text{ bengkokan/Hari}}$$

$$\text{Kaitan} = \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja kaitan}} \times 100 \text{ kaitan}$$

$$= \frac{77}{1.85} \times 100 = \mathbf{4.278 \text{ kaitan/Hari}}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja tulangan}} \times 100 \text{ tulangan} \\ &= \frac{77}{7.25} \times 10 = \mathbf{1.062 \text{ tulangan/Hari}} \end{aligned}$$

B. Bekisting

Berikut merupakan analisa pekerjaan bekisting kolom berdasarkan buku Ir. Soedradjat:

Tabel 4.5.12 Data Produktifitas Pemasangan Bekisting

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 sam pai 5 jam untuk segala jenis peker jaan.
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-tangga	6 - 12	4 - 8	3 - 5	
9. Sudut-sudut tiang dan balok * berukir	5 - 11	3 - 9	3 - 5	
10. Ambang jendela dan lintel *	5 - 10	3 - 6	3 - 5	

(Sumber : Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan oleh Ir. Soedrajat S tabel 5-2 halaman 87)

- a. Volume: 237.12 m²
- b. Perhitungan durasi

Durasi yang dibutuhkan untuk menyetel, memasang, membongkar dan mereparasi bekisting kolom berdasarkan pada tiap 10 m² luas cetakan:

- Menyetel = 6 Jam
- Memasang = 3 Jam
- Membongkar = 3 Jam
- Mereparasi = 3.5 Jam

Tabel 4.5.13 HSPK Kota Surabaya Tahun 2019

Pekerjaan Bekisting Kolom		m ²	SNI 7394:2008 (6.22)	
Upah:				
Kepala Tukang / Mandor	0,033	Orang Hari	180.000	5.940
Tukang	0,33	Orang Hari	165.000	54.450
Pembantu Tukang	0,66	Orang Hari	155.000	102.300
			Jumlah:	162.690

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Bekisting = 10 Orang
- Pembantu Tukang = 10 Orang

jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Tukang Bekisting = 10 x 7 Jam = 70 Jam
- Pembantu Tukang = 10 x 7 Jam = 70 Jam
- = 147 Jam

Produktivitas 1 group per hari (m²/hari)

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja menyetel}} \times 10m^2 \\ &= \frac{147}{6} \times 10 = \mathbf{245 m^2/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja memasang}} \times 10m^2 \\ &= \frac{147}{3} \times 10 = \mathbf{490 m^2/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja membongkar}} \times 10m^2 \\ &= \frac{147}{3} \times 10 = \mathbf{490 m^2/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mereparasi} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja mereparasi}} \times 10 \text{ m}^2 \\ &= \frac{147}{3.5} \times 10 = \mathbf{420 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

C. Pengecoran

Untuk pengecoran pada kolom menggunakan beton ready mix dengan mutu beton K-450.

a. Volume: 55.32 m³

b. Perhitungan produktivitas:

Pada pengecoran kolom digunakan dengan alat bantu dari *concrete pump*. Kapasitas produksi *concrete pump* = 50 m³/jam

Tabel 4.5.14 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

= produktivitas x jam kerja x koef alat x koef. operator

= 50 x 7 x 0.75 x 0.8 = **210 m³/hari**

2. Shearwall

A. Pembesian

a. Volume: 9047.75 Kg

b. Jumlah:

Bengkakan = 1060 buah

Kaitan = 8721 buah

Tulangan = 1156 buah

c. Perhitungan durasi:

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang

- Tukang Besi = 10 Orang

- Pembantu tukang = 10 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam

- Tukang Besi = 10 x 7 Jam = 70 Jam

- Pembantu tukang = 10 x 7 Jam = 70 Jam
= 147 Jam

Produktivitas 1 group per hari:

$$\begin{aligned} \text{Potongan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja potongan}} \times 100 \text{ potongan} \\ &= \frac{147}{1.00} \times 10 = \mathbf{14.700 \text{ potongan/Hari}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bengkakan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja bengkokan}} \times 100 \text{ bengkokan} \\ &= \frac{177}{1.15} \times 10 = \mathbf{12.783 \text{ bengkokan/Hari}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kaitan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja kaitan}} \times 100 \text{ kaitan} \\ &= \frac{147}{1.85} \times 100 = \mathbf{8.167 \text{ kaitan/Hari}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja tulangan}} \times 100 \text{ tulangan} \\ &= \frac{147}{7.25} \times 100 = \mathbf{2.028 \text{ tulangan/Hari}} \end{aligned}$$

B. Bekisting

a. Volume: 241.837 m²

b. Perhitungan durasi

Durasi yang dibutuhkan untuk menyetel, memasang, membongkar dan mereparasi bekisting kolom berdasarkan pada tiap 10 m² luas cetakan:

Menyetel = 7 Jam

Memasang = 4 Jam

Membongkar = 3.5 Jam

Mereparasi = 3.5 Jam

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Bekisting = 10 Orang
- Pembantu Tukang = 15 Orang

jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
 - Tukang Bekisting = 10 x 7 Jam = 70 Jam
 - Pembantu Tukang = 15 x 7 Jam = 105 Jam
- 182 Jam

Produktivitas 1 group per hari (m²/hari)

$$\begin{aligned}\text{Menyetel} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja menyetel}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{6} \times 10 = \mathbf{245 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Memasang} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja memasang}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{3} \times 10 = \mathbf{490 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Membongkar} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja membongkar}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{3} \times 10 = \mathbf{490 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Mereparasi} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja mereparasi}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{3.5} \times 10 = \mathbf{420 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

C. Pengecoran

Untuk pengecoran pada kolom menggunakan beton ready mix dengan mutu beton K-450.

- a. Volume: 103.3838 m^3
- b. Perhitungan produktivitas:

Pada pengecoran digunakan dengan alat bantu dari *concrete pump*. Kapasitas produksi *concrete pump* = $50 \text{ m}^3/\text{jam}$

Tabel 4.5.15 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

= *produktivitas x jam kerja x koef alat x koef. operator*

= $50 \times 7 \times 0.75 \times 0.8 = \mathbf{210 \text{ m}^3/\text{hari}}$

3. Balok

A. Pembesian

a. Volume: 24 Kg

b. Jumlah:

Dimensi	Bengkakan	Tulangan
	Buah	Buah
10	5515	530
13	120	94
16		124
20		1756
25		202

c. Perhitungan durasi:

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Besi = 10 Orang
- Pembantu tukang = 10 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Tukang Besi = 10 x 7 Jam = 70 Jam
- Pembantu tukang = 10 x 7 Jam = 70 Jam
=147 Jam

Produktivitas 1 group per hari:

Dimensi	Bengkakan	Tulangan
	Buah/Hari	Buah/Hari
10	12783	2450
13	9800	2028
16		2028
20		2028
25		1729

B. Bekisting

- a. Volume: 1060.62 m²
- b. Perhitungan durasi

Durasi yang dibutuhkan untuk menyetel, memasang, membongkar dan mereparasi bekisting kolom berdasarkan pada tiap 10 m² luas cetakan:

Menyetel	= 8 Jam
Memasang	= 3.5 Jam
Membongkar	= 3.5 Jam
Mereparasi	= 3.5 Jam

Direncanakan menggunakan 2 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 2 Orang
- Tukang Bekisting = 20 Orang
- Pembantu Tukang = 34 Orang

jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 2 x 7 Jam = 14 Jam
- Tukang Bekisting = 20 x 7 Jam = 140 Jam
- Pembantu Tukang = 34 x 7 Jam = 238 Jam
= 392 Jam

Produktivitas 1 group per hari (m²/hari)

$$\begin{aligned}\text{Menyetel} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja menyetel}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{392}{8} \times 10 = \mathbf{490 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Memasang} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja memasang}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{392}{3.5} \times 10 = \mathbf{1120 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Membongkar} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja membongkar}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{392}{3.5} \times 10 = \mathbf{1120 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Mereparasi} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja mereparasi}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{392}{3.5} \times 10 = \mathbf{1120 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

C. Pengecoran

Untuk pengecoran pada kolom menggunakan beton ready mix dengan mutu beton K-450.

a. Volume: 191.754 m^3

b. Perhitungan produktivitas:

Pada pengecoran digunakan dengan alat bantu dari *concrete pump*. Kapasitas produksi *concrete pump* = $50 \text{ m}^3/\text{jam}$

Tabel 4.5.16 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

= *produktivitas x jam kerja x koef alat x koef. operator*

= $50 \times 7 \times 0.75 \times 0.8 = \mathbf{210 \text{ m}^3/\text{hari}}$

4. Pelat

A. Pembesian

a. Volume: 8388.37 Kg

b. Jumlah:

Tulangan = 3251 buah

c. Perhitungan durasi:

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Besi = 6 Orang

- Pembantu tukang = 10 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
 - Tukang Besi = 6 x 7 Jam = 42 Jam
 - Pembantu tukang = 10 x 7 Jam = 70 Jam
- = 119 Jam

Produktivitas 1 group per hari:

$$\text{Tulangan} = \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{jam kerja tulangan}} \times 100 \text{ tulangan}$$

$$= \frac{119}{7.25} \times 100 = \mathbf{1641 \text{ tulangan/Hari}}$$

B. Bekisting

- Volume: 1626.19 m²
- Perhitungan durasi

Durasi yang dibutuhkan untuk menyetel, memasang, membongkar dan mereparasi bekisting kolom berdasarkan pada tiap 10 m² luas cetakan:

Menyetel = 5.5 Jam

Memasang = 3 Jam

Membongkar = 3 Jam

Mereparasi = 3.5 Jam

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 2 Orang
- Tukang Bekisting = 20 Orang
- Pembantu Tukang = 32 Orang

jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 2 x 7 Jam = 14 Jam
 - Tukang Bekisting = 20 x 7 Jam = 140 Jam
 - Pembantu Tukang = 32 x 7 Jam = 224 Jam
- = 378 Jam

Produktivitas 1 group per hari (m²/hari)

Menyetel = $\frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja menyetel}} \times 10m^2$
 $= \frac{378}{5.5} \times 10 = \mathbf{687 m^2/hari}$

Memasang = $\frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja memasang}} \times 10m^2$
 $= \frac{378}{3} \times 10 = \mathbf{1260 m^2/hari}$

Membongkar = $\frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja membongkar}} \times 10m^2$
 $= \frac{378}{3} \times 10 = \mathbf{1260 m^2/hari}$

Mereparasi = $\frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja mereparasi}} \times 10m^2$
 $= \frac{378}{3.5} \times 10 = \mathbf{1080 m^2/hari}$

C. Pengecoran

Untuk pengecoran pada kolom menggunakan beton ready mix dengan mutu beton K-450.

a. Volume: 194.073 m³

b. Perhitungan produktivitas:

Pada pengecoran digunakan dengan alat bantu dari *concrete pump*. Kapasitas produksi *concrete pump* = 50 m³/jam

Tabel 4.5.17 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

= *produktivitas x jam kerja x koef alat x koef. operator*

$$= 50 \times 7 \times 0.75 \times 0.8 = \mathbf{210 \text{ m}^3/\text{hari}}$$

5. Tangga

A. Pembesian

a. Volume: 241.263 Kg

b. Jumlah:

$$\text{Tulangan} = 94 \text{ buah}$$

c. Perhitungan produktivitas:

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Besi = 1 Orang
- Pembantu tukang = 2 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

$$\begin{aligned} - \text{Mandor} &= 1 \times 7 \text{ Jam} &= 7 \text{ Jam} \\ - \text{Tukang Besi} &= 1 \times 7 \text{ Jam} &= 7 \text{ Jam} \\ - \text{Pembantu tukang} &= 2 \times 7 \text{ Jam} &= \underline{14 \text{ Jam}} \\ &&= 28 \text{ Jam} \end{aligned}$$

Produktivitas 1 group per hari:

$$\begin{aligned} \text{Potongan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja potongan}} \times 100 \text{ potongan} \\ &= \frac{28}{1.00} \times 100 = \mathbf{2.800 \text{ potongan/Hari}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja tulangan}} \times 100 \text{ tulangan} \\ &= \frac{28}{7.25} \times 100 = \mathbf{386 \text{ tulangan/Hari}} \end{aligned}$$

C. Pengecoran

Untuk pengecoran pada kolom menggunakan beton ready mix dengan mutu beton K-450.

a. Volume: 1.6246 m³

b. Perhitungan durasi:

Pada pengecoran digunakan dengan alat bantu dari *concrete pump*. Kapasitas produksi *concrete pump* = 50 m³/jam

Tabel 4.5.18 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

= *produktivitas x jam kerja x koef alat x koef. operator*

= 50 x 7 x 0.75 x 0.8 = **210 m³/hari**

4.5.4 Perhitungan Durasi Pekerjaan Beton *Typical 2 Lantai* 14

1. Kolom

A. Pembesian

Durasi pekerjaan:

Potongan = $\frac{Volume}{Produktivitas} = \frac{1856}{7.700} = 0.24100$ Hari

Bengkakan = $\frac{Volume}{Produktivitas} = \frac{480}{6.696} = 0.07169$ Hari

$$\begin{aligned} \text{Kaitan} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1440}{4.278} = 0.33662 \text{ Hari} \\ \text{Tulangan} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{448}{1.062} = 0.42182 \text{ Hari} \\ \text{Pengangkatan} &= 0.029 \text{ Hari} \\ \text{Total durasi} &= \mathbf{1 \text{ Hari}} \end{aligned}$$

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{237.12}{245} = 0.97 \text{ hari} \\ \text{Memasang} &= \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{237.12}{490} = 0.48 \text{ hari} \\ \text{Membongkar} &= \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{237.12}{490} = 0.48 \text{ hari} \\ \text{Mereparasi} &= \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{237.12}{420} = 0.56 \text{ hari} \\ \text{Total durasi} &= \mathbf{1.94 \text{ Hari}} \end{aligned}$$

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional (T1):

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Kapasitas produksi} \times 1 \text{ group}} = \frac{55.32}{210 \times 1} = 0.26 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit
- Pemasangan pipa = 10 menit
- Pemanasan mesin = 10 menit
- Total = 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit
- Uji slump = 5 menit
- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa = 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:
 $T1+T2+T3+T4 = 0.415 \text{ Hari}$

2. Shearwall

A. Pembesian

Durasi pekerjaan:

$$\text{Potongan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{1856}{\frac{14.700}{1.060}} = 0.12625 \text{ Hari}$$

$$\text{Bengkokan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{12.783}{\frac{8.721}{1.156}} = 0.0829 \text{ Hari}$$

$$\text{Kaitan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{8.167}{\frac{2.028}{1.156}} = 1.0679 \text{ Hari}$$

$$\text{Tulangan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{1.156}{2.028} = 0.5701 \text{ Hari}$$

Pengangkatan = 0.029 Hari

Total durasi = 1.88 Hari

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume pekerjaan}}} = \frac{237.12}{\frac{245}{237.12}} = 0.97 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume pekerjaan}}} = \frac{490}{\frac{237.12}{490}} = 0.48 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume pekerjaan}}} = \frac{490}{\frac{237.12}{490}} = 0.48 \text{ hari}$$

$$\text{Mereparasi} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume pekerjaan}}} = \frac{237.12}{\frac{420}{237.12}} = 0.56 \text{ hari}$$

Total durasi = 1.94 Hari

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional (T1):

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Kapasitas produksi} \times 1 \text{ group}} = \frac{55.32}{210 \times 1} = 0.49 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit
- Pemasangan pipa = 10 menit
- Pemanasan mesin = 10 menit
- Total = 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit
- Uji slump = 5 menit
- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa = 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:

$$T1+T2+T3+T4 = \mathbf{0.645 \text{ Hari}}$$

3. Balok

A. Pembesian

Durasi pekerjaan:

Dimensi	Bengkakan	Tulangan
	Hari	Hari
10	0.4315	0.2163
13	0.0122	0.0464
16		0.0612
20		0.8660
25		0.1168

Total durasi pembesian balok = **1.75 Hari**

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1060.62}{490} = 2.16 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1060.62}{1120} = 0.95 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1060.62}{1120} = 0.95 \text{ hari}$$

$$\text{Mereparasi} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1060.62}{1120} = 0.95 \text{ hari}$$

$$\text{Total durasi} = 4 \text{ Hari}$$

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional(T1):

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Kapasitas produksi x 1 group}} = \frac{191.574}{210 \times 1} = 0.90 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit
- Pemasangan pipa = 10 menit
- Pemanasan mesin = 10 menit
- Total = 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit
- Uji slump = 5 menit
- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa = 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:

$$T1+T2+T3+T4 = \mathbf{1 \text{ Hari}}$$

4. Pelat

A. Pembesian

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{3251}{1641} = \mathbf{1.9 \text{ Hari}}$$

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1626.19}{687} = 2.37 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1626.19}{1260} = 1.29 \text{ hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1626.19}{1260} = 1.29 \text{ hari} \\ \text{Mereparasi} &= \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1626.19}{1080} = 1.5 \text{ hari} \\ \text{Total durasi} &= \mathbf{4.95 \text{ Hari}} \end{aligned}$$

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional(T1):

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Kapasitas produksi} \times 1 \text{ group}} = \frac{194.073}{210 \times 1} = 0.9 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit
- Pemasangan pipa = 10 menit
- Pemanasan mesin = 10 menit
- Total = 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit
- Uji slump = 5 menit
- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa = 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:

$$T1+T2+T3+T4 = \mathbf{1 \text{ Hari}}$$

5. Tangga

A. Pembesian

$$\text{Durasi: } \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{241.263}{386} = \mathbf{0.24 \text{ Hari}}$$

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{5.35}{31} = 0.17 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{5.35}{47} = 0.11 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{5.35}{70} = 0.08 \text{ hari}$$

$$\text{Mereparasi} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{5.35}{80} = 0.07 \text{ hari}$$

$$\text{Total durasi} = \mathbf{0.36 \text{ Hari}}$$

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional (T1):

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1.625}{210} = 0.008 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit
- Pemasangan pipa = 10 menit
- Pemanasan mesin = 10 menit
- Total= 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit
- Uji slump = 5 menit
- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa= 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:

$$T1+T2+T3+T4 = \mathbf{0.163 \text{ Hari}}$$

4.5.5 Perhitungan Produktivitas Pekerjaan Beton *Typical 3* Lantai 16

1. Kolom

A. Pembesian

Pada pekerjaan pembesian dilakukan dengan menggunakan tenaga mesin, berikut analisa pekerjaan pembesian:

Tabel 4.5.19 Jam kerja buruh untuk kapasitas produksi untuk membuat 100 bengkokkan dan kaitan

Diameter Tulangan	Dengan Mesin	
	Bengkokkan	Kait
	(jam)	(jam)
< 12 mm	1.15	1.85
16 mm	1.5	2.3
19 mm	1.5	2.3
22 mm	1.5	2.3

Tabel 4.5.20 Jam Kerja Buruh Yang Diperlukan Untuk Memasang 100 Buah Batang Tulangan

Diameter Tulangan	Panjang Tulangan Batang (m)			Rata-Rata
	<3m	3-6m	6-9m	
<12 mm	4.75	6.00	7.00	5.92

16 mm	5.75	7.25	8.25	7.08
19 mm	5.75	7.25	8.25	7.08
22 mm	5.75	7.25	8.25	7.08

- a. Volume: 9047.75 Kg
b. Jumlah:
 Bengkokan = 480 buah D10
 Kaitan = 1440 buah D10
 Tulangan = 448 buah D22
c. Perhitungan produktivitas:

Tabel 4.5.21 HSPK Kota Surabaya Tahun 2019

24.03.01.14	Pekerjaan Pembesian dengan besi beton (polos/ulir)		kg	SNI 7394:2008 (6.17)	
	Upah:				
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang / Mandor	0,0007	Orang Hari	180.000	126
23.02.04.01.03.F	Tukang	0,007	Orang Hari	165.000	1.155
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	0,007	Orang Hari	155.000	1.085
				Jumlah:	2.366

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Besi = 5 Orang
- Pembantu tukang = 5 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Tukang Besi = 5 x 7 Jam = 35 Jam
- Pembantu tukang = 5 x 7 Jam = 35 Jam
- = 77 Jam

Produktivitas 1 group per hari:

$$\begin{aligned}\text{Potongan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja potongan}} \times 100 \text{ potongan} \\ &= \frac{77}{1.00} \times 100 = \mathbf{7.700 \text{ potongan/Hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bengkokan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja bengkokan}} \times 100 \text{ bengkokan} \\ &= \frac{77}{1.15} \times 100 = \mathbf{6.696 \text{ bengkokan/Hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kaitan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja kaitan}} \times 100 \text{ kaitan} \\ &= \frac{77}{1.85} \times 100 = \mathbf{4.278 \text{ kaitan/Hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tulangan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja tulangan}} \times 100 \text{ tulangan} \\ &= \frac{77}{7.25} \times 100 = \mathbf{1.062 \text{ tulangan/Hari}}\end{aligned}$$

B. Bekisting

Berikut merupakan analisa pekerjaan bekisting kolom berdasarkan buku Ir. Soedradjat:

Tabel 4.5.22 Data Produktifitas Pemasangan Bekisting

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 sam pai 5 jam untuk segala jenis peker jaan.
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-tangga	6 - 12	4 - 8	3 - 5	
9. Sudut-sudut tiang dan balok * berukir	5 - 11	3 - 9	3 - 5	
10. Ambang jendela dan lintel *	5 - 10	3 - 6	3 - 5	

(Sumber : Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan oleh Ir. Soedrajat S tabel 5-2 halaman 87)

a. Volume: 237.12 m²

b. Perhitungan durasi

Durasi yang dibutuhkan untuk menyetel, memasang, membongkar dan mereparasi bekisting kolom berdasarkan pada tiap 10 m² luas cetakan:

Menyetel = 6 Jam

Memasang = 3 Jam

Membongkar = 3 Jam

Mereparasi = 3.5 Jam

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Bekisting = 10 Orang
- Pembantu Tukang = 10 Orang

jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor	= 1 x 7 Jam	= 7 Jam
- Tukang Bekisting	= 10 x 7 Jam	= 70 Jam
- Pembantu Tukang	= 10 x 7 Jam	<u>= 70 Jam</u>
		= 147 Jam

Produktivitas 1 group per hari (m²/hari)

$$\begin{aligned}\text{Menyetel} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja menyetel}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{6} \times 10 = \mathbf{245 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Memasang} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja memasang}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{3} \times 10 = \mathbf{490 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Membongkar} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja membongkar}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{3} \times 10 = \mathbf{490 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Mereparasi} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja mereparasi}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{3.5} \times 10 = \mathbf{420 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

C. Pengecoran

Untuk pengecoran pada kolom menggunakan beton ready mix dengan mutu beton K-450.

a. Volume: 55.32 m³

b. Perhitungan produktivitas:

Pada pengecoran kolom digunakan dengan alat bantu dari *concrete pump*. Kapasitas produksi *concrete pump* = 50 m³/jam

Tabel 4.5.24 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

$$= \text{produktivitas} \times \text{jam kerja} \times \text{koef alat} \times \text{koef. operator}$$

$$= 50 \times 7 \times 0.75 \times 0.8 = \mathbf{210 \text{ m}^3/\text{hari}}$$

2. Shearwall

A. Pembesian

a. Volume: 9047.75 Kg

b. Jumlah:

Bengkokan = 1060 buah

Kaitan = 8721 buah

Tulangan = 1156 buah

c. Perhitungan produktivitas:

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Besi = 10 Orang
- Pembantu tukang = 10 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Tukang Besi = 10 x 7 Jam = 70 Jam
- Pembantu tukang = 10 x 7 Jam = 70 Jam
= 147 Jam

Produktivitas 1 group per hari:

$$\begin{aligned}\text{Potongan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja potongan}} \times 100 \text{ potongan} \\ &= \frac{147}{1.00} \times 100 = \mathbf{14.700 \text{ potongan/Hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bengkakan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja bengkakan}} \times 100 \text{ bengkakan} \\ &= \frac{177}{1.15} \times 100 = \mathbf{12.783 \text{ bengkakan/Hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kaitan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja kaitan}} \times 100 \text{ kaitan} \\ &= \frac{147}{1.85} \times 100 = \mathbf{8.167 \text{ kaitan/Hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tulangan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja tulangan}} \times 100 \text{ tulangan} \\ &= \frac{147}{7.25} \times 100 = \mathbf{2.028 \text{ tulangan/Hari}}\end{aligned}$$

B. Bekisting

a. Volume: 241.837 m²

b. Perhitungan durasi

Durasi yang dibutuhkan untuk menyetel, memasang, membongkar dan mereparasi bekisting kolom berdasarkan pada tiap 10 m² luas cetakan:

- Menyetel = 7 Jam
- Memasang = 4 Jam
- Membongkar = 3.5 Jam
- Mereparasi = 3.5 Jam

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Bekisting = 10 Orang
- Pembantu Tukang = 15 Orang

jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Tukang Bekisting = 10 x 7 Jam = 70 Jam
- Pembantu Tukang = 15 x 7 Jam = 105 Jam
= 182 Jam

Produktivitas 1 group per hari (m²/hari)

$$\begin{aligned}\text{Menyetel} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja menyetel}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{6} \times 10 = \mathbf{245 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Memasang} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja memasang}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{3} \times 10 = \mathbf{490 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Membongkar} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja membongkar}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{3} \times 10 = \mathbf{490 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Mereparasi} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja mereparasi}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{147}{3.5} \times 10 = \mathbf{420 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

C. Pengecoran

Untuk pengecoran pada menggunakan beton ready mix dengan mutu beton K-450.

a. Volume: 103.3838 m^3

b. Perhitungan produktivitas:

Pada pengecoran kolom digunakan dengan alat bantu dari *concrete pump*. Kapasitas produksi *concrete pump* = $50 \text{ m}^3/\text{jam}$

Tabel 4.5.25 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

= *produktivitas x jam kerja x koef alat x koef. operator*

= $50 \times 7 \times 0.75 \times 0.8 = 210 \text{ m}^3/\text{hari}$

3. Balok

A. Pembesian

- a. Volume: 24 Kg
- b. Jumlah:

Dimensi	Bengkokan	Tulangan
	Buah	Buah
10	5515	530
13	120	94
16		124
20		1756
25		202

- c. Perhitungan durasi:

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Besi = 10 Orang
- Pembantu tukang = 10 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Tukang Besi = 10 x 7 Jam = 70 Jam
- Pembantu tukang = 10 x 7 Jam = 70 Jam
= 147 Jam

Produktivitas 1 group per hari:

Dimensi	Bengkokan	Tulangan
	Buah/Hari	Buah/Hari
10	12783	2450
13	9800	2028

16		2028
20		2028
25		1729

B. Bekisting

a. Volume: 1060.62 m²

b. Perhitungan durasi

Durasi yang dibutuhkan untuk menyetel, memasang, membongkar dan mereparasi bekisting kolom berdasarkan pada tiap 10 m² luas cetakan:

Menyetel = 8 Jam

Memasang = 3.5 Jam

Membongkar = 3.5 Jam

Mereparasi = 3.5 Jam

Direncanakan menggunakan 2 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 2 Orang
- Tukang Bekisting = 20 Orang
- Pembantu Tukang = 34 Orang

jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 2 x 7 Jam = 14 Jam
- Tukang Bekisting = 20 x 7 Jam = 140 Jam
- Pembantu Tukang = 34 x 7 Jam = 238 Jam
= 392 Jam

Produktivitas 1 group per hari (m²/hari)

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja menyetel}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{392}{8} \times 10 = \mathbf{490 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja memasang}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{392}{3.5} \times 10 = \mathbf{1120 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja membongkar}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{392}{3.5} \times 10 = \mathbf{1120 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mereparasi} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja mereparasi}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{392}{3.5} \times 10 = \mathbf{1120 \text{ m}^2/\text{hari}} \end{aligned}$$

C. Pengecoran

Untuk pengecoran pada kolom menggunakan beton ready mix dengan mutu beton K-450.

a. Volume: 191.754 m³

b. Perhitungan produktivitas:

Pada pengecoran digunakan dengan alat bantu dari *concrete pump*. Kapasitas produksi *concrete pump* = 50 m³/jam

Tabel 4.5.26 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang

- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

= *produktivitas x jam kerja x koef alat x koef. operator*

$$= 50 \times 7 \times 0.75 \times 0.8 = \mathbf{210 \text{ m}^3/\text{hari}}$$

4. Pelat

A. Pembesian

a. Volume: 8388.37 Kg

b. jumlah:

$$\text{Tulangan} = 3251 \text{ buah}$$

c. Perhitungan durasi:

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Besi = 6 Orang
- Pembantu tukang = 10 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
 - Tukang Besi = 6 x 7 Jam = 42 Jam
 - Pembantu tukang = 10 x 7 Jam = 70 Jam
- = 119 Jam

Produktivitas 1 group per hari:

$$\text{Tulangan} = \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja tulangan}} \times 100 \text{ tulangan}$$

$$= \frac{119}{7.25} \times 100 = \mathbf{1641 \text{ tulangan/Hari}}$$

B. Bekisting

a. Volume: 1626.19 m²

b. Perhitungan durasi

Durasi yang dibutuhkan untuk menyetel, memasang, membongkar dan merepasi bekisting kolom berdasarkan pada tiap 10 m² luas cetakan:

Menyetel = 5.5 Jam

Memasang = 3 Jam

Membongkar = 3 Jam
Mereparasi = 3.5 Jam

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 2 Orang
- Tukang Bekisting = 20 Orang
- Pembantu Tukang = 32 Orang

jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 2 x 7 Jam = 14 Jam
- Tukang Bekisting = 20 x 7 Jam = 140 Jam
- Pembantu Tukang = 32 x 7 Jam = 224 Jam
= 378 Jam

Produktivitas 1 group per hari (m²/hari)

$$\begin{aligned}\text{Menyetel} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja menyetel}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{378}{5.5} \times 10 = \mathbf{687 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Memasang} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja memasang}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{378}{3} \times 10 = \mathbf{1260 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Membongkar} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja membongkar}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{378}{3} \times 10 = \mathbf{1260 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Mereparasi} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja mereparasi}} \times 10\text{m}^2 \\ &= \frac{378}{3.5} \times 10 = \mathbf{1080 \text{ m}^2/\text{hari}}\end{aligned}$$

C. Pengecoran

Untuk pengecoran pada kolom menggunakan beton ready mix dengan mutu beton K-450.

a. Volume: 194.073 m^3

Perhitungan produktivitas:

Pada pengecoran digunakan dengan alat bantu dari *concrete pump*. Kapasitas produksi *concrete pump* = $50 \text{ m}^3/\text{jam}$

Tabel 4.5.27 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

= *produktivitas x jam kerja x koef alat x koef. operator*

= $50 \times 7 \times 0.75 \times 0.8 = 210 \text{ m}^3/\text{hari}$

5. Tangga

A. Pembesian

a. Volume: 241.263 Kg

b. Jumlah:

Tulangan = 94 buah

c. Perhitungan produktivitas:

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Besi = 1 Orang

- Pembantu tukang = 2 Orang

Jumlah jam kerja 1 grup adalah

- Mandor = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Tukang Besi = 1 x 7 Jam = 7 Jam
- Pembantu tukang = 2 x 7 Jam = 14 Jam
= 28 Jam

Produktivitas 1 group per hari:

$$\begin{aligned} \text{Tulangan} &= \frac{\text{Jam kerja group 1 hari}}{\text{Jam kerja tulangan}} \times 100 \text{ tulangan} \\ &= \frac{28}{7.25} \times 100 = \mathbf{386 \text{ tulangan/Hari}} \end{aligned}$$

B. Bekisting

a. Volume: 5.35 m²

b. Perhitungan produktivitas

Durasi yang dibutuhkan untuk menyetel, memasang, membongkar dan mereparasi bekisting kolom berdasarkan pada tiap 10 m² luas cetakan:

Menyetel = 9 Jam

Memasang = 6 Jam

Membongkar = 4 Jam

Mereparasi = 3.5 Jam

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Bekisting = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Tabel 4.5.28 Faktor efisiensi alat

Kondisi operasi	Pemeliharaan mesin				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60

(Sumber: Permen PU No.28-2016 hal. 30)

Direncanakan menggunakan 1 group pekerja terdiri atas:

- Mandor = 1 Orang
- Tukang Beton = 1 Orang
- Pembantu Tukang = 2 Orang

Produktivitas *concrete pump*

= *produktivitas x jam kerja x koef alat x koef.operator*

= $50 \times 7 \times 0.75 \times 0.8 = 210 \text{ m}^3/\text{hari}$

4.5.6 Perhitungan Durasi Pekerjaan Beton *Typical 3* Lantai 16

1. Kolom

A. Pembesian

Durasi pekerjaan:

$$\text{Potongan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{1856}{\frac{7.700}{480}} = 0.24100 \text{ Hari}$$

$$\text{Bengkokan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{6.696}{\frac{1440}{448}} = 0.07169 \text{ Hari}$$

$$\text{Kaitan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{4.278}{\frac{448}{1.062}} = 0.33662 \text{ Hari}$$

$$\text{Tulangan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{448}{1.062} = 0.42182 \text{ Hari}$$

$$\text{Pangkatan} = 0.029 \text{ Hari}$$

$$\text{Total durasi} = \mathbf{1 \text{ Hari}}$$

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{237.12}{245} = 0.97 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{237.12}{490} = 0.48 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{237.12}{490} = 0.48 \text{ hari}$$

$$\text{Mereparasi} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{237.12}{420} = 0.56 \text{ hari}$$

$$\text{Total durasi} = \mathbf{1.94 \text{ Hari}}$$

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional (T1):

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Kapasitas produksi} \times 1 \text{ group}} = \frac{55.32}{210 \times 1} = 0.26 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit
- Pemasangan pipa = 10 menit
- Pemanasan mesin = 10 menit
- Total = 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit
- Uji slump = 5 menit
- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa = 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:

$$T1+T2+T3+T4 = \mathbf{0.415 \text{ Hari}}$$

2. Shearwall

A. Pembesian

Durasi pekerjaan:

$$\text{Potongan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{1856}{\frac{14.700}{1.060}} = 0.12625 \text{ Hari}$$

$$\text{Bengkokan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{12.783}{\frac{8.721}{1.060}} = 0.0829 \text{ Hari}$$

$$\text{Kaitan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{8.167}{\frac{1.156}{2.028}} = 1.0679 \text{ Hari}$$

$$\text{Tulangan} = \frac{\text{Volume}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume}}} = \frac{1.156}{2.028} = 0.5701 \text{ Hari}$$

$$\text{Pangkatan} = 0.029 \text{ Hari}$$

$$\text{Total durasi} = \mathbf{1.88 \text{ Hari}}$$

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume pekerjaan}}} = \frac{237.12}{\frac{245}{1.060}} = 0.97 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume pekerjaan}}} = \frac{237.12}{\frac{490}{1.060}} = 0.48 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume pekerjaan}}} = \frac{237.12}{\frac{490}{1.060}} = 0.48 \text{ hari}$$

$$\text{Mereparasi} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Volume pekerjaan}}} = \frac{237.12}{\frac{420}{1.060}} = 0.56 \text{ hari}$$

$$\text{Total durasi} = \mathbf{1.94 \text{ Hari}}$$

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional (T1):

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Kapabilitas produksi} \times 1 \text{ group}} = \frac{55.32}{210 \times 1} = 0.49 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit
- Pemasangan pipa = 10 menit
- Pemanasan mesin = 10 menit
- Total = 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit
- Uji slump = 5 menit
- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa = 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:

$$T1+T2+T3+T4 = \mathbf{0.645 \text{ Hari}}$$

3. Balok

A. Pembesian

Durasi pekerjaan:

Dimensi	Bengkokan	Tulangan
	Hari	Hari
10	0.4315	0.2163
13	0.0122	0.0464
16		0.0612
20		0.8660
25		0.1168

Total durasi pembesian balok = **1.75 Hari**

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1060.62}{490} = 2.16 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1060.62}{1120} = 0.95 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1060.62}{1120} = 0.95 \text{ hari}$$

Mereparasi	$\frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1060.62}{1120} = 0.95 \text{ hari}$
Total durasi	$= 4 \text{ Hari}$

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional (T1):

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Kapasitas produksi} \times 1 \text{ group}} = \frac{191.574}{210 \times 1} = 0.90 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit
- Pemasangan pipa = 10 menit
- Pemanasan mesin = 10 menit
- Total = 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit
- Uji slump = 5 menit
- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa = 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:

$$T1+T2+T3+T4 = \mathbf{1 \text{ Hari}}$$

4. Pelat

A. Pembesian

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{3251}{1641} = \mathbf{1.9 \text{ Hari}}$$

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1626.19}{687} = 2.37 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1626.19}{1260} = 1.29 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1626.19}{1260} = 1.29 \text{ hari}$$

$$\text{Mereparasi} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1626.19}{1080} = 1.5 \text{ hari}$$

Total durasi = **4.95 Hari**

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional (T1):

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Kapasitas produksi} \times 1 \text{ group}} = \frac{194.073}{210 \times 1} = 0.9 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit
- Pemasangan pipa = 10 menit
- Pemanasan mesin = 10 menit
- Total = 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit
- Uji slump = 5 menit
- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa = 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:

$T1+T2+T3+T4 = 1 \text{ Hari}$

5. Tangga

A. Pembesian

$$\text{Durasi: } \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{241.263}{386} = \mathbf{0.24 \text{ Hari}}$$

B. Bekisting

Durasi pekerjaan bekisting kolom

$$\text{Menyetel} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{5.35}{31} = 0.17 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{5.35}{47} = 0.11 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{5.35}{70} = 0.08 \text{ hari}$$

$$\text{Mereparasi} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas}} = \frac{5.35}{80} = 0.07 \text{ hari}$$

Total durasi = **0.36 Hari**

C. Pengecoran

Durasi pengecoran:

Operasional (T1):

$$\frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas}} = \frac{1.625}{210} = 0.008 \text{ Hari}$$

Waktu persiapan asumsi (T2)

- Pengaturan posisi = 5 menit
- Pemasangan pipa = 10 menit
- Pemanasan mesin = 10 menit
- Total = 25 menit = 0.06 Hari

Waktu tambah (T3)

- Penggantian truck mixer = 5 menit
- Uji slump = 5 menit
- Total = 10 menit = 0.024 Hari

Waktu pasca pelaksanaan (T4)

- Pembersihan pipa = 10 menit
- Pembongkaran pipa = 15 menit
- Persiapan kembali = 5 menit
- Total = 30 menit = 0.071 Hari

Total Durasi Pengecoran:

$$T1+T2+T3+T4 = \mathbf{0.163 \text{ Hari}}$$

4.6 Perhitungan Pekerjaan *Tower Crane*

Pekerjaan pengangkatan material pada proyek menggunakan alat tower crane. Tujuannya untuk memudahkan pengangkutan material dari lantai bawah ke lantai atas dan sebaliknya. Rumus perhitungan frekuensi angkut material adalah sebagai berikut :

- Frekuensi Angkut
$$\frac{\text{Berat Beban Yang Diangkut (kg)}}{\text{Kapasitas Angkut (kg)}}$$
- Jarak asal terhadap tower crane
$$D_1 = \sqrt{(y_{tc} - y_{ab})^2 + (x_{ab} - x_{tc})^2}$$

Keterangan :

y tc = koordinat y posisi tower crane

y ab = koordinat y posisi asal

x ab = koordinat x posisi asal

x tc = koordinat x posisi tower crane

- Jarak tujuan terhadap tower crane

Keterangan :

$$D_2 = \sqrt{(y_{tc} - y_{tj})^2 + (x_{tj} - x_{tc})^2}$$

y tc = koordinat y posisi tower crane

y_{tj} = koordinat y posisi tujuan
 x_{tj} = koordinat x posisi tujuan
 x_{tc} = koordinat x posisi tower crane

- Jarak trolley

$$d = | D_1 - D_2 |$$

Keterangan :

D_1 = jarak asal terhadap tower crane

D_2 = jarak tujuan terhadap tower crane

- Sudut slewing

$$D_3 = \sqrt{(y_{tc} - y_{ab})^2 + (x_{tc} - x_{ab})^2}$$

Keterangan :

y_{tc} = koordinat y posisi tower crane

y_{ab} = koordinat y posisi asal

x_{ab} = koordinat x posisi asal

x_{tc} = koordinat x posisi tower crane

- Pengangkatan

Total Waktu Pengangkatan = hoisting + slewing + trolley + landing

- Hoisting Time (Waktu Angkat)

Jarak vertikal = Tinggi tujuan – tinggi asal + tinggi penambahan

$$\text{Durasi} = \frac{\text{jarak vertikal}}{\text{kecepatan angkat}}$$

- Slewing Time (Waktu Putar)

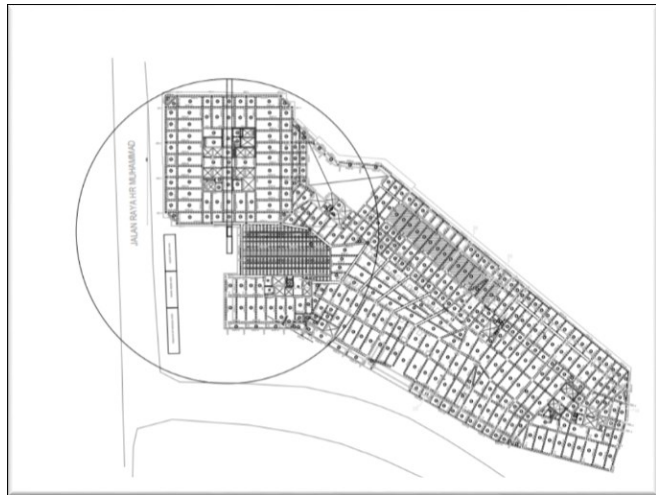
$$\text{Durasi} = \frac{\text{sudut putar}}{\text{kecepatan putar}}$$

- Trolley Time (Waktu Pindah)

$$\text{Durasi} = \frac{\text{jarak trolley}}{\text{kecepatan troller}}$$

- Landing Time (Waktu Turun)

$$\text{Durasi} = \frac{\text{jarak landing}}{\text{kecepatan turun}}$$
- Bongkar dan Muat
 Waktu bongkar muat adalah waktu untuk membongkar dan mengaitkan material adalah 15 menit
- Perhitungan Waktu Siklus
 Waktu Siklus = waktu muat + waktu angkut + waktu kembali + waktu bongkar



Gambar 4.6.1 Layout *Tower Crane*

Koordinat Tower Crane

- Koordinat x = 17.55 (asumsi)
- Koordinat y = 31.17 (asumsi)

Tower Crane terhadap truck mixer

- Koordinat x = 51.388 m
- Koordinat y = 65.195 m

Tempat Fabrikasi Tulangan terhadap tower crane

- Koordinat x = 57.813 m
- Koordinat y = 56.774 m

Tempat Fabrikasi Bekisting terhadap tower crane

- Koordinat x = 0,905 m
- Koordinat y = 2,5 m

Tempat Kolom terhadap tower crane

- Koordinat x = 9.5 m
- Koordinat y = 0 m

Perhitungan Jarak

Jarak Tower Crane ke Kolom K1

$$D = 32.143 \text{ m}$$

Jarak Tower Crane ke fabrikasi pembesian

$$D1 = 48.02 \text{ m}$$

Jarak fabrikasi pembesian ke Kolom

$$D3 = 77.49 \text{ m}$$

Jarak Trolley

$$d = 15.877 \text{ m}$$

Sudut Slewing

$$\alpha = 149.72^\circ$$

Perhitungan Waktu Pergi

Contoh: Kolom K1 di lantai 9 sesuai koordinat diatas

$$\text{Hoisting} = 0.380 \text{ menit}$$

$$\text{Slewing} = 0.594 \text{ menit}$$

$$\text{Trolley} = 0.274 \text{ menit}$$

$$\text{Landing} = 0.176 \text{ menit}$$

$$\text{Total Waktu} = 1.082 \text{ menit}$$

Perhitungan Waktu Pergi

$$\text{Hoisting} = 0.141 \text{ menit}$$

$$\text{Slewing} = 0.594 \text{ menit}$$

Trolley = 0.274 menit
 Landing = 0.03 menit
 Total Waktu = 1.039 menit

Perhitungan Waktu Muat dan Bongkar
 Waktu Muat = 5 menit
 Waktu Bongkar = 7 menit

Waktu Siklus (cycle time)
 Waktu Pergi + Waktu Kembali + Waktu Muat + Waktu
 Bongkar = 14.6 menit

Tabel 4.6.1 Tabel biaya *tower crane*

Tower Crane				
Waktu Pelaksanaan Proyek				
Uraian biaya		Satuan	Sewa	Total Biaya
1	Biaya Pondasi + Angkur	1 Ls	80.000.000	80.000.000
2	Biaya Sewa <i>Tower Crane</i>	5 Bulan	70.000.000	350.000.000
3	Biaya Listrik	5 Bulan	35.000.000	175.000.000
4	Biaya Erection dan Dismaintling	1 Ls	85.000.000	85.000.000
5	Biaya Mobilisasi dan Demobilisasi	1 Ls	75.000.000	75.000.000
6	Biaya Operator	5 Bulan	16.000.000	80.000.000
7	Biaya Asuransi Alat	1 Ls	2.500.000	2.500.000
8	Biaya Perizinan Disnaker	1 Ls	10.000.000	10.000.000
Total Biaya Sewa Tower Crane				857.500.000

4.7 Perhitungan Pekerjaan Scaffolding

Perancah (Scaffolding) yaitu konstruksi pipa besi yang berfungsi menyangga bekisting pada balok dan pelat. Frame Scaffolding sangat mudah dipasang dan memerlukan waktu yang relatif singkat. Selain itu bersifat kuat serta aman dan dapat dipergunakan berulang kali karena tidak mudah rusak atau berubah bentuk. Setiap scaffolding dilengkapi dengan u-head sebagai penyangga atas, jack base sebagai penyangga bawah, joint pin sebagai penyambung atas scaffolding, cross brace sebagai pengaku scaffolding, dan walking frame sebagai tempat pijakan untuk naik.

Main Frame

Main frame yang digunakan pada bekisting balok mempunyai tinggi 1,7 meter serta lebar 1,22 meter dan jarak antar main frame yaitu 2,2 meter. Main frame yang dibutuhkan searah dengan suri-suri.

Ladder Frame

Ketinggian ladder frame yang digunakan yaitu 0,9 meter dengan lebar 1,22 meter. Ladder frame yang dibutuhkan sama dengan kebutuhan main frame.

Cross Brace

Lebar cross brace yang digunakan yaitu 1,93 meter. Dalam 1 set scaffolding terdapat 2 set cross brace, 1 di sisi kiri dan 1 di sisi kanan.

Joint Pin

Didalam 1 main frame terdapat 2 joint pin yang berguna untuk menghubungkan main frame dengan ladder frame.

Jack Base

Sama seperti joint pin, didalam 1 main frame dibutuhkan 2 jack base sebagai landasan untuk main frame berdiri.

U-Head

Sama seperti joint pin, didalam 1 main frame dibutuhkan 2 u-head sebagai landasan untuk main frame berdiri.

Tabel 4.6.1 Tabel biaya perancah

Kebutuhan perancah pada pekerjaan bekisting				
No	Nama	Buah	Waktu (bulan)	Harga Sewa
1	Kolom			
	Pipa support (1,7m)	128	5	35.200.000
	Kickers (1,7m)	128	5	35.200.000
	Jumlah			70.400.000
2	Shearwall			
	Pipa support (1,7m)	60	5	16.500.000
	Kickers (1,7m)	60	5	16.500.000
	Jumlah			33.000.000
3	Balok			
	Main frame (1,7m)	548	5	46.580.000
	Ladder frame (0,9m)	548	5	41.100.000
	Cross brace (1,9m)	548	5	32.880.000
	Joint pin	1096	5	38.360.000
	Jack base (0,6m)	1096	5	60.280.000
	U-Head (0,6m)	1096	5	60.280.000
	Jumlah			279.480.000

4	Pelat			
	Main frame (1,7m)	168	5	14.280.000
	Ladder frame (0,9m)	168	5	12.600.000
	Cross brace (1,9m)	168	5	10.080.000
	Joint pin	336	5	11.760.000
	Jack base (0,6m)	336	5	18.480.000
	U-Head (0,6m)	336	5	18.480.000
	Jumlah			85.680.000
5	Tangga			
	Pipa support (1,7m)	12	5	3.300.000
	Kickers (1,7m)	12	5	3.300.000
	Jumlah			6.600.000
	Total Harga Sewa Perancah			475.160.000

4.8 Perhitungan Biaya Pelaksanaan

4.8.1 Perhitungan Biaya Langsung

Biaya langsung adalah biaya yang didapatkan dari perhitungan setiap item pekerjaan yang meliputi biaya upah pekerja, biaya material, dan biaya sewa alat.

1. Perhitungan Biaya Pekerjaan Beton Typical 1 Lantai 9

1. Kolom

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

➤ Upah = Jumlah orang x Hari x Harga satuan

$$\text{Mandor} = 1 \times 1 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 180.000$$

$$\text{T. Besi} = 5 \times 1 \times \text{Rp } 165.000 = \text{Rp } 825.000$$

$$\text{P. Tukang} = 5 \times 1 \times \text{Rp } 155.000 = \text{Rp } 775.000$$

$$\text{Jumlah upah} = \text{Rp } 1.780.000$$

➤ Material = Koef x Harga satuan

Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg besi beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat), sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:

$$\text{Besi Polos/ulir} = 1 \text{ Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \text{Rp } 8.400$$

$$\begin{aligned} \text{Bendrat} &= 0.015 \text{ Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \text{Rp } 126 \\ &= \text{Rp } 8.526/\text{Kg} \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Material} = 8.526 \times 9047.75$$

$$= \text{Rp } 80.942.979$$

➤ Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan

$$\text{Bar bender} = 1 \times 1 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 116.667$$

$$\text{Bar cutter} = 1 \times 1 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 116.667$$

$$\text{Jumlah sewa} = \text{Rp } 233.334$$

$$\text{Total Biaya} = \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat}$$

$$= 1.780.000 + 80.999.981 + 233.334$$

$$= \text{Rp } 82.956.313$$

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
Mandor = 1 x 2 x Rp 180.000
= Rp 360.000
- T. Bekisting = 10 x 2 x Rp 165.000
= Rp 3.300.000
- P. Tukang = 10 x 2 x Rp 155.000
= Rp 3.100.000
- Jumlah upah = Rp 6.760.000

- Material = Jumlah bahan x Harga satuan
- Multipleks = 83 x Rp 105.000 = Rp 8.715.000
- Balok 6/12 = 327 x Rp 105.000 = Rp 34.358.688
- Balok 5/7 = 361 x Rp 49.000 = Rp 17.670.182
- Paku = 95 x Rp 14.800 = Rp 1.403.750
- Oli = 47 x Rp 8.000 = Rp 379.392
- Jumlah harga material = Rp 63.574.243

Total Biaya = Upah + Harga material
= Rp 6.760.000 + Rp 63.574.243
= **Rp 70.334.243**

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
- Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
- T. Beton = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
- P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
- Jumlah upah = Rp 655.000

- Material = Volume x Harga satuan
- Beton K-450 = 55.32 x Rp 960.000
= Rp 53.106.614

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Sewa Alat} &= \text{Jumlah alat} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Concrete pump} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 2.200.000 \\
 &= \text{Rp } 2.200.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\
 &= 655.000 + 53.106.614 + 2.200.000 \\
 &= \text{Rp } 55.961.614
 \end{aligned}$$

2. Shearwall

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Upah} &= \text{Jumlah orang} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Mandor} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 360.000 \\
 \text{T. Besi} &= 10 \times 2 \times \text{Rp } 165.000 = \text{Rp } 3.300.000 \\
 \text{P. Tukang} &= 10 \times 2 \times \text{Rp } 155.000 = \text{Rp } 3.100.000 \\
 \text{Jumlah upah} &= \text{Rp } 6.760.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Material} &= \text{Koef} \times \text{Harga satuan} \\
 &\text{Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg} \\
 &\text{besi beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat),} \\
 &\text{sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:} \\
 \text{Besi Polos/ulir} &= 1 \text{ Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \text{Rp } 8.400 \\
 \text{Bendrat} &= 0.015 \text{ Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \underline{\text{Rp } 126} \\
 &= \text{Rp } 8.526/\text{Kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Material} &= 8.526 \times 19.508,3 \\
 &= \text{Rp } 174.521.520
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Sewa Alat} &= \text{Jumlah alat} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Bar bender} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334 \\
 \text{Bar cutter} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334 \\
 \text{Jumlah sewa} &= \text{Rp } 466.668
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\
 &= 6.760.000 + 174.521.520 + 466.668 \\
 &= \text{Rp } 181.748.188
 \end{aligned}$$

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
Mandor = 1 x 2 x Rp 180.000 = Rp 360.000
T. Bekisting = 10 x 2 x Rp 165.000 = Rp 3.300.000
P. Tukang = 15 x 2 x Rp 155.000 = Rp 4.650.000
Jumlah upah = Rp 8.310.000

- Material = Jumlah bahan x Harga satuan
Multipleks = 85 x Rp 105.000 = Rp 8.925.000
Balok 6/12 = 334 x Rp 105.000 = Rp 35.042.152
Balok 5/7 = 368 x Rp 49.000 = Rp 18.021.678
Paku = 97 x Rp 14.800 = Rp 1.431.674
Oli = 48 x Rp 8.000 = Rp 386.939
Jumlah harga material = Rp 64.838.864
Total Biaya = Upah + Harga material
= Rp 8.310.000 + Rp 64.838.864
= **Rp 73.148.864**

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
T. Beton = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
Jumlah upah = Rp 655.000
- Material = Volume x Harga satuan
Beton K-450 = 103.383 x Rp 960.000
= Rp 99.247.680
- Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
Concrete pump = 1 x 1 x Rp 2.200.000
= Rp 2.200.000

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\ &= 655.000 + 99.247.680 + 2.200.000 \\ &= \mathbf{Rp\ 102.102.680} \end{aligned}$$

3. Tangga

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

$$\begin{aligned} \text{➤ Upah} &= \text{Jumlah orang} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\ \text{Mandor} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 360.000 \\ \text{T. Besi} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 165.000 = \text{Rp } 165.000 \\ \text{P. Tukang} &= 2 \times 1 \times \text{Rp } 155.000 = \text{Rp } 310.000 \\ \text{Jumlah upah} &= \text{Rp } 655.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Material} &= \text{Koef} \times \text{Harga satuan} \\ \text{Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg} & \\ \text{besi beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat),} & \\ \text{sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:} & \\ \text{Besi Polos/ulir} &= 1 \text{ Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \text{Rp } 8.400 \\ \text{Bendrat} &= 0.015\text{Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \underline{\text{Rp } 126} \\ &= \text{Rp } 8.526/\text{Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Material} &= 8.526 \times 256.9 \\ &= \text{Rp } 2.158.334 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Sewa Alat} &= \text{Jumlah alat} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\ \text{Bar bender} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334 \\ \text{Bar cutter} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334 \\ \text{Jumlah sewa} &= \text{Rp } 466.668 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\ &= 655.000 + 2.158.334 + 466.668 \\ &= \mathbf{Rp\ 3.046.668} \end{aligned}$$

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

$$\begin{aligned} \text{➤ Upah Pekerja} &= \text{Jumlah orang} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\ \text{Mandor} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 180.000 \end{aligned}$$

T. Bekisting = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
 P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
 Jumlah upah = Rp 655.000

➤ Material = Koef x Harga satuan
 Multipleks = 2 x Rp 105.000 = Rp 210.000
 Balok 6/12 = 7 x Rp 105.000 = Rp 775.215
 Balok 5/7 = 8 x Rp 49.000 = Rp 398.682
 Paku = 2 x Rp 14.800 = Rp 29.600
 Oli = 1 x Rp 8.000 = Rp 9.000
 Jumlah harga material = Rp 1.434.389

Total Biaya = Upah + Harga material
 = Rp 655.000 + Rp 1.434.389
 = **Rp 2.089.389**

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

➤ Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
 Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
 T. Beton = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
 P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
 Jumlah upah = Rp 655.000

➤ Material = Volume x Harga satuan
 Beton K-450 = 1.6246 x Rp 960.000
 = Rp 1.559.616

➤ Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
Concrete pump = 1 x 1 x Rp 2.200.000
 = Rp 2.200.000

Total Biaya = Upah + Material + Alat
 = 655.000 + 1.559.616 + 2.200.000
 = **Rp 4.414.616**

2. Perhitungan Biaya Pekerjaan Beton Typical 2 Lantai 14

1. Kolom

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

- Upah = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
 - Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
 - T. Besi = 5 x 1 x Rp 165.000 = Rp 825.000
 - P. Tukang = 5 x 1 x Rp 155.000 = Rp 775.000
 - Jumlah upah = Rp 1.780.000

- Material = Koef x Harga satuan
Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg besi beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat), sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:
 - Besi Polos/ulir = 1 Kg x Rp 8.400 = Rp 8.400
 - Bendrat = 0.015Kg x Rp 8.400 = Rp 126
= Rp 8.526/KgJumlah Material = 8.526 x 9047.75
= Rp 80.942.979

- Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
 - Bar bender* = 1 x 1 x Rp 116.667 = Rp 116.667
 - Bar cutter* = 1 x 1 x Rp 116.667 = Rp 116.667
 - Jumlah sewa = Rp 233.334

$$\begin{aligned}\text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\ &= 1.780.000 + 80.999.981 + 233.334 \\ &= \mathbf{Rp\ 82.956.313}\end{aligned}$$

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
 - Mandor = 1 x 2 x Rp 180.000
= Rp 360.000
 - T. Bekisting = 10 x 2 x Rp 165.000

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 3.300.000 \\
 \text{P. Tukang} &= 10 \times 2 \times \text{Rp } 155.000 \\
 &= \text{Rp } 3.100.000 \\
 \text{Jumlah upah} &= \text{Rp } 6.760.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Material} &= \text{Jumlah bahan} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Multipleks} &= 79 \times \text{Rp } 105.000 = \text{Rp } 8.295.000 \\
 \text{Balok 6/12} &= 310 \times \text{Rp } 105.000 = \text{Rp } 32.550.336 \\
 \text{Balok 5/7} &= 342 \times \text{Rp } 49.000 = \text{Rp } 16.740.173 \\
 \text{Paku} &= 90 \times \text{Rp } 14.800 = \text{Rp } 1.329.869 \\
 \text{Oli} &= 45 \times \text{Rp } 8.000 = \text{Rp } 360.000 \\
 \text{Jumlah harga material} &= \text{Rp } 60.228.230
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Harga material} \\
 &= \text{Rp } 6.760.000 + \text{Rp } 60.228.230 \\
 &= \text{Rp } \mathbf{66.988.230}
 \end{aligned}$$

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Upah Pekerja} &= \text{Jumlah orang} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Mandor} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 180.000 \\
 \text{T. Beton} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 165.000 = \text{Rp } 165.000 \\
 \text{P. Tukang} &= 2 \times 1 \times \text{Rp } 155.000 = \text{Rp } 310.000 \\
 \text{Jumlah upah} &= \text{Rp } 655.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Material} &= \text{Volume} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Beton K-450} &= 55.32 \times \text{Rp } 960.000 = \text{Rp } 53.106.614 \\
 \text{➤ Sewa Alat} &= \text{Jumlah alat} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Concrete pump} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 2.200.000 = \text{Rp } 2.200.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\
 &= 655.000 + 53.106.614 + 2.200.000 \\
 &= \text{Rp } \mathbf{55.961.614}
 \end{aligned}$$

2. Shearwall

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

- Upah = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
Mandor = $1 \times 2 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 360.000$
T. Besi = $10 \times 2 \times \text{Rp } 165.000 = \text{Rp } 3.300.000$
P. Tukang = $10 \times 2 \times \text{Rp } 155.000 = \text{Rp } 3.100.000$
Jumlah upah = $\text{Rp } 6.760.000$

- Material = Koef x Harga satuan
Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg besi beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat), sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:
Besi Polos/ulir = $1 \text{ Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \text{Rp } 8.400$
Bendrat = $0.015 \text{ Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \underline{\text{Rp } 126}$
= $\text{Rp } 8.526/\text{Kg}$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Material} &= 8.526 \times 19.508,3 \\ &= \text{Rp } 174.521.520 \end{aligned}$$

- Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
Bar bender = $1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334$
Bar cutter = $1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334$
Jumlah sewa = $\text{Rp } 466.668$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\ &= 6.760.000 + 174.521.520 + 466.668 \\ &= \mathbf{\text{Rp } 181.748.188} \end{aligned}$$

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
Mandor = $1 \times 2 \times \text{Rp } 180.000$
= $\text{Rp } 360.000$

$$\begin{aligned} \text{T. Bekisting} &= 10 \times 2 \times \text{Rp } 165.000 \\ &= \text{Rp } 3.300.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{P. Tukang} &= 15 \times 2 \times \text{Rp } 155.000 \\ &= \text{Rp } 4.650.000 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah upah} = \text{Rp } 8.310.000$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Material} &= \text{Jumlah bahan} \times \text{Harga satuan} \\ \text{Multipleks} &= 85 \times \text{Rp } 105.000 = \text{Rp } 8.925.000 \\ \text{Balok 6/12} &= 334 \times \text{Rp } 105.000 = \text{Rp } 35.042.152 \\ \text{Balok 5/7} &= 368 \times \text{Rp } 49.000 = \text{Rp } 18.021.678 \\ \text{Paku} &= 97 \times \text{Rp } 14.800 = \text{Rp } 1.431.674 \\ \text{Oli} &= 48 \times \text{Rp } 8.000 = \text{Rp } 386.939 \\ \text{Jumlah harga material} &= \text{Rp } 64.838.864 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Harga material} \\ &= \text{Rp } 8.310.000 + \text{Rp } 64.838.864 \\ &= \text{Rp } \mathbf{73.148.864} \end{aligned}$$

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

$$\begin{aligned} \text{➤ Upah Pekerja} &= \text{Jumlah orang} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\ \text{Mandor} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 180.000 \\ \text{T. Beton} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 165.000 = \text{Rp } 165.000 \\ \text{P. Tukang} &= 2 \times 1 \times \text{Rp } 155.000 = \text{Rp } 310.000 \\ \text{Jumlah upah} &= \text{Rp } 655.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Material} &= \text{Volume} \times \text{Harga satuan} \\ \text{Beton K-450} &= 103.383 \times \text{Rp } 960.000 \\ &= \text{Rp } 99.247.680 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Sewa Alat} &= \text{Jumlah alat} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\ \text{Concrete pump} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 2.200.000 = \text{Rp } 2.200.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\
 &= 655.000 + 99.247.680 + 2.200.000 \\
 &= \mathbf{Rp\ 102.102.680}
 \end{aligned}$$

3. Balok

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Upah} &= \text{Jumlah orang} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Mandor} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 360.000 \\
 \text{T. Besi} &= 10 \times 2 \times \text{Rp } 165.000 = \text{Rp } 3.300.000 \\
 \text{P. Tukang} &= 10 \times 2 \times \text{Rp } 155.000 = \text{Rp } 3.100.000 \\
 \text{Jumlah upah} &= \text{Rp } 6.760.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Material} &= \text{Koef} \times \text{Harga satuan} \\
 &\text{Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg} \\
 &\text{besi beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat),} \\
 &\text{sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:} \\
 \text{Besi Polos/ulir} &= 1 \text{ Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \text{Rp } 8.400 \\
 \text{Bendrat} &= 0.015\text{Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \underline{\text{Rp } 126} \\
 &= \text{Rp } 8.526/\text{Kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Material} &= 8.526 \times 24.019,3 \\
 &= \text{Rp } 214.876.837
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Sewa Alat} &= \text{Jumlah alat} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Bar bender} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334 \\
 \text{Bar cutter} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334 \\
 \text{Jumlah sewa} &= \text{Rp } 466.668
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\
 &= 6.760.000 + 214.876.837 + 466.668 \\
 &= \mathbf{Rp\ 222.103.505}
 \end{aligned}$$

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
Mandor = 2 x 4 x Rp 180.000
= Rp 1.440.000
T. Bekisting = 20 x 4 x Rp 165.000
= Rp 13.200.000
P. Tukang = 34 x 4 x Rp 155.000
= Rp 21.080.000
Jumlah upah = Rp 35.720.000

- Material = Koef x Harga satuan
Multipleks = 371 x Rp 105.000 = Rp 38.977.785
Balok 6/12 = 1464 x Rp 105.000 = Rp 153.683.838
Balok 5/7 = 1613 x Rp 49.000 = Rp 79.037.402
Paku = 424 x Rp 14.800 = Rp 6.278.870
Oli = 212 x Rp 8.000 = Rp 1.696.992
Jumlah harga material = Rp 284.362.828

Total Biaya = Upah + Harga material
= Rp 35.720.000 + Rp 284.362.828
= **Rp 320.082.828**

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
T. Beton = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
Jumlah upah = Rp 655.000

- Material = Volume x Harga satuan
Beton K-450 = 191.754 x Rp 960.000
= Rp 184.083.873

$$\begin{aligned} \text{➤ Sewa Alat} &= \text{Jumlah alat} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\ \text{Concrete pump} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 2.200.000 = \text{Rp } 2.200.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\ &= 655.000 + 184.083.873 + 2.200.000 \\ &= \mathbf{\text{Rp } 186.938.873} \end{aligned}$$

4. Pelat

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

$$\begin{aligned} \text{➤ Upah} &= \text{Jumlah orang} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\ \text{Mandor} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 360.000 \\ \text{T. Besi} &= 6 \times 2 \times \text{Rp } 165.000 = \text{Rp } 1.980.000 \\ \text{P. Tukang} &= 10 \times 2 \times \text{Rp } 155.000 = \text{Rp } 3.100.000 \\ \text{Jumlah upah} &= \text{Rp } 5.440.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Material} &= \text{Koef} \times \text{Harga satuan} \\ \text{Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg} & \\ \text{besi beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat),} & \\ \text{sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:} & \\ \text{Besi Polos/ulir} &= 1 \text{ Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \text{Rp } 8.400 \\ \text{Bendrat} &= 0.015\text{Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \underline{\text{Rp } 126} \\ &= \text{Rp } 8.526/\text{Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Material} &= 8.526 \times 8.807 \\ &= \text{Rp } 75.042.400 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Sewa Alat} &= \text{Jumlah alat} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\ \text{Bar bender} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334 \\ \text{Bar cutter} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334 \\ \text{Jumlah sewa} &= \text{Rp } 466.668 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\ &= 4.180.000 + 75.042.400 + 466.668 \\ &= \mathbf{\text{Rp } 80.949.068} \end{aligned}$$

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
Mandor = 2 x 5 x Rp 180.000
= Rp 1.800.000
- T. Bekisting = 20 x 5 x Rp 165.000
= Rp 16.500.000
- P. Tukang = 32 x 5 x Rp 155.000
= Rp 24.800.000
- Jumlah upah = Rp 43.100.000

- Material = Koef x Harga satuan
- Multipleks = 569 x Rp 105.000 = Rp 59.762.311
- Balok 6/12 = 2244 x Rp 105.000 = Rp 235.634.255
- Balok 5/7 = 2473 x Rp 49.000 = Rp 121.183.331
- Paku = 650 x Rp 14.800 = Rp 9.627.017
- Oli = 325 x Rp 8.000 = Rp 2.601.897
- Jumlah harga material = Rp 435.996.550

Total Biaya = Upah + Harga material
= Rp 43.100.000 + Rp 435.996.550
= **Rp 479.096.550**

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
- T. Beton = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
- P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
- Jumlah upah = Rp 655.000

- Material = Volume x Harga satuan
- Beton K-450 = 194.073 x Rp 960.000
= Rp 186.310.400

➤ Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
Concrete pump = 1 x 1 x Rp 2.200.000 = Rp 2.200.000

Total Biaya = Upah + Material + Alat
= 655.000 + 186.310.400 + 2.200.000
= **Rp 189.165.400**

5. Tangga

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

➤ Upah = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 360.000
T. Besi = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
Jumlah upah = Rp 655.000

➤ Material = Koef x Harga satuan
Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg besi beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat), sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:
Besi Polos/ulir = 1 Kg x Rp 8.400 = Rp 8.400
Bendrat = 0.015Kg x Rp 8.400 = Rp 126
= Rp 8.526/Kg

Jumlah Material = 8.526 x 256.9 = Rp 2.158.334

➤ Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
Bar bender = 1 x 2 x Rp 116.667 = Rp 233.334
Bar cutter = 1 x 2 x Rp 116.667 = Rp 233.334
Jumlah sewa = Rp 466.668
Total Biaya = Upah + Material + Alat
= 655.000 + 2.158.334 + 466.668
= **Rp 3.046.668**

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
 - Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
 - T. Bekisting = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
 - P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
 - Jumlah upah = Rp 655.000

- Material = Koef x Harga satuan
 - Multipleks = 2 x Rp 105.000 = Rp 210.000
 - Balok 6/12 = 7 x Rp 105.000 = Rp 775.215
 - Balok 5/7 = 8 x Rp 49.000 = Rp 398.682
 - Paku = 2 x Rp 14.800 = Rp 29.600
 - Oli = 1 x Rp 8.000 = Rp 9.000
 - Jumlah harga material = Rp 1.434.389

Total Biaya = Upah + Harga material
= Rp 655.000 + Rp 1.434.389
= **Rp 2.089.389**

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
 - Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
 - T. Beton = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
 - P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
 - Jumlah upah = Rp 655.000

- Material = Volume x Harga satuan
 - Beton K-450 = 1.6246 x Rp 960.000 = Rp 1.559.616

- Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
 - Concrete pump* = 1 x 1 x Rp 2.200.000 = Rp 2.200.000

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\
 &= 655.000 + 1.559.616 + 2.200.000 \\
 &= \mathbf{Rp\ 4.414.616}
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan Biaya Pekerjaan Beton Typical 3 Lantai 16

1. Kolom

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Upah} &= \text{Jumlah orang} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Mandor} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 180.000 \\
 \text{T. Besi} &= 5 \times 1 \times \text{Rp } 165.000 = \text{Rp } 825.000 \\
 \text{P. Tukang} &= 5 \times 1 \times \text{Rp } 155.000 = \text{Rp } 775.000 \\
 \text{Jumlah upah} &= \text{Rp } 1.780.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Material} &= \text{Koef} \times \text{Harga satuan} \\
 &\text{Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg} \\
 &\text{besi beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat),} \\
 &\text{sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:} \\
 \text{Besi Polos/ulir} &= 1 \text{ Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \text{Rp } 8.400 \\
 \text{Bendrat} &= 0.015\text{Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \underline{\text{Rp } 126} \\
 &= \text{Rp } 8.526/\text{Kg} \\
 \text{Jumlah Material} &= 8.526 \times 9047.75 \\
 &= \text{Rp } 80.942.979
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Sewa Alat} &= \text{Jumlah alat} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Bar bender} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 116.667 \\
 \text{Bar cutter} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 116.667 \\
 \text{Jumlah sewa} &= \text{Rp } 233.334
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\
 &= 1.780.000 + 80.999.981 + 233.334 \\
 &= \mathbf{Rp\ 82.956.313}
 \end{aligned}$$

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
 - Mandor = 1 x 2 x Rp 180.000 = Rp 360.000
 - T. Bekisting = 10 x 2 x Rp 165.000 = Rp 3.300.000
 - P. Tukang = 10 x 2 x Rp 155.000 = Rp 3.100.000
 - Jumlah upah = Rp 6.760.000

- Material = Koef x Harga satuan
 - Multipleks = 74 x Rp 105.000 = Rp 7.770.000
 - Balok 6/12 = 293 x Rp 105.000 = Rp 30.765.000
 - Balok 5/7 = 323 x Rp 49.000 = Rp 15.810.163
 - Paku = 85 x Rp 14.800 = Rp 1.255.987
 - Oli = 42 x Rp 8.000 = Rp 339.440
 - Jumlah harga material = Rp 56.882.218

$$\begin{aligned}\text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Harga material} \\ &= \text{Rp } 6.760.000 + \text{Rp } 56.882.218 \\ &= \mathbf{\text{Rp } 63.642.218}\end{aligned}$$

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
 - Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
 - T. Beton = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
 - P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
 - Jumlah upah = Rp 655.000

- Material = Volume x Harga satuan
 - Beton K-450 = 55.32 x Rp 960.000 = Rp 53.106.614
- Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
 - Concrete pump* = 1 x 1 x Rp 2.200.000 = Rp 2.200.000

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\
 &= 655.000 + 53.106.614 + 2.200.000 \\
 &= \mathbf{Rp\ 55.961.614}
 \end{aligned}$$

2. Shearwall

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Upah} &= \text{Jumlah orang} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Mandor} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 360.000 \\
 \text{T. Besi} &= 10 \times 2 \times \text{Rp } 165.000 = \text{Rp } 3.300.000 \\
 \text{P. Tukang} &= 10 \times 2 \times \text{Rp } 155.000 = \text{Rp } 3.100.000 \\
 \text{Jumlah upah} &= \text{Rp } 6.760.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Material} &= \text{Koef} \times \text{Harga satuan} \\
 &\text{Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg besi} \\
 &\text{beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat),} \\
 &\text{sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:} \\
 \text{Besi Polos/ulir} &= 1 \text{ Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \text{Rp } 8.400 \\
 \text{Bendrat} &= 0.015\text{Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \underline{\text{Rp } 126} \\
 &= \text{Rp } 8.526/\text{Kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Material} &= 8.526 \times 19.508,3 \\
 &= \text{Rp } 174.521.520
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Sewa Alat} &= \text{Jumlah alat} \times \text{Hari} \times \text{Harga satuan} \\
 \text{Bar bender} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334 \\
 \text{Bar cutter} &= 1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334 \\
 \text{Jumlah sewa} &= \text{Rp } 466.668
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\
 &= 6.760.000 + 174.521.520 + 466.668 \\
 &= \mathbf{Rp\ 181.748.188}
 \end{aligned}$$

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

➤ Upah Pekerja	= Jumlah orang x Hari x Harga satuan
Mandor	= 1 x 2 x Rp 180.000 = Rp 360.000
T. Bekisting	= 10 x 2 x Rp 165.000 = Rp 3.300.000
P. Tukang	= 15 x 2 x Rp 155.000 = Rp 4.650.000
Jumlah upah	= Rp 8.310.000

➤ Material	= Jumlah bahan x Harga satuan
Multipleks	= 85 x Rp 105.000 = Rp 8.925.000
Balok 6/12	= 334 x Rp 105.000 = Rp 35.042.152
Balok 5/7	= 368 x Rp 49.000 = Rp 18.021.678
Paku	= 97 x Rp 14.800 = Rp 1.431.674
Oli	= 48 x Rp 8.000 = Rp 386.939
Jumlah harga material	= Rp 64.838.864

Total Biaya	= Upah + Harga material
	= Rp 8.310.000 + Rp 64.838.864
	= Rp 73.148.864

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

➤ Upah Pekerja	= Jumlah orang x Hari x Harga satuan
Mandor	= 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
T. Beton	= 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
P. Tukang	= 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
Jumlah upah	= Rp 655.000

➤ Material	= Volume x Harga satuan
Beton K-450	= 103.383 x Rp 960.000
	= Rp 99.247.680

➤ Sewa Alat	= Jumlah alat x Hari x Harga satuan
<i>Concrete pump</i>	= 1 x 1 x Rp 2.200.000 = Rp 2.200.000

Total Biaya	= Upah + Material + Alat
-------------	--------------------------

$$= 655.000 + 99.247.680 + 2.200.000$$

$$= \mathbf{Rp\ 102.102.680}$$

3. Balok

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

- Upah = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
 - Mandor = 1 x 2 x Rp 180.000 = Rp 360.000
 - T. Besi = 10 x 2 x Rp 165.000 = Rp 3.300.000
 - P. Tukang = 10 x 2 x Rp 155.000 = Rp 3.100.000
 - Jumlah upah = Rp 6.760.000

- Material = Koef x Harga satuan
 Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg besi beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat), sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:
 - Besi Polos/ulir = 1 Kg x Rp 8.400 = Rp 8.400
 - Bendrat = 0.015Kg x Rp 8.400 = Rp 126
 - = Rp 8.526/Kg

$$\text{Jumlah Material} = 8.526 \times 24.019,3$$

$$= \text{Rp } 214.876.837$$

- Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
 - Bar bender* = 1 x 2 x Rp 116.667 = Rp 233.334
 - Bar cutter* = 1 x 2 x Rp 116.667 = Rp 233.334
 - Jumlah sewa = Rp 466.668

$$\text{Total Biaya} = \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat}$$

$$= 6.760.000 + 214.876.837 + 466.668$$

$$= \mathbf{Rp\ 222.103.505}$$

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
 - Mandor = 2 x 4 x Rp 180.000 = Rp 1.440.000

T. Bekisting = 20 x 4 x Rp 165.000 = Rp 13.200.000
 P. Tukang = 34 x 4 x Rp 155.000 = Rp 21.080.000
 Jumlah upah = Rp 35.720.000

➤ Material = Koef x Harga satuan
 Multipleks = 371 x Rp 105.000 = Rp 38.977.785
 Balok 6/12 = 1464 x Rp 105.000 = Rp 153.683.838
 Balok 5/7 = 1613 x Rp 49.000 = Rp 79.037.402
 Paku = 424 x Rp 14.800 = Rp 6.278.870
 Oli = 212 x Rp 8.000 = Rp 1.696.992
 Jumlah harga material = Rp 284.362.828

Total Biaya = Upah + Harga material
 = Rp 35.720.000 + Rp 284.362.828
 = **Rp 320.082.828**

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

➤ Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
 Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
 T. Beton = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
 P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
 Jumlah upah = Rp 655.000

➤ Material = Volume x Harga satuan
 Beton K-450 = 191.754 x Rp 960.000
 = Rp 184.083.873

➤ Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
Concrete pump = 1 x 1 x Rp 2.200.000 = Rp 2.200.000

Total Biaya = Upah + Material + Alat
 = 655.000 + 184.083.873 + 2.200.000
 = **Rp 186.938.873**

4. Pelat

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

➤ Upah = Jumlah orang x Hari x Harga satuan

$$\text{Mandor} = 1 \times 2 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 360.000$$

$$\text{T. Besi} = 6 \times 2 \times \text{Rp } 165.000 = \text{Rp } 1.980.000$$

$$\text{P. Tukang} = 10 \times 2 \times \text{Rp } 155.000 = \text{Rp } 3.100.000$$

$$\text{Jumlah upah} = \text{Rp } 5.440.000$$

➤ Material = Koef x Harga satuan

Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg besi beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat), sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:

$$\text{Besi Polos/ulir} = 1 \text{ Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \text{Rp } 8.400$$

$$\text{Bendrat} = 0.015\text{Kg} \times \text{Rp } 8.400 = \underline{\text{Rp } 126}$$
$$= \text{Rp } 8.526/\text{Kg}$$

$$\text{Jumlah Material} = 8.526 \times 8.807$$
$$= \text{Rp } 75.042.400$$

➤ Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan

$$\text{Bar bender} = 1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334$$

$$\text{Bar cutter} = 1 \times 2 \times \text{Rp } 116.667 = \text{Rp } 233.334$$

$$\text{Jumlah sewa} = \text{Rp } 466.668$$

$$\text{Total Biaya} = \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat}$$
$$= 4.180.000 + 75.042.400 + 466.668$$
$$= \text{Rp } 80.949.068$$

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

➤ Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan

$$\text{Mandor} = 2 \times 5 \times \text{Rp } 180.000 = \text{Rp } 1.800.000$$

$$\text{T. Bekisting} = 20 \times 5 \times \text{Rp } 165.000 = \text{Rp } 16.500.000$$

$$\text{P. Tukang} = 32 \times 5 \times \text{Rp } 155.000 = \text{Rp } 24.800.000$$

$$\text{Jumlah upah} = \text{Rp } 43.100.000$$

- Material = Koef x Harga satuan
- Multipleks = 569 x Rp 105.000 = Rp 59.762.311
- Balok 6/12 = 2244 x Rp 105.000 = Rp 235.634.255
- Balok 5/7 = 2473 x Rp 49.000 = Rp 121.183.331
- Paku = 650 x Rp 14.800 = Rp 9.627.017
- Oli = 325 x Rp 8.000 = Rp 2.601.897
- Jumlah harga material = Rp 435.996.550

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Harga material} \\ &= \text{Rp } 43.100.000 + \text{Rp } 435.996.550 \\ &= \mathbf{\text{Rp } 479.096.550} \end{aligned}$$

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
- Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
- T. Beton = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
- P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
- Jumlah upah = Rp 655.000

- Material = Volume x Harga satuan
- Beton K-450 = 194.073 x Rp 960.000 = Rp 186.310.400

- Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
- Concrete pump* = 1 x 1 x Rp 2.200.000 = Rp 2.200.000

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\ &= 655.000 + 186.310.400 + 2.200.000 \\ &= \mathbf{\text{Rp } 189.165.400} \end{aligned}$$

5. Tangga

A. Pembesian

Perhitungan biaya:

- Upah = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
 - Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 360.000
 - T. Besi = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
 - P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
 - Jumlah upah = Rp 655.000

- Material = Koef x Harga satuan
Berdasarkan buku Ir. Soedradjat bahwa disetiap 1 kg besi beton membutuhkan 0.0150 bendrat (kawat ikat), sehingga harga material untuk pekerjaan ini adalah:
 - Besi Polos/ulir = 1 Kg x Rp 8.400 = Rp 8.400
 - Bendrat = 0.015Kg x Rp 8.400 = Rp 126
= Rp 8.526/Kg

$$\text{Jumlah Material} = 8.526 \times 256.9 = \text{Rp } 2.158.334$$

- Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
 - Bar bender* = 1 x 2 x Rp 116.667 = Rp 233.334
 - Bar cutter* = 1 x 2 x Rp 116.667 = Rp 233.334
 - Jumlah sewa = Rp 466.668

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Upah} + \text{Material} + \text{Alat} \\ &= 655.000 + 2.158.334 + 466.668 \\ &= \text{Rp } \mathbf{3.046.668} \end{aligned}$$

B. Bekisting

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
 - Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
 - T. Bekisting = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
 - P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
 - Jumlah upah = Rp 655.000

- Material = Koef x Harga satuan
- Multipleks = 2 x Rp 105.000 = Rp 210.000
- Balok 6/12 = 7 x Rp 105.000 = Rp 775.215
- Balok 5/7 = 8 x Rp 49.000 = Rp 398.682
- Paku = 2 x Rp 14.800 = Rp 29.600
- Oli = 1 x Rp 8.000 = Rp 9.000
- Jumlah harga material = Rp 1.434.389

Total Biaya = Upah + Harga material
 = Rp 655.000 + Rp 1.434.389
 = **Rp 2.089.389**

C. Pengecoran

Perhitungan biaya:

- Upah Pekerja = Jumlah orang x Hari x Harga satuan
- Mandor = 1 x 1 x Rp 180.000 = Rp 180.000
- T. Beton = 1 x 1 x Rp 165.000 = Rp 165.000
- P. Tukang = 2 x 1 x Rp 155.000 = Rp 310.000
- Jumlah upah = Rp 655.000

- Material = Volume x Harga satuan
- Beton K-450 = 1.6246 x Rp 960.000 = Rp 1.559.616

- Sewa Alat = Jumlah alat x Hari x Harga satuan
- Concrete pump* = 1 x 1 x Rp 2.200.000 = Rp 2.200.000

Total Biaya = Upah + Material + Alat
 = 655.000 + 1.559.616 + 2.200.000
 = **Rp 4.414.616**

4.8.2 Perhitungan Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung maksimal diambil 15% (profit 5% dan PPN 10%) dari total nilai biaya pekerjaan dalam sebuah proyek.

$$\begin{aligned} \text{Biaya tidak langsung} &= 15\% \times \text{total biaya pekerjaan} \\ &= 15\% \times \text{Rp } 18.934.883.774 \\ &= \text{Rp } \mathbf{2.840.232.566} \end{aligned}$$

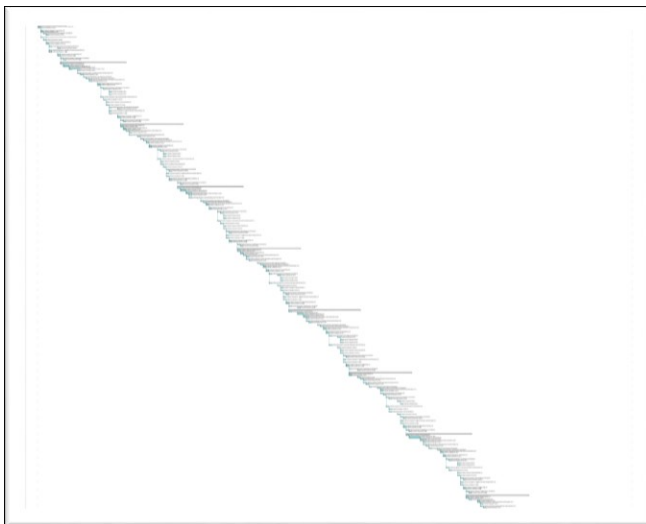
4.9 HASIL ANALISA

4.9.1 Waktu Pelaksanaan

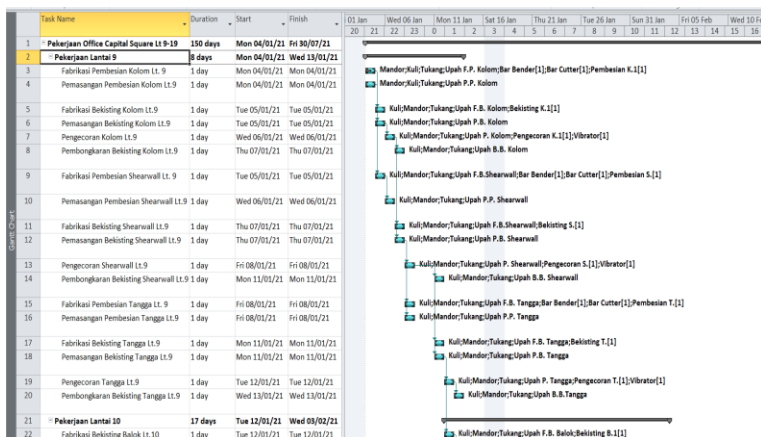
Hasil analisa perhitungan waktu sesuai produktifitasnya dapat dilihat pada Lampiran Tabel L.1. Waktu pelaksanaan sangat berhubungan erat dengan metode *Critical Path Method* (CPM) yang digunakan dalam pelaksanaan pembangunan proyek. Berdasarkan hasil analisa bar chart dengan alat bantu *Microsoft project*, didapatkan waktu pelaksanaan untuk pekerjaan struktur beton pada proyek pembangunan gedung Office Capital Square tidak melebihi batasan waktu pekerjaan 250 hari, waktu pekerjaan didapatkan selama 210 hari dengan total hari kerja selama 150 hari. Hasil rekap *Ms. Project* mengenai *gant chart*, *barchart*, dan *resource sheet* dapat dilihat pada Lampiran Tabel L.5 sampai dengan Tabel L.7.

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Cost
1		Pekerjaan Office Capital Square Lt 9-19	150 days	Mon 04/01/21	Fri 30/07/21			Rp17.602.173.774
2		Pekerjaan Lantai 9	8 days	Mon 04/01/21	Wed 13/01/21			Rp568.674.241
21		Pekerjaan Lantai 10	17 days	Tue 12/01/21	Wed 03/02/21			Rp1.962.738.925
52		Pekerjaan Lantai 11	16 days	Tue 02/02/21	Tue 23/02/21			Rp1.553.238.237
83		Pekerjaan Lantai 12	17 days	Mon 22/02/21	Tue 16/03/21			Rp1.962.738.925
114		Pekerjaan Lantai 13	16 days	Mon 15/03/21	Mon 05/04/21			Rp1.553.238.237
145		Pekerjaan Lantai 14	17 days	Fri 02/04/21	Mon 26/04/21			Rp1.962.738.925
176		Pekerjaan Lantai 15	16 days	Fri 23/04/21	Fri 14/05/21			Rp1.553.238.237
207		Pekerjaan Lantai 16	17 days	Thu 13/05/21	Fri 04/06/21			Rp1.962.738.925
238		Pekerjaan Lantai 17	16 days	Thu 03/06/21	Thu 24/06/21			Rp1.553.238.237
269		Pekerjaan Lantai 18	17 days	Wed 23/06/21	Thu 15/07/21			Rp1.962.738.925
300		Pekerjaan Lantai 19	13 days	Wed 14/07/21	Fri 30/07/21			Rp1.006.851.960

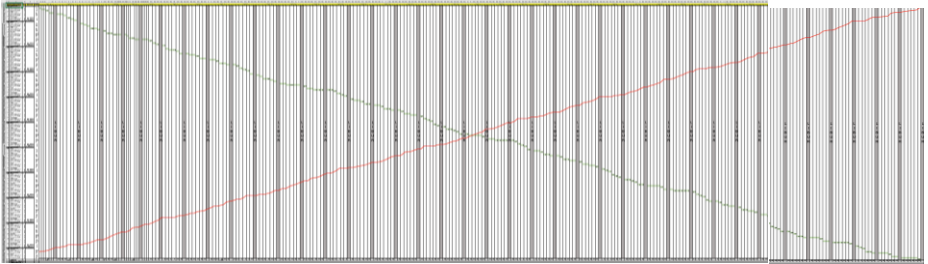
Gambar 4.9.1 Hasil waktu pelaksanaan pada *Ms. Project*



Gambar 4.8.2 Hasil barchart waktu pelaksanaan pada *Ms. Project*



Gambar 4.8.3 Hasil barchart waktu pelaksanaan pada *Ms. Project*



Gambar 4.8.4 Hasil kurva-S

4.9.2 Rencana Anggaran Biaya

Berdasarkan hasil analisa rencana anggaran biaya diatas, anggaran yang dibutuhkan dalam pelaksanaan struktur beton pada proyek pembangunan gedung *Office Capital Square* yang terdiri atas biaya langsung sebesar Rp. 18.934.883.774,- biaya K3 diasumsikan sebesar 2% sebesar Rp. 378.697.678,- dan biaya tidak langsung sebesar Rp. 2.840.232.566,- Sehingga didapati biaya total adalah sebesar Rp. 22.153.814.015,- Uraian perhitungan biaya pekerjaan langsung dan tidak langsung dapat dilihat pada Lampiran Tabel L.3 dan Tabel L.4.

Pada pekerjaan pembangunan gedung *Office Capital Square* didapatkan analisis harga pekerjaan sebesar Rp 2.122.013/m², sedangkan untuk proyek serupa sebagai pembanding memiliki harga pekerjaan sebesar Rp 2.276.619/m² dan Rp 2.384.223/m²

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa perhitungan rencana anggaran biaya dan waktu pelaksanaan serta pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan:

1. Waktu pelaksanaan untuk pekerjaan struktur beton pada proyek pembangunan gedung Office Capital Square Surabaya adalah selama 210 hari kalender dengan total hari kerja selama 150 hari dan tidak melebihi durasi pekerjaan yang ditetapkan dari semula selama 250 hari kerja.
2. Rencana anggaran biaya pelaksanaan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan struktur beton pada proyek pembangunan gedung Office Capital Square Surabaya adalah sebesar Rp. 22.153.814.015,- (Dua Puluh Dua Miliar Seratus Lima Puluh Tiga Juta Delapan Ratus Empat Belas Ribu lima belas Rupiah).

5.2 Saran

Dalam pekerjaan yang telah dilakukan, didapatkan saran yang diharapkan akan dapat digunakan oleh pembaca untuk menyempurnakan pekerjaan dikemudian hari, saran yang didasarkan dari proses kerja yang telah dilakukan yaitu pengoreksian Pembulatan nilai koefisien, volume, biaya, dan durasi perlu diperhatikan untuk meminimalisir selisih nilai total. Dalam membandingkan perkiraan harga wajar proyek, maka dapat menggunakan Tugas Akhir terdahulu sebagai pembanding harga dalam pekerjaan per m².

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB VI

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Permen PUPR 28/2016, *Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*
- [2] Soedradjat, I. A. 1984. *ANALISA (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Bandung: Nova.
- [3] Permen PU 02/PRT/M/2018, *Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Smk3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum*
- [4] SNI 2847-2019, *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*
- [5] SNI 1972-2008, *Cara Uji Slump Beton*
- [6] SNI 1974-2011, *Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder*
- [7] SNI 07-2529-1991, *Metode Pengujian Kuat Tarik Baja Beton*.
- [8] Charles, Kirkpatrick.A. dan Levin, Richard,I. 1972. *Perentjanaan dan pengawasan dengan PERT dan CPM*. Bhatara : Jakarta
- [9] Badri, Sofwan. 1997. *Dasar-dasar Network planning*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- [10] Siswanto. 2007. *Pengantar Manajemen*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- [11] Harsanto, Budi. 2011. *Manajemen Proyek Menggunakan Ms. Project 2010*.
- [12] Gusti Ketut,I. 2018. *Perbandingan Pengecoran Menggunakan Tower Crane Dan Concrete Pump*

- [13] Rengganing, Nia. 2017. *Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pada Pembangunan Rusunawa Gunung Anyar Blok-A Surabaya*
- [14] Dhany, Alwan. 2018. *Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Struktur Pada Pembangunan Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya*

BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama lengkap Michael Leonardo, dilahirkan di Surabaya, 11 Agustus 1998. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu:

SD Sasana Bhakti Surabaya (2004-2010)

SMPK Stella Maris Surabaya (2010-2013)

SMAK Santa Agnes Surabaya (2013-2016)

Setelah penulis lulus dari SMAK Santa Agnes Surabaya tahun 2016, penulis mengikuti ujian masuk Diploma IV Teknik Infrastruktur Sipil ITS dan diterima diprogram studi Diploma IV Teknik Infrastruktur Sipil ITS pada tahun 2016 dengan mengambil konsentrasi studi pada Manajemen Konstruksi Bangunan Gedung. Pada saat kuliah, penulis pernah aktif dalam beberapa seminar Nasional dan kepanitiaan yang pernah diadakan di Kampus ITS,

Menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, penulis menerima kritik dan saran yang membangun.

Email: michaelleonardozx@gmail.com

LAMPIRAN

Tabel L.1 Rekap volume dan durasi item pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi	Satuan
A	Lantai 9				
I	Kolom				
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	9047,952	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	237,120	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55,319	m3	1	Hari
II	Shearwall				
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3	1	Hari
III	Tangga				
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3	1	Hari
B	Lantai 10				
I	Kolom				
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	9047,952	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	237,120	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55,319	m3	1	Hari
II	Shearwall				
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3	1	Hari
III	Balok				
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2	4	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3	1	Hari
IV	Pelat				
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2	5	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3	1	Hari
V	Tangga				
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3	1	Hari
C	Lantai 11				
I	Kolom				
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	9047,952	Kg	1	Hari

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Volume	Satuan
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	237,120	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55,319	m3	1	Hari
II	Shearwall				
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3	1	Hari
III	Balok				
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3	1	Hari
IV	Pelat				
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3	1	Hari
V	Tangga				
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3	1	Hari
D	Lantai 12				
I	Kolom				
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	9047,952	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	237,120	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55,319	m3	1	Hari
II	Shearwall				
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3	1	Hari
III	Balok				
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2	4	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3	1	Hari
IV	Pelat				
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2	5	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3	1	Hari
V	Tangga				
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3	1	Hari

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Volume	Satuan
E	Lantai 13				
I	Kolom				
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	9047,952	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	237,120	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55,319	m3	1	Hari
II	Shearwall				
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3	1	Hari
III	Balok				
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3	1	Hari
IV	Pelat				
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3	1	Hari
V	Tangga				
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3	1	Hari
F	Lantai 14				
I	Kolom				
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	9047,952	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	237,120	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55,319	m3	1	Hari
II	Shearwall				
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3	1	Hari
III	Balok				
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2	4	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3	1	Hari
IV	Pelat				
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2	5	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3	1	Hari
V	Tangga				
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2	1	Hari

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Volume	Satuan
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3	1	Hari
G	Lantai 15				
I	Kolom				
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	7625,923	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	224,640	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	49,572	m3	1	Hari
II	Shearwall				
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3	1	Hari
III	Balok				
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3	1	Hari
IV	Pelat				
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3	1	Hari
V	Tangga				
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3	1	Hari
H	Lantai 16				
I	Kolom				
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	7625,923	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	224,640	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	49,572	m3	1	Hari
II	Shearwall				
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3	1	Hari
III	Balok				
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2	4	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3	1	Hari
IV	Pelat				
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2	5	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3	1	Hari

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Volume	Satuan
V	Tangga				
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3	1	Hari
I	Lantai 17				
I	Kolom				
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	7039,296	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	212,160	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	44,187	m3	1	Hari
II	Shearwall				
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3	1	Hari
III	Balok				
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3	1	Hari
IV	Pelat				
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2	2	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3	1	Hari
V	Tangga				
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3	1	Hari
J	Lantai 18				
I	Kolom				
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	7039,296	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	212,160	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	44,187	m3	1	Hari
II	Shearwall				
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	19508,330	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	241,837	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	103,383	m3	1	Hari
III	Balok				
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2	4	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3	1	Hari
IV	Pelat				
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg	2	Hari

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi	Satuan
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2	5	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3	1	Hari
V	Tangga				
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	241,263	Kg	1	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	5,350	m2	1	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	1,625	m3	1	Hari
K	Lantai 19				
III	Balok				
1	Pekerjaan Pembesian Balok	24019,320	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Balok	1060,620	m2	4	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	191,754	m3	1	Hari
IV	Pelat				
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	8388,375	Kg	2	Hari
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	1626,185	m2	5	Hari
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	194,073	m3	1	Hari

Tabel L.2 Rekap durasi pekerjaan setiap lantai

No.	Uraian Pekerjaan	Durasi	Satuan
A	Lantai 9		
	Total Durasi Pekerjaan Lantai 9	8	Hari
B	Lantai 10		
	Total Durasi Pekerjaan Lantai 10	17	Hari
C	Lantai 11		
	Total Durasi Pekerjaan Lantai 11	16	Hari
D	Lantai 12		
	Total Durasi Pekerjaan Lantai 12	17	Hari
E	Lantai 13		
	Total Durasi Pekerjaan Lantai 13	16	Hari
F	Lantai 14		
	Total Durasi Pekerjaan Lantai 14	17	Hari
G	Lantai 15		
	Total Durasi Pekerjaan Lantai 15	16	Hari
H	Lantai 16		
	Total Durasi Pekerjaan Lantai 16	17	Hari
I	Lantai 17		
	Total Durasi Pekerjaan Lantai 17	16	Hari
J	Lantai 18		
	Total Durasi Pekerjaan Lantai 18	17	Hari
K	Lantai 19		
	Total Durasi Pekerjaan Lantai 19	13	Hari
	TOTAL DURASI PEKERJAAN LANTAI 9-19	150	Hari

Tabel L.3 Rencana anggaran biaya setiap item pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Harga
A	Lantai 9	
I	Kolom	
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	82.956.313
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	70.334.243
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55.961.614
II	Shearwall	
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	181.748.188
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	73.148.864
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	102.102.680
III	Tangga	
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	3.046.668
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	2.089.389
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	4.414.616
B	Lantai 10	
I	Kolom	
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	82.956.313
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	25.630.985
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55.961.614
II	Shearwall	
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	181.748.188
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	26.848.603
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	102.102.680
III	Balok	
1	Pekerjaan Pembesian Balok	222.103.505

No.	Uraian Pekerjaan	Volume
2	Pekerjaan Bekisting Balok	320.082.828
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	186.938.873
IV	Pelat	
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	79.689.068
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	479.096.550
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	189.165.400
V	Tangga	
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	3.046.668
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	1.157.036
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	4.414.616
C	Lantai 11	
I	Kolom	
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	82.956.313
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	70.334.243
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55.961.614
II	Shearwall	
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	181.748.188
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	73.148.864
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	102.102.680
III	Balok	
1	Pekerjaan Pembesian Balok	222.103.505
2	Pekerjaan Bekisting Balok	117.386.990
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	186.938.873
IV	Pelat	
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	79.689.068

No.	Uraian Pekerjaan	Volume
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	169.838.792
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	189.165.400
V	Tangga	
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	3.046.668
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	2.089.389
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	4.414.616
D	Lantai 12	
I	Kolom	
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	82.956.313
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	25.630.985
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55.961.614
II	Shearwall	
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	181.748.188
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	26.848.603
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	102.102.680
III	Balok	
1	Pekerjaan Pembesian Balok	222.103.505
2	Pekerjaan Bekisting Balok	320.082.828
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	186.938.873
IV	Pelat	
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	79.689.068
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	479.096.550
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	189.165.400
V	Tangga	
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	3.046.668

No.	Uraian Pekerjaan	Volume
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	1.157.036
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	4.414.616
E	Lantai 13	
I	Kolom	
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	82.956.313
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	70.334.243
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55.961.614
II	Shearwall	
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	181.748.188
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	73.148.864
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	102.102.680
III	Balok	
1	Pekerjaan Pembesian Balok	222.103.505
2	Pekerjaan Bekisting Balok	117.386.990
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	186.938.873
IV	Pelat	
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	79.689.068
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	169.838.792
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	189.165.400
V	Tangga	
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	3.046.668
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	2.089.389
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	4.414.616

No.	Uraian Pekerjaan	Volume
F	Lantai 14	
I	Kolom	
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	82.956.313
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	25.630.985
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	55.961.614
II	Shearwall	
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	181.748.188
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	26.848.603
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	102.102.680
III	Balok	
1	Pekerjaan Pembesian Balok	222.103.505
2	Pekerjaan Bekisting Balok	320.082.828
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	186.938.873
IV	Pelat	
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	79.689.068
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	479.096.550
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	189.165.400
V	Tangga	
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	3.046.668
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	1.157.036
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	4.414.616
G	Lantai 15	
I	Kolom	
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	69.739.843
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	66.988.230

No.	Uraian Pekerjaan	Volume
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	50.444.643
II	Shearwall	
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	181.748.188
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	73.148.864
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	102.102.680
III	Balok	
1	Pekerjaan Pembesian Balok	222.103.505
2	Pekerjaan Bekisting Balok	117.386.990
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	186.938.873
IV	Pelat	
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	79.689.068
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	169.838.792
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	189.165.400
V	Tangga	
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	3.046.668
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	2.089.389
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	4.414.616
H	Lantai 16	
I	Kolom	
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	69.739.843
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	24.459.881
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	50.444.643
II	Shearwall	
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	181.748.188
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	26.848.603

No.	Uraian Pekerjaan	Volume
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	102.102.680
III	Balok	
1	Pekerjaan Pembesian Balok	222.103.505
2	Pekerjaan Bekisting Balok	320.082.828
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	186.938.873
IV	Pelat	
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	79.689.068
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	479.096.550
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	189.165.400
V	Tangga	
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	3.046.668
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	1.157.036
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	4.414.616
I	Lantai 17	
I	Kolom	
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	64.491.876
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	63.642.218
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	45.274.783
II	Shearwall	
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	181.748.188
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	73.148.864
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	102.102.680
III	Balok	
1	Pekerjaan Pembesian Balok	222.103.505
2	Pekerjaan Bekisting Balok	117.386.990

No.	Uraian Pekerjaan	Volume
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	186.938.873
IV	Pelat	
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	79.689.068
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	169.838.792
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	189.165.400
V	Tangga	
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	3.046.668
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	2.089.389
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	4.414.616
J	Lantai 18	
I	Kolom	
1	Pekerjaan Pembesian Kolom	64.491.876
2	Pekerjaan Bekisting Kolom	23.288.776
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	45.274.783
II	Shearwall	
1	Pekerjaan Pembesian Shearwall	181.748.188
2	Pekerjaan Bekisting Shearwall	26.848.603
3	Pekerjaan Pengecoran Shearwall	102.102.680
III	Balok	
1	Pekerjaan Pembesian Balok	222.103.505
2	Pekerjaan Bekisting Balok	320.082.828
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	186.938.873
IV	Pelat	
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	79.689.068
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	479.096.550

No.	Uraian Pekerjaan	Volume
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	189.165.400
V	Tangga	
1	Pekerjaan Pembesian Tangga	3.046.668
2	Pekerjaan Bekisting Tangga	1.157.036
3	Pekerjaan Pengecoran Tangga	4.414.616
K	Lantai 19	
I	Balok	
1	Pekerjaan Pembesian Balok	222.103.505
2	Pekerjaan Bekisting Balok	117.386.990
3	Pekerjaan Pengecoran Balok	186.938.873
II	Pelat	
1	Pekerjaan Pembesian Pelat	79.689.068
2	Pekerjaan Bekisting Pelat	169.838.792
3	Pekerjaan Pengecoran Pelat	189.165.400

Tabel L.4 Rencana anggaran biaya setiap lantai pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Harga
A	Lantai 9	
	Total harga pekerjaan lantai 9	Rp 575.802.576
B	Lantai 10	
	Total harga pekerjaan lantai 10	Rp 1.961.875.279
C	Lantai 11	
	Total harga pekerjaan lantai 11	Rp 1.540.925.203
D	Lantai 12	
	Total harga pekerjaan lantai 12	Rp 1.961.875.279
E	Lantai 13	
	Total harga pekerjaan lantai 13	Rp 1.540.925.203
F	Lantai 14	
	Total harga pekerjaan lantai 14	Rp 1.961.875.279
G	Lantai 15	
	Total harga pekerjaan lantai 15	Rp 1.517.670.773
H	Lantai 16	
	Total harga pekerjaan lantai 16	Rp 1.940.795.757
I	Lantai 17	
	Total harga pekerjaan lantai 17	Rp 1.505.081.910
J	Lantai 18	
	Total harga pekerjaan lantai 18	Rp 1.930.381.802
K	Lantai 19	
	Total harga pekerjaan lantai 19	Rp 965.122.627
L	Tower Crane	
	Sewa 5 Bulan	Rp 857.500.000
M	Perancah	
	Sewa 5 Bulan	Rp 475.160.000
BIAYA LANGSUNG		
Total biaya pekerjaan lantai 9-19		Rp 18.934.883.774
BIAYA TIDAK LANGSUNG		
Biaya umum + keuntungan (15%)		Rp 2.840.232.566
Biaya K3 (2%)		Rp 378.697.678
TOTAL BIAYA PEKERJAAN PROYEK		Rp 22.153.814.015

Tabel L.5 Rekap gantt chart Ms. Project

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Prede	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan		Wed 06 Jan		Mon 11 Jan		Sat 16 Jan		Thu 21	
									19	20	21	22	23	0	1	2	3	4
1	↳	Pekerjaan Office Capital Square Lt 9-19	150 days	Mon 04/01/21	Fri 30/07/21			Rp17.602.173.774										
2	↳	Pekerjaan Lantai 9	8 days	Mon 04/01/21	Wed 13/01/21			Rp568.674.241										
3	↳	Fabrikasi Pembesian Kolom Lt. 9	1 day	Mon 04/01/21	Mon 04/01/21		Mandor;Kuli;Tukang;Upa	Rp81.186.313										
4	↳	Pemasangan Pembesian Kolom Lt.9	1 day	Mon 04/01/21	Mon 04/01/21		Mandor;Kuli;Tukang;Upa P.P. Kolom	Rp1.790.000										
5	↳	Fabrikasi Bekisting Kolom Lt.9	1 day	Tue 05/01/21	Tue 05/01/21	3	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp63.584.243										
6	↳	Pemasangan Bekisting Kolom Lt.9	1 day	Tue 05/01/21	Tue 05/01/21	4	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp3.390.000										
7	↳	Pengecoran Kolom Lt.9	1 day	Wed 06/01/21	Wed 06/01/21	6	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp54.521.614										
8	↳	Pembongkaran Bekisting Kolom Lt.9	1 day	Thu 07/01/21	Thu 07/01/21	7	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Kolom	Rp3.390.000										
9	↳	Fabrikasi Pembesian Shearwall Lt. 9	1 day	Tue 05/01/21	Tue 05/01/21	4	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.B.Shearwall;Bar	Rp174.764.854										
10	↳	Pemasangan Pembesian Shearwall Lt.9	1 day	Wed 06/01/21	Wed 06/01/21	9	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Shearwall	Rp3.390.000										
11	↳	Fabrikasi Bekisting Shearwall Lt.9	1 day	Thu 07/01/21	Thu 07/01/21	7	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp64.848.864										
12	↳	Pemasangan Bekisting Shearwall Lt.9	1 day	Thu 07/01/21	Thu 07/01/21	7	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Shearwall	Rp4.165.000										
13	↳	Pengecoran Shearwall Lt.9	1 day	Fri 08/01/21	Fri 08/01/21	12	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp100.662.680										
14	↳	Pembongkaran Bekisting Shearwall Lt.9	1 day	Mon 11/01/21	Mon 11/01/21	13	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Shearwall	Rp4.165.000										
15	↳	Fabrikasi Pembesian Tangga Lt. 9	1 day	Fri 08/01/21	Fri 08/01/21	12	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp2.401.668										
16	↳	Pemasangan Pembesian Tangga Lt.9	1 day	Fri 08/01/21	Fri 08/01/21	12	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Tangga	Rp665.000										
17	↳	Fabrikasi Bekisting Tangga Lt.9	1 day	Mon 11/01/21	Mon 11/01/21	13	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp1.444.389										
18	↳	Pemasangan Bekisting Tangga Lt.9	1 day	Mon 11/01/21	Mon 11/01/21	13	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Tangga	Rp665.000										
19	↳	Pengecoran Tangga Lt.9	1 day	Tue 12/01/21	Tue 12/01/21	18	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp2.974.616										
20	↳	Pembongkaran Bekisting Tangga Lt.9	1 day	Wed 13/01/21	Wed 13/01/21	19	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Tangga	Rp665.000										
21	↳	Pekerjaan Lantai 10	17 days	Tue 12/01/21	Wed 03/02/21			Rp1.962.738.925										
22	↳	Fabrikasi Bekisting Balok Lt.10	1 day	Tue 12/01/21	Tue 12/01/21	18	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp293.302.828										
23	↳	Pemasangan Bekisting Balok Lt.10	2 days	Wed 13/01/21	Thu 14/01/21	22	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp17.870.000										
24	↳	Fabrikasi Bekisting Pelat Lt.10	2 days	Wed 13/01/21	Thu 14/01/21	22	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp453.246.550										
25	↳	Pemasangan Bekisting Pelat Lt.10	2 days	Fri 15/01/21	Mon 18/01/21	24	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp17.250.000										
26	↳	Fabrikasi Pembesian Balok Lt.10	1 day	Fri 15/01/21	Fri 15/01/21	24	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp218.500.171										
27	↳	Pemasangan Pembesian Balok Lt.10	1 day	Mon 18/01/21	Mon 18/01/21	26	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Balok	Rp3.390.000										
28	↳	Fabrikasi Pembesian Pelat Lt.10	1 day	Mon 18/01/21	Mon 18/01/21	26	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp78.005.734										

Project: Project Office Date: Sat 13/06/20	Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
	Split		External Milestone		Duration-only		Deadline	
	Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress	
	Summary		Inactive Milestone		Manual Summary			
	Project Summary		Inactive Summary		Start-only			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Prede	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan		Wed 06 Jan		Mon 11 Jan		Sat 16 Jan		Thu 2	
									19	20	21	22	23	0	1	2	3	4
29		Pemasangan Pembesian Pelat Lt.10	1 day	Tue 19/01/21	Tue 19/01/21	28	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Pelat	Rp2.730.000										Kuli;Ma
30		Pengecoran Balok Lt.10	1 day	Wed 20/01/21	Wed 20/01/21	29	Kuli;Pekerja;Tukang;Upa	Rp185.494.873										Kuli;
31		Pengecoran Pelat Lt.10	1 day	Thu 21/01/21	Thu 21/01/21	30	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp187.725.400										
32		Fabrikasi Pembesian Kolom Lt. 10	1 day	Fri 22/01/21	Fri 22/01/21	31	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp81.186.313										
33		Pemasangan Pembesian Kolom Lt.10	1 day	Fri 22/01/21	Fri 22/01/21	31	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Kolom	Rp1.790.000										
34		Fabrikasi Bekisting Kolom Lt.10	1 day	Mon 25/01/21	Mon 25/01/21	33	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp22.260.985										
35		Pemasangan Bekisting Kolom Lt.10	1 day	Mon 25/01/21	Mon 25/01/21	33	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Kolom	Rp3.390.000										
36		Pengecoran Kolom Lt.10	1 day	Tue 26/01/21	Tue 26/01/21	35	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp54.521.614										
37		Pembongkaran Bekisting Kolom Lt.10	1 day	Wed 27/01/21	Wed 27/01/21	36	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Kolom	Rp3.390.000										
38		Pembongkaran Bekisting Balok Lt.10	1 day	Fri 29/01/21	Fri 29/01/21	37	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Balok	Rp8.940.000										
39		Pembongkaran Bekisting Pelat Lt.10	1 day	Fri 29/01/21	Fri 29/01/21	37	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Pelat	Rp8.630.000										
40		Fabrikasi Pembesian Shearwall Lt. 10	1 day	Tue 26/01/21	Tue 26/01/21	35	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Shearwall;Bar	Rp178.144.854										
41		Pemasangan Pembesian Shearwall Lt.10	1 day	Wed 27/01/21	Wed 27/01/21	40	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Shearwall	Rp3.390.000										
42		Fabrikasi Bekisting Shearwall Lt.10	1 day	Thu 28/01/21	Thu 28/01/21	41	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.B.Shearwall;Bekisting	Rp22.703.603										
43		Pemasangan Bekisting Shearwall Lt.10	1 day	Thu 28/01/21	Thu 28/01/21	41	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Shearwall	Rp4.165.000										
44		Pengecoran Shearwall Lt.10	1 day	Fri 29/01/21	Fri 29/01/21	43	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp100.662.680										
45		Pembongkaran Bekisting Shearwall Lt.10	1 day	Mon 01/02/21	Mon 01/02/21	44	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Shearwall	Rp4.165.000										
46		Fabrikasi Pembesian Tangga Lt. 10	1 day	Fri 29/01/21	Fri 29/01/21	43	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Tangga;Bar	Rp2.401.668										
47		Pemasangan Pembesian Tangga Lt.10	1 day	Fri 29/01/21	Fri 29/01/21	43	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Tangga	Rp665.000										
48		Fabrikasi Bekisting Tangga Lt.10	1 day	Mon 01/02/21	Mon 01/02/21	47	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp512.036										
49		Pemasangan Bekisting Tangga Lt.10	1 day	Mon 01/02/21	Mon 01/02/21	47	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Tangga	Rp665.000										
50		Pengecoran Tangga Lt.10	1 day	Tue 02/02/21	Tue 02/02/21	49	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp2.974.616										
51		Pembongkaran Bekisting Tangga Lt.10	1 day	Wed 03/02/21	Wed 03/02/21	50	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Tangga	Rp665.000										
52		Pekerjaan Lantai 11	16 days	Tue 02/02/21	Tue 23/02/21			Rp1.553.238.237										

Project: Project Office
Date: Sat 13/06/20

Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
Split		External Milestone		Duration-only		Deadline	
Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress	
Summary		Inactive Milestone		Manual Summary			
Project Summary		Inactive Summary		Start-only			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Prede	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan		Wed 06 Jan		Mon 11 Jan		Sat 16 Jan		Thu 2
									19	20	21	22	23	0	1	2	3
53		Fabrikasi Bekisting Balok Lt.11	1 day	Tue 02/02/21	Tue 02/02/21	49	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp108.466.990									
54		Pemasangan Bekisting Balok Lt.11	1 day	Tue 02/02/21	Tue 02/02/21	49	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp8.940.000									
55		Fabrikasi Bekisting Pelat Lt.11	1 day	Wed 03/02/21	Wed 03/02/21	53	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp161.228.792									
56		Pemasangan Bekisting Pelat Lt.11	1 day	Wed 03/02/21	Wed 03/02/21	53	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp8.630.000									
57		Fabrikasi Pembesian Balok Lt.11	1 day	Thu 04/02/21	Thu 04/02/21	55	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp218.500.171									
58		Pemasangan Pembesian Balok Lt.11	1 day	Fri 05/02/21	Fri 05/02/21	57	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Balok	Rp3.390.000									
59		Fabrikasi Pembesian Pelat Lt.11	1 day	Fri 05/02/21	Fri 05/02/21	57	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp78.005.734									
60		Pemasangan Pembesian Pelat Lt.11	1 day	Mon 08/02/21	Mon 08/02/21	59	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Pelat	Rp2.730.000									
61		Pengecoran Balok Lt.11	1 day	Tue 09/02/21	Tue 09/02/21	60	Kuli;Pekerja;Tukang;Upa	Rp185.494.873									
62		Pengecoran Pelat Lt.11	1 day	Wed 10/02/21	Wed 10/02/21	61	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp187.725.400									
63		Fabrikasi Pembesian Kolom Lt. 11	1 day	Thu 11/02/21	Thu 11/02/21	62	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp81.186.313									
64		Pemasangan Pembesian Kolom Lt.11	1 day	Thu 11/02/21	Thu 11/02/21	62	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Kolom	Rp1.790.000									
65		Fabrikasi Bekisting Kolom Lt.11	1 day	Fri 12/02/21	Fri 12/02/21	64	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp63.584.243									
66		Pemasangan Bekisting Kolom Lt.11	1 day	Fri 12/02/21	Fri 12/02/21	64	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Kolom	Rp3.390.000									
67		Pengecoran Kolom Lt.11	1 day	Mon 15/02/21	Mon 15/02/21	66	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp54.521.614									
68		Pembongkaran Bekisting Kolom Lt.11	1 day	Tue 16/02/21	Tue 16/02/21	67	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Kolom	Rp3.390.000									
69		Pembongkaran Bekisting Balok Lt.11	1 day	Wed 17/02/21	Wed 17/02/21	68	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Balok	Rp8.940.000									
70		Pembongkaran Bekisting Pelat Lt.11	1 day	Wed 17/02/21	Wed 17/02/21	68	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Pelat	Rp8.630.000									
71		Fabrikasi Pembesian Shearwall Lt. 11	1 day	Mon 15/02/21	Mon 15/02/21	66	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Shearwall;Bar	Rp178.144.854									
72		Pemasangan Pembesian Shearwall Lt.11	1 day	Tue 16/02/21	Tue 16/02/21	71	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Shearwall	Rp3.390.000									
73		Fabrikasi Bekisting Shearwall Lt.11	1 day	Tue 16/02/21	Tue 16/02/21	71	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.B.Shearwall;Bekisting	Rp64.848.864									
74		Pemasangan Bekisting Shearwall Lt.11	1 day	Wed 17/02/21	Wed 17/02/21	73	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Shearwall	Rp4.165.000									
75		Pengecoran Shearwall Lt.11	1 day	Thu 18/02/21	Thu 18/02/21	74	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp100.662.680									
76		Pembongkaran Bekisting Shearwall Lt.11	1 day	Fri 19/02/21	Fri 19/02/21	75	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Shearwall	Rp4.165.000									
77		Fabrikasi Pembesian Tangga Lt. 11	1 day	Thu 18/02/21	Thu 18/02/21	74	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Tangga;Bar	Rp2.401.668									

Project: Project Office
Date: Sat 13/06/20

Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
Split		External Milestone		Duration-only		Deadline	
Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress	
Summary		Inactive Milestone		Manual Summary			
Project Summary		Inactive Summary		Start-only			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Prede	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan		Wed 06 Jan		Mon 11 Jan		Sat 16 Jan		Thu 2	
									19	20	21	22	23	0	1	2	3	4
78		Pemasangan Pembesian Tangga Lt.11	1 day	Thu 18/02/21	Thu 18/02/21	74	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Tangga	Rp665.000										
79		Fabrikasi Bekisting Tangga Lt.11	1 day	Fri 19/02/21	Fri 19/02/21	78	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.B. Tangga	Rp1.946.425										
80		Pemasangan Bekisting Tangga Lt.11	1 day	Fri 19/02/21	Fri 19/02/21	78	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.B. Tangga	Rp665.000										
81		Pengecoran Tangga Lt.11	1 day	Mon 22/02/21	Mon 22/02/21	180	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;B.B.Tangga	Rp2.974.616										
82		Pembongkaran Bekisting Tangga Lt.11	1 day	Tue 23/02/21	Tue 23/02/21	81	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;B.B.Tangga	Rp665.000										
83		Pekerjaan Lantai 12	17 days	Mon 22/02/21	Tue 16/03/21			Rp1.962.738.925										
84		Fabrikasi Bekisting Balok Lt.12	1 day	Mon 22/02/21	Mon 22/02/21	180	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Pelat	Rp293.302.828										
85		Pemasangan Bekisting Balok Lt.12	2 days	Tue 23/02/21	Wed 24/02/21	184	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Kolom	Rp17.870.000										
86		Fabrikasi Bekisting Pelat Lt.12	2 days	Tue 23/02/21	Wed 24/02/21	184	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Kolom	Rp453.246.550										
87		Pemasangan Bekisting Pelat Lt.12	2 days	Thu 25/02/21	Fri 26/02/21	86	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Kolom	Rp17.250.000										
88		Fabrikasi Pembesian Balok Lt.12	1 day	Thu 25/02/21	Thu 25/02/21	86	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Balok	Rp218.500.171										
89		Pemasangan Pembesian Balok Lt.12	1 day	Fri 26/02/21	Fri 26/02/21	88	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Balok	Rp3.390.000										
90		Fabrikasi Pembesian Pelat Lt.12	1 day	Fri 26/02/21	Fri 26/02/21	88	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Pelat	Rp78.005.734										
91		Pemasangan Pembesian Pelat Lt.12	1 day	Mon 01/03/21	Mon 01/03/21	90	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Pelat	Rp2.730.000										
92		Pengecoran Balok Lt.12	1 day	Tue 02/03/21	Tue 02/03/21	91	Kuli;Pekerja;Tukang;Upa;P.P. Pelat	Rp185.494.873										
93		Pengecoran Pelat Lt.12	1 day	Wed 03/03/21	Wed 03/03/21	192	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Pelat	Rp187.725.400										
94		Fabrikasi Pembesian Kolom Lt. 12	1 day	Thu 04/03/21	Thu 04/03/21	93	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Kolom	Rp81.186.313										
95		Pemasangan Pembesian Kolom Lt.12	1 day	Thu 04/03/21	Thu 04/03/21	93	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Kolom	Rp1.790.000										
96		Fabrikasi Bekisting Kolom Lt.12	1 day	Fri 05/03/21	Fri 05/03/21	95	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.B. Kolom	Rp22.260.985										
97		Pemasangan Bekisting Kolom Lt.12	1 day	Fri 05/03/21	Fri 05/03/21	95	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.B. Kolom	Rp3.390.000										
98		Pengecoran Kolom Lt.12	1 day	Mon 08/03/21	Mon 08/03/21	197	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Kolom	Rp54.521.614										
99		Pembongkaran Bekisting Kolom Lt.12	1 day	Tue 09/03/21	Tue 09/03/21	98	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;B.B. Kolom	Rp3.390.000										
100		Pembongkaran Bekisting Balok Lt.12	1 day	Wed 10/03/21	Wed 10/03/21	99	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;B.B. Balok	Rp8.940.000										
101		Pembongkaran Bekisting Pelat Lt.12	1 day	Wed 10/03/21	Wed 10/03/21	99	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;B.B. Pelat	Rp8.630.000										
102		Fabrikasi Pembesian Shearwall Lt. 12	1 day	Mon 08/03/21	Mon 08/03/21	97	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;F.P. Shearwall;Bar	Rp178.144.854										
103		Pemasangan Pembesian Shearwall Lt.12	1 day	Tue 09/03/21	Tue 09/03/21	102	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Shearwall	Rp3.390.000										

Project: Project Office
Date: Sat 13/06/20

Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
Split		External Milestone		Duration-only		Deadline	
Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress	
Summary		Inactive Milestone		Manual Summary			
Project Summary		Inactive Summary		Start-only			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan			Wed 06 Jan		Mon 11 Jan			Sat 16 Jan		Thu 21
									19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5
104	▶	Fabrikasi Bekisting Shearwall Lt.12	1 day	Wed 10/03/21	Wed 10/03/21	103	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.B.Shearwall;Bekisting	Rp22.703.603											
105	▶	Pemasangan Bekisting Shearwall Lt.12	1 day	Wed 10/03/21	Wed 10/03/21	103	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Shearwall	Rp4.165.000											
106	▶	Pengecoran Shearwall Lt.12	1 day	Thu 11/03/21	Thu 11/03/21	105	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp100.662.680											
107	▶	Pembongkaran Bekisting Shearwall Lt.12	1 day	Fri 12/03/21	Fri 12/03/21	106	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Shearwall	Rp4.165.000											
108	▶	Fabrikasi Pembesian Tangga Lt. 12	1 day	Thu 11/03/21	Thu 11/03/21	105	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Tangga;Bar	Rp2.401.668											
109	▶	Pemasangan Pembesian Tangga Lt.12	1 day	Thu 11/03/21	Thu 11/03/21	105	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Tangga	Rp665.000											
110	▶	Fabrikasi Bekisting Tangga Lt.12	1 day	Fri 12/03/21	Fri 12/03/21	109	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp512.036											
111	▶	Pemasangan Bekisting Tangga Lt.12	1 day	Fri 12/03/21	Fri 12/03/21	109	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Tangga	Rp665.000											
112	▶	Pengecoran Tangga Lt.12	1 day	Mon 15/03/21	Mon 15/03/21	111	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp2.974.616											
113	▶	Pembongkaran Bekisting Tangga Lt.12	1 day	Tue 16/03/21	Tue 16/03/21	112	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Tangga	Rp665.000											
114	▶	Pekerjaan Lantai 13	16 days	Mon 15/03/21	Mon 05/04/21			Rp1.553.238.237											
115	▶	Fabrikasi Bekisting Balok Lt.13	1 day	Mon 15/03/21	Mon 15/03/21	111	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp108.466.990											
116	▶	Pemasangan Bekisting Balok Lt.13	1 day	Mon 15/03/21	Mon 15/03/21	111	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp8.940.000											
117	▶	Fabrikasi Bekisting Pelat Lt.13	1 day	Tue 16/03/21	Tue 16/03/21	116	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp161.228.792											
118	▶	Pemasangan Bekisting Pelat Lt.13	1 day	Tue 16/03/21	Tue 16/03/21	116	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp8.630.000											
119	▶	Fabrikasi Pembesian Balok Lt.13	1 day	Wed 17/03/21	Wed 17/03/21	117	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp218.500.171											
120	▶	Pemasangan Pembesian Balok Lt.13	1 day	Thu 18/03/21	Thu 18/03/21	119	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Balok	Rp3.390.000											
121	▶	Fabrikasi Pembesian Pelat Lt.13	1 day	Thu 18/03/21	Thu 18/03/21	119	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp78.005.734											
122	▶	Pemasangan Pembesian Pelat Lt.13	1 day	Fri 19/03/21	Fri 19/03/21	121	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Pelat	Rp2.730.000											
123	▶	Pengecoran Balok Lt.13	1 day	Mon 22/03/21	Mon 22/03/21	122	Kuli;Pekerja;Tukang;Upa	Rp185.494.873											
124	▶	Pengecoran Pelat Lt.13	1 day	Tue 23/03/21	Tue 23/03/21	123	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp187.725.400											
125	▶	Fabrikasi Pembesian Kolom Lt. 13	1 day	Wed 24/03/21	Wed 24/03/21	124	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp81.186.313											
126	▶	Pemasangan Pembesian Kolom Lt.13	1 day	Wed 24/03/21	Wed 24/03/21	124	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Kolom	Rp1.790.000											
127	▶	Fabrikasi Bekisting Kolom Lt.13	1 day	Thu 25/03/21	Thu 25/03/21	126	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp63.584.243											
128	▶	Pemasangan Bekisting Kolom Lt.13	1 day	Thu 25/03/21	Thu 25/03/21	126	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Kolom	Rp3.390.000											
129	▶	Pengecoran Kolom Lt.13	1 day	Fri 26/03/21	Fri 26/03/21	128	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp54.521.614											
130	▶	Pembongkaran Bekisting Kolom Lt.13	1 day	Mon 29/03/21	Mon 29/03/21	129	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Kolom	Rp3.390.000											

Project: Project Office Date: Sat 13/06/20	Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
	Split		External Milestone		Duration-only		Deadline	
	Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress	
	Summary		Inactive Milestone		Manual Summary			
	Project Summary		Inactive Summary		Start-only			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Prede	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan			Wed 06 Jan		Mon 11 Jan			Sat 16 Jan		Thu 2
									19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5
131		Pembongkaran Bekisting Balok Lt.13	1 day	Tue 30/03/21	Tue 30/03/21	130	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Balok	Rp8.940.000											
132		Pembongkaran Bekisting Pelat Lt.13	1 day	Tue 30/03/21	Tue 30/03/21	130	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Pelat	Rp8.630.000											
133		Fabrikasi Pembesian Shearwall Lt. 13	1 day	Fri 26/03/21	Fri 26/03/21	128	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Shearwall;Bar	Rp178.144.854											
134		Pemasangan Pembesian Shearwall Lt.13	1 day	Mon 29/03/21	Mon 29/03/21	133	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Shearwall	Rp3.390.000											
135		Fabrikasi Bekisting Shearwall Lt.13	1 day	Tue 30/03/21	Tue 30/03/21	134	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.B.Shearwall;Bekisting	Rp64.848.864											
136		Pemasangan Bekisting Shearwall Lt.13	1 day	Tue 30/03/21	Tue 30/03/21	134	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Shearwall	Rp4.165.000											
137		Pengecoran Shearwall Lt.13	1 day	Wed 31/03/21	Wed 31/03/21	136	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp100.662.680											
138		Pembongkaran Bekisting Shearwall Lt.13	1 day	Thu 01/04/21	Thu 01/04/21	137	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Shearwall	Rp4.165.000											
139		Fabrikasi Pembesian Tangga Lt. 13	1 day	Wed 31/03/21	Wed 31/03/21	136	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Tangga;Bar	Rp2.401.668											
140		Pemasangan Pembesian Tangga Lt.13	1 day	Wed 31/03/21	Wed 31/03/21	136	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Tangga	Rp665.000											
141		Fabrikasi Bekisting Tangga Lt.13	1 day	Thu 01/04/21	Thu 01/04/21	140	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp1.946.425											
142		Pemasangan Bekisting Tangga Lt.13	1 day	Thu 01/04/21	Thu 01/04/21	140	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Tangga	Rp665.000											
143		Pengecoran Tangga Lt.13	1 day	Fri 02/04/21	Fri 02/04/21	142	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp2.974.616											
144		Pembongkaran Bekisting Tangga Lt.13	1 day	Mon 05/04/21	Mon 05/04/21	143	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Tangga	Rp665.000											
145		Pekerjaan Lantai 14	17 days	Fri 02/04/21	Mon 26/04/21			Rp1.962.738.925											
146		Fabrikasi Bekisting Balok Lt.14	1 day	Fri 02/04/21	Fri 02/04/21	142	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp293.302.828											
147		Pemasangan Bekisting Balok Lt.14	2 days	Mon 05/04/21	Tue 06/04/21	146	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp17.870.000											
148		Fabrikasi Bekisting Pelat Lt.14	2 days	Mon 05/04/21	Tue 06/04/21	146	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp453.246.550											
149		Pemasangan Bekisting Pelat Lt.10	2 days	Wed 07/04/21	Thu 08/04/21	148	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp17.250.000											
150		Fabrikasi Pembesian Balok Lt.14	1 day	Wed 07/04/21	Wed 07/04/21	148	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp218.500.171											
151		Pemasangan Pembesian Balok Lt.14	1 day	Thu 08/04/21	Thu 08/04/21	150	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Balok	Rp3.390.000											
152		Fabrikasi Pembesian Pelat Lt.14	1 day	Thu 08/04/21	Thu 08/04/21	150	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp78.005.734											
153		Pemasangan Pembesian Pelat Lt.14	1 day	Fri 09/04/21	Fri 09/04/21	152	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Pelat	Rp2.730.000											
154		Pengecoran Balok Lt.14	1 day	Mon 12/04/21	Mon 12/04/21	153	Kuli;Pekerja;Tukang;Upa	Rp185.494.873											
155		Pengecoran Pelat Lt.14	1 day	Tue 13/04/21	Tue 13/04/21	154	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp187.725.400											
156		Fabrikasi Pembesian Kolom Lt. 14	1 day	Wed 14/04/21	Wed 14/04/21	155	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp81.186.313											

Project: Project Office
Date: Sat 13/06/20

Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
Split		External Milestone		Duration-only		Deadline	
Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress	
Summary		Inactive Milestone		Manual Summary			
Project Summary		Inactive Summary		Start-only			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan		Wed 06 Jan		Mon 11 Jan		Sat 16 Jan		Thu 21 Jan	
									19	20	21	22	23	0	1	2	3	4
157	🚀	Pemasangan Pembesian Kolom Lt.14	1 day	Wed 14/04/21	Wed 14/04/21	155	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Kolom	Rp1.790.000										
158	🚀	Fabrikasi Bekisting Kolom Lt.14	1 day	Thu 15/04/21	Thu 15/04/21	157	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Kolom	Rp22.260.985										
159	🚀	Pemasangan Bekisting Kolom Lt.14	1 day	Thu 15/04/21	Thu 15/04/21	157	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Kolom	Rp3.390.000										
160	🚀	Pengecoran Kolom Lt.14	1 day	Fri 16/04/21	Fri 16/04/21	159	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Kolom	Rp54.521.614										
161	🚀	Pembongkaran Bekisting Kolom Lt.14	1 day	Mon 19/04/21	Mon 19/04/21	160	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Kolom	Rp3.390.000										
162	🚀	Pembongkaran Bekisting Balok Lt.14	1 day	Tue 20/04/21	Tue 20/04/21	161	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Balok	Rp8.940.000										
163	🚀	Pembongkaran Bekisting Pelat Lt.14	1 day	Tue 20/04/21	Tue 20/04/21	161	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Pelat	Rp8.630.000										
164	🚀	Fabrikasi Pembesian Shearwall Lt. 14	1 day	Fri 16/04/21	Fri 16/04/21	159	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Shearwall;Bar	Rp178.144.854										
165	🚀	Pemasangan Pembesian Shearwall Lt.14	1 day	Mon 19/04/21	Mon 19/04/21	164	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Shearwall	Rp3.390.000										
166	🚀	Fabrikasi Bekisting Shearwall Lt.14	1 day	Tue 20/04/21	Tue 20/04/21	165	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.B.Shearwall;Bekisting	Rp22.703.603										
167	🚀	Pemasangan Bekisting Shearwall Lt.14	1 day	Tue 20/04/21	Tue 20/04/21	165	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Shearwall	Rp4.165.000										
168	🚀	Pengecoran Shearwall Lt.14	1 day	Wed 21/04/21	Wed 21/04/21	167	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Shearwall	Rp100.662.680										
169	🚀	Pembongkaran Bekisting Shearwall Lt.14	1 day	Thu 22/04/21	Thu 22/04/21	168	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Shearwall	Rp4.165.000										
170	🚀	Fabrikasi Pembesian Tangga Lt. 14	1 day	Wed 21/04/21	Wed 21/04/21	167	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Tangga;Bar	Rp2.401.668										
171	🚀	Pemasangan Pembesian Tangga Lt.14	1 day	Wed 21/04/21	Wed 21/04/21	167	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Tangga	Rp665.000										
172	🚀	Fabrikasi Bekisting Tangga Lt.14	1 day	Thu 22/04/21	Thu 22/04/21	171	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Tangga	Rp512.036										
173	🚀	Pemasangan Bekisting Tangga Lt.14	1 day	Thu 22/04/21	Thu 22/04/21	171	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Tangga	Rp665.000										
174	🚀	Pengecoran Tangga Lt.14	1 day	Fri 23/04/21	Fri 23/04/21	173	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Tangga	Rp2.974.616										
175	🚀	Pembongkaran Bekisting Tangga Lt.14	1 day	Mon 26/04/21	Mon 26/04/21	174	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Tangga	Rp665.000										
176	📁	Pekerjaan Lantai 15	16 days	Fri 23/04/21	Fri 14/05/21			Rp1.553.238.237										
177	🚀	Fabrikasi Bekisting Balok Lt.15	1 day	Fri 23/04/21	Fri 23/04/21	173	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Balok	Rp108.466.990										
178	🚀	Pemasangan Bekisting Balok Lt.15	1 day	Fri 23/04/21	Fri 23/04/21	173	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Balok	Rp8.940.000										
179	🚀	Fabrikasi Bekisting Pelat Lt.15	1 day	Mon 26/04/21	Mon 26/04/21	178	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Pelat	Rp161.228.792										
180	🚀	Pemasangan Bekisting Pelat Lt.15	1 day	Mon 26/04/21	Mon 26/04/21	178	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Pelat	Rp8.630.000										
181	🚀	Fabrikasi Pembesian Balok Lt.15	1 day	Tue 27/04/21	Tue 27/04/21	180	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Balok	Rp218.500.171										

Project: Project Office
Date: Sat 13/06/20

Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
Split		External Milestone		Duration-only		Deadline	
Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress	
Summary		Inactive Milestone		Manual Summary			
Project Summary		Inactive Summary		Start-only			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Prede	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan		Wed 06 Jan		Mon 11 Jan			Sat 16 Jan		Thu 2
									19	20	21	22	23	0	1	2	3	4
182		Pemasangan Pembesian Balok Lt.15	1 day	Wed 28/04/21	Wed 28/04/21	181	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Balok	Rp3.390.000										
183		Fabrikasi Pembesian Pelat Lt.15	1 day	Wed 28/04/21	Wed 28/04/21	181	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Pelat	Rp78.005.734										
184		Pemasangan Pembesian Pelat Lt.15	1 day	Thu 29/04/21	Thu 29/04/21	183	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Pelat	Rp2.730.000										
185		Pengecoran Balok Lt.15	1 day	Fri 30/04/21	Fri 30/04/21	184	Kuli;Pekerja;Tukang;Upa	Rp185.494.873										
186		Pengecoran Pelat Lt.15	1 day	Mon 03/05/21	Mon 03/05/21	185	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp187.725.400										
187		Fabrikasi Pembesian Kolom Lt. 15	1 day	Tue 04/05/21	Tue 04/05/21	186	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp81.186.313										
188		Pemasangan Pembesian Kolom Lt.15	1 day	Tue 04/05/21	Tue 04/05/21	186	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Kolom	Rp1.790.000										
189		Fabrikasi Bekisting Kolom Lt.15	1 day	Tue 04/05/21	Tue 04/05/21	186	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp63.584.243										
190		Pemasangan Bekisting Kolom Lt.15	1 day	Wed 05/05/21	Wed 05/05/21	189	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Kolom	Rp3.390.000										
191		Pengecoran Kolom Lt.15	1 day	Thu 06/05/21	Thu 06/05/21	190	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp54.521.614										
192		Pembongkaran Bekisting Kolom Lt.15	1 day	Fri 07/05/21	Fri 07/05/21	191	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Kolom	Rp3.390.000										
193		Pembongkaran Bekisting Balok Lt.15	1 day	Mon 10/05/21	Mon 10/05/21	192	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Balok	Rp8.940.000										
194		Pembongkaran Bekisting Pelat Lt.15	1 day	Tue 11/05/21	Tue 11/05/21	193	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Pelat	Rp8.630.000										
195		Fabrikasi Pembesian Shearwall Lt. 15	1 day	Thu 06/05/21	Thu 06/05/21	190	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Shearwall;Bar	Rp178.144.854										
196		Pemasangan Pembesian Shearwall Lt.15	1 day	Fri 07/05/21	Fri 07/05/21	195	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Shearwall	Rp3.390.000										
197		Fabrikasi Bekisting Shearwall Lt.15	1 day	Fri 07/05/21	Fri 07/05/21	195	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.B.Shearwall;Bekisting	Rp64.848.864										
198		Pemasangan Bekisting Shearwall Lt.15	1 day	Mon 10/05/21	Mon 10/05/21	197	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Shearwall	Rp4.165.000										
199		Pengecoran Shearwall Lt.15	1 day	Tue 11/05/21	Tue 11/05/21	198	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp100.662.680										
200		Pembongkaran Bekisting Shearwall Lt.15	1 day	Wed 12/05/21	Wed 12/05/21	199	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Shearwall	Rp4.165.000										
201		Fabrikasi Pembesian Tangga Lt. 15	1 day	Tue 11/05/21	Tue 11/05/21	198	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Tangga;Bar	Rp2.401.668										
202		Pemasangan Pembesian Tangga Lt.15	1 day	Tue 11/05/21	Tue 11/05/21	198	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Tangga	Rp665.000										
203		Fabrikasi Bekisting Tangga Lt.15	1 day	Wed 12/05/21	Wed 12/05/21	202	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp1.946.425										
204		Pemasangan Bekisting Tangga Lt.15	1 day	Wed 12/05/21	Wed 12/05/21	202	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Tangga	Rp665.000										
205		Pengecoran Tangga Lt.15	1 day	Thu 13/05/21	Thu 13/05/21	204	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp2.974.616										

Project: Project Office
Date: Sat 13/06/20

Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
Split		External Milestone		Duration-only		Deadline	
Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress	
Summary		Inactive Milestone		Manual Summary			
Project Summary		Inactive Summary		Start-only			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan			Wed 06 Jan		Mon 11 Jan			Sat 16 Jan		Thu 21 Jan
									19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5
206		Pembongkaran Bekisting Tangga Lt.15	1 day	Fri 14/05/21	Fri 14/05/21	205	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;B.B.Tangga	Rp665.000											
207		Pekerjaan Lantai 16	17 days	Thu 13/05/21	Fri 04/06/21			Rp1.962.738.925											
208		Fabrikasi Bekisting Balok Lt.16	1 day	Thu 13/05/21	Thu 13/05/21	204	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp293.302.828											
209		Pemasangan Bekisting Balok Lt.16	2 days	Fri 14/05/21	Mon 17/05/21	208	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp17.870.000											
210		Fabrikasi Bekisting Pelat Lt.16	2 days	Fri 14/05/21	Mon 17/05/21	208	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp453.246.550											
211		Pemasangan Bekisting Pelat Lt.16	2 days	Tue 18/05/21	Wed 19/05/21	210	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp17.250.000											
212		Fabrikasi Pembesian Balok Lt.16	1 day	Tue 18/05/21	Tue 18/05/21	210	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp218.500.171											
213		Pemasangan Pembesian Balok Lt.16	1 day	Wed 19/05/21	Wed 19/05/21	212	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Balok	Rp3.390.000											
214		Fabrikasi Pembesian Pelat Lt.16	1 day	Wed 19/05/21	Wed 19/05/21	212	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp78.005.734											
215		Pemasangan Pembesian Pelat Lt.16	1 day	Thu 20/05/21	Thu 20/05/21	214	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Pelat	Rp2.730.000											
216		Pengecoran Balok Lt.16	1 day	Fri 21/05/21	Fri 21/05/21	215	Kuli;Pekerja;Tukang;Upa	Rp185.494.873											
217		Pengecoran Pelat Lt.16	1 day	Mon 24/05/21	Mon 24/05/21	216	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp187.725.400											
218		Fabrikasi Pembesian Kolom Lt. 16	1 day	Tue 25/05/21	Tue 25/05/21	217	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp81.186.313											
219		Pemasangan Pembesian Kolom Lt.16	1 day	Tue 25/05/21	Tue 25/05/21	217	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Kolom	Rp1.790.000											
220		Fabrikasi Bekisting Kolom Lt.16	1 day	Wed 26/05/21	Wed 26/05/21	219	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp22.260.985											
221		Pemasangan Bekisting Kolom Lt.16	1 day	Wed 26/05/21	Wed 26/05/21	219	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.B. Kolom	Rp3.390.000											
222		Pengecoran Kolom Lt.16	1 day	Thu 27/05/21	Thu 27/05/21	221	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp54.521.614											
223		Pembongkaran Bekisting Kolom Lt.16	1 day	Fri 28/05/21	Fri 28/05/21	222	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;B.B. Kolom	Rp3.390.000											
224		Pembongkaran Bekisting Balok Lt.16	1 day	Mon 31/05/21	Mon 31/05/21	223	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;B.B.Balok	Rp8.940.000											
225		Pembongkaran Bekisting Pelat Lt.16	1 day	Mon 31/05/21	Mon 31/05/21	223	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;B.B.Pelat	Rp8.630.000											
226		Fabrikasi Pembesian Shearwall Lt. 16	1 day	Thu 27/05/21	Thu 27/05/21	221	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;F.P. Shearwall;Bar	Rp178.144.854											
227		Pemasangan Pembesian Shearwall Lt.16	1 day	Fri 28/05/21	Fri 28/05/21	226	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.P. Shearwall	Rp3.390.000											
228		Fabrikasi Bekisting Shearwall Lt.16	1 day	Mon 31/05/21	Mon 31/05/21	227	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;F.B.Shearwall;Bekisting	Rp22.703.603											
229		Pemasangan Bekisting Shearwall Lt.16	1 day	Mon 31/05/21	Mon 31/05/21	227	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;P.B. Shearwall	Rp4.165.000											
230		Pengecoran Shearwall Lt.16	1 day	Tue 01/06/21	Tue 01/06/21	229	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp100.662.680											
231		Pembongkaran Bekisting Shearwall Lt.16	1 day	Wed 02/06/21	Wed 02/06/21	230	Kuli;Mandor;Tukang;Upa;B.B. Shearwall	Rp4.165.000											

Project: Project Office Date: Sat 13/06/20	Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
	Split		External Milestone		Duration-only		Deadline	
	Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress	
	Summary		Inactive Milestone		Manual Summary			
	Project Summary		Inactive Summary		Start-only			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Prede	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan			Wed 06 Jan		Mon 11 Jan			Sat 16 Jan		Thu 2
									19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5
232		Fabrikasi Pembesian Tangga Lt. 16	1 day	Tue 01/06/21	Tue 01/06/21	229	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Tangga;Bar	Rp2.401.668											
233		Pemasangan Pembesian Tangga Lt.16	1 day	Tue 01/06/21	Tue 01/06/21	229	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Tangga	Rp665.000											
234		Fabrikasi Bekisting Tangga Lt.16	1 day	Wed 02/06/21	Wed 02/06/21	233	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp512.036											
235		Pemasangan Bekisting Tangga Lt.16	1 day	Wed 02/06/21	Wed 02/06/21	233	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Tangga	Rp665.000											
236		Pengecoran Tangga Lt.16	1 day	Thu 03/06/21	Thu 03/06/21	235	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp2.974.616											
237		Pembongkaran Bekisting Tangga Lt.16	1 day	Fri 04/06/21	Fri 04/06/21	236	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Tangga	Rp665.000											
238		Pekerjaan Lantai 17	16 days	Thu 03/06/21	Thu 24/06/21			Rp1.553.238.237											
239		Fabrikasi Bekisting Balok Lt.17	1 day	Thu 03/06/21	Thu 03/06/21	235	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp108.466.990											
240		Pemasangan Bekisting Balok Lt.17	1 day	Thu 03/06/21	Thu 03/06/21	235	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp8.940.000											
241		Fabrikasi Bekisting Pelat Lt.17	1 day	Fri 04/06/21	Fri 04/06/21	240	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp161.228.792											
242		Pemasangan Bekisting Pelat Lt.17	1 day	Mon 07/06/21	Mon 07/06/21	241	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp8.630.000											
243		Fabrikasi Pembesian Balok Lt.17	1 day	Mon 07/06/21	Mon 07/06/21	241	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp218.500.171											
244		Pemasangan Pembesian Balok Lt.17	1 day	Tue 08/06/21	Tue 08/06/21	243	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Balok	Rp3.390.000											
245		Fabrikasi Pembesian Pelat Lt.17	1 day	Tue 08/06/21	Tue 08/06/21	243	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp78.005.734											
246		Pemasangan Pembesian Pelat Lt.17	1 day	Wed 09/06/21	Wed 09/06/21	245	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Pelat	Rp2.730.000											
247		Pengecoran Balok Lt.17	1 day	Thu 10/06/21	Thu 10/06/21	246	Kuli;Pekerja;Tukang;Upa	Rp185.494.873											
248		Pengecoran Pelat Lt.17	1 day	Fri 11/06/21	Fri 11/06/21	247	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp187.725.400											
249		Fabrikasi Pembesian Kolom Lt. 17	1 day	Mon 14/06/21	Mon 14/06/21	248	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp81.186.313											
250		Pemasangan Pembesian Kolom Lt.17	1 day	Mon 14/06/21	Mon 14/06/21	248	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Kolom	Rp1.790.000											
251		Fabrikasi Bekisting Kolom Lt.17	1 day	Tue 15/06/21	Tue 15/06/21	250	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp63.584.243											
252		Pemasangan Bekisting Kolom Lt.17	1 day	Tue 15/06/21	Tue 15/06/21	250	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Kolom	Rp3.390.000											
253		Pengecoran Kolom Lt.17	1 day	Wed 16/06/21	Wed 16/06/21	252	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp54.521.614											
254		Pembongkaran Bekisting Kolom Lt.17	1 day	Thu 17/06/21	Thu 17/06/21	253	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Kolom	Rp3.390.000											
255		Pembongkaran Bekisting Balok Lt.17	1 day	Fri 18/06/21	Fri 18/06/21	254	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Balok	Rp8.940.000											
256		Pembongkaran Bekisting Pelat Lt.17	1 day	Fri 18/06/21	Fri 18/06/21	254	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Pelat	Rp8.630.000											
257		Fabrikasi Pembesian Shearwall Lt. 17	1 day	Wed 16/06/21	Wed 16/06/21	252	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Shearwall;Bar	Rp178.144.854											

Project: Project Office
Date: Sat 13/06/20

Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only
Split		External Milestone		Duration-only		Deadline
Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress
Summary		Inactive Milestone		Manual Summary		
Project Summary		Inactive Summary		Start-only		

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Prede	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan		Wed 06 Jan		Mon 11 Jan			Sat 16 Jan		Thu 2
									19	20	21	22	23	0	1	2	3	4
258		Pemasangan Pembesian Shearwall Lt.17	1 day	Thu 17/06/21	Thu 17/06/21	257	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Shearwall	Rp3.390.000										
259		Fabrikasi Bekisting Shearwall Lt.17	1 day	Fri 18/06/21	Fri 18/06/21	258	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.B.Shearwall;Bekisting	Rp64.848.864										
260		Pemasangan Bekisting Shearwall Lt.17	1 day	Fri 18/06/21	Fri 18/06/21	258	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Shearwall	Rp4.165.000										
261		Pengecoran Shearwall Lt.17	1 day	Mon 21/06/21	Mon 21/06/21	260	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp100.662.680										
262		Pembongkaran Bekisting Shearwall Lt.17	1 day	Tue 22/06/21	Tue 22/06/21	261	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Shearwall	Rp4.165.000										
263		Fabrikasi Pembesian Tangga Lt. 17	1 day	Mon 21/06/21	Mon 21/06/21	260	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Tangga;Bar	Rp2.401.668										
264		Pemasangan Pembesian Tangga Lt.17	1 day	Mon 21/06/21	Mon 21/06/21	260	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Tangga	Rp665.000										
265		Fabrikasi Bekisting Tangga Lt.17	1 day	Tue 22/06/21	Tue 22/06/21	264	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp1.946.425										
266		Pemasangan Bekisting Tangga Lt.17	1 day	Tue 22/06/21	Tue 22/06/21	264	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Tangga	Rp665.000										
267		Pengecoran Tangga Lt.17	1 day	Wed 23/06/21	Wed 23/06/21	266	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp2.974.616										
268		Pembongkaran Bekisting Tangga Lt.17	1 day	Thu 24/06/21	Thu 24/06/21	267	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Tangga	Rp665.000										
269		Pekerjaan Lantai 18	17 days	Wed 23/06/21	Thu 15/07/21			Rp1.962.738.925										
270		Fabrikasi Bekisting Balok Lt.18	1 day	Wed 23/06/21	Wed 23/06/21	266	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp293.302.828										
271		Pemasangan Bekisting Balok Lt.18	2 days	Thu 24/06/21	Fri 25/06/21	270	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp17.870.000										
272		Fabrikasi Bekisting Pelat Lt.18	2 days	Thu 24/06/21	Fri 25/06/21	270	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp453.246.550										
273		Pemasangan Bekisting Pelat Lt.18	2 days	Mon 28/06/21	Tue 29/06/21	272	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp17.250.000										
274		Fabrikasi Pembesian Balok Lt.18	1 day	Mon 28/06/21	Mon 28/06/21	272	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp218.500.171										
275		Pemasangan Pembesian Balok Lt.18	1 day	Tue 29/06/21	Tue 29/06/21	274	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Balok	Rp3.390.000										
276		Fabrikasi Pembesian Pelat Lt.18	1 day	Tue 29/06/21	Tue 29/06/21	274	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp78.005.734										
277		Pemasangan Pembesian Pelat Lt.18	1 day	Wed 30/06/21	Wed 30/06/21	276	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Pelat	Rp2.730.000										
278		Pengecoran Balok Lt.18	1 day	Thu 01/07/21	Thu 01/07/21	277	Kuli;Pekerja;Tukang;Upa	Rp185.494.873										
279		Pengecoran Pelat Lt.18	1 day	Fri 02/07/21	Fri 02/07/21	278	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp187.725.400										
280		Fabrikasi Pembesian Kolom Lt. 18	1 day	Mon 05/07/21	Mon 05/07/21	279	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp81.186.313										
281		Pemasangan Pembesian Kolom Lt.18	1 day	Mon 05/07/21	Mon 05/07/21	279	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Kolom	Rp1.790.000										
282		Fabrikasi Bekisting Kolom Lt.18	1 day	Tue 06/07/21	Tue 06/07/21	281	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp22.260.985										
283		Pemasangan Bekisting Kolom Lt.18	1 day	Tue 06/07/21	Tue 06/07/21	281	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Kolom	Rp3.390.000										
284		Pengecoran Kolom Lt.18	1 day	Wed 07/07/21	Wed 07/07/21	283	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp54.521.614										

Project: Project Office Date: Sat 13/06/20	Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
	Split		External Milestone		Duration-only		Deadline	
	Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress	
	Summary		Inactive Milestone		Manual Summary			
	Project Summary		Inactive Summary		Start-only			

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan		Wed 06 Jan		Mon 11 Jan			Sat 16 Jan		Thu 2
									19	20	21	22	23	0	1	2	3	4
285		Pembongkaran Bekisting Kolom Lt.18	1 day	Thu 08/07/21	Thu 08/07/21	284	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Kolom	Rp3.390.000										
286		Pembongkaran Bekisting Balok Lt.18	1 day	Fri 09/07/21	Fri 09/07/21	285	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Balok	Rp8.940.000										
287		Pembongkaran Bekisting Pelat Lt.18	1 day	Fri 09/07/21	Fri 09/07/21	285	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Pelat	Rp8.630.000										
288		Fabrikasi Pembesian Shearwall Lt. 18	1 day	Wed 07/07/21	Wed 07/07/21	283	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Shearwall;Bar	Rp178.144.854										
289		Pemasangan Pembesian Shearwall Lt.18	1 day	Thu 08/07/21	Thu 08/07/21	288	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Shearwall	Rp3.390.000										
290		Fabrikasi Bekisting Shearwall Lt.18	1 day	Fri 09/07/21	Fri 09/07/21	289	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.B.Shearwall;Bekisting	Rp22.703.603										
291		Pemasangan Bekisting Shearwall Lt.18	1 day	Fri 09/07/21	Fri 09/07/21	289	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Shearwall	Rp4.165.000										
292		Pengecoran Shearwall Lt.18	1 day	Mon 12/07/21	Mon 12/07/21	291	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp100.662.680										
293		Pembongkaran Bekisting Shearwall Lt.18	1 day	Tue 13/07/21	Tue 13/07/21	292	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B. Shearwall	Rp4.165.000										
294		Fabrikasi Pembesian Tangga Lt. 18	1 day	Mon 12/07/21	Mon 12/07/21	291	Kuli;Mandor;Tukang;Upa F.P. Tangga;Bar	Rp2.401.668										
295		Pemasangan Pembesian Tangga Lt.18	1 day	Mon 12/07/21	Mon 12/07/21	291	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Tangga	Rp665.000										
296		Fabrikasi Bekisting Tangga Lt.18	1 day	Tue 13/07/21	Tue 13/07/21	295	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp512.036										
297		Pemasangan Bekisting Tangga Lt.18	1 day	Tue 13/07/21	Tue 13/07/21	295	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.B. Tangga	Rp665.000										
298		Pengecoran Tangga Lt.18	1 day	Wed 14/07/21	Wed 14/07/21	297	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp2.974.616										
299		Pembongkaran Bekisting Tangga Lt.18	1 day	Thu 15/07/21	Thu 15/07/21	298	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Tangga	Rp665.000										
300		Pekerjaan Lantai 19	13 days	Wed 14/07/21	Fri 30/07/21			Rp1.006.851.960										
301		Fabrikasi Bekisting Balok Lt.19	1 day	Wed 14/07/21	Wed 14/07/21	297	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp108.466.990										
302		Pemasangan Bekisting Balok Lt.19	2 days	Thu 15/07/21	Fri 16/07/21	301	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp17.870.000										
303		Fabrikasi Bekisting Pelat Lt.19	2 days	Thu 15/07/21	Fri 16/07/21	301	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp169.848.792										
304		Pemasangan Bekisting Pelat Lt.19	2 days	Mon 19/07/21	Tue 20/07/21	303	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp17.250.000										
305		Fabrikasi Pembesian Balok Lt.19	1 day	Mon 19/07/21	Mon 19/07/21	303	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp218.500.171										
306		Pemasangan Pembesian Balok Lt.19	1 day	Tue 20/07/21	Tue 20/07/21	305	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Balok	Rp3.390.000										
307		Fabrikasi Pembesian Pelat Lt.19	1 day	Tue 20/07/21	Tue 20/07/21	305	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp78.005.734										
308		Pemasangan Pembesian Pelat Lt.19	1 day	Wed 21/07/21	Wed 21/07/21	307	Kuli;Mandor;Tukang;Upa P.P. Pelat	Rp2.730.000										
309		Pengecoran Balok Lt.19	1 day	Thu 22/07/21	Thu 22/07/21	308	Kuli;Pekerja;Tukang;Upa	Rp185.494.873										

Project: Project Office
Date: Sat 13/06/20

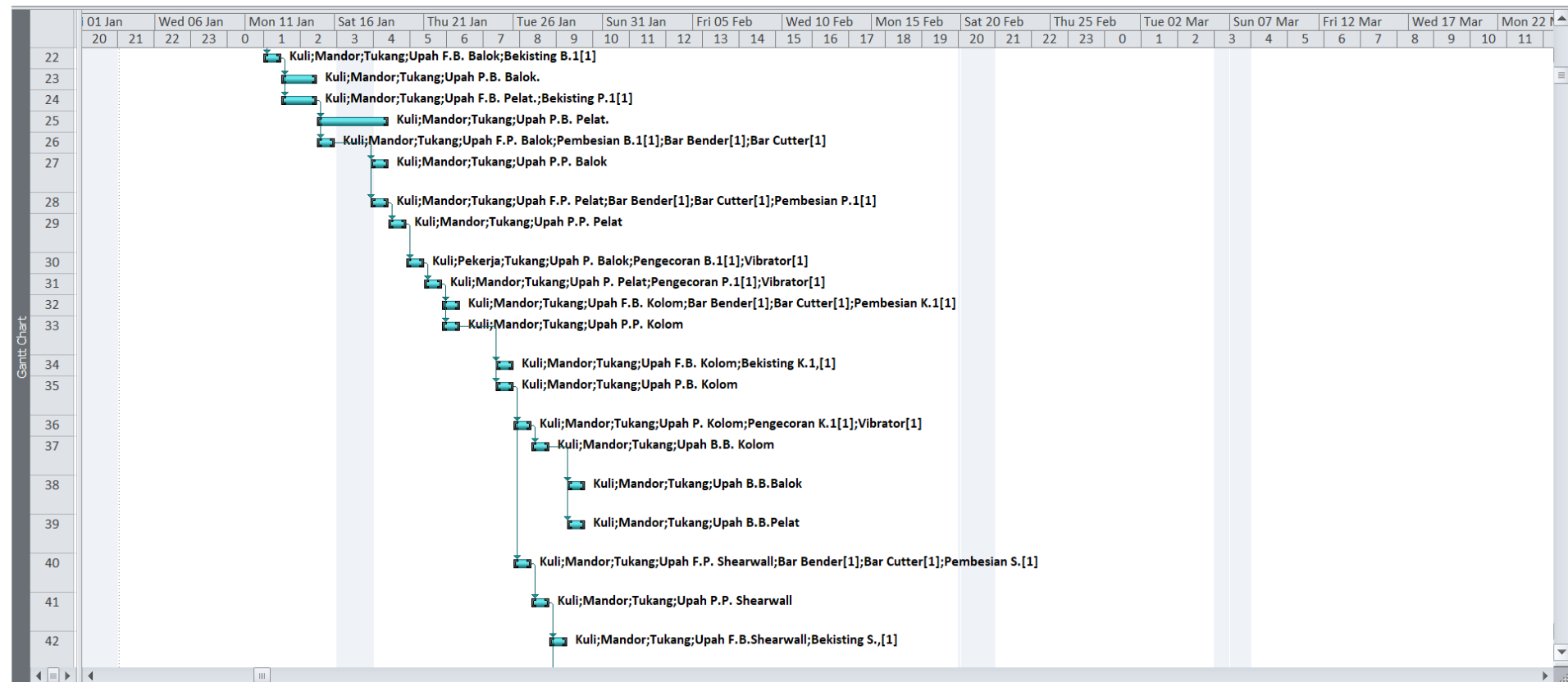
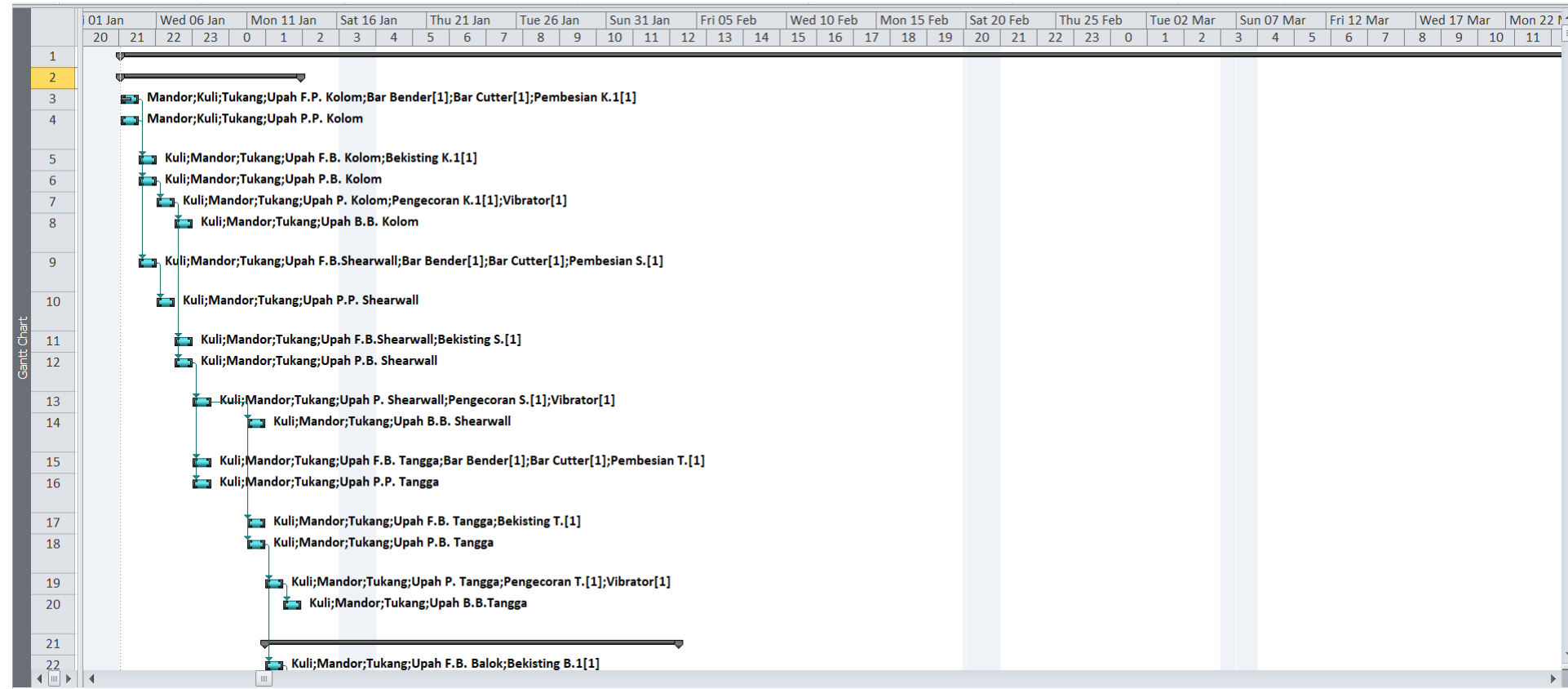
Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only
Split		External Milestone		Duration-only		Deadline
Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress
Summary		Inactive Milestone		Manual Summary		
Project Summary		Inactive Summary		Start-only		

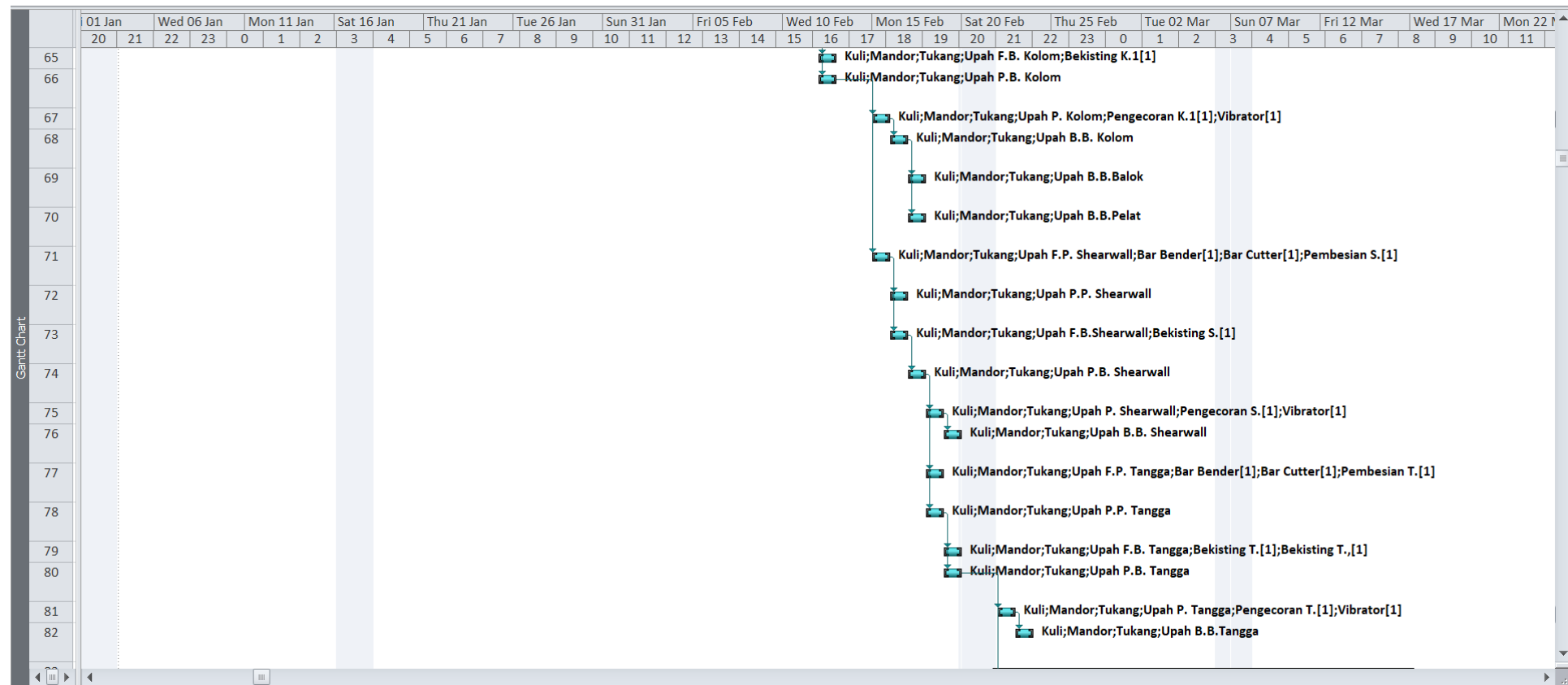
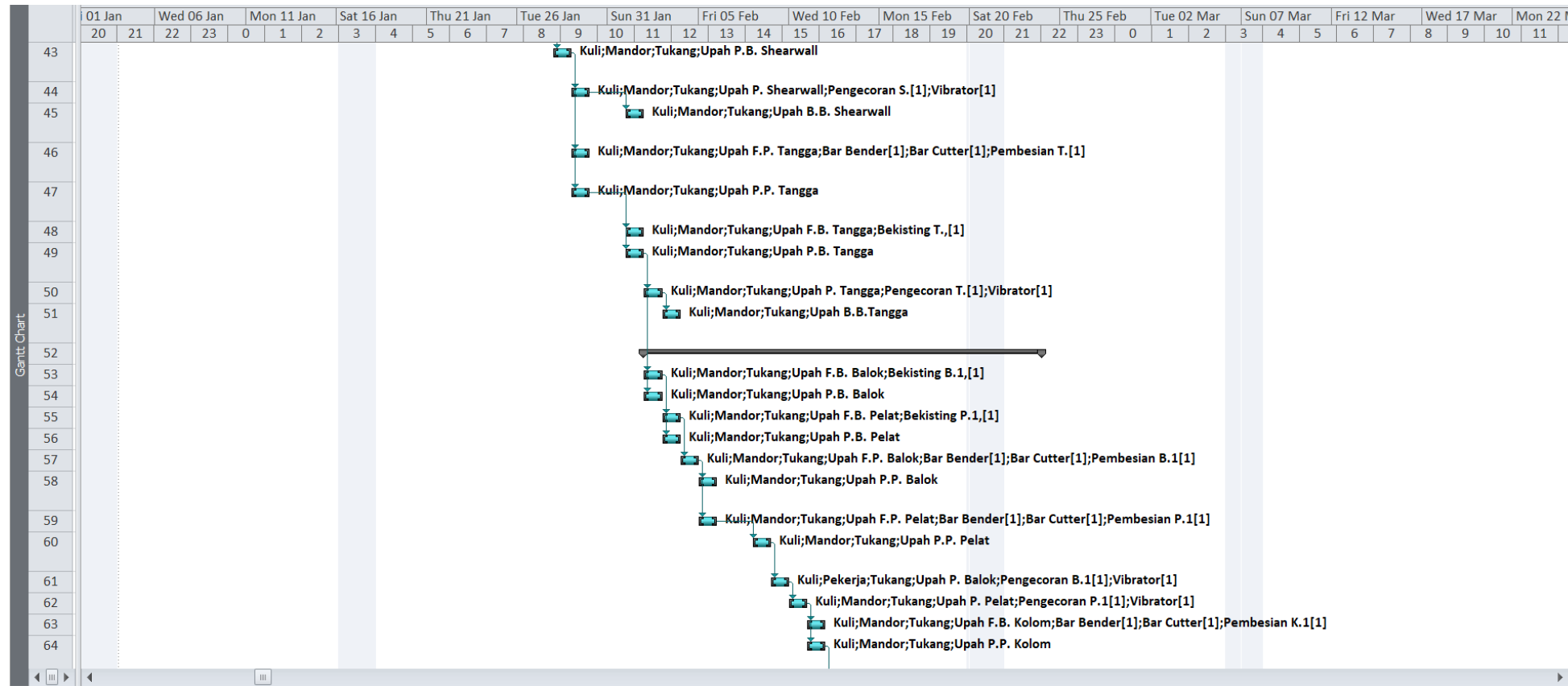
ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Prede	Resource Names	Cost	Fri 01 Jan			Wed 06 Jan		Mon 11 Jan			Sat 16 Jan		Thu 2
									19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5
310		Pengecoran Pelat Lt.19	1 day	Fri 23/07/21	Fri 23/07/21	309	Kuli;Mandor;Tukang;Upa	Rp187.725.400											
311		Pembongkaran Bekisting Balok Lt.19	1 day	Fri 30/07/21	Fri 30/07/21	310	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Balok	Rp8.940.000											
312		Pembongkaran Bekisting Pelat Lt.19	1 day	Fri 30/07/21	Fri 30/07/21	310	Kuli;Mandor;Tukang;Upa B.B.Pelat	Rp8.630.000											

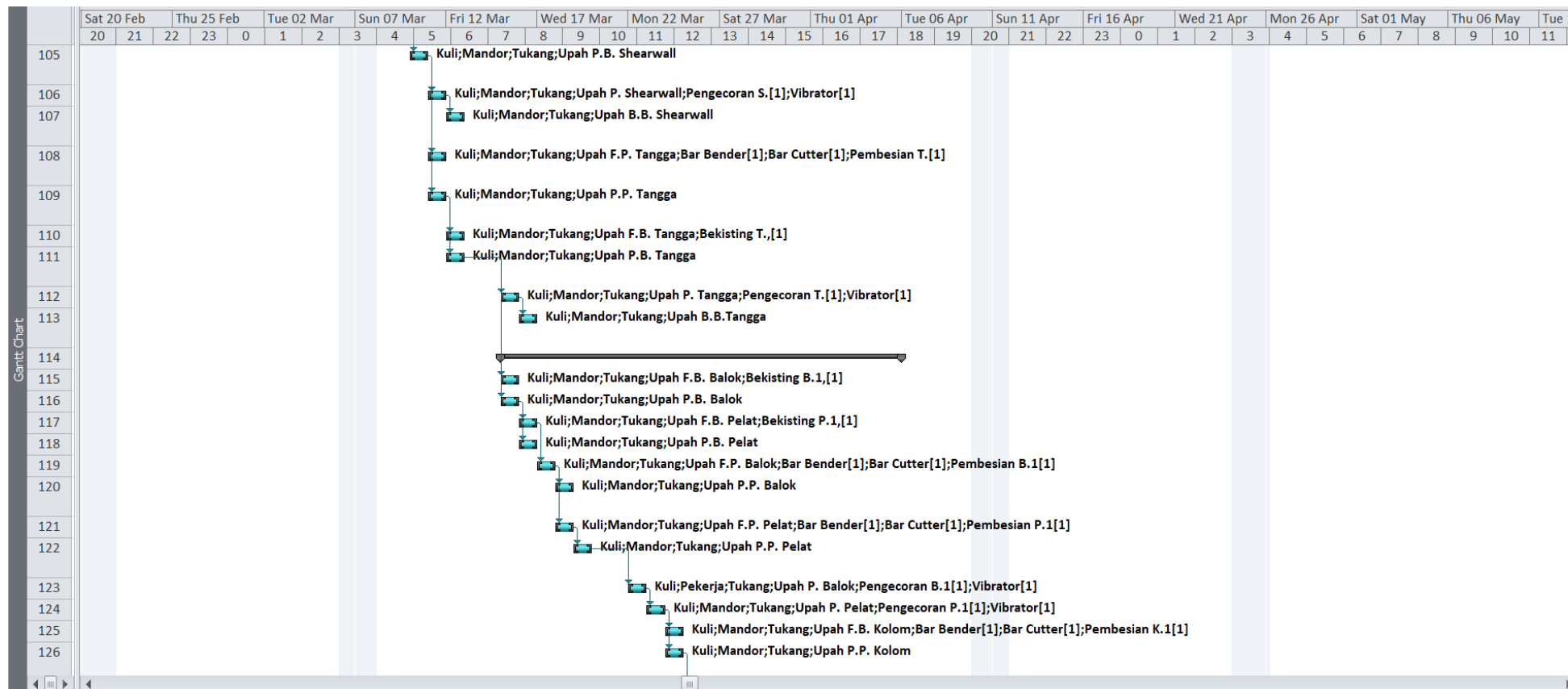
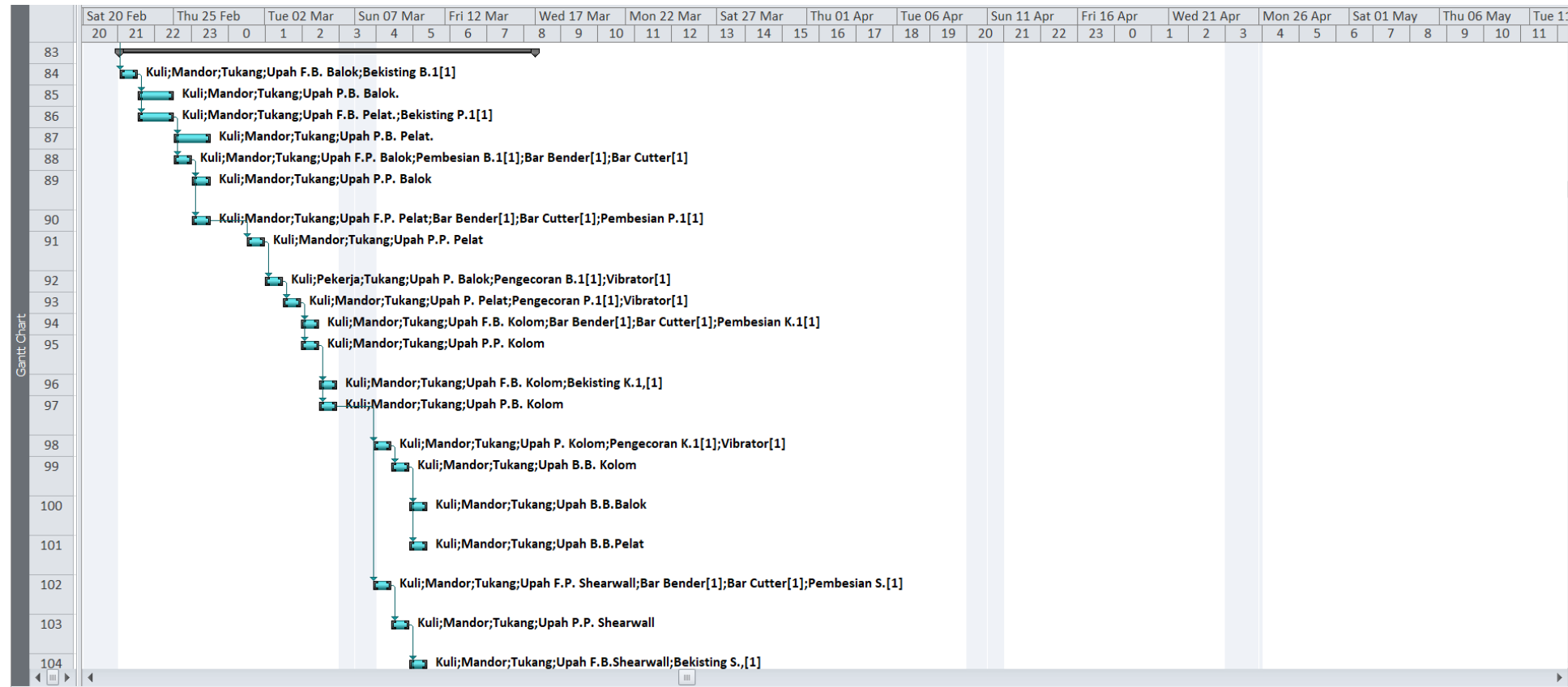
Project: Project Office
Date: Sat 13/06/20

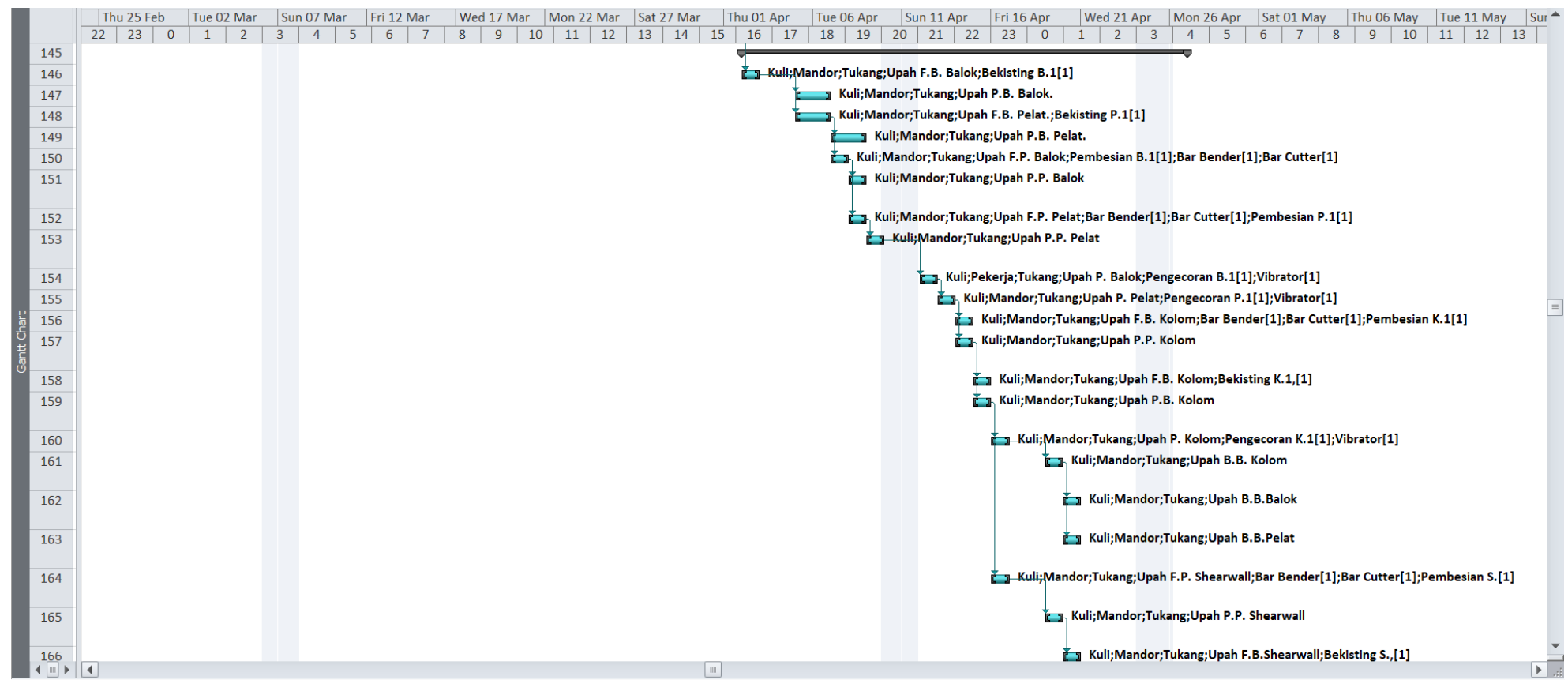
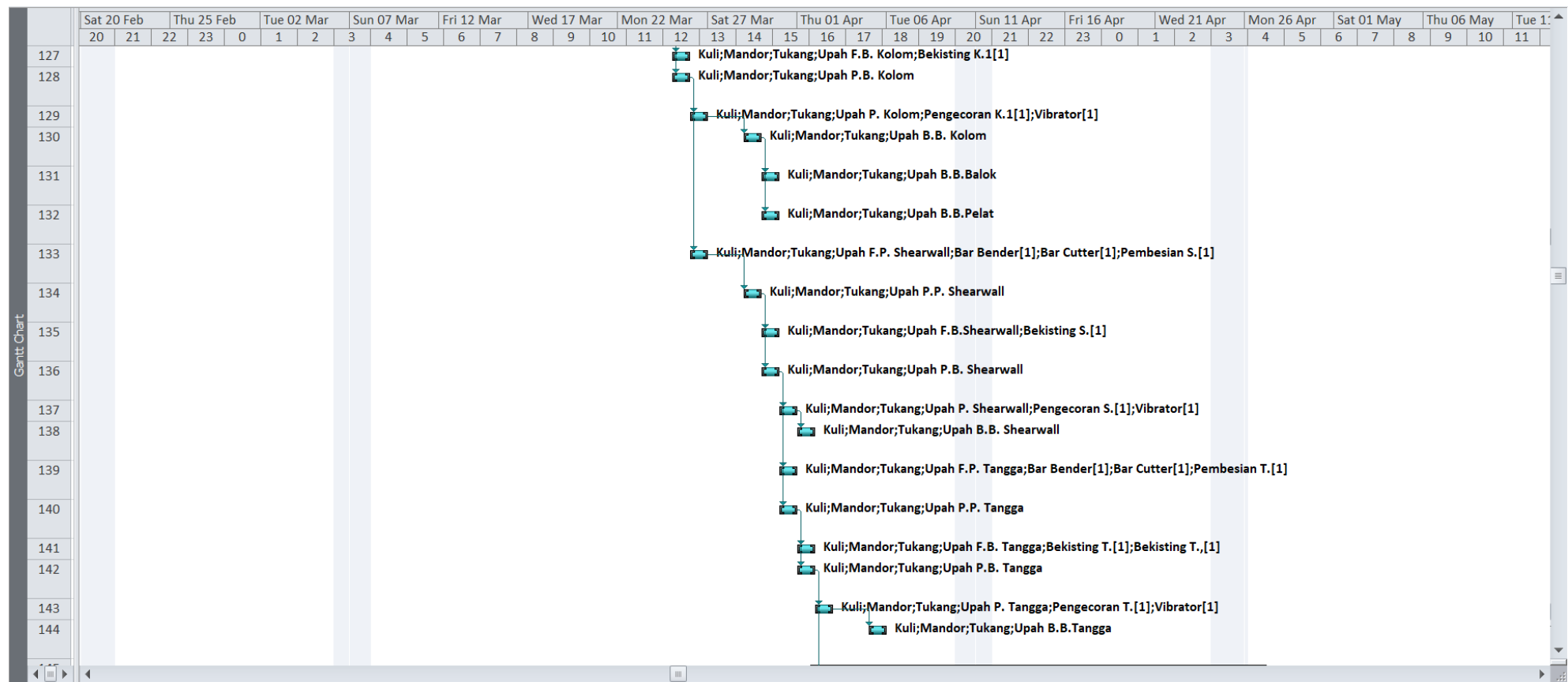
Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
Split		External Milestone		Duration-only		Deadline	
Milestone		Inactive Task		Manual Summary Rollup		Progress	
Summary		Inactive Milestone		Manual Summary			
Project Summary		Inactive Summary		Start-only			

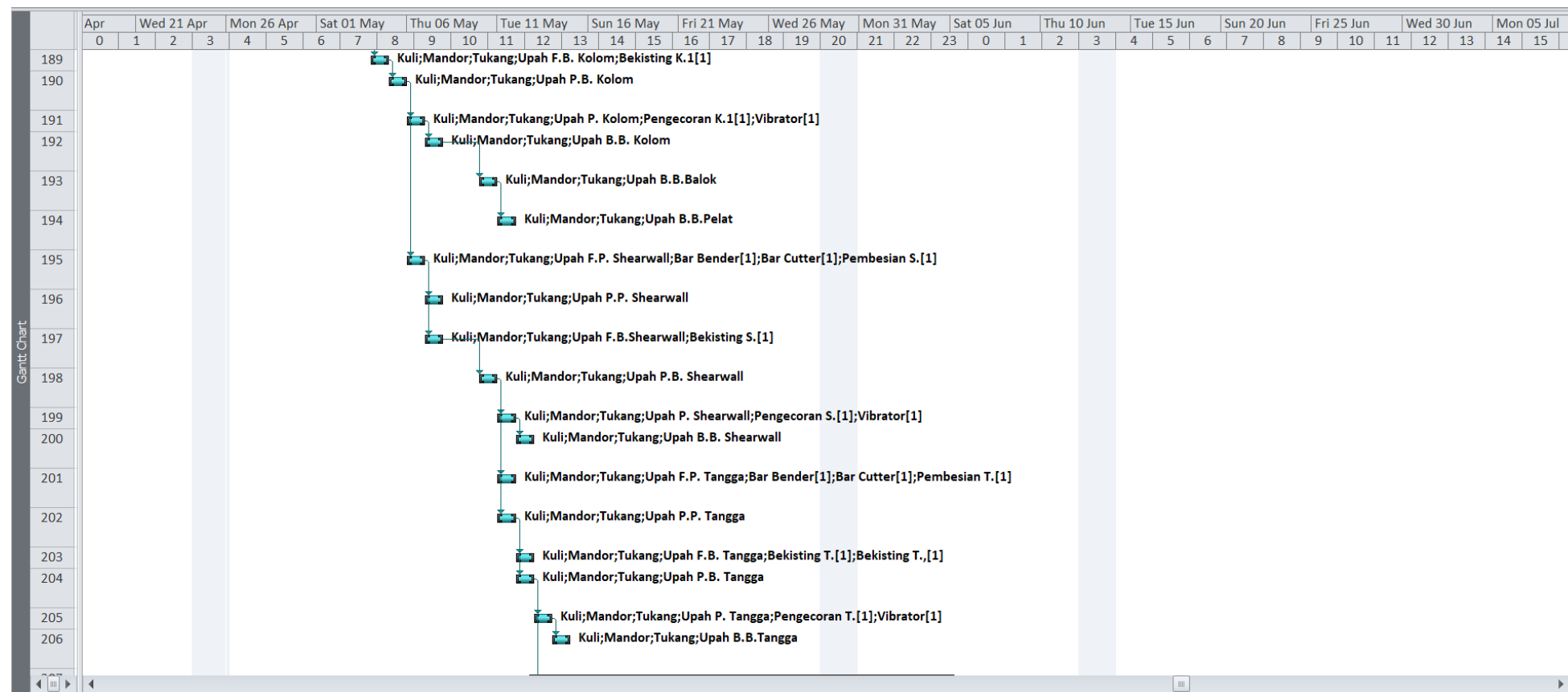
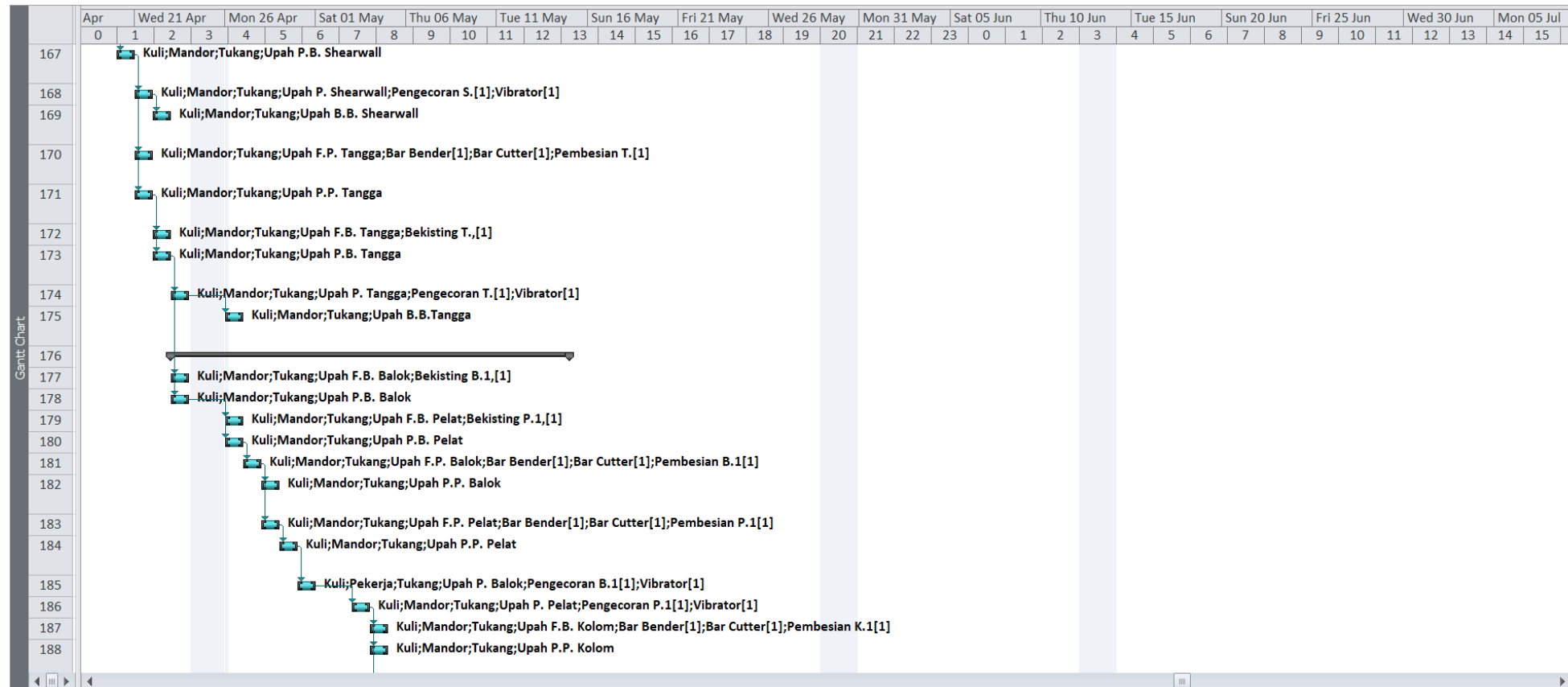
Tabel L.6 Barchart Ms. Project

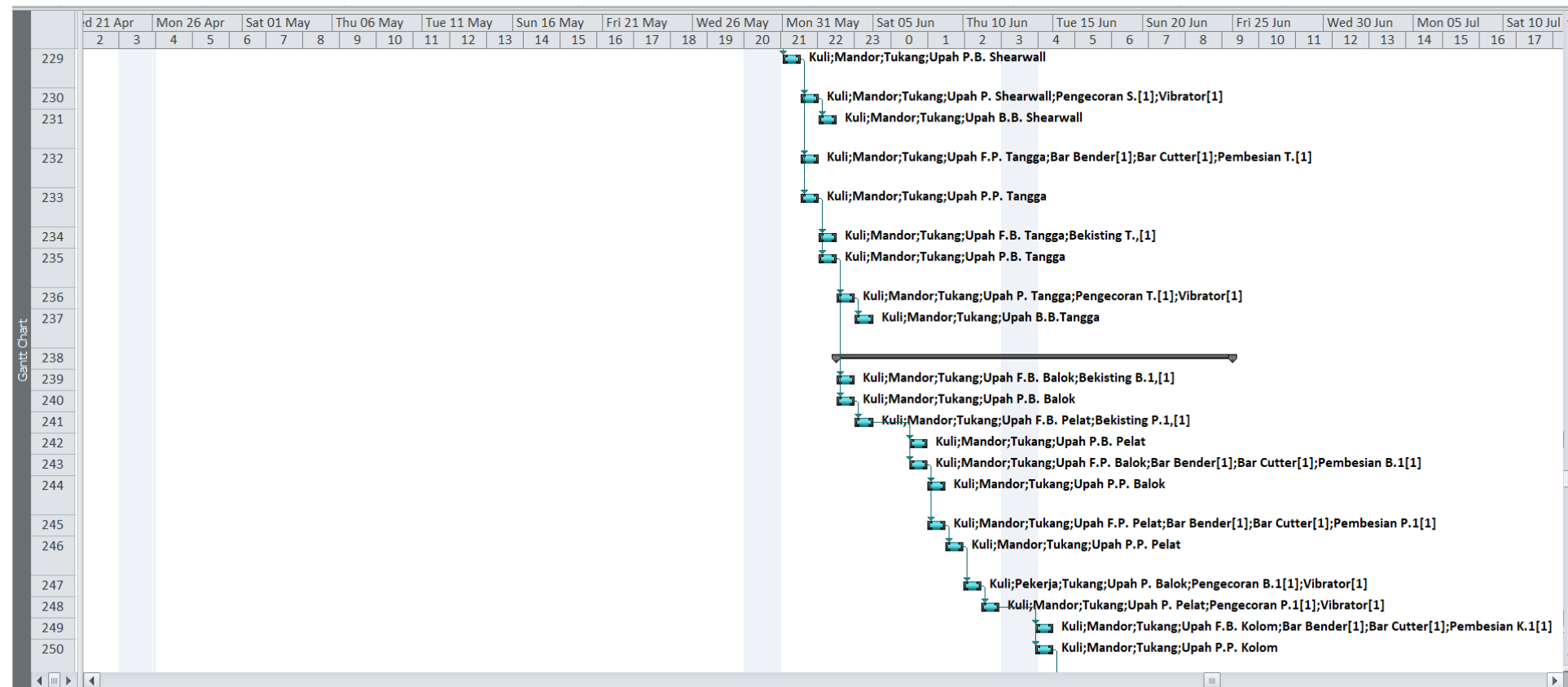
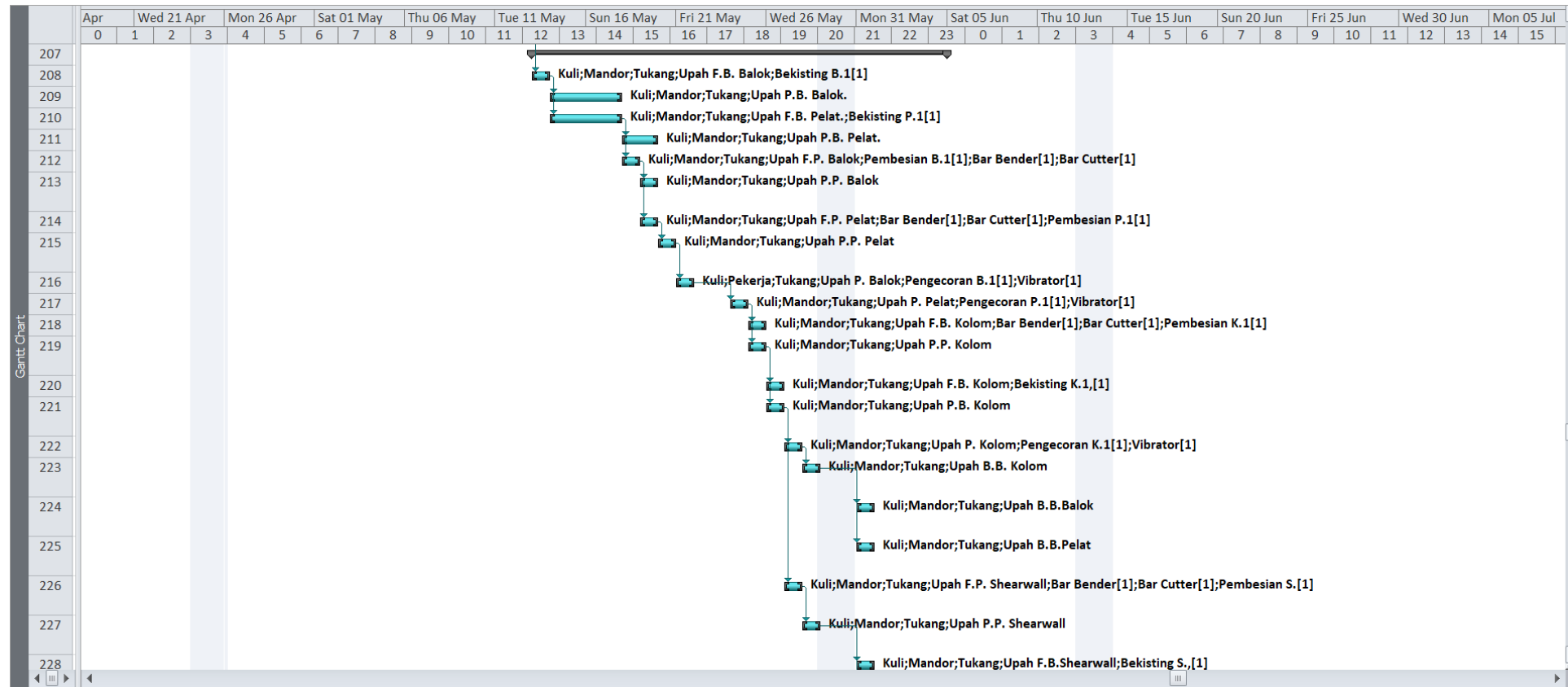


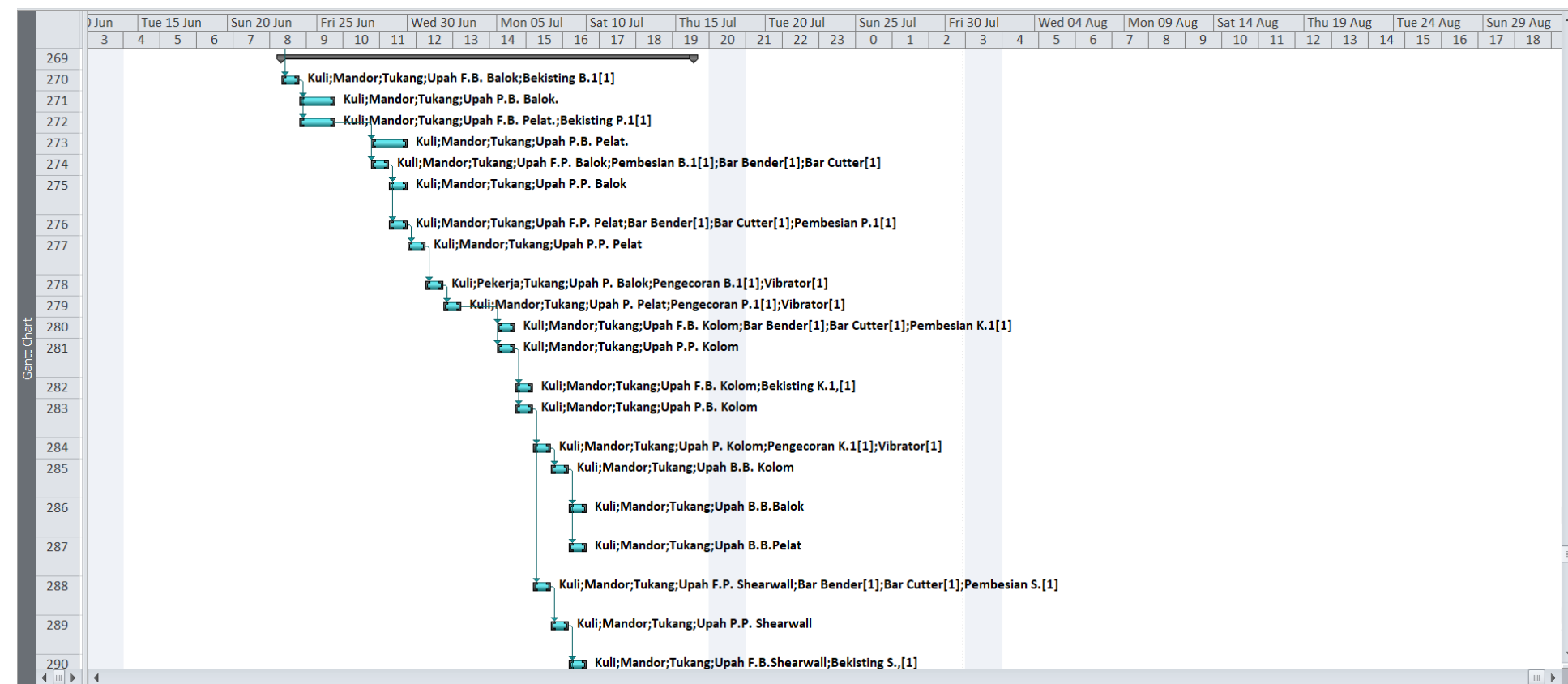
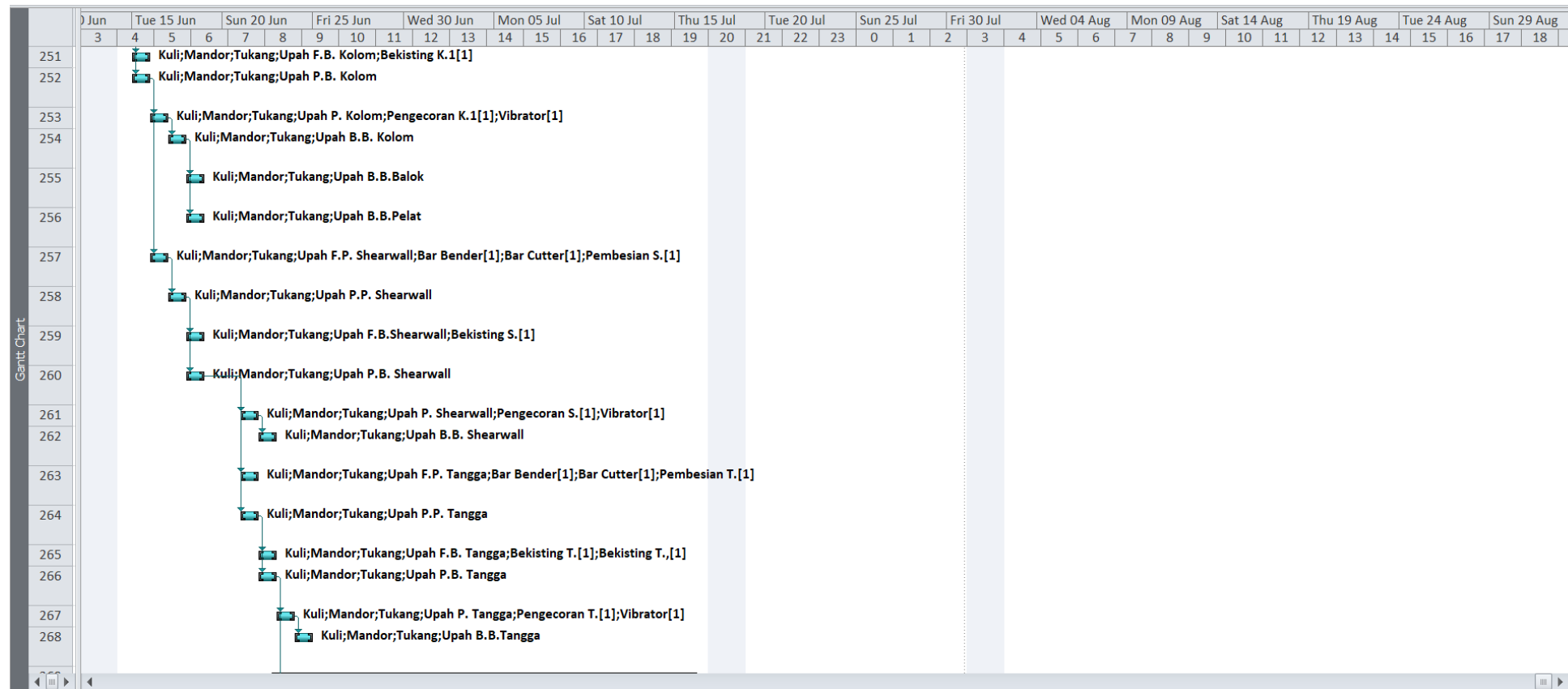


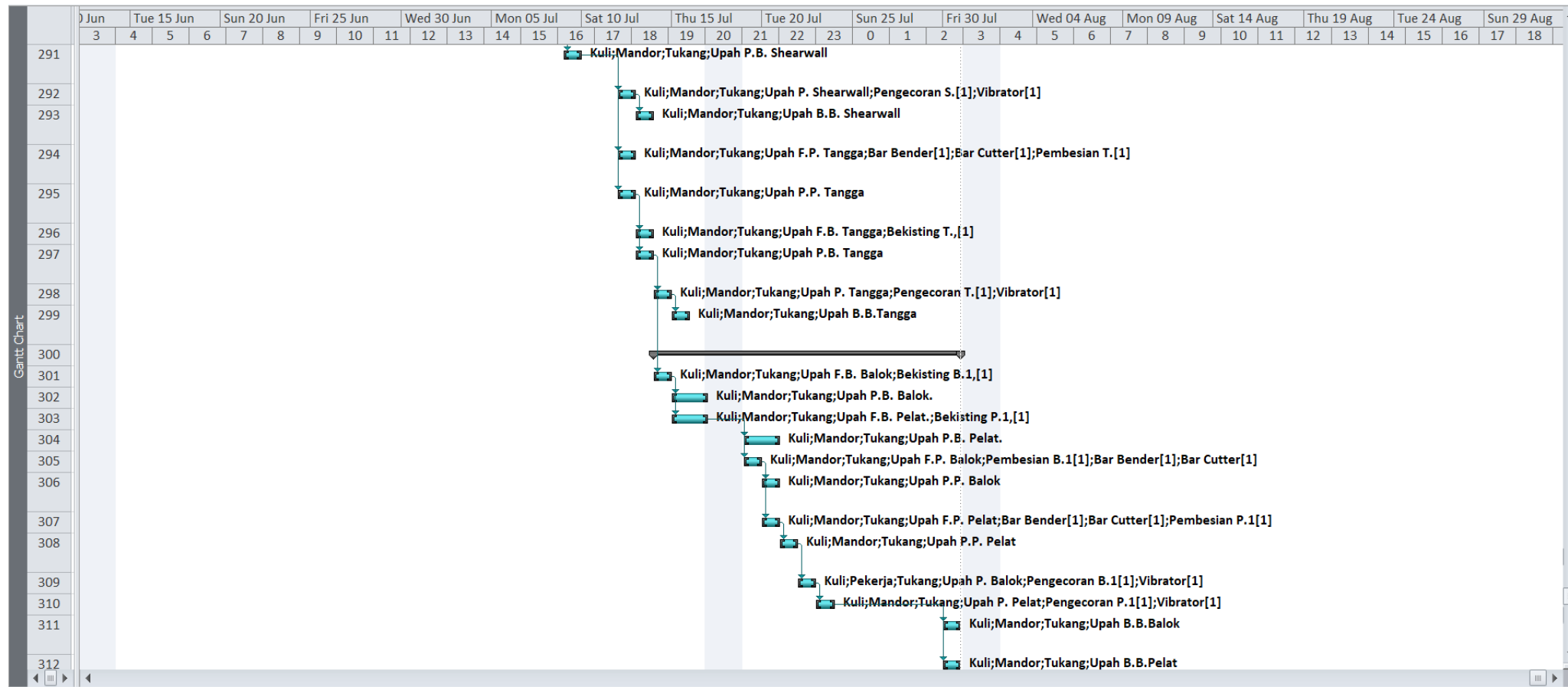












Tabel L.7 Resource sheet Ms. Project

	i	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max.	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar
1		Mandor	Work		M		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp185.000	Prorated	Standard
2		Tukang	Work		T		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp165.000	Prorated	Standard
3		Kuli	Work		K		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp155.000	Prorated	Standard
4		Upah F.P. Kolom	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp1.780.000	Prorated	Standard
5		Upah P.P. Kolom	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp1.780.000	Prorated	Standard
6		Upah F.B. Kolom	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp3.380.000	Prorated	Standard
7		Upah P.B. Kolom	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp3.380.000	Prorated	Standard
8		Upah P. Kolom	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp655.000	Prorated	Standard
9		Upah B.B. Kolom	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp3.380.000	Prorated	Standard
10		Upah F.P. Shearwall	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp3.380.000	Prorated	Standard
11		Upah P.P. Shearwall	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp3.380.000	Prorated	Standard
12		Upah F.B. Shearwall	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp4.155.000	Prorated	Standard
13		Upah P.B. Shearwall	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp4.155.000	Prorated	Standard
14		Upah P. Shearwall	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp655.000	Prorated	Standard
15		Upah B.B. Shearwall	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp4.155.000	Prorated	Standard
16		Upah F.P. Balok	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp3.380.000	Prorated	Standard
17		Upah P.P. Balok	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp3.380.000	Prorated	Standard
18		Upah F.B. Balok	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp8.930.000	Prorated	Standard
19		Upah P.B. Balok	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp8.930.000	Prorated	Standard
20		Upah P.B. Balok.	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp17.860.000	Prorated	Standard
21		Upah P. Balok	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp655.000	Prorated	Standard
22		Upah B.B. Balok	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp8.930.000	Prorated	Standard
23		Upah F.P. Pelat	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp2.720.000	Prorated	Standard
24		Upah P.P. Pelat	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp2.720.000	Prorated	Standard
25		Upah F.B. Pelat	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp8.620.000	Prorated	Standard
26		Upah F.B. Pelat.	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp17.240.000	Prorated	Standard
27		Upah P.B. Pelat	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp8.620.000	Prorated	Standard
28		Upah P.B. Pelat.	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp17.240.000	Prorated	Standard
29		Upah P. Pelat	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp655.000	Prorated	Standard

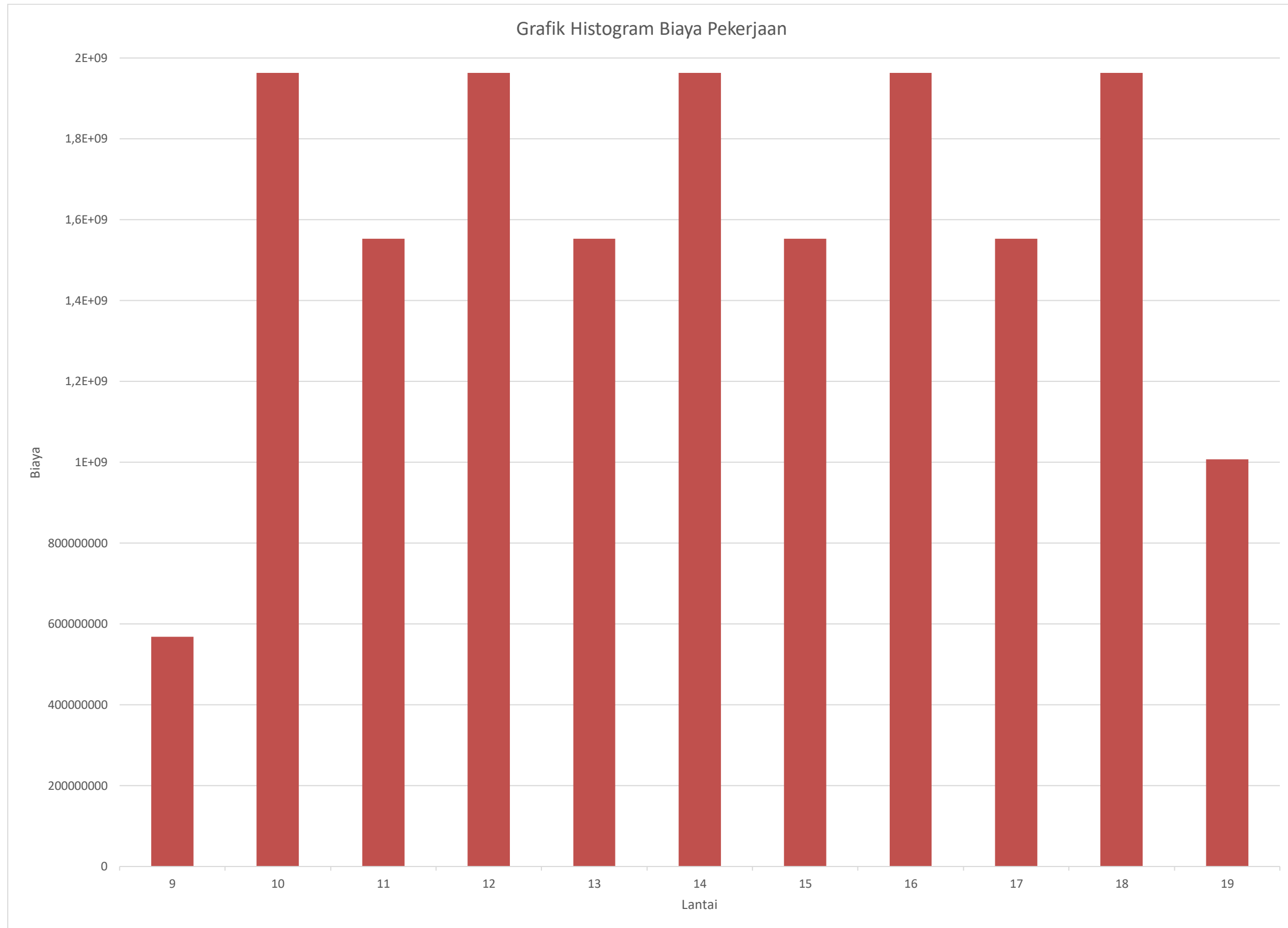
Resource Sheet

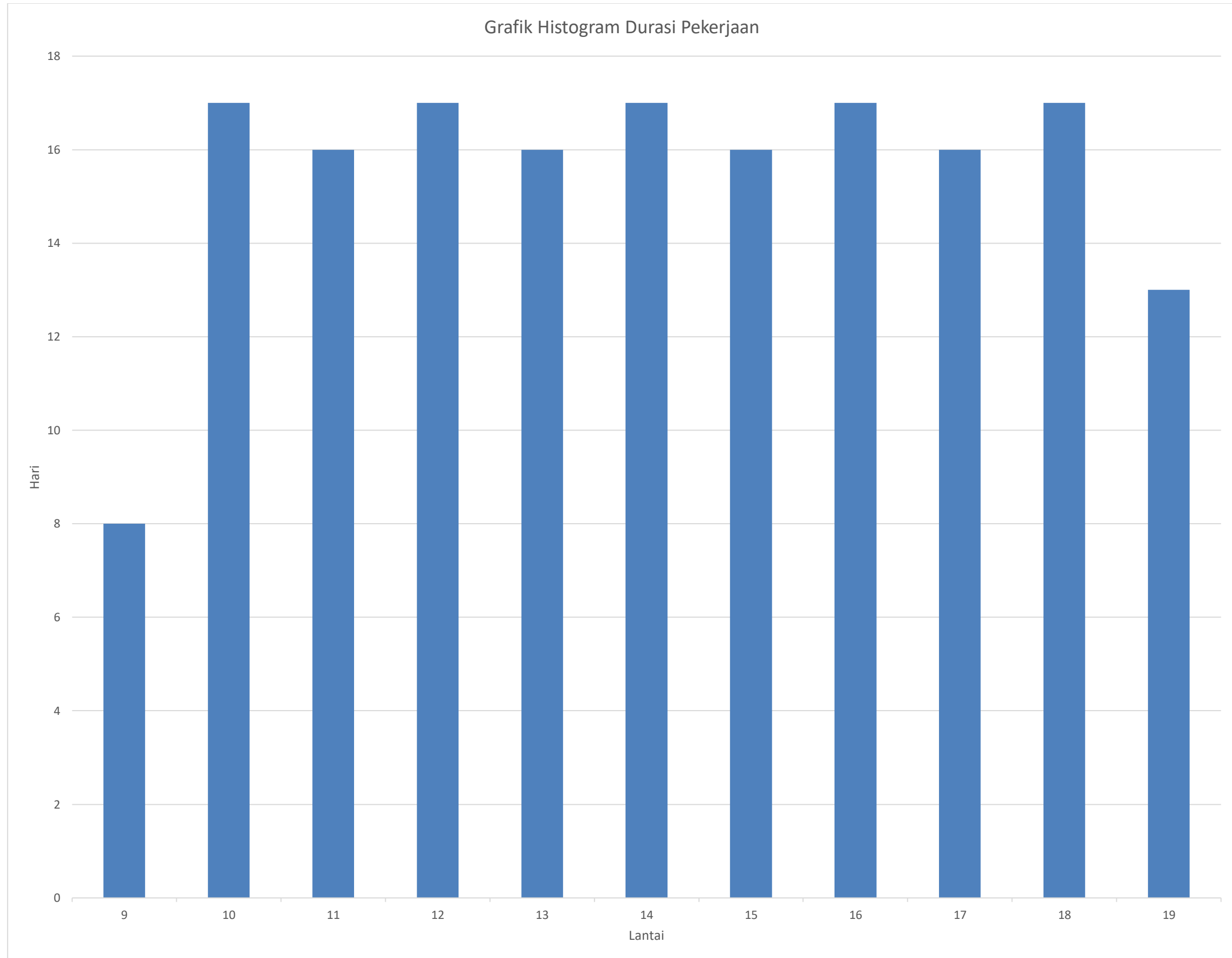
	i	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max.	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar
30		Upah B.B.Pelat	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp8.620.000	Prorated	Standard
31		Upah F.P. Tangga	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard
32		Upah P.P. Tangga	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp655.000	Prorated	Standard
33		Upah F.B. Tangga	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard
34		Upah P.B. Tangga	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp655.000	Prorated	Standard
35		Upah P. Tangga	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp655.000	Prorated	Standard
36		Upah B.B.Tangga	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp655.000	Prorated	Standard
37		Pembesian K.1	Material		P			Rp0		Rp80.942.979	Prorated	
38		Pembesian B.1	Material		P			Rp0		Rp214.876.837	Prorated	
39		Pembesian P.1	Material		P			Rp0		Rp75.042.400	Prorated	
40		Pembesian K.2	Material		P			Rp0		Rp68.221.509	Prorated	
41		Pembesian B.2	Material		P			Rp0		Rp214.876.837	Prorated	
42		Pembesian P.2	Material		P			Rp0		Rp75.042.400	Prorated	
43		Pembesian K.3	Material		P			Rp0		Rp62.973.542	Prorated	
44		Pembesian S.	Material		P			Rp0		Rp174.521.520	Prorated	
45		Pembesian B.3	Material		P			Rp0		Rp214.876.837	Prorated	
46		Pembesian P.3	Material		P			Rp0		Rp75.042.400	Prorated	
47		Pembesian T.	Material		P			Rp0		Rp2.158.334	Prorated	
48		Bekisting K.1	Material		B			Rp0		Rp63.574.243	Prorated	
49		Bekisting K.1,	Material		B			Rp0		Rp22.250.985	Prorated	
50		Bekisting B.1	Material		B			Rp0		Rp284.362.828	Prorated	
51		Bekisting B.1,	Material		B			Rp0		Rp99.526.990	Prorated	
52		Bekisting P.1	Material		B			Rp0		Rp435.996.550	Prorated	
53		Bekisting P.1,	Material		B			Rp0		Rp152.598.792	Prorated	
54		Bekisting K.2	Material		B			Rp0		Rp60.228.230	Prorated	
55		Bekisting K.2,	Material		B			Rp0		Rp21.079.881	Prorated	
56		Bekisting B.2	Material		B			Rp0		Rp284.362.828	Prorated	
57		Bekisting B.2,	Material		B			Rp0		Rp99.526.990	Prorated	
58		Bekisting P.2	Material		B			Rp0		Rp435.996.550	Prorated	

Resource Sheet

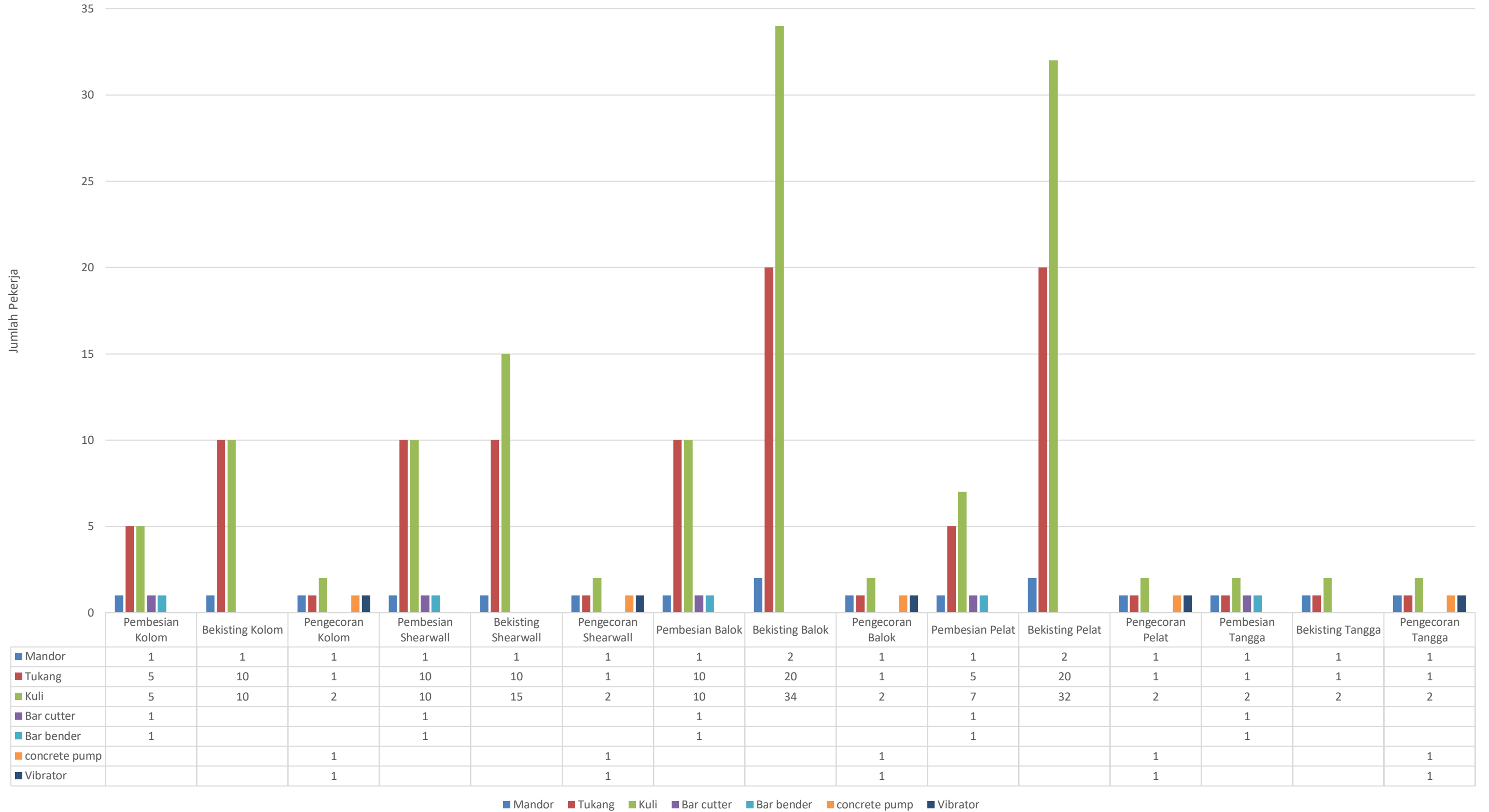
	i	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max.	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar
57		Bekisting B.2,	Material		B			Rp0		Rp99.526.990	Prorated	
58		Bekisting P.2	Material		B			Rp0		Rp435.996.550	Prorated	
59		Bekisting P.2,	Material		B			Rp0		Rp152.598.792	Prorated	
60		Bekisting K.3	Material		B			Rp0		Rp60.228.230	Prorated	
61		Bekisting K.3,	Material		B			Rp0		Rp19.908.776	Prorated	
62		Bekisting S.	Material		B			Rp0		Rp64.838.864	Prorated	
63		Bekisting S.,	Material		B			Rp0		Rp22.693.603	Prorated	
64		Bekisting B.3	Material		B			Rp0		Rp284.362.828	Prorated	
65		Bekisting B.3,	Material		B			Rp0		Rp99.526.990	Prorated	
66		Bekisting P.3	Material		B			Rp0		Rp435.996.550	Prorated	
67		Bekisting P.3,	Material		B			Rp0		Rp152.598.792	Prorated	
68		Bekisting T.	Material		B			Rp0		Rp1.434.389	Prorated	
69		Bekisting T.,	Material		B			Rp0		Rp502.036	Prorated	
70		Pengecoran K.1	Material		P			Rp0		Rp53.106.614	Prorated	
71		Pengecoran S.	Material		P			Rp0		Rp99.247.680	Prorated	
72		Pengecoran B.1	Material		P			Rp0		Rp184.083.873	Prorated	
73		Pengecoran P.1	Material		P			Rp0		Rp186.310.400	Prorated	
74		Pengecoran T.	Material		P			Rp0		Rp1.559.616	Prorated	
75		Pengecoran K.2	Material		P			Rp0		Rp47.589.643	Prorated	
76		Pengecoran B.2	Material		P			Rp0		Rp184.083.873	Prorated	
77		Pengecoran P.2	Material		P			Rp0		Rp186.310.400	Prorated	
78		Pengecoran K.3	Material		P			Rp0		Rp42.419.783	Prorated	
79		Pengecoran B.3	Material		P			Rp0		Rp184.083.873	Prorated	
80		Pengecoran P.3	Material		P			Rp0		Rp186.310.400	Prorated	
81		Bar Cutter	Material		B			Rp0		Rp116.667	Prorated	
82		Bar Bender	Material		B			Rp0		Rp116.667	Prorated	
83		Vibrator	Material		V			Rp0		Rp750.000	Prorated	
84		Concrete Pump	Material		C			Rp0		Rp2.200.000	Prorated	

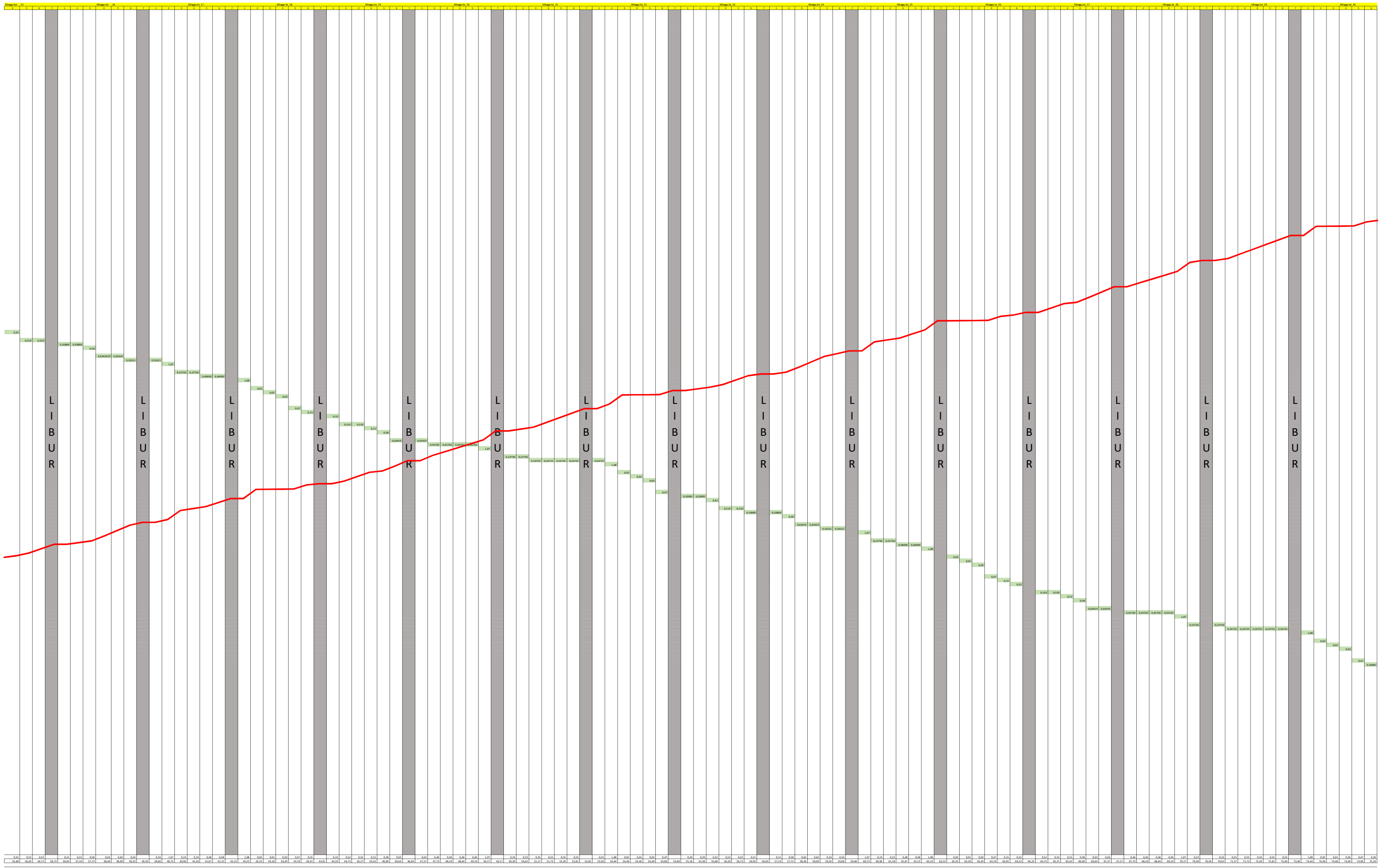
Tabel L.8 Grafik Histogram *Ms. Project*



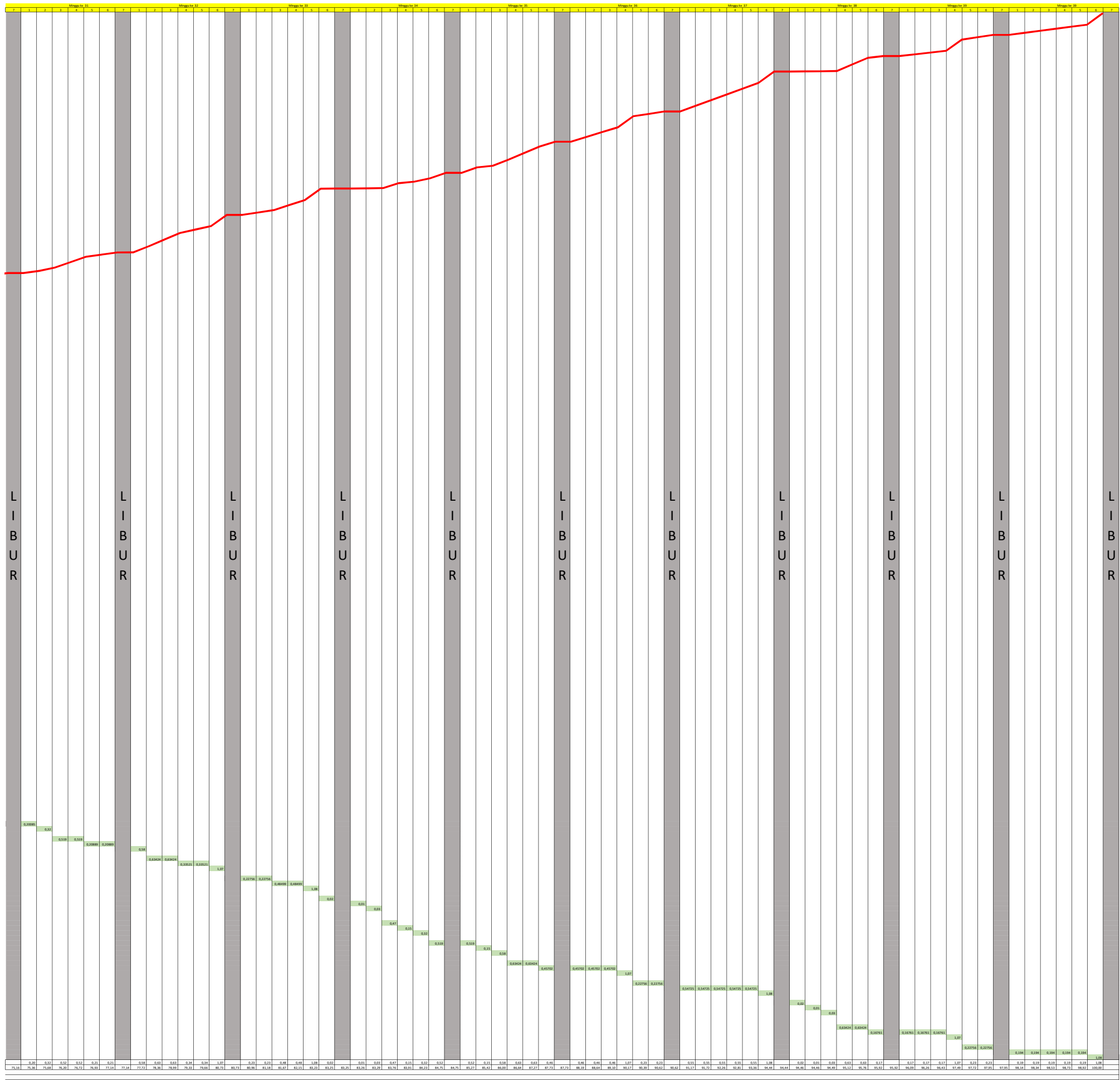


Grafik Histogram Jumlah Pekerja dan Alat Pada Setiap Pekerjaan





Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value	Period	Value																				
1	0.01	2	0.02	3	0.03	4	0.04	5	0.05	6	0.06	7	0.07	8	0.08	9	0.09	10	0.10	11	0.11	12	0.12	13	0.13	14	0.14	15	0.15	16	0.16	17	0.17	18	0.18	19	0.19	20	0.20	21	0.21	22	0.22	23	0.23	24	0.24	25	0.25	26	0.26	27	0.27	28	0.28	29	0.29	30	0.30



Type Kolom	Jumlah	Dimensi (mm)			Volume pengecoran kotor (m3)	Panjang Tulangan Utama (m)		Dimensi Tulangan Utama	Berat Satuan (kg/m)	Berat Tulangan Utama (Kg)	Volume Tulangan Utama (m3)	Dimensi Sengkang (m)					Jumlah Sengkang	Dimensi Sengkang	Berat Satuan (kg/m)	Berat Sengkang (Kg)	Volume Sengkang (m3)	Dimensi Kait (m)			Jumlah Kait	Dimensi Kait	Berat Satuan (kg/m)	Berat Kait (Kg)	Volume Kait (m3)	Volume Pengcoran bersih (m3)
		bh	Tinggi	Panjang		Lebar	A					B	A	B	C	D						E	A	B						
KF1-1	6		850	850	2,81775			20 D 22	2,98	311,112	0,039632102	0,77	0,77	0,77	0,77	0,22	30	D 10 - 100	0,617	61,083	0,007781	0,11	0,77	0,11	60	D 10 - 100	0,617	36,6498	0,004669	2,7656679
KF2-1	2		850	850	2,81775			20 D 22	2,98	311,112	0,039632102	0,77	0,77	0,77	0,77	0,22	30	D 10 - 100	0,617	61,083	0,007781	0,11	0,77	0,11	60	D 10 - 100	0,617	36,6498	0,004669	2,7656679
KF3-1	1		850	850	2,81775			20 D 22	2,98	311,112	0,039632102	0,77	0,77	0,77	0,77	0,22	30	D 10 - 100	0,617	61,083	0,007781	0,11	0,77	0,11	60	D 10 - 100	0,617	36,6498	0,004669	2,7656679
KF4-1	2	3900	850	850	2,81775	3,9	1,32	20 D 22	2,98	311,112	0,039632102	0,77	0,77	0,77	0,77	0,22	30	D 10 - 100	0,617	61,083	0,007781	0,11	0,77	0,11	60	D 10 - 100	0,617	36,6498	0,004669	2,7656679
KF5-1	2		850	850	2,81775			20 D 22	2,98	311,112	0,039632102	0,77	0,77	0,77	0,77	0,22	30	D 10 - 100	0,617	61,083	0,007781	0,11	0,77	0,11	60	D 10 - 100	0,617	36,6498	0,004669	2,7656679
KF6-1	2		850	850	2,81775			20 D 22	2,98	311,112	0,039632102	0,77	0,77	0,77	0,77	0,22	30	D 10 - 100	0,617	61,083	0,007781	0,11	0,77	0,11	60	D 10 - 100	0,617	36,6498	0,004669	2,7656679
KF7-1	1		850	850	2,81775			20 D 22	2,98	311,112	0,039632102	0,77	0,77	0,77	0,77	0,22	30	D 10 - 100	0,617	61,083	0,007781	0,11	0,77	0,11	60	D 10 - 100	0,617	36,6498	0,004669	2,7656679

Lampiran Volume Balok

Daerah	Type Kolom	Jumlah	Dimensi (mm)			Volume pengecoran kotor (m3)	Detail Tulangan	Dimensi Tulangan Tumpuan	Dimensi Tulangan Lapangan	Dimensi Tulangan Wall	Panjang Tulangan Tumpuan		Panjang Tulangan Lapangan		Panjang Tulangan Wall		Berat Satuan (kg/m)	Berat Tulangan Utama (Kg)	Volume Tulangan Utama (m3)	Dimensi Sengkang (m)					Jumlah Sengkang	Dimensi Sengkang	Dimensi Sengkang Tumpuan	Berat Satuan (kg/m)	Berat Sengkang (Kg)	Volume Sengkang (m3)	Volume Pengcoran bersih (m3)							
			bh	Tinggi	Panjang						Lebar	A	B	A	B	A				B	A	B	C	D								E						
																																	A	B	C	D	E	
AB = EF	BF47-1	4					Atas										2,98	52,746	0,006719																			
			700	5100	400	1,428	Samping										0,617	7,2806	0,000927	0,32	0,62	0,32	0,62	0,22	22	D 10	- 200			0,617	28,5054	0,003631	5,64001121					
							Bawah										2,98	52,746	0,006719																			
	BF47-1	6	700	15600	400	4,368	Atas										2,98	148,404	0,018905																			
							Samping										0,617	20,4844	0,002609	0,32	0,62	0,32	0,62	0,22	74	D 10	- 200			0,617	95,8818	0,012214	25,8921981					
							Bawah										2,98	148,404	0,018905																			
	BF47-18	24	700	5100	400	1,428	Atas	3 D 22	3 D 22	6 D 22							3,83	0,4 1,28 0,4	2,98	67,7205	0,008627																	
							Samping	2 D 10	2 D 10	2 D 10							3,83	0,4 1,28 0,4	0,617	7,2806	0,000927	0,32	0,62	0,32	0,62	0,22	22	D 10	- 200			0,617	28,5054	0,003631	33,7942854			
							Bawah	3 D 22	3 D 22	3 D 22							3,83	0,4 1,28 0,4	2,98	52,746	0,006719																	
	GF 47-10	4	700	7213	400	2,01964	Atas										7,21	0,8	2,98	71,63622	0,009126																	
						Samping										7,21	0,8	0,617	9,888042	0,00126	0,32	0,62	0,32	0,62	0,22	32	D 10	- 200	D 10	- 150	0,617	41,4624	0,005282	7,9793891				
						Bawah										7,21	0,8	2,98	71,63622	0,009126																		
GF 48-1	6	800	15600	400	4,992	Atas	7 D 22	3 D 22								7,8	1 7,8 1	2,98	262,24	0,033406																		
						Samping	2 D 10	2 D 10								7,8	1 7,8 1	0,617	21,7184	0,002767	0,32	0,72	0,32	0,72	0,22	76	D 10	- 200	D 10	- 150	0,617	107,8516	0,013739	29,4921768				
						Bawah	4 D 22	4 D 22								7,8	1 7,8 1	2,98	209,792	0,026725																		
BC = DE	GF48-1	4	800	15600	400	4,992	Atas	7 D 22	3 D 22							7,8	1 7,8 1	2,98	262,24	0,033406																		
							Samping	2 D 10	2 D 10							7,8	1 7,8 1	0,617	21,7184	0,002767	0,32	0,72	0,32	0,72	0,22	76	D 10	- 200	D 10	- 150	0,617	107,8516	0,013739	19,6614512				
							Bawah	4 D 22	4 D 22							7,8	1 7,8 1	2,98	209,792	0,026725																		
	BG47-1	4	700	15600	400	4,368	Atas										15,6	1	2,98	148,404	0,018905																	
							Samping										15,6	1	0,617	20,4844	0,002609	0,32	0,62	0,32	0,62	0,22	74	D 10	- 200			0,617	95,8818	0,012214	17,2614654			
							Bawah										15,6	1	2,98	148,404	0,018905																	
	BF47-18	8	700	5100	400	1,428	Atas	3 D 22	3 D 22	6 D 22							3,83	0,4 1,28 0,4	2,98	67,7205	0,008627																	
							Samping	2 D 10	2 D 10	2 D 10							3,83	0,4 1,28 0,4	0,617	7,2806	0,000927	0,32	0,62	0,32	0,62	0,22	22	D 10	- 200			0,617	28,5054	0,003631	11,2647618			
							Bawah	3 D 22	3 D 22	3 D 22							3,83	0,4 1,28 0,4	2,98	52,746	0,006719																	
	BF47-4	4	700	9205	400	2,5774	Atas	3 D 22	3 D 22	11 D 22							2,3	0,4 4,63 1 2,31 0,5	2,98	166,731	0,02124																	
							Samping	2 D 10	2 D 10	2 D 10							2,3	0,4 4,63 1 2,31 0,5	0,617	13,7591	0,001753	0,32	0,62	0,32	0,62	0,22	44	D 10	- 200	D 10	- 150	0,617	57,0108	0,007263	10,1292462			
							Bawah	3 D 22	4 D 22	3 D 22							2,3	0,4 4,63 1 2,31 0,5	2,98	116,4435	0,014834																	
	GF47-2	4	700	9205	400	2,5774	Atas	4 D 22	3 D 22	9 D 22							2,3	0,4 4,63 1 2,31 0,5	2,98	158,0518	0,020134																	
							Samping	2 D 10	2 D 10	2 D 10							2,3	0,4 4,63 1 2,31 0,5	0,617	13,7591	0,001753	0,32	0,62	0,32	0,62	0,22	44	D 10	- 200	D 10	- 150	0,617	57,0108	0,007263	10,1252792			
							Bawah	4 D 22	4 D 22	4 D 22							2,3	0,4 4,63 1 2,31 0,5	2,98	132,908	0,016931																	
	BF47-16	4	700	11457	400	3,20796	Atas	3 D 22	3 D 22								5,8	0,8 5,78 1	2,98	119,4831	0,015221																	
							Samping	2 D 10	2 D 10								5,8	0,8 5,78 1	0,617	16,49241	0,002101	0,32	0,72	0,32	0,72	0,22	76	D 10	- 200	D 10	- 150	0,617	107,8516	0,013739	12,6364147			
							Bawah	3 D 22	4 D 22								5,8	0,8 5,78 1	2,98	139,695	0,017796																	
	BF47-2	4	700	11457	400	3,20796	Atas	3 D 22	3 D 22	11 D 22							2,9	0,4 5,78 1 2,89 0,5	2,98	201,2245	0,025634																	
							Samping	2 D 10	2 D 10	2 D 10							2,9	0,4 5,78 1 2,89 0,5	0,617	16,61581	0,002117	0,32	0,72	0,32	0,72	0,22	76	D 10	- 200	D 10	- 150	0,617	107,8516	0,013739	12,5737984			
						Bawah	4 D 22	5 D 22	4 D 22							2,9	0,4 5,78 1 2,89 0,5	2,98	180,7147	0,023021																		
GF47-1	4	700	11457	400	3,20796	Atas	6 D 22	3 D 22	10 D 22							2,9	0,4 5,78 1 2,89 0,5	2,98	220,5424	0,028095																		
						Samping	2 D 10	2 D 10	2 D 10							2,9	0,4 5,78 1 2,89 0,5	0,617	16,61581	0,002117	0,32	0,72	0,32	0,72	0,22	74	D 10	- 200	D 10	- 150	0,617	105,0134	0,013378	12,5654012				
						Bawah	4 D 22	5 D 22	4 D 22							2,9	0,4 5,78 1 2,89 0,5	2,98	180,7147	0,023021																		
BF47-4	2	700	11457	400	3,20796	Atas	3 D 22	3 D 22	11 D 22							2,9	0,4 5,78 1 2,89 0,5	2,98	201,2245	0,025634																		
						Samping	2 D 10	2 D 10	2 D 10							2,9	0,4 5,78 1 2,89 0,5	0,617	16,61581	0,002117	0,32	0,72	0,32	0,72	0,22	76	D 10	- 200	D 10	- 150	0,617	107,8516	0,013739	6,29712233				
						Bawah	3 D 22	4 D 22	3 D 22							2,9	0,4 5,78 1 2,89 0,5	2,98	140,589	0,017909																		
BF47-12	2	700	11457	400	3,20796	Atas	3 D 22	3 D 22	5 D 22							2,9	0,4 5,78 1 2,89 0,5	2,98	140,589																			

Lampiran Volume Pelat

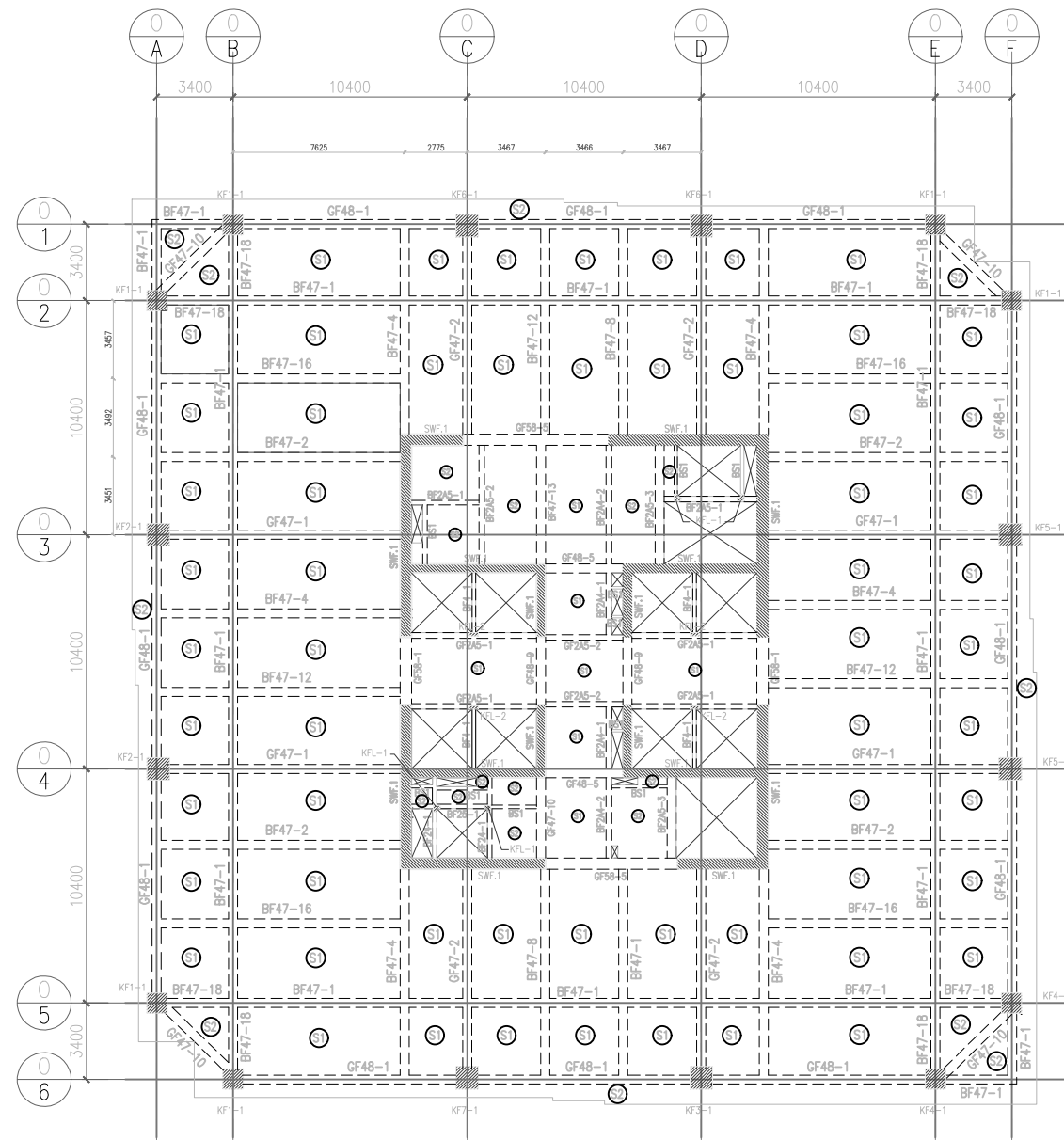
PELAT LANTAI 9-13																									
Daerah	Type Pelat	Jumlah	Dimensi (mm)			Volume pengecoran kotor (m3)	Posisi	Dimensi Tulangan Tumpuan			Dimensi Tulangan Lapangan			Jumlah Tulangan		Panjang Tulangan Tumpuan	Panjang Tulangan Lapangan	Berat Satuan	Berat Tulangan Utama	Volume Tulangan Utama	Total Pembesian	Pengecoran Bersih	Bekisting		
			bh	Tebal	Panjang			Lebar	Tumpuan	Lapangan	m	m	(kg/m)	(Kg)	(m3)	(Kg)	(m3)	(m3)	(m2)						
AB = EF	S1	18	120	3000	3133	1,12788	X	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	40,3	18,33	0,617	36,17471	0,004608	651,14478	20,1359432	169,182
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	40,3	18,33	0,617	36,17471	0,004608	651,14478		
	S2	6	120	3000	3000	1,08	X	D	10	-	200	D	10	-	200	15		76		0,617	46,892	0,005974	281,352	6,40831796	54
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	15		76		0,617	46,892	0,005974	281,352		
BC=DE	S1	22	120	7225	3000	2,6008801	X	D	10	-	200	D	10	-	400	18	9	107,593	53,7966	0,617	99,57738	0,012685	2190,7024	56,7061344	476,828
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	90,2775	45,1387	0,617	83,5518	0,010644	1838,1395		
	S1	4	120	2375	3000	0,8551199	X	D	10	-	200	D	10	-	400	6	3	17,815	8,907499	0,617	16,48778	0,0021	65,951121	3,40294022	28,504
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	17,815	11,25	0,617	17,9331	0,002284	71,732414		
	S1	4	120	2375	5737	1,6351793	X	D	10	-	200	D	10	-	400	6	3	34,06624	17,03312	0,617	31,5283	0,004016	126,11321	6,50100854	54,50598
						Y	D	10	-	200	D	10	-	400	14	7	34,06624	41,13669	0,617	46,4002	0,005911	185,60081			
CD	S1	6	120	3067	5737	2,1114455	X	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	43,98845	21,99422	0,617	40,71131	0,005186	244,26785	12,5974093	105,5723
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	14	7	43,98845	41,14146	0,617	52,52515	0,006691	315,15092		
	S1	6	120	3067	3000	1,10412	X	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	23,0025	11,50125	0,617	21,28881	0,002712	127,73288	6,59229508	55,206
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	23,0025	11,25	0,617	21,13379	0,002692	126,80276		
	S1	1	120	3067	5257	1,9347863	X	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	40,30805	20,15402	0,617	37,3051	0,004752	37,305098	1,92415068	16,12322
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	13	7	40,30805	34,54506	0,617	46,18437	0,005883	46,184368		
	S1	2	120	3067	2740	1,0084296	X	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	21,00895	10,50448	0,617	19,44378	0,002477	38,887566	2,0071276	16,80716
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	7	3	21,00895	9,3845	0,617	18,75276	0,002389	37,505517		
	S1	1	120	3067	3567	1,3127987	X	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	27,34997	13,67499	0,617	25,3124	0,003225	25,3124	1,30617443	10,93999
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	9	4	27,34997	15,90436	0,617	26,68792	0,0034	26,687924		
	S1	1	120	3450	2721	1,126494	X	D	10	-	200	D	10	-	400	9	4	23,46863	11,73431	0,617	21,72021	0,002767	21,720212	1,12115507	9,38745
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	7	3	23,46863	9,254801	0,617	20,19035	0,002572	20,190354		
	S1	2	120	5550	2900	1,9314	X	D	10	-	200	D	10	-	400	14	7	40,2375	20,11875	0,617	37,23981	0,004744	74,479613	3,84533438	32,19
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	7	4	40,2375	10,5125	0,617	31,31275	0,003989	62,6255		
	S2	1	120	2317	5259	1,4619093	X	D	10	-	200	D	10	-	200	12		60,91289		0,617	37,58325	0,004788	37,583252	1,45233398	12,18258
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	26		60,91289		0,617	37,58325	0,004788	37,583252		

Dalam	S2	1	120	1925	5259	1,2145417	X	D	10	-	200	D	10	-	200	10		50,6059	0,617	31,22384	0,003978	31,223842	1,20658653	10,12118																		
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	26		50,6059	0,617	31,22384	0,003978	31,223842																				
	S2	1	120	2280	2623	0,717744	X	D	10	-	200	D	10	-	200	11		29,906	0,617	18,452	0,002351	18,452002	0,71304285	5,9812																		
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	13		29,906	0,617	18,452	0,002351	18,452002																				
	S2	1	120	2995	3137	1,1274435	X	D	10	-	200	D	10	-	200	15		46,97681	0,617	28,98469	0,003692	28,984692	1,12005883	9,395362																		
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	16		46,97681	0,617	28,98469	0,003692	28,984692																				
	S2	1	120	445	2259	0,1205225	X	D	10	-	200	D	10	-	200	2		5,021769	0,617	3,098431	0,000395	3,0984314	0,11973304	1,004354																		
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	11		5,021769	0,617	3,098431	0,000395	3,0984314																				
	S2	1	120	4260	3119	1,5942624	X	D	10	-	200	D	10	-	200	21		66,4276	0,617	40,98583	0,005221	40,985829	1,58382015	13,28552																		
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	16		66,4276	0,617	40,98583	0,005221	40,985829																				
	S2	1	120	1975	2199	0,52133	X	D	10	-	200	D	10	-	200	10		21,72208	0,617	13,40252	0,001707	13,402525	0,51791532	4,344416																		
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	11		21,72208	0,617	13,40252	0,001707	13,402525																				
	S2	1	120	1975	1221	0,2893468	X	D	10	-	200	D	10	-	200	10		12,05612	0,617	7,438625	0,000948	7,4386247	0,28745164	2,411224																		
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	6		12,05612	0,617	7,438625	0,000948	7,4386247																				
	S2	1	120	2250	621	0,16758	X	D	10	-	200	D	10	-	200	11		6,9825	0,617	4,308203	0,000549	4,3082025	0,16648237	1,3965																		
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	3		6,9825	0,617	4,308203	0,000549	4,3082025																				
JUMLAH																																								7919,0408	129,715416	1089,368

PELAT LANTAI 14-15

Daerah	Type Pelat	Jumlah	Dimensi (mm)			Volume pengecoran kotor (m3)	Posisi	Dimensi Tulangan Tumpuan			Jumlah Tulangan		Panjang Tulangan Tumpuan m	Panjang Tulangan Lapangan m	Berat Satuan (kg/m)	Berat Tulangan Utama (Kg)	Volume Tulangan Utama (m3)	Total Pembesian (Kg)	Pengecoran Bersih (m3)	Bekisting (m2)					
			Tebal	Panjang	Lebar			Tumpuan	Lapangan																
AB	S1	18	120	3000	3133	1,12788	X	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	40,3	18,33	0,617	36,17471	0,004608	651,14478	20,1359432	169,182
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	40,3	18,33	0,617	36,17471	0,004608	651,14478		
	S2	6	120	3000	3000	1,08	X	D	10	-	200	D	10	-	200	15		76		0,617	46,892	0,005974	281,352	6,40831796	54
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	15		76		0,617	46,892	0,005974	281,352		
BC=DE	S1	22	120	7225	3000	2,6008801	X	D	10	-	200	D	10	-	400	18	9	107,593	53,7966	0,617	99,57738	0,012685	2190,7024	56,7061344	476,828
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	90,2775	45,1387	0,617	83,5518	0,010644	1838,1395		
	S1	4	120	2375	3000	0,8551199	X	D	10	-	200	D	10	-	400	6	3	17,815	8,907499	0,617	16,48778	0,0021	65,951121	3,40294022	28,504
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	17,815	11,25	0,617	17,9331	0,002284	71,732414		
	S1	4	120	2375	5737	1,6351793	X	D	10	-	200	D	10	-	400	6	3	34,06624	17,03312	0,617	31,5283	0,004016	126,11321	6,50100854	54,50598
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	14	7	34,06624	41,13669	0,617	46,4002	0,005911	185,60081		

CD	S1	6	120	3067	5737	2,1114455	X	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	43,98845	21,99422	0,617	40,71131	0,005186	244,26785	12,5974093	105,5723
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	14	7	43,98845	41,14146	0,617	52,52515	0,006691	315,15092		
	S1	6	120	3067	3000	1,10412	X	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	23,0025	11,50125	0,617	21,28881	0,002712	127,73288	6,59229508	55,206
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	23,0025	11,25	0,617	21,13379	0,002692	126,80276		
Dalam	S1	1	120	3067	5257	1,9347863	X	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	40,30805	20,15402	0,617	37,3051	0,004752	37,305098	1,92415068	16,12322
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	13	7	40,30805	34,54506	0,617	46,18437	0,005883	46,184368		
	S1	2	120	3067	2740	1,0084296	X	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	21,00895	10,50448	0,617	19,44378	0,002477	38,887566	2,0071276	16,80716
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	7	3	21,00895	9,3845	0,617	18,75276	0,002389	37,505517		
	S1	1	120	3067	3567	1,3127987	X	D	10	-	200	D	10	-	400	8	4	27,34997	13,67499	0,617	25,3124	0,003225	25,3124	1,30617443	10,93999
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	9	4	27,34997	15,90436	0,617	26,68792	0,0034	26,687924		
	S1	1	120	3450	2721	1,126494	X	D	10	-	200	D	10	-	400	9	4	23,46863	11,73431	0,617	21,72021	0,002767	21,720212	1,12115507	9,38745
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	7	3	23,46863	9,254801	0,617	20,19035	0,002572	20,190354		
	S1	2	120	5550	2900	1,9314	X	D	10	-	200	D	10	-	400	14	7	40,2375	20,11875	0,617	37,23981	0,004744	74,479613	3,84533438	32,19
							Y	D	10	-	200	D	10	-	400	7	4	40,2375	10,5125	0,617	31,31275	0,003989	62,6255		
	S2	1	120	2317	5259	1,4619093	X	D	10	-	200	D	10	-	200	12		60,91289		0,617	37,58325	0,004788	37,583252	1,45233398	12,18258
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	26		60,91289		0,617	37,58325	0,004788	37,583252		
	S2	1	120	1925	5259	1,2145417	X	D	10	-	200	D	10	-	200	10		50,6059		0,617	31,22384	0,003978	31,223842	1,20658653	10,12118
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	26		50,6059		0,617	31,22384	0,003978	31,223842		
	S2	1	120	2280	2623	0,717744	X	D	10	-	200	D	10	-	200	11		29,906		0,617	18,452	0,002351	18,452002	0,71304285	5,9812
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	13		29,906		0,617	18,452	0,002351	18,452002		
	S2	1	120	2995	3137	1,1274435	X	D	10	-	200	D	10	-	200	15		46,97681		0,617	28,98469	0,003692	28,984692	1,12005883	9,395362
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	16		46,97681		0,617	28,98469	0,003692	28,984692		
	S2	1	120	445	2259	0,1205225	X	D	10	-	200	D	10	-	200	2		5,021769		0,617	3,098431	0,000395	3,0984314	0,11973304	1,004354
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	11		5,021769		0,617	3,098431	0,000395	3,0984314		
	S2	1	120	4260	3119	1,5942624	X	D	10	-	200	D	10	-	200	21		66,4276		0,617	40,98583	0,005221	40,985829	1,58382015	13,28552
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	16		66,4276		0,617	40,98583	0,005221	40,985829		
	S2	1	120	1975	2199	0,52133	X	D	10	-	200	D	10	-	200	10		21,72208		0,617	13,40252	0,001707	13,402525	0,51791532	4,344416
							Y	D	10	-	200	D	10	-	200	11		21,72208		0,617	13,40252	0,001707	13,402525		
S2	1	120	1975	1221	0,2893468	X	D	10	-	200	D	10	-	200	10		12,05612		0,617	7,438625	0,000948	7,4386247	0,28745164	2,411224	
						Y	D	10	-	200	D	10	-	200	6		12,05612		0,617	7,438625	0,000948	7,4386247			
S2	1	120	2250	621	0,16758	X	D	10	-	200	D	10	-	200	11		6,9825		0,617	4,308203	0,000549	4,3082025	0,16648237	1,3965	
						Y	D	10	-	200	D	10	-	200	3		6,9825		0,617	4,308203	0,000549	4,3082025			
S1	9	120	4500	4700	2,538	X	D	10	-	200	D	10	-	400	11	6	60,5	27,5	0,617	54,296	0,006917	488,664	22,7174996	190,35	
						Y	D	10	-	200	D	10	-	400	12	6	60,5	27,5	0,617	54,296	0,006917	488,664			



DENAH TIPIKAL OFFICE LT. 9-13 (LOW-ZONE)

SKALA 1 : 150

OFFICE TOWER
09TH FL ±0 = GFL +29.500
10TH FL ±0 = GFL +33.400
11TH FL ±0 = GFL +37.300
12TH FL ±0 = GFL +41.200
13TH FL ±0 = GFL +45.100
14TH FL ±0 = GFL +49.000
15TH FL ±0 = GFL +52.900
16TH FL ±0 = GFL +56.800
17TH FL ±0 = GFL +60.700
18TH FL ±0 = GFL +64.600
19TH FL ±0 = GFL +68.500
20TH FL ±0 = GFL +72.400

TIPE BALOK	DIMENSI
GF47/BF47/CLF47	400 X 700
GF48/BF48/CLF48	400 X 800
GF2A4/BF2A4/CLF2A4	250 X 400
GF2A5/BF2A5/CLF2A5	250 X 500
GF24/BF24/CLF24	200 X 400
GF58/BF58/CLF58	500 X 800
GF87/BF87/CLF87	800 X 700
GF77/BF77/CLF77	700 X 700
BS	150 X 400

TIPE PLAT	TEBAL mm
S1	120
S2	120
S3	150

- * MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP K-300
KOLOM, SHEAR WALL (LIHAT GAMBAR DETAIL)
BORED PILE K-300
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * MUTU BAJA TULANGAN :
fy=240 MPa (BJTP-24) untuk notasi Ø
fy=500 MPa (BJTD-50) untuk notasi D
Elongation minimum 16 %
- * BEBAN BERGUNA :
BEBAN MATI TAMBAHAN (ADL) = 150 KG/M2
BEBAN HIDUP (LL) = 250 KG/M2
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * FFL (FINISHED FLOOR LEVEL)
SSL (SLAB STRUCTURE LEVEL)
SSL = FFL - 50mm
- * SEMUA ELEVASI DIUKUR DARI LEVEL 0.00 LANTAI P1 (AMSL + 51.535)
- * ELEVASI LANTAI B2 - 6.800 m dari 0.00 (AMSL + 44.735)
- * SEMUA SETTING OUT KOLOM DAN WALL MENGACU KE GAMBAR ARSITEK

Notes

FOR TENDER

SEBELUM DILAKUKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR MAC SEITA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS DILAKUKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGKA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEKURANGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS DIKONFIRMASIKAN TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN

Key Plan

Proyek
Project

CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Client

PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& 31st Floor, Jl. Jember 10310, Indonesia.
TEL. NO. +6221 3100 0200

Prinsipal Arsitek
Principal Architect

DP ARCHITECTS PTE LTD
8 WILIS BUILDING
04-103 BRUNN SQUARE
Singapore 050099
TEL. 63333000 FAX 63370000

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect

PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
A. Tedi Satrio & Partners
P1 : 0213300001, 0213300002, P2 : 0213300003
E-mail : an@anggara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant

BG
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Bangunan 16/ 30-32 Sandhya - 60132, Indonesia
Tel. +62 (031) 6280977

Konsultan M & E
MEP Consultant

PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Senter Shop Park Indah, Block 11-9 Kemuning Selatan
Jakarta 11819
P1 : +62(021) 5877202 (Dwarka), P2 : +62(021) 8208441
E-mail : amanpr@ampr.com & amanpr@ampr.com

Konsultan Fasad
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

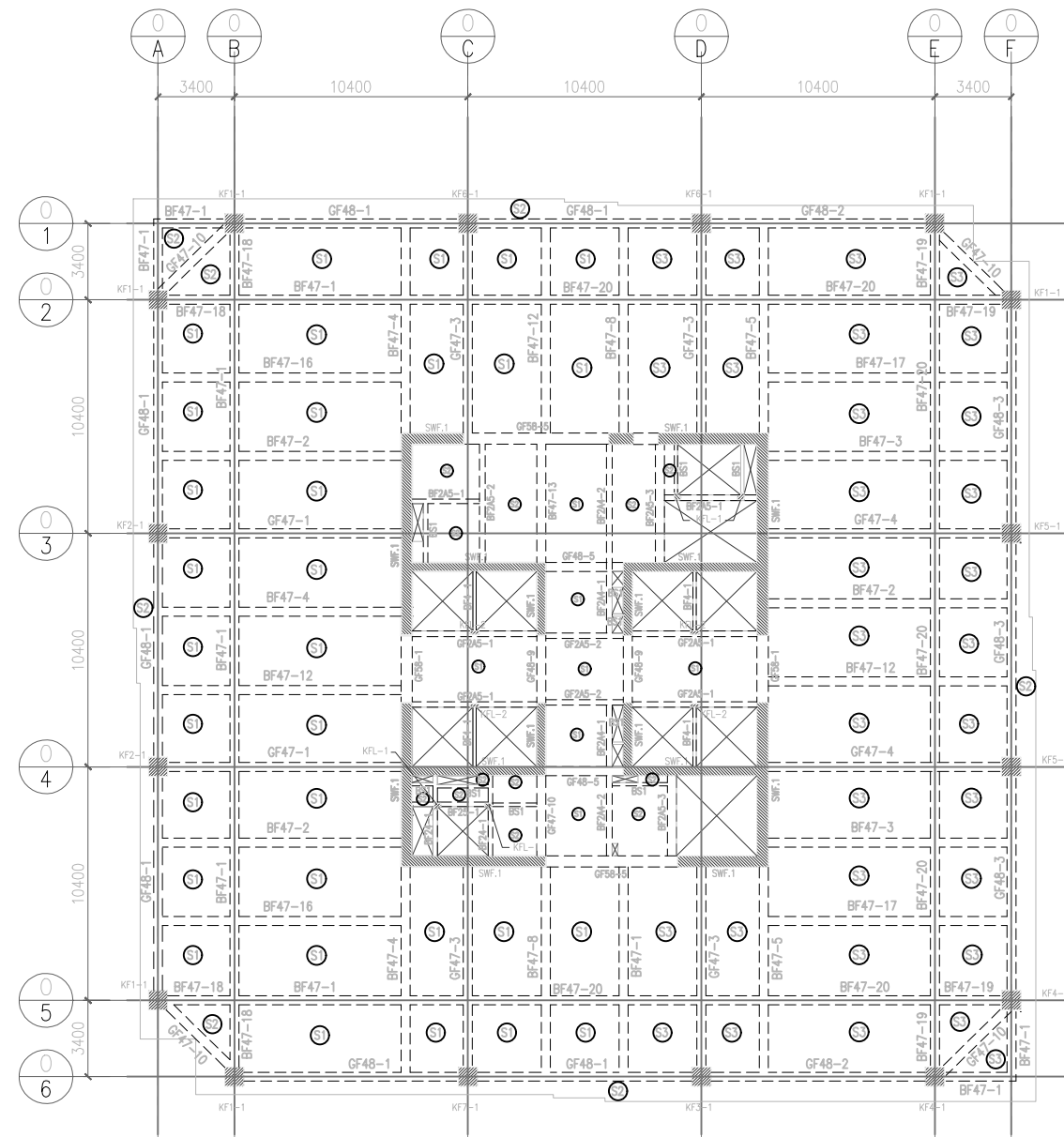
Judul gambar
Drawing Title

DENAH OFFICE LANTAI 9-19

Nomor Gambar
Drawing Number

STR - 112F

Project Code	File Name



DENAH OFFICE LT.14-15 (REFUGE-ZONE)

SKALA 1 : 150

OFFICE TOWER
09TH FL ±0 = GFL +29.500
10TH FL ±0 = GFL +33.400
11TH FL ±0 = GFL +37.300
12TH FL ±0 = GFL +41.200
13TH FL ±0 = GFL +45.100
14TH FL ±0 = GFL +49.000
15TH FL ±0 = GFL +52.900
16TH FL ±0 = GFL +56.800
17TH FL ±0 = GFL +60.700
18TH FL ±0 = GFL +64.600
19TH FL ±0 = GFL +68.500
20TH FL ±0 = GFL +72.400

TIPE BALOK	DIMENSI
GF47/BF47/CLF47	400 X 700
GF48/BF48/CLF48	400 X 800
GF2A4/BF2A4/CLF2A4	250 X 400
GF2A5/BF2A5/CLF2A5	250 X 500
GF24/BF24/CLF24	200 X 400
GF58/BF58/CLF58	500 X 800
GF87/BF87/CLF87	800 X 700
GF77/BF77/CLF77	700 X 700
BS	150 X 400

TIPE PLAT	TEBAL mm
S1	120
S2	120
S3	150

- * MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP K-300
KOLOM, SHEAR WALL (LIHAT GAMBAR DETAIL)
BORED PILE K-300
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * MUTU BAJA TULANGAN :
fy=240 MPa (BJTP-24) untuk notasi Ø
fy=500 MPa (BJTD-50) untuk notasi D
Elongation minimum 16 %
- * BEBAN BERGUNA :
BEBAN MATI TAMBAHAN (ADL) = 150 KG/M2
BEBAN HIDUP (LL) = 250 KG/M2
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * FFL (FINISHED FLOOR LEVEL)
SSL (SLAB STRUCTURE LEVEL)
SSL = FFL - 50mm
- * SEMUA ELEVASI DIUKUR DARI LEVEL 0.00 LANTAI P1 (AMSL + 51.535)
- * ELEVASI LANTAI B2 - 6.800 m dari 0.00 (AMSL + 44.735)
- * SEMUA SETTING OUT KOLOM DAN WALL MENGACU KE GAMBAR ARSITEK

Notes

FOR TENDER

SEBELUM DILAKUKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR MAC SEBUTA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS DILAKUKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEURANGAN DAN/ATAU KETIDAKLELASAN, HARUS DIKONFIRMASIKAN TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN

Key Plan

Project
Project
CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Dinas
PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& Main Building 10th Floor, Jl. Jember 10316, Indonesia.
TEL. NO. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Prinsipal Architect
DP ARCHITECTS PTE LTD
8 WILIS SQUARE
101-103 WILIS SQUARE
Singapore 050509
TEL. 63338889 FAX 63379888

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect
PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
A. Tedi Satrio & Partners
P1 : (021) 52000001, 52000002, FAX : (021) 52000007
E-mail : aad@anggara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Syngapura 167 30-32 Sundaresh - 00233, Indonesia
Tel. +62 (031) 6280977

Konsultan M & E
MEP Consultant
PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Sundaresh Puri Indah, Block 11-9 Kembangan Selatan
Jakarta 11870
P1 : (021) 5877202 (Dunung), FAX : (021) 5806041
E-mail : amanprata@amprata.com

Konsultan Fasad
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

Judul gambar
Drawing Title
DENAH OFFICE LANTAI 9-19

Nomor Gambar
Drawing Number
STR - 113F

Project Code	File Name

TIPE BALOK	GF2A5-1		GF2A5-2		GF47-1		GF47-2		GF47-3		GF47-3		GF47-3	
	POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
						WALL		KOLOM		WALL		KOLOM		KOLOM
DIMENSI		250 x 500	250 x 500	250 x 500	250 x 500	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700
TULANGAN ATAS		3 D16	2 D16	8 D16	3 D16	10 D22	3 D22	6 D22	9 D22	3 D22	4 D22	10 D22	3 D22	5 D22
TULANGAN SAMPING		2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH		2 D16	2 D16	5 D16	5 D16	4 D22	5 D22	4 D22	4 D22	4 D22	4 D22	6 D22	4 D22	4 D22
SENGKANG		D10-125	D10-200	D10-100	D10-200	D10-150	D10-200	D10-150	D10-150	D10-200	D10-150	D10-150	D10-200	D10-150

TIPE BALOK	GF47-4		GF47-5		GF47-6		GF47-7		GF47-8		GF47-8		GF47-8	
	POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
		WALL		KOLOM		WALL		KOLOM		WALL		KOLOM		KOLOM
DIMENSI		400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700
TULANGAN ATAS		11 D22	4 D22	7 D22	11 D22	3 D22	5 D22	10 D22	3 D22	4 D22	11 D22	3 D22	10 D22	3 D22
TULANGAN SAMPING		2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH		5 D22	7 D22	5 D22	4 D22	5 D22	4 D22	4 D22	4 D22	5 D22	4 D22	4 D22	4 D22	4 D22
SENGKANG		D10-100	D10-200	D10-100	D10-150	D10-200	D10-150	D10-150	D10-200	D10-150	D10-150	D10-150	D10-200	D10-150

TIPE BALOK	GF47-9		GF47-10		GF87		GF87		GF87		GF87		GF87	
	POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
		WALL		KOLOM		WALL		WALL		KOLOM		WALL		KOLOM
DIMENSI		400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	800 x 700	800 x 700	800 x 700	800 x 700	800 x 700	800 x 700	800 x 700	800 x 700	800 x 700
TULANGAN ATAS		12 D22	4 D22	4 D22	3 D22	24 D22	7 D22	7 D22	7 D22	7 D22	7 D22	7 D22	7 D22	7 D22
TULANGAN SAMPING		2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH		6 D22	6 D22	6 D22	3 D22	7 D22	9 D22	7 D22	7 D22	7 D22	7 D22	7 D22	7 D22	7 D22
SENGKANG		3 D10-100	D10-150	3 D10-100	D10-150	D10-200	4 D10-100	D10-150	D10-150	3 D10-100	D10-150	D10-150	D10-150	D10-150

TIPE BALOK	GF48-1		GF48-2		GF48-3		GF48-4		GF48-5		GF48-6		GF48-7	
	POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
DIMENSI		400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800
TULANGAN ATAS		7 D22	3 D22	8 D22	3 D22	9 D22	3 D22	10 D22	4 D22	10 D25	5 D25	9 D25	5 D25	3 D22
TULANGAN SAMPING		2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH		4 D22	4 D22	4 D22	5 D22	5 D22	5 D22	5 D22	7 D22	5 D25	9 D25	5 D25	3 D22	4 D22
SENGKANG		D10-150	D10-200	D10-100	D10-200	D10-100	D10-200	3 D10-100	D10-150	3 D13-100	D13-150	3 D13-100	D13-150	D10-150

* MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP : K-300
KOLOM, SHEAR WALL : K-500
(KEDUALAH TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
* MUTU BAJA TULANGAN
notasi # : fy = 240 MPa (BUT-24)
notasi D : fy = 500 MPa (BUT-50)
dengan elongation minimum 16%

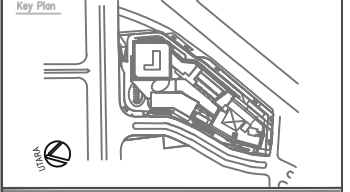
Notes

FOR TENDER

SEBELUM MELAKUKAKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR MAC SEKITA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS DIKORIGESIKAN DAN DILAKUKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGKA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEKURANGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS DIKORIGESIKAN TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN



Project
Project
CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Dimer
PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& 31st Floor, Jl. Jember 10310, Indonesia.
Tel. No. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Prinsipal Architect
DP ARCHITECTS PTE LTD
8 WILIS BUILDING
04-100 BRUNN SQUARE
Singapore 050099
TEL: 65338888 FAX: 63379888

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect
PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
A. Yudi Harto S. H., Jakarta 12110 - INDONESIA
PH : (021) 587702 (Surabaya), FAX : (021) 810641
E-mail : anang@anggara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Bangunan 16/ 30-32 Sandhya - 60235, Indonesia
Tel. +62 (031) 628077

Konsultan M & E
MEP Consultant
PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Senter Shop Part Bndh, Block 10-9 Kemuning Selatan
Jakarta 11810
PH : (021) 587702 (Surabaya), FAX : (021) 810641
E-mail : aman@amanprata.com

Konsultan Faasid
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTD		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			
SCALE			
ISSUED FOR	REVISION	DATE	
TENDER	R0	27-04-2016	

Judul gambar
Drawing Title
DETAIL BALOK OFFICE
(LEMBAR-1)

Nomor Gambar
Drawing Number
STR - 502F

Project Code File Name

TIPE BALOK	GF48-8		GF48-9		GF48-10		GF48-11		GF58-1		GF58-2		GF58-3	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
POSISI														
DIMENSI	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	400 x 800	500 x 800	500 x 800	500 x 800	500 x 800	500 x 800	500 x 800
TULANGAN ATAS	5 D25	3 D25	8 D25	4 D25	9 D25	5 D25	6 D25	3 D25	12 D25	6 D25	10 D25	5 D25	11 D25	6 D25
TULANGAN SAMPING	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH	3 D25	4 D25	8 D25	4 D25	9 D25	5 D25	6 D25	3 D25	12 D25	6 D25	10 D25	5 D25	11 D25	6 D25
SENGKANG	D10-100	D10-200	3 D13-100	D13-150	3 D13-100	D13-150	3 D13-100	D13-150	4 D13-100	D13-150	4 D13-100	D13-150	4 D13-100	D13-150

TIPE BALOK	GF58-4		GF58-5		GF58-6		GF58-7		GF58-8		BS.1		BF24-1	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
POSISI														
DIMENSI	500 x 800	500 x 800	500 x 800	500 x 800	500 x 800	500 x 800	500 x 800	500 x 800	500 x 800	500 x 800	150 x 400	150 x 400	200 x 400	200 x 400
TULANGAN ATAS	9 D25	5 D25	8 D25	3 D25	7 D25	3 D25	9 D25	3 D25	12 D25	4 D25	2 D13	2 D13	3 D13	2 D13
TULANGAN SAMPING	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	-	-	-	-
TULANGAN BAWAH	9 D25	5 D25	4 D25	4 D25	4 D25	4 D25	5 D25	5 D25	6 D25	6 D25	2 D13	2 D13	2 D13	3 D13
SENGKANG	4 D13-100	D13-150	3 D10-100	D10-150	3 D10-100	D10-150	3 D10-100	D10-150	4 D10-100	D10-100	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200

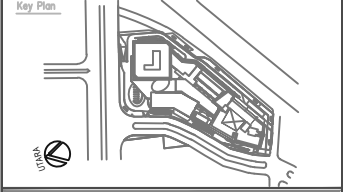
TIPE BALOK	BF2A4-1		BF2A4-2		BF2A5-1		BF2A5-2		BF2A5-3		BF2A5-4	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
POSISI												
DIMENSI	250 x 400	250 x 400	250 x 400	250 x 400	250 x 500	250 x 500	250 x 500	250 x 500	250 x 500	250 x 500	250 x 500	250 x 500
TULANGAN ATAS	3 D13	2 D13	6 D13	2 D13	2 D16	2 D16	3 D16	2 D16	4 D16	2 D16	4 D16	4 D16
TULANGAN SAMPING	-	-	-	-	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH	2 D13	2 D13	2 D13	3 D13	2 D16	2 D16	2 D16	3 D16	2 D16	3 D16	3 D16	3 D16
SENGKANG	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200

* MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP : K-300
KOLAM, SHEAR WALL : K-500
(KEDUALAH TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
* MUTU BAJA TULANGAN
rotasi ρ : $f_y = 240$ MPa (BUT-24)
rotasi ρ : $f_y = 500$ MPa (BUTD-50)
dengan elongation minimum 16%

Notes
FOR TENDER

SEBELUM MELAKUKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR MACAM SEMUA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS MELAKUKAN KONFIRMASI ULANG.
DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGKA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEURANGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS DIKONFIRMASIKAN TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN



Project
Project
CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Dinas
PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& M.I. Ramaia St., Jakarta 10310, Indonesia.
Tel. No. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Prinsipal Architect
DP ARCHITECTS PTE LTD
8 WILIS BUILDING
04-100 BRUNN SQUARE
Singapore 050497
Tel. 6339889 Fax 6339888

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect
PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
A. Tedi Satrio S. Mulyo, Jakarta 12010 - INDONESIA
PH : (021) 52000001, 52000002, FAX : (021) 52000017
E-mail : anang@anggara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Diponegoro 16/ 30-32 Surabaya - 60235, Indonesia
Tel. +62 (31) 626077

Konsultan M & E
MEP Consultant
PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Rahm Sadler Street Park Indah, Block 10-9 Kemayoran Selatan
Jakarta 10110
PH : (021) 5877202 (Surabaya), FAX : (021) 8100441
E-mail : aman@amanprata.com

Konsultan Faasod
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

Judul gambar
Drawing Title
DETAIL BALOK OFFICE
(LEMBAR-2)

Nomor Gambar
Drawing Number
STR - 503F

Project Code	File Name

TIPE BALOK	BF47-1		BF47-2		BF47-3		BF47-4		BF47-5		BF47-5		BF47-5	
	POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
			WALL		BALOK	WALL		BALOK	WALL		BALOK	WALL		BALOK
DIMENSI	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700
TULANGAN ATAS	3 D22	3 D22	11 D22	3 D22	3 D22	12 D22	4 D22	4 D22	11 D22	3 D22	13 D22	5 D22	5 D22	5 D22
TULANGAN SAMPING	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH	3 D22	3 D22	4 D22	5 D22	4 D22	5 D22	6 D22	5 D22	3 D22	4 D22	3 D22	4 D22	6 D22	4 D22
SENGKANG	D10-200	D10-200	D10-150	D10-200	D10-200	D10-100	D10-200	D10-200	D10-150	D10-200	D10-100	D10-200	D10-100	D10-200

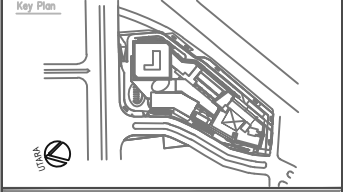
* MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP : K-300
KOLOM, SHEAR WALL : K-500
(KEDUA-KEDUA TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
* MUTU BAJA TULANGAN
rotasi # : fy = 240 MPa (BUT-24)
rotasi D : fy = 500 MPa (BUTD-50)
dengan elongation minimum 16%

Notes
FOR TENDER

SEBELUM MELAKUKAKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR MAC SEITA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS MELAKUKAKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGKA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEKURANGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS DIKONFIRMASIKAN TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN



TIPE BALOK	BF47-6		BF47-7		BF47-8		BF47-9		BF47-10		BF47-10		BF47-10	
	POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
	WALL		BALOK	WALL	BALOK	WALL	BALOK	WALL	BALOK	WALL	BALOK	WALL	BALOK	BALOK
DIMENSI	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700
TULANGAN ATAS	12 D22	3 D22	3 D22	13 D22	3 D22	3 D22	8 D22	3 D22	3 D22	10 D22	3 D22	9 D22	3 D22	3 D22
TULANGAN SAMPING	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH	3 D22	4 D22	3 D22	3 D22	4 D22	3 D22	3 D22	3 D22	3 D22	4 D22	3 D22	3 D22	3 D22	3 D22
SENGKANG	D10-150	D10-200	D10-200	D10-150	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200

TIPE BALOK	BF47-11		BF47-12		BF47-13		BF47-14		BF47-15		BF47-15		BF47-16	
	POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	LAPANGAN
			WALL		BALOK		BALOK 40/80		BALOK 50/80	BALOK 50/80		BALOK 40/80		
DIMENSI	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700
TULANGAN ATAS	7 D22	7 D22	5 D22	3 D22	3 D22	5 D22	3 D22	3 D22	7 D22	7 D22	3 D22	3 D22	3 D22	3 D22
TULANGAN SAMPING	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH	7 D22	7 D22	3 D22	3 D22	3 D22	3 D22	3 D22	3 D22	4 D22	3 D22	3 D22	3 D22	3 D22	4 D22
SENGKANG	D10-150	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200

TIPE BALOK	BF47-17		BF47-18		BF47-19		BF47-20		BF47-21		BF47-21		BF47-22	
	POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
			KOLOM		BALOK	KOLOM		BALOK				WALL		BALOK
DIMENSI	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700
TULANGAN ATAS	3 D22	3 D22	6 D22	3 D22	3 D22	8 D22	3 D22	4 D22	4 D22	3 D22	5 D22	3 D22	15 D22	4 D22
TULANGAN SAMPING	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH	4 D22	6 D22	3 D22	3 D22	3 D22	3 D22	3 D22	3 D22	4 D22	5 D22	3 D22	4 D22	4 D22	4 D22
SENGKANG	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-150	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-100	D10-200

Project
CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Dinas
PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& 31st Floor, Jl. Jember 10310, Indonesia.
Tl. No. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Prinsipal Architect
DP ARCHITECTS PTE LTD
8 WILIS BUILDING
02-100 BRUNN SQUARE
Singapore 059094
Tel. 65336888 Fax 63379888

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect
PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
A. 10th Street & No.120, Jakarta 12110 - INDONESIA
PH : (021) 52000001, 52000002, FAX : (021) 52000017
E-mail : anang@angara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant
BIG
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Diponegoro 16/ 30-32 Surabaya - 60235, Indonesia
Tel. +62 (31) 626077

Konsultan M & E
MEP Consultant
PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Rahmadi Street 118/118, Block 11-9 Hembusan Selatan
Jakarta 11810
PH : (021) 5877202 (Surabaya), FAX : (021) 8100411
E-mail : aman@prata.com

Konsultan Faasid
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTD		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			
SCALE			
ISSUED FOR	REVISION	DATE	
TENDER	R0	27-04-2016	

Judul gambar
Drawing Title
DETAIL BALOK OFFICE
(LEMBAR-3)

Nomor Gambar
Drawing Number
STR - 504F

Project Code File Name

TIPE BALOK	BF47-23		BF47-24		BF47-25		BF47-26		BF47-27		BF47-28		
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
POSISI													
	BALOK 40/80		BALOK 70/70			KOLOM		BALOK					
DIMENSI	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700
TULANGAN ATAS	3 D22	3 D22	8 D22	8 D22	3 D22	8 D22	3 D22	4 D22	4 D22	4 D22	5 D22	3 D22	4 D22
TULANGAN SAMPING	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10	2 D10
TULANGAN BAWAH	3 D22	5 D22	3 D22	3 D22	3 D22	3 D22	3 D22	4 D22	4 D22	3 D22	4 D22	4 D22	6 D22
SENGKANG	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-100	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200	D10-200

TIPE BALOK	BF47-29		BF47-30		BF77-1		BF77-2			
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN		
POSISI										
	BALOK 40/80		BALOK 50/80	BALOK 50/80		BALOK 40/80	WALL	KOLOM	WALL	KOLOM
DIMENSI	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	400 x 700	700 x 700	700 x 700	700 x 700	700 x 700

* MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP : K-300
KOLOM, SHEAR WALL : K-500
(KECUKUP TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
* MUTU BAJA TULANGAN
notasi # : fy = 240 MPa (BUT-24)
notasi D : fy = 500 MPa (BUTD-50)
dengan elongation minimum 16%

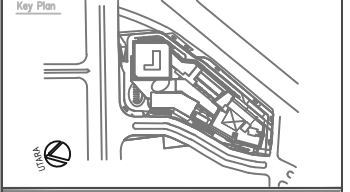
Notes

FOR TENDER

SEBELUM MELAKUKAKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR IMAE SEPERTI GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS MELAKUKAKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGKA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEURANGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS DIKONFIRMASIKAN TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISI	DATE	SIGN



Proyek
Project

CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Client

PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& MIA Ramia No. 8, Jakarta 10310, Indonesia
TEL. NO. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Principal Architect

DP ARCHITECTS PTE LTD
8 WILIS KALAMAND
604-103 BRUNN SQUARE
Singapore 05999
TEL. 63330000 FAX 63370000

Desain & Arsitek Proyek

KOLOM LEVEL	KF1-1
LANTAI 20 LANTAI 18	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=40 MPa
LANTAI 18 LANTAI 16	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 16 LANTAI 8	
DIMENSI	900 x 900
TULANGAN UTAMA	24 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 8 BASEMENT 2	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	24 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa

KOLOM LEVEL	KF1-1
LANTAI ATAP LANTAI 24	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=25 MPa
LANTAI 24 LANTAI 20	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=35 MPa

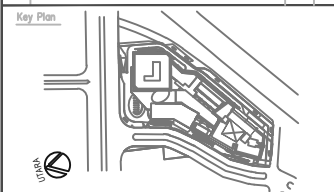
- * MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP K-300
KOLOM, SHEAR WALL K-500
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * MUTU BAJA TULANGAN :
f_y=240 MPa (BJTP-24) untuk notas
f_y=500 MPa (BJTD-50) untuk notas
ELONGATION minimal 16%
- * BEBAN BERGUNA :
BEBAN MATI TAMBAHAN (ADL) = 150 KG/M²
BEBAN HIDUP (LL) = 250 KG/M²
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * FFL (FINISHED FLOOR LEVEL)
SSL (SLAB STRUCTURE LEVEL)
SSL = FFL - 50mm

Notes

SEBELUM DILAKUKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR IMAE SERTA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS DILAKUKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGIK YANG TERTULIS. APABILA ADA KEURANGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS Dikonfirmasikan TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN



Projek
Project
CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Dimer
PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& 31st Floor, Jl. Jember 10310, Indonesia.
Tl. No. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Prinsipal Architect
DP ARCHITECTS PTE LTD
8 RUMAH KUALAH
604-103 RUMAH SQUARE
Singapore 050099
TEL. 63333000 FAX 63370000

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect
PT. ANGGA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
A. Hedi Harto S No.120, Jakarta 12010 - INDONESIA
PH : (021) 52000001, 62700000, FAX : (021) 52000017
E-mail : info@angga.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Syngamul 16/ 30-32 Bandung - 06033, Indonesia
Tel. +62 (031) 6280977

Konsultan M & E
MEP Consultant
PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Satria Shopping Park Indah, Block 11-9 Kemuning Selatan
Jakarta 13185
PH : (021) 5877202 (Dunung), FAX : (021) 5806041
E-mail : amanpratama@pt.amanpratama.com

Konsultan Faasid
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

Judul gambar
Drawing Title
PELUNGAN KOLOM OFFICE (LEMBAR 1)

Nomor Gambar
Drawing Number
STR - 501 F

Project Code	File Name

KOLOM LEVEL	KF2-1
LANTAI 9 LANTAI 8	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	40 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 8 LANTAI 5	
DIMENSI	1000 x 1200
TULANGAN UTAMA	28 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 5 LANTAI 3	
DIMENSI	1000 x 1300
TULANGAN UTAMA	30 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 3 BASEMENT 2	
DIMENSI	1000 x 1400
TULANGAN UTAMA	32 D 25
SENGKANG	D10-100 + 5 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa

KOLOM LEVEL	KF2-1
LANTAI 18 LANTAI 16	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	24 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 16 LANTAI 14	
DIMENSI	900 x 900
TULANGAN UTAMA	24 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 14 LANTAI 10	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	28 D 22
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 10 LANTAI 9	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	36 D 22
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa

KOLOM LEVEL	KF2-1
LANTAI ATAP LANTAI 24	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=25 MPa
LANTAI 24 LANTAI 20	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=35 MPa
LANTAI 20 LANTAI 18	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=40 MPa

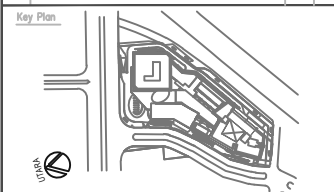
- * MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP K-300
KOLOM, SHEAR WALL K-500
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * MUTU BAJA TULANGAN :
f_y=240 MPa (BJTP-24) untuk notas
f_y=500 MPa (BJTD-50) untuk notas
ELONGATION minimal 16%
- * BEBAN BERGUNA :
BEBAN MATI TAMBAHAN (ADL) = 150 KG/M²
BEBAN HIDUP (LL) = 250 KG/M²
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * FFL (FINISHED FLOOR LEVEL)
SSL (SLAB STRUCTURE LEVEL)
SSL = FFL - 50mm

Notes

SEBELUM DILAKUKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR IBC SEMUA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS DILAKUKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGKA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEKURANGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS DIKONFIRMASIKAN TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN



Projek
Project

CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Dimer

PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& M.I. Rambe Ho, Jl. Jakarta 10310, Indonesia.
TEL. NO. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Principal Architect

DP ARCHITECTS PTE LTD
REVUE SKALAHAD
6th-10th Floor
Singapore 049999
TEL. 65333669 FAX 65379888

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect

PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
A. Hedi Harto S No.125, Jakarta 12110 - INDONESIA
PH : (021) 62500001, 62500002, FAX : (021) 62500017
E-mail : anang@angara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant

BIG
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Syngamul 16/ 30-32 Bandung - 06233, Indonesia
Tel. +62 (031) 6260977

Konsultan M & E
MEP Consultant

PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Senter Street Park Indah, Block 11-9 Kemuning Selatan
Jakarta 11810
PH : (021) 5817202 (Dunung), FAX : (021) 5806411
E-mail : amanprata@amprata.com

Konsultan Faasod
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

Judul gambar
Drawing Title

PELUNGAN KOLOM OFFICE (LEMBAR 2)

Nomor Gambar
Drawing Number

STR - 502.F

Project Code	File Name

KOLOM LEVEL	KF3-1
LANTAI 8 LANTAI 6	
DIMENSI	1000 x 1200
TULANGAN UTAMA	28 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 6 LANTAI 4	
DIMENSI	1000 x 1400
TULANGAN UTAMA	32 D 25
SENGKANG	D10-100 + 5 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 4 LANTAI 1	
DIMENSI	1000 x 1600
TULANGAN UTAMA	34 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 1 BASEMENT 2	
DIMENSI	1000 x 1700
TULANGAN UTAMA	38 D 25
SENGKANG	D10-100 + 5 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa

KOLOM LEVEL	KF3-1
LANTAI 18 LANTAI 16	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	24 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 16 LANTAI 14	
DIMENSI	900 x 900
TULANGAN UTAMA	24 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 14 LANTAI 9	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	28 D 22
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 9 LANTAI 8	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	32 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa

KOLOM LEVEL	KF3-1
LANTAI ATAP LANTAI 24	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=25 MPa
LANTAI 24 LANTAI 20	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=35 MPa
LANTAI 20 LANTAI 18	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=40 MPa

- * MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP K-300
KOLOM, SHEAR WALL K-500
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * MUTU BAJA TULANGAN :
f_y=240 MPa (BJTP-24) untuk notas
f_y=500 MPa (BJTD-50) untuk notas
ELONGATION minimal 16%
- * BEBAN BERGUNA :
BEBAN MATI TAMBAHAN (ADL) = 150 KG/M²
BEBAN HIDUP (LL) = 250 KG/M²
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * FFL (FINISHED FLOOR LEVEL)
SSL (SLAB STRUCTURE LEVEL)
SSL = FFL - 50mm

Notes

SEBELUM DILAKUKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR MAC SEKITA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS DILAKUKAN KONFRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGKA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEURUGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS DIKONFRMASIKAN TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN

Key Plan

Project
Project

CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Dinas

PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& Mak. Ramah No. 8, Jakarta 10310, Indonesia.
TEL. NO. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Prinsipal Architect

DP ARCHITECTS PTE LTD
& REVISI STRUKTUR
6th-10th Floor
Singapore 049999
TEL. 65333000 FAX 65379000

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect

PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
& Head Office 8 Nal.125, Jakarta 12110 - INDONESIA
PH : (021) 62000001, 62000002, FAX : (021) 62000017
E-mail : anang@angara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant

BIG
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Bangunan 16/ 30-32 Bandung - 40132, Indonesia
Tel. +62 (031) 6280977

Konsultan M & E
MEP Consultant

PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Senter Street Port Belah, Block 11-9 Kemuning Selatan
Jakarta 11810
PH : (021) 5817202 (Surabaya), FAX : (021) 5810441
E-mail : aman@amanprata.com & amanprata@india.net

Konsultan Faasid
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

Judul gambar
Drawing Title

PEJULANGAN KOLOM OFFICE (LEMBAR 3)

Nomor Gambar
Drawing Number

STR - 503.F

Project Code	File Name

KOLOM LEVEL	KF4-1
LANTAI 8 LANTAI 5	
DIMENSI	1000 x 1100
TULANGAN UTAMA	24 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f'c'=45 MPa
LANTAI 5 LANTAI 3	
DIMENSI	1000 x 1200
TULANGAN UTAMA	28 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f'c'=45 MPa
LANTAI 3 LANTAI 1	
DIMENSI	1000 x 1300
TULANGAN UTAMA	30 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f'c'=45 MPa
LANTAI 1 BASEMENT 2	
DIMENSI	1000 x 1400
TULANGAN UTAMA	32 D 25
SENGKANG	D10-100 + 5 KAIT D10-100
MUTU	f'c'=45 MPa

KOLOM LEVEL	KF4-1
LANTAI 24 LANTAI 20	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f'c'=35 MPa
LANTAI 20 LANTAI 18	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f'c'=40 MPa
LANTAI 18 LANTAI 16	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f'c'=45 MPa
LANTAI 16 LANTAI 8	
DIMENSI	900 x 900
TULANGAN UTAMA	24 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f'c'=45 MPa

KOLOM LEVEL	KF4-1
LANTAI ATAP LANTAI 24	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f'c'=25 MPa

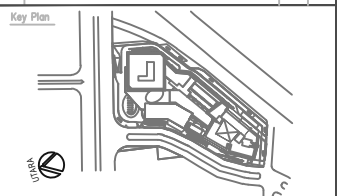
- * MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP K-300
KOLOM, SHEAR WALL K-500
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * MUTU BAJA TULANGAN :
fy=240 MPa (BJTP-24) untuk notas
fy=500 MPa (BJTD-50) untuk notas
ELONGATION minimal 16%
- * BEBAN BERGUNA :
BEBAN MATI TAMBAHAN (ADL) = 150 KG/M2
BEBAN HIDUP (LL) = 250 KG/M2
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * FFL (FINISHED FLOOR LEVEL)
SSL (SLAB STRUCTURE LEVEL)
SSL = FFL - 50mm

Notes

SEBELUM DILAKUKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR IMAE SERTA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS DILAKUKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGIK YANG TERTULIS. APABILA ADA KEKURANGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS Dikonfirmasikan TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN



Projek
Project

CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Client

PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& M.I. Ramia No. 8, Jakarta 10310, Indonesia.
TEL. NO. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Principal Architect

DP ARCHITECTS PTE LTD
8 WILIS BUILDING
04-100 BRUNN SQUARE
Singapore 039999
TEL. 63333000 FAX 63379988

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect

PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
A. Tedi Satrio S. No.120, Jakarta 12110 - INDONESIA
PH : (021) 52500001, 52700004, FAX : (021) 52500017
E-mail : an@anggara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant

BIG
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Syngamul 16/ 30-32 Bandung - 40132, Indonesia
Tel. +62 (031) 6280977

Konsultan M & E
MEP Consultant

PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Satria Shopping Park Indah, Block 11-9 Kemuning Selatan
Jakarta 11810
PH : (021) 5817202 (Surabaya), FAX : (021) 5818041
E-mail : amanpr@amprata.com & amanpr@amprata.com

Konsultan Faasid
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

Judul gambar
Drawing Title

PEJULANGAN KOLOM OFFICE (LEMBAR 4)

Nomor Gambar
Drawing Number

STR - 504.F

Project Code	File Name

KOLOM LEVEL	KF5-1
LANTAI 9 LANTAI 8	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	40 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 8 LANTAI 5	
DIMENSI	1000 x 1200
TULANGAN UTAMA	28 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 5 LANTAI 1	
DIMENSI	1000 x 1400
TULANGAN UTAMA	32 D 25
SENGKANG	D10-100 + 5 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 1 BASEMENT 2	
DIMENSI	1000 x 1600
TULANGAN UTAMA	34 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa

KOLOM LEVEL	KF5-1
LANTAI 18 LANTAI 16	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	24 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 16 LANTAI 14	
DIMENSI	900 x 900
TULANGAN UTAMA	24 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 14 LANTAI 10	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	28 D 22
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 10 LANTAI 9	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	36 D 22
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa

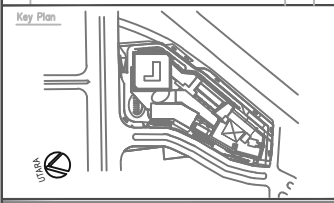
KOLOM LEVEL	KF5-1
LANTAI ATAP LANTAI 24	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=25 MPa
LANTAI 24 LANTAI 20	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=35 MPa
LANTAI 20 LANTAI 18	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=40 MPa

- * MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP K-300
KOLOM, SHEAR WALL K-500
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * MUTU BAJA TULANGAN :
f_y=240 MPa (BJTP-24) untuk notas
f_y=500 MPa (BJTD-50) untuk notas
ELONGATION minimal 16%
- * BEBAN BERGUNA :
BEBAN MATI TAMBAHAN (ADL) = 150 KG/M²
BEBAN HIDUP (LL) = 250 KG/M²
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * FFL (FINISHED FLOOR LEVEL)
SSL (SLAB STRUCTURE LEVEL)
SSL = FFL - 50mm

SEBELUM MELAKUKAKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR MAC SEMUA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS MELAKUKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGKA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEURUGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS Dikonfirmasikan TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN



Projek
Project
CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Dimer
PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& Muti Rumpus 10, Jl. Jakarta 10310, Indonesia.
Tl. No. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Prinsipal Architect
DP ARCHITECTS PTE LTD
8 WILIS SQUARE
SINGAPORE 038909
TEL. 63333000 FAX 63370000

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect
PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
A. Tedi Satrio & Partners, Jakarta 12110 - INDONESIA
PH : (021) 62500001, 62500002, FAX : (021) 62500017
E-mail : anang@anggara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Synganon 16/ 30-32 Bandung - 40132, Indonesia
Tel. +62 (031) 6260377

Konsultan M & E
MEP Consultant
PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Senter Shop Part Bndk, Block 11-9 Kemuning Selatan
Jakarta 11810
PH : (021) 5817202 (Surabaya), FAX : (021) 5818041
E-mail : amanprata@amprata.com

Konsultan Faasid
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

Judul gambar
Drawing Title
PENJAJANGAN KOLOM OFFICE (LEMBAR 5)

Nomor Gambar
Drawing Number
STR - 505.F

Project Code	File Name

KOLOM LEVEL	KF6-1
LANTAI 9 LANTAI 8	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	32 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 8 LANTAI 6	
DIMENSI	1000 x 1200
TULANGAN UTAMA	28 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 6 LANTAI 1	
DIMENSI	1000 x 1300
TULANGAN UTAMA	30 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 1 BASEMENT 2	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	24 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa

KOLOM LEVEL	KF6-1
LANTAI 20 LANTAI 18	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=40 MPa
LANTAI 18 LANTAI 16	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	24 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 16 LANTAI 14	
DIMENSI	900 x 900
TULANGAN UTAMA	24 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 14 LANTAI 9	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	28 D 22
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa

KOLOM LEVEL	KF6-1
LANTAI ATAP LANTAI 24	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=25 MPa
LANTAI 24 LANTAI 20	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=35 MPa

- * MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP K-300
KOLOM, SHEAR WALL K-500
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * MUTU BAJA TULANGAN :
f_y=240 MPa (BJTP-24) untuk notas
f_y=500 MPa (BJTD-50) untuk notas
ELONGATION minimal 16%
- * BEBAN BERGUNA :
BEBAN MATI TAMBAHAN (ADL) = 150
KG/M²
BEBAN HIDUP (LL) = 250 KG/M²
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * FFL (FINISHED FLOOR LEVEL)
SSL (SLAB STRUCTURE LEVEL)
SSL = FFL - 50mm

Notes

SEBELUM DILAKUKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR IBC SERTA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS DILAKUKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARAKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARAKAN ANGIK YANG TERTULIS. APABILA ADA KEURUGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS Dikonfirmasikan TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN

Key Plan

Project
Project

CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Dinas

PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& 31st Floor, Jl. Jakarta 10310, Indonesia.
TEL. NO. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Prinsipal Architect

DP ARCHITECTS PTE LTD
& REVISI STRUKTUR
6th-10th Floor, CAPITAL SQUARE
Singapore 050099
TEL. 65333669 FAX 65379888

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect

PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
& Head Office 8th/12th, Jakarta 12010 - INDONESIA
PH : (021) 62000001, 62000002, FAX : (021) 62000007
E-mail : anang@angara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant

BIG
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Syngamul 16/ 30-32 Bandung - 06033, Indonesia
Tel. +62 (031) 6280977

Konsultan M & E
MEP Consultant

PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Satria Shopping Park Indah, Block 11-9 Kemuning Selatan
Jakarta 13195
PH : (021) 5817202 (Surabaya), FAX : (021) 8206411
E-mail : amanprata@amprata.com

Konsultan Faasid
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

Judul gambar
Drawing Title

PEJULANGAN KOLOM OFFICE (LEMBAR 6)

Nomor Gambar
Drawing Number

STR - 506.F

Project Code	File Name

KOLOM LEVEL	KF7-1
LANTAI 14 LANTAI 9	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	28 D 22
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 9 LANTAI 8	
DIMENSI	1000 x 1000
TULANGAN UTAMA	32 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 8 LANTAI 6	
DIMENSI	1000 x 1200
TULANGAN UTAMA	28 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 6 BASEMENT 2	
DIMENSI	1000 x 1300
TULANGAN UTAMA	30 D 25
SENGKANG	D10-100 + 4 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa

KOLOM LEVEL	KF7-1
LANTAI 24 LANTAI 20	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=35 MPa
LANTAI 20 LANTAI 18	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=40 MPa
LANTAI 18 LANTAI 16	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	24 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa
LANTAI 16 LANTAI 14	
DIMENSI	900 x 900
TULANGAN UTAMA	24 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=45 MPa

KOLOM LEVEL	KF7-1
LANTAI ATAP LANTAI 24	
DIMENSI	850 x 850
TULANGAN UTAMA	20 D 22
SENGKANG	D10-100 + 2 KAIT D10-100
MUTU	f _c '=25 MPa

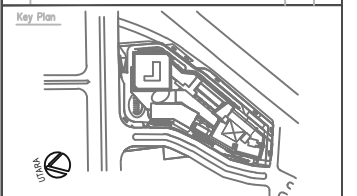
- * MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP K-300
KOLOM, SHEAR WALL K-500
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * MUTU BAJA TULANGAN :
f_y=240 MPa (BJTP-24) untuk notas
f_y=500 MPa (BJTD-50) untuk notas
ELONGATION minimal 16%
- * BEBAN BERGUNA :
BEBAN MATI TAMBAHAN (ADL) = 150 KG/M²
BEBAN HIDUP (LL) = 250 KG/M²
(KECUALI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * FFL (FINISHED FLOOR LEVEL)
SSL (SLAB STRUCTURE LEVEL)
SSL = FFL - 50mm

Notes

SEBELUM DILAKUKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR MAC SEMUA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS DILAKUKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGKA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEURANGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS Dikonfirmasikan TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN



Projek
Project

CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Client

PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& M.I. Ramia No. 8, Jakarta 10310, Indonesia.
TEL. NO. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Principal Architect

DP ARCHITECTS PTE LTD
8 RUYUEN ROAD
#04-103 RUYUEN SQUARE
Singapore 048999
TEL. 65333669 FAX 65379888

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect

PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
A. Hedi Harto S No.125, Jakarta 12110 - INDONESIA
PH : (021) 52500001, 52700004, FAX : (021) 52500017
E-mail : an@anggara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant

Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Syngamul 16/ 30-32 Sindang - 00230, Indonesia
Tel. +62 (031) 6280977

Konsultan M & E
MEP Consultant

PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Satria Shopping Park Bndk, Block 14-9 Kemuning Selatan
Jakarta 11810
PH : (021) 5877202 (Surabaya), FAX : (021) 5806441
E-mail : amanpr@amprata.com & amanpr@amprata.com

Konsultan Faasid
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

Judul gambar
Drawing Title

PEJULANGAN KOLOM OFFICE (LEMBAR 7)

Nomor Gambar
Drawing Number

STR - 507.F

Project Code	File Name



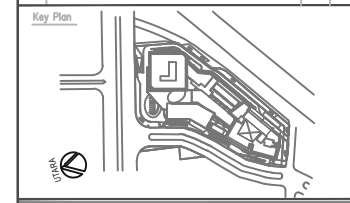
Notes

FOR TENDER

SEBELUM MELAKUKAN SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR IBC SEBAGAI GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS MELAKUKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARSKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARSKAN ANGKA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEKURANGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS DIKONFIRMASIKAN TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN



Project
Project
CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Dinas
PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& M.I. Rambe Ho, Jl. Jakarta 10310, Indonesia.
Tel. No. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Prinsipal Arsitek
DP ARCHITECTS PTE LTD
& PARTNER
604-100 BRUNN SQUARE
Singapore 049994
TEL 63339888 FAX 63379888

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect
PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
J. Tedi Satrio & Partners, Jakarta 12910 - INDONESIA
PH : (021) 52000001, 52000002, FAX : (021) 52000007
E-mail : an@anggara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Syngamul 16/ 30-32 Bandung - 40132, Indonesia
Tel. +62 (031) 6260977

Konsultan M & E
MEP Consultant
PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Senter Shop Part Bndk, Block 14-9 Pembangunan Selatan
Jakarta 11819
PH : (021) 5877202 (Dunung), FAX : (021) 5806411
E-mail : amanpr@amanpr.com & amanpr@ampr.com

Konsultan Fasad
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

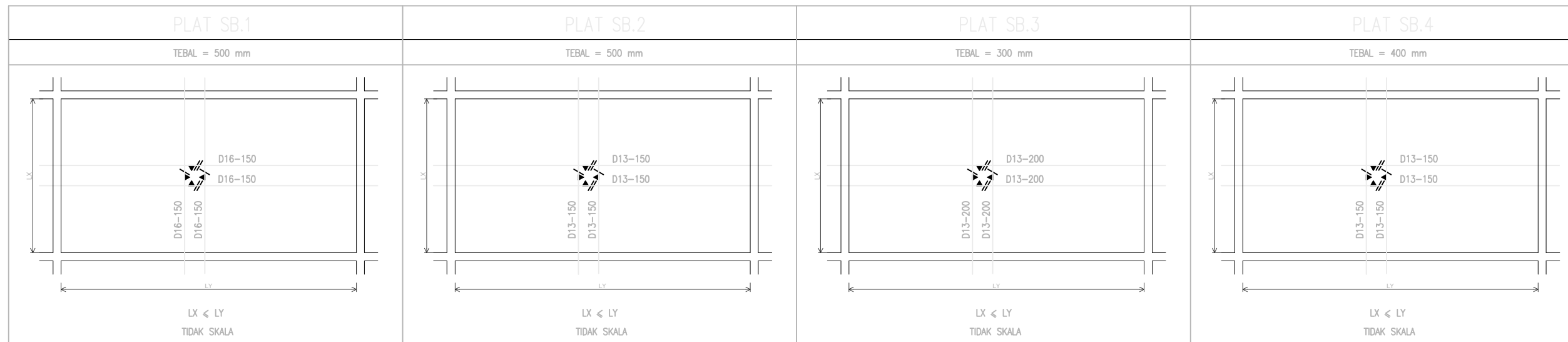
ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

Judul gambar
Drawing Title
DETAIL PENULANGAN PLAT

Nomor Gambar
Drawing Number
STR - 401

Project Code	File Name

* MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP : K-300
KOLAM, SHEAR WALL : K-500
(KEZUKU TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
* MUTU BAJA TULANGAN
notasi # : fy = 240 MPa (BUP-24)
notasi Ø : fy = 500 MPa (BUD-50)
dengan elongation minimal 16%



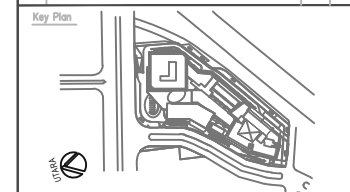
Notes

FOR TENDER

SEBELUM MELAKUKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR IBE SEBAGAI GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS MELAKUKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGKA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEKURANGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS DIKONFIRMASIKAN TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN



Project
Project
CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Dimer
PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& M.I. Rambe Ho, Jl. Jember 10310, Indonesia.
TEL. NO. +6221 3100 0200

Prinsipal Arsitek
Prinsipal Architect
DP ARCHITECTS PTE LTD
8 WILIS GALANGAN
04-100 BONDIA SQUARE
Singapore 040099
TEL. 63333000 FAX 63370000

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect
PT. ANGSGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
J. Jend. Sudar 2 No.120, Jakarta 12010 - INDONESIA
PH : (021)35000001, 0213500002, FAX : (021)35000017
E-mail : info@angsgara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Syngenta 16/ 30-32 Bandung - 06030, Indonesia
Tel. +62 (031) 6280377

Konsultan M & E
MEP Consultant
PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Rahd Senter Street Part Bndk, Block 14-9 Kembarangan Selatan
Jakarta 13810
PH : (021) 5877202 (Surabaya), FAX : (021) 5806411
E-mail : amanprata@amprata.com # amanprata@amprata.com

Konsultan Faasid
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

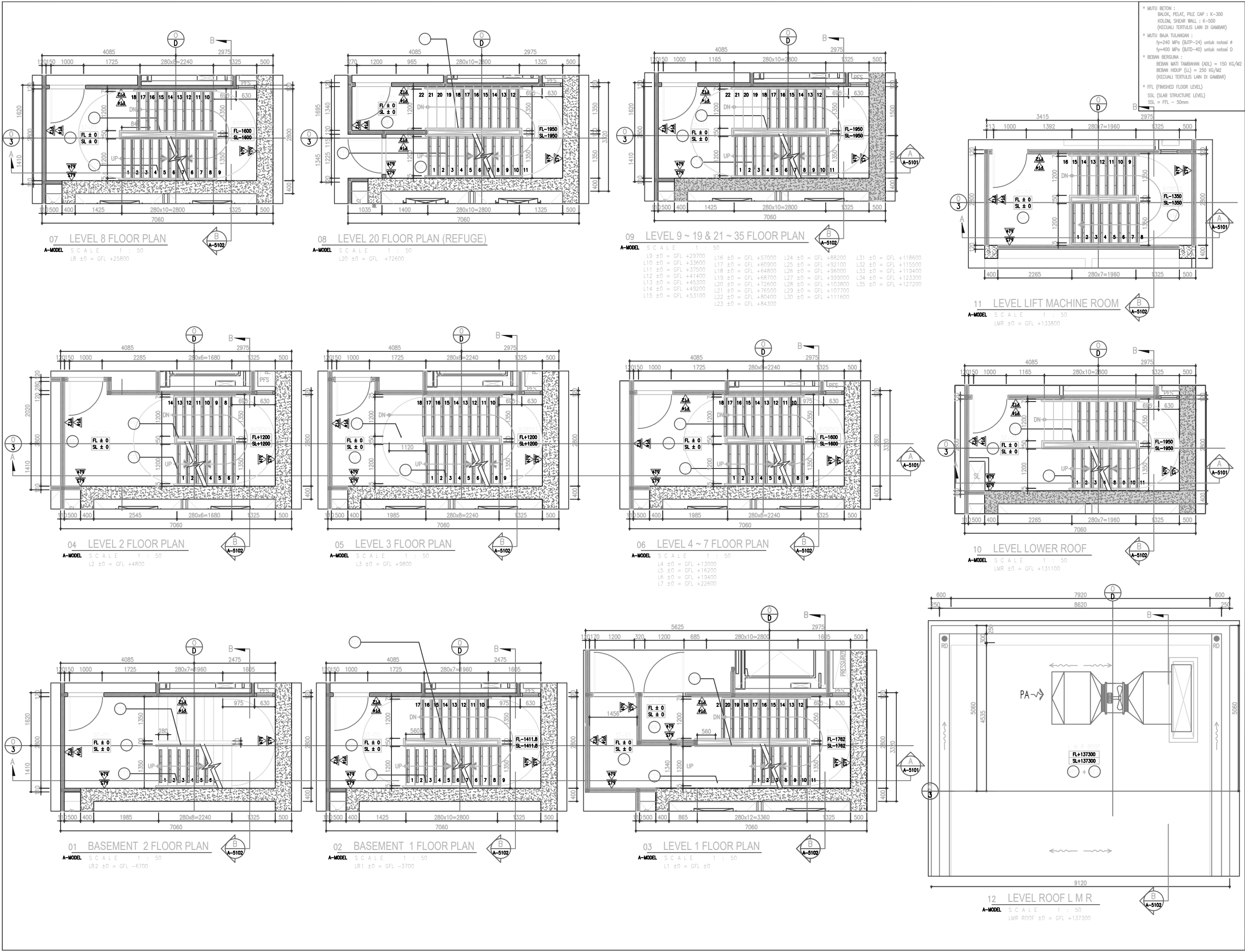
ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

Judul gambar
Drawing Title
DETAIL PENULANGAN PLAT BASEMEN

Nomer Gambar
Drawing Number
STR - 402

Project Code	File Name

* MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP : K-300
KOLAM, SHEAR WALL : K-500
(KEZUKU TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
* MUTU BAJA TULANGAN
notasi # : fy = 240 MPa (B17P-24)
notasi Ø : fy = 500 MPa (B17D-50)
dengan elongation minimal 16%



* MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP : K-300
KOLOM, SHEAR WALL : K-500
(KECUAJI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)

* MUTU BAJA TULANGAN :
fy=240 MPa (BUP-24) untuk notasi #
fy=400 MPa (BUP-40) untuk notasi D
(KECUAJI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)

* BEBAN BERSAMA :
BEAN MATI TAMBAHAN (ADL) = 150 KG/M2
BEHAN HIDUP (LL) = 250 KG/M2
(KECUAJI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)

* FFL (FINISHED FLOOR LEVEL)
SSL (SLAB STRUCTURE LEVEL)
SSL = FFL - 50mm

Notes

SEBELUM MELAKUKAN SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR MAC SEITA GAMBAR LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUJUAN, HARUS MELAKUKAN KONFERENSI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEURUGANAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS DIPROFRIBASIKAN TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN

Key Plan

Project
Project

CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Client

PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Square Building 30th Floor,
Jl. Sekeloa Utara No. 1, Jakarta 10310, Indonesia.
Tel. No. 42221 3100 6200

Principal Architect
Architect

DP ARCHITECTS PTE LTD
#04-103 BRUNN SQUARE
110, BRUNN ROAD, SINGAPORE
TEL: 63339999 FAX: 63379988

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect

PT. ANGGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
A. Tedy Satrio & Partners, Jakarta 12010 - INDONESIA
PM : (021) 52000000, 52000001, FAX : (021) 52000017
E-mail : anang@anggara.com

Konsultansi Struktur
Structure Consultant

BIG
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Bangunan No. 30-32 Sawah Besar - 60133, Jakarta
Tel. +62 (021) 6280077

Konsultansi M & E
MEP Consultant

PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Satria Smpa Park Indah, Block 10-9 Kembangan Selatan
Jakarta 11810
PH : (021) 5877202 (Surabaya), FAX : (021) 5808041
E-mail : amanprata@amprata.com

Konsultansi Faasid
Facade Consultant

Konsultansi Lanskap
Landscape Consultant

Konsultansi Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyer Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTD		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

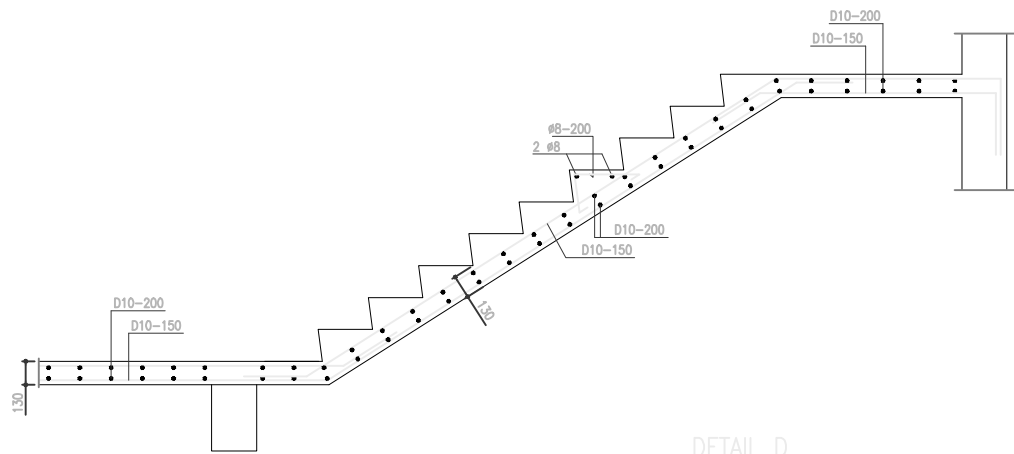
Judul gambar
Drawing Title

DETAIL TANGGA DARURAT
OFFICE ST-1
(LEMBAR-1)

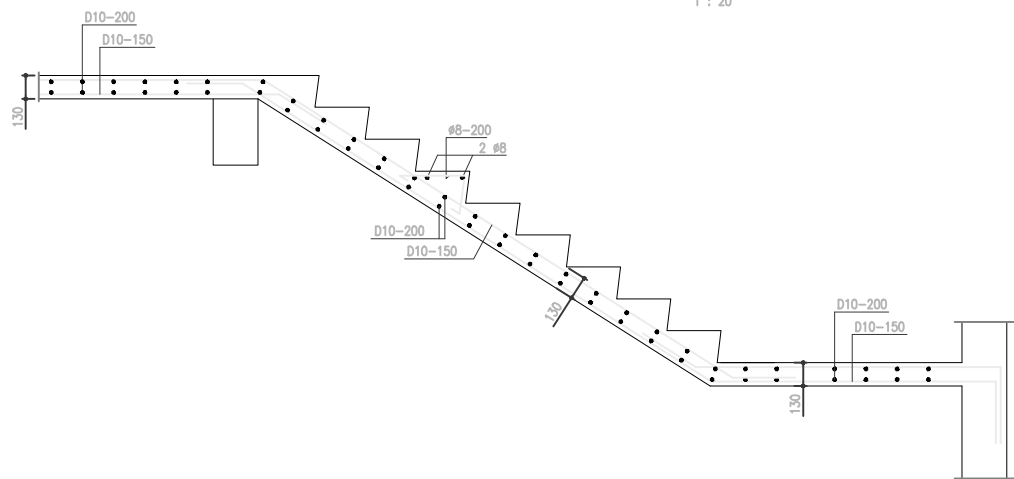
Nomor Gambar
Drawing Number

STR - 601

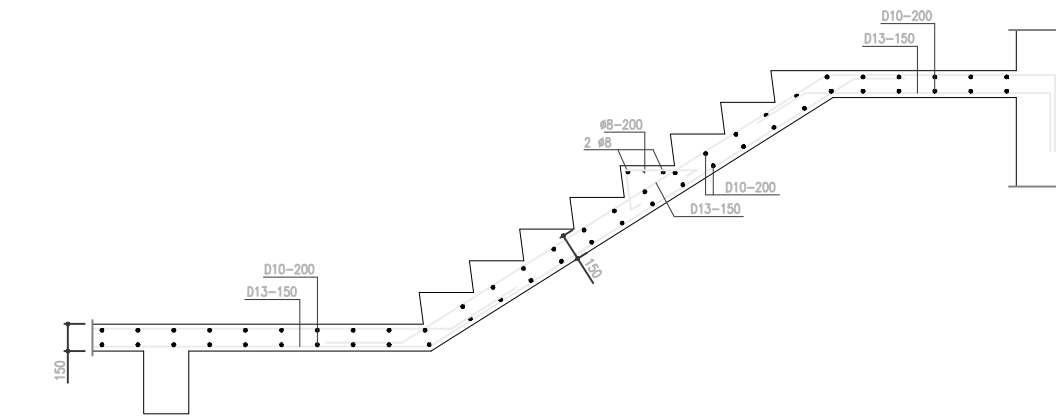
Project Code	File Name



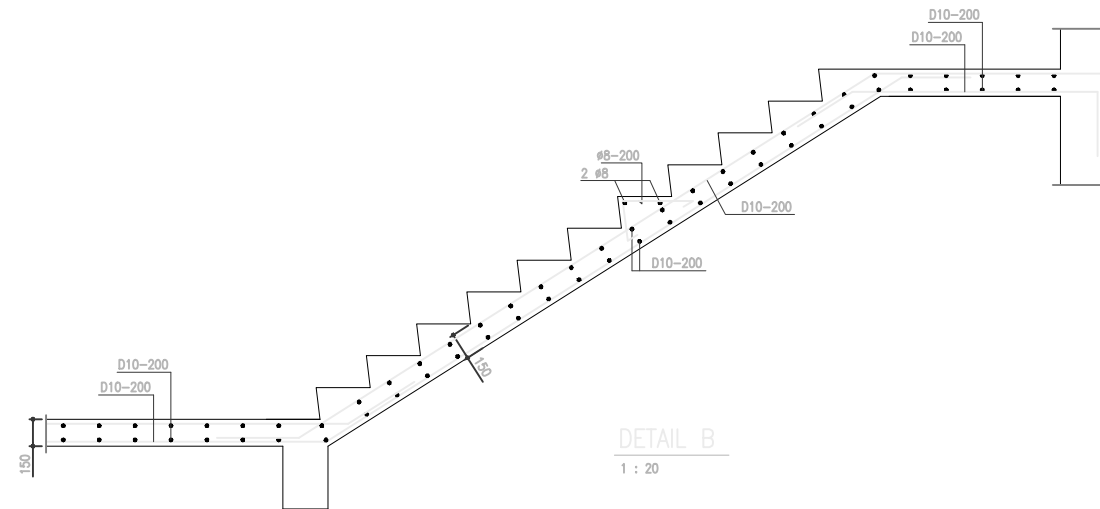
DETAIL D
1 : 20



DETAIL A
1 : 20



DETAIL C
1 : 20



DETAIL B
1 : 20

- * MUTU BETON :
BALOK, PELAT, PILE CAP : K-300
KOLOM, SHEAR WALL : K-500
(KECUAJI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * MUTU BAJA TULANGAN :
fy=240 MPa (S275-24) untuk notasi #
fy=400 MPa (S475-40) untuk notasi D
- * BEBAN BERKUNYA :
BEBAN MATI TAMBAHAN (ADL) = 150 KG/M2
BEBAN HIDUP (LL) = 250 KG/M2
(KECUAJI TERTULIS LAIN DI GAMBAR)
- * FFL (FINISHED FLOOR LEVEL)
SSL (SLAB STRUCTURE LEVEL)
SS. = FFL. - 50mm

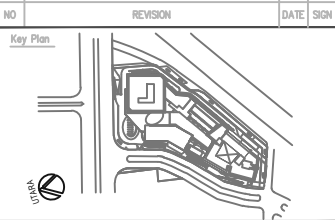
Notes

FOR TENDER

SEBELUM DILAKUKAN, SEMUA GAMBAR STRUKTUR HARUS DIPERIKSA ULANG DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR DAN GAMBAR MAC SEBAYA LAIN YANG TERKAIT. APABILA TERDAPAT KETIDAKSESUAIAN, HARUS DILAKUKAN KONFIRMASI ULANG.

DILARANG MELAKUKAN PENGUKURAN BERDASARKAN SKALA, SEMUA UKURAN HARUS BERDASARKAN ANGKA YANG TERTULIS. APABILA ADA KEKURANGAN DAN/ATAU KETIDAKJELASAN, HARUS DIKONFIRMASIKAN TERLEBIH DAHULU.

NO	REVISION	DATE	SIGN



Projek
Project

CAPITAL SQUARE
SURABAYA - INDONESIA

Pemberi Tugas
Owner

PT. TRISAKTI MAKMUR PERSADA
The City Tower Building 30th Floor
& Mak Rumpus 10, Jl. Jakarta 10310, Indonesia
TEL. NO. +6221 3100 6200

Prinsipal Arsitek
Principal Architect

DP ARCHITECTS PTE LTD
& NIVUS SOALIMHO
04-100 BONDIA SQUARE
Singapore 050099
TEL. 63323889 FAX 63379888

Desain & Arsitek Proyek
Design & Project Architect

PT. ANGSGARA ARCHITECT
ARCHITECTURE DESIGNERS
J. Pabel Street 2 No.125, Jakarta 12010 - INDONESIA
PH : (021)5200001, 62700004, FAX : (021)5200017
E-mail : aad@angsgara.com

Konsultan Struktur
Structure Consultant

BIG
Benjamin Gideon & Associates
Consulting Engineers
Syngamul 16/ 30-32 Bandung - 06033, Indonesia
Tel. +62 (031) 6280977

Konsultan M & E
MEP Consultant

PT. Aman Pratama Consultants
MECHANICAL & ELECTRICAL ENGINEERING CONSULTANTS
Raha Smita Street Part Bndk, Block 10-9 Kemuning Selatan
Jakarta 11810
PH : (021) 5817202 (Dwaring), FAX : (021) 5806441
E-mail : amanprata@amprata.com & amanprata@amprata.com

Konsultan Faasid
Facade Consultant

Konsultan Lanskap
Landscape Consultant

Konsultan Desain Interior
Interior Design Consultant

Quantity Surveyor
Quantity Surveyor Consultant

POSITION	INITIAL	SIGN	DATE
Drawn By	GTO		
Job Captain			
Engineer in Charge	FLX		
Quality Assurance			
Project Manager			
Project Director			

ISSUED FOR	REVISION	DATE
TENDER	R0	27-04-2016

Judul gambar
Drawing Title

DETAIL TANGGA DARURAT
OFFICE ST-1
(LEMBAR-3)

Nomor Gambar
Drawing Number

STR - 603

Project Code	File Name