



INTERNSHIP – CS22-4703

LAPORAN KERJA PRAKTIK

PROYEK GEDUNG IT MANDIRI JAKARTA BARAT

PT. PP (PERSERO), TBK

**RAYHAN AIRLANGGA WIJANARKO PUTRA
IGNATIUS MARIO**

**NRP. 031 119 4000 0052
NRP. 031 119 4000 0124**

**Dosen Pembimbing
Dr. Asdam Tambusay, S.T., M.T.**

**Dosen Pembimbing Lapangan
Alvian Amaly Fasha N.Z., S.T.**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2023**

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTIK
PROYEK GEDUNG IT MANDIRI JAKARTA BARAT
PT. PP (PERSERO), TBK

RAYHAN AIRLANGGA WIJANARKO P. NRP. 0311194000052

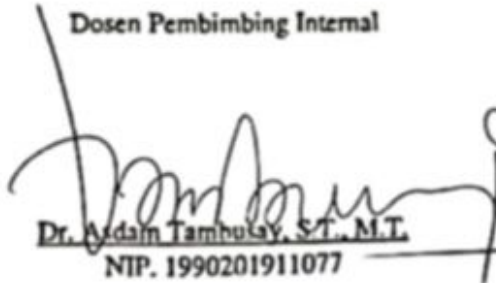
IGNATTUS MARIO

NRP. 03111940000124

Jakarta, Agustus 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Internal


Dr. Aidan Tambulay, S.T., M.T.
NIP. 1990201911077

Pembimbing Lapangan


Alvin Amaly Fatha N. Z., S.T.
Work Method Engineer

Mengetahui

Sekretaris Departemen I

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Departemen Teknik Sipil FTSPK - ITS



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan perlindungan yang telah dilimpahkan-Nya, kami dapat mengikuti dan menyelesaikan laporan kerja praktik sebagai persyaratan kelulusan mata kuliah kerja praktik. Secara umum, laporan kerja praktik ini memuat pembahasan mengenai pendahuluan, gambaran umum proyek, pelaksanaan pekerjaan konstruksi, permasalahan dan solusi yang terdapat di lapangan, serta penugasan selama Kerja Praktik. Dalam kesempatan ini, penulis bermaksud mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung dan membantu atas terselesaikannya laporan kerja praktik ini, di antaranya:

1. Dr. Asdam Tambusay, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kerja praktik yang telah membimbing serta mengarahkan penulis dalam proses kegiatan kerja praktik hingga proses penyelesaian laporan kerja praktik.
2. Alvian Amaly Fasha N. Z., S.T. selaku pembimbing lapangan selama kami melakukan kegiatan kerja praktik di Proyek Gedung IT Mandiri, yang telah memberikan perhatian maupun ilmu serta membimbing serta mengarahkan penulis dalam setiap penugasan dan kegiatan kerja praktik.
3. Rizky Adriyadie selaku *project manager* Gedung IT Mandiri yang telah memberikan kami kesempatan untuk melakukan kegiatan kerja praktik di Proyek Gedung IT Mandiri.
4. Seluruh staf dan karyawan PT. PP (Persero), Tbk serta pekerja lapangan di Proyek Gedung IT Mandiri yang telah memberikan ilmu serta pengalaman kepada kami selama kegiatan kerja praktik di Proyek Gedung IT Mandiri.
5. Teman-teman mahasiswa kerja praktik lainnya yang berasal dari Universitas Negeri Malang (UM), Institut Teknologi Bandung (ITB), Universitas Sebelas Maret (UNS), Universitas Pelita Harapan (UPH), Universitas Pembangunan Jaya (UPJ) dan Universitas Brawijaya (UB) atas bantuan dan keakraban yang terjalin selama kegiatan kerja praktik di Gedung IT Mandiri.
6. Serta seluruh pihak yang ikut membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam proses kegiatan kerja praktik maupun proses penyelesaian laporan kerja praktik ini

Dalam pembuatan laporan kerja praktik ini, penulis menyadari bahwa laporan kerja praktik yang dibuat masih memiliki banyak kekurangan. Dengan penuh rasa hormat penulis memohon petunjuk, saran, dan kritik terhadap laporan kerja praktik ini, sehingga diharapkan ke depannya ada perbaikan terhadap laporan kerja praktik ini serta dapat menambah pengetahuan dan memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Surabaya, 9 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktik.....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktik	1
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktik	1
1.4 Metode Pelaksanaan Kerja Praktik	2
BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK	3
2.1 Kerja Sama Operasi (KSO) PT. PP – Arkonin.....	3
2.1.1 Profil Perusahaan PT. PP (Persero), Tbk.....	3
2.1.2 Profil Perusahaan PT. Arkonin	4
2.2 Deskripsi Proyek	4
2.3 Lokasi dan Ilustrasi Proyek	5
2.4 <i>Site Plan</i> Proyek.....	6
2.5 Data Teknis Proyek	7
2.6 Ruang Lingkup Proyek.....	8
2.6.1 <i>Design Development & Perijinan</i>	8
2.6.2 Struktur	8
2.6.3 <i>Landscape</i>	9
2.6.4 Arsitektur dan Interior.....	9
2.6.5 MEP & Penyambungan.....	10
2.7 Jadwal Rencana Proyek.....	11
2.8 <i>Target Green Building</i>	11
2.9 Struktur Organisasi Proyek	12
2.10 Tugas dan Wewenang <i>Stakeholder</i>	12
2.11 Struktur Organisasi PT. PP (Persero), Tbk	15
BAB III PELAKSANAAN PEKERJAAN KONSTRUKSI.....	17
3.1 Peralatan dan Perlengkapan Pekerjaan Struktur.....	17
3.3 Pekerjaan Struktur Atas.....	23
3.3.1 Pekerjaan Balok	23

3.3.2	Pekerjaan Pelat Lantai.....	29
3.3.3	Pekerjaan Kolom.....	36
3.4	Pekerjaan Struktur Bawah.....	43
3.4.1	Pekerjaan <i>Raft Foundation</i>	43
3.4.1.1	Spesifikasi Teknis <i>Raft Foundation</i>	43
3.4.1.2	Metode Pekerjaan <i>Raft Foundation</i>	44
3.5	Kendala dalam Proses Konstruksi.....	58
3.5.1	Kendala Volume Pengecoran.....	58
3.5.2	Material Tulangan dari <i>Supplier</i> Tidak Sesuai Spesifikasi.....	58
3.6	Inovasi Metode Pekerjaan	59
3.6.1	Penggunaan <i>Drone</i> untuk <i>Mapping</i>	59
3.6.2	Penggunaan <i>Waterstop</i> pada <i>Retaining Wall</i>	59
3.6.3	Pengecoran Kolom dan Balok Ramp dengan <i>Styrofoam</i>	60
3.7	Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).....	62
3.7.1	<i>Safety Induction</i>	62
3.7.2	<i>HSE Talk</i>	63
3.7.3	<i>HSE Meeting</i>	63
3.7.4	<i>Stop Work Authority</i>	64
3.7.5	Prasarana HSE	64
3.7.6	Fasilitas Kesehatan.....	66
3.7.7	Protokol COVID-19.....	67
BAB IV PENUGASAN SELAMA KULIAH PRAKTIK.....		69
4.1	<i>Mapping</i> Hasil Pekerjaan	69
4.2	Penyusunan <i>Work Method Statement (WMS)</i>	69
4.3	<i>Monitoring</i> Pengecoran <i>Raft Foundation</i>	71
4.4	Perhitungan Volume Pengecoran	74
4.5	Perencanaan Sambungan pada <i>Lifeline</i>	74
4.6	Inspeksi Hasil Pekerjaan	77
BAB V KESIMPULAN.....		78
LAMPIRAN.....		79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Logo Perusahaan PT. PP (Persero), Tbk	3
Gambar 2. Logo Perusahaan PT. Arkonin	4
Gambar 3. Lokasi Proyek Gedung IT Mandiri.....	5
Gambar 4. Ilustrasi Gedung IT Mandiri.....	6
Gambar 5. Site Plan Proyek Gedung IT Mandiri	6
Gambar 6. Jadwal Rencana Proyek Gedung IT Mandiri.....	11
Gambar 7. Struktur Organisasi Proyek Gedung IT Mandiri	12
Gambar 8. Struktur Organisasi PT. PP (Persero), Tbk.....	15
Gambar 9. Waterpass	17
Gambar 10. Theodolite.....	17
Gambar 11. Statif (Tripod).....	18
Gambar 12. Rambu Ukur	18
Gambar 13. Bar Cutter	19
Gambar 14. Bar Bender.....	19
Gambar 15. Tower Crane	20
Gambar 16. Air Compressor	21
Gambar 17. Concrete Bucket dan Pipa Tremie	21
Gambar 18. Concrete Pump	22
Gambar 19. Vibrator Beton	22
Gambar 20. Mesin Trowel.....	23
Gambar 21. Skema Pembesian Balok	23
Gambar 22. Detail Pembesian Balok	23
Gambar 23. Ilustrasi Pemasangan Perancah (Scaffolding) Balok.....	25
Gambar 24. Detail Perancah (Scaffolding) Balok.....	25
Gambar 25. Perancah (Scaffolding) Balok.....	25
Gambar 26. Ilustrasi Pemasangan Bekisting Balok	26
Gambar 27. Proses Pemasangan Bekisting dengan Tower Crane.....	27
Gambar 28. Ilustrasi Pemasangan Tulangan Balok.....	27
Gambar 29. Pekerjaan Pembesian Balok	28
Gambar 30. Ilustrasi Pengecoran Balok	28
Gambar 31. Ilustrasi Pembongkaran Bekisting	29
Gambar 32. Skema Pembesian Pelat.....	30
Gambar 33. Ilustrasi Pemasangan Reshoring.....	31
Gambar 34. Tampak Samping Pemasangan Reshoring	31
Gambar 35. Ilustrasi Pemasangan Bekisting Pelat Lantai.....	31
Gambar 36. Perakitan Bekisting Pelat Lantai	32
Gambar 37. Ilustrasi Pembesian Pelat Lantai.....	32
Gambar 38. Pekerjaan Pembesian Pelat Lantai.....	33
Gambar 39. Detail Pembesian Pelat Lantai	33
Gambar 40. Ilustrasi Pengecoran Pelat Lantai	34
Gambar 41. Pekerjaan Pengecoran Pelat Lantai	34
Gambar 42. Perataan Permukaan Beton.....	35
Gambar 43. Curing Pelat Lantai.....	35
Gambar 44. Hasil Pekerjaan Pelat Lantai.....	36
Gambar 45. Skema Penulangan Kolom	37

Gambar 46. Detail Penulangan Kolom.....	38
Gambar 47. Pekerjaan Marking Kolom	39
Gambar 48. Pengikatan Tulangan Kolom dengan Kawat	39
Gambar 49. Ilustrasi Bekisting Kolom.....	40
Gambar 50. Bekisting Kolom.....	41
Gambar 51. Bekisting Kolom untuk Lantai Atas	41
Gambar 52. Ilustrasi Pengecoran Kolom	42
Gambar 53. Ilustrasi Pembongkaran Bekisting	42
Gambar 54. Pembongkaran Bekisting Kolom.....	43
Gambar 55. Perawatan (Curing) Beton pada Kolom	43
Gambar 56. Detail Penulangan Raft Foundation.....	44
Gambar 57. Lokasi Stockyard Bekisting Precast	45
Gambar 58. Ilustrasi Bore Pile Sebelum dan Setelah Dipotong.....	46
Gambar 59. Pekerjaan Pemotongan Bore Pile	46
Gambar 60. Ilustrasi Lantai Kerja pada Raft Foundation	47
Gambar 61. Ilustrasi Pemasangan Tulangan Bekisting.....	47
Gambar 62. Ilustrasi Pemasangan Handle Bekisting	47
Gambar 63. Ilustrasi Pemasangan Bekisting Raft Foundation.....	48
Gambar 64. Lokasi Pemasangan Bekisting Raft Foundation.....	48
Gambar 65. Ilustrasi Pembesian Raft Foundation.....	50
Gambar 66. Ilustrasi Pemasangan Compartment Zone	50
Gambar 67. Pembesian Raft Foundation Bagian Bawah	51
Gambar 68. Pembesian Raft Foundation Bagian Atas	51
Gambar 69. Ilustrasi Pemberian Cairan Anti Rayap	52
Gambar 70. Titik Pemasangan Thermocouple	53
Gambar 71. Kedalaman Pemasangan Sensor Thermocouple.....	54
Gambar 72. Posisi Sensor Thermocouple	54
Gambar 73. Pembacaan Suhu Thermocouple	54
Gambar 74. Zona Pengecoran Raft Foundation	56
Gambar 75. Lokasi Concrete Pump	56
Gambar 76. Pengecoran Raft Foundation	56
Gambar 77. Proteksi Tenda pada Raft Foundation	57
Gambar 78. Perawatan (curing) dengan Triplek dan Plastik Cor pada Raft Foundation	58
Gambar 79. Pengambilan Foto dengan Drone	59
Gambar 80. Ilustrasi Penggunaan Waterstop pada Retaining Wall	60
Gambar 81. Denah Kolom dan Balok Ramp.....	61
Gambar 82. Penggunaan Styrofoam pada Sambungan Kolom dan Balok Ramp	61
Gambar 83. Pengeboran untuk Stek Tulangan Balok	62
Gambar 84. Pemasangan Stek Tulangan Balok	62
Gambar 85. Kegiatan Senam Saat HSE Talk	63
Gambar 86. Kegiatan HSE Meeting.....	64
Gambar 87. Pelat Himbauan K3.....	64
Gambar 88. SOP Tanggap Darurat.....	65
Gambar 89. Alat Peraga Pemakaian APD	65
Gambar 90. Rambu Peringatan Lubang	66
Gambar 91. Fasilitas Kesehatan pada Proyek	66

Gambar 92. Pengecekan Kesehatan Pekerja di Klinik	67
Gambar 93. Pengecekan Suhu Tubuh pada Pintu Masuk Proyek	68
Gambar 94. Inspeksi Penggunaan Masker	68
Gambar 95. Pengecekan Kotak P3	68
Gambar 96. Mapping Hasil Pekerjaan di Lapangan.....	69
Gambar 97. Dokumen Work Method Statement (WMS).....	71
Gambar 98. Pengujian Slump Beton	72
Gambar 99. Pengecekan Suhu Beton	72
Gambar 100. Sampling Beton untuk Uji Kuat Tekan	73
Gambar 101. Monitoring pada Pos Concrete Pump.....	73
Gambar 102. Dokumentasi Penambahan Zat Aditif Integral	74
Gambar 103. Laporan Perhitungan Sambungan Lifeline	75
Gambar 104. Lifeline dengan Sambungan Baut	76
Gambar 105. Skema Sambungan Baut.....	76
Gambar 106. Lifeline dengan Sambungan Las	76
Gambar 107. Laporan Hasil Inspeksi Pekerjaan	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Proyek Gedung IT Mandiri.....	4
Tabel 2. Spesifikasi Lantai Podium.....	7
Tabel 3. Spesifikasi Lantai Tower.....	7
Tabel 4. Spesifikasi Teknis Balok Induk dan Balok Anak	23
Tabel 5. Spesifikasi Teknis Pelat Lantai	29
Tabel 6. Spesifikasi Teknis Kolom	36
Tabel 7. Spesifikasi Teknis Raft Foundation	44
Tabel 8. Tipe Bekisting Precast.....	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktik

Untuk dapat terjun ke dunia kerja setelah lulus kuliah, setiap mahasiswa harus memiliki kesiapan dalam menghadapi keprofesionalan pekerjaannya yang sesuai dengan bidang yang digelutinya. Banyak sekali hal yang menjadi hambatan bagi seseorang yang belum mengalami pengalaman kerja untuk terjun ke dunia pekerjaan, seperti halnya ilmu pengetahuan yang diperoleh di kampus bersifat statis (pada kenyataannya masih kurang adaptif atau kaku terhadap kegiatan-kegiatan dalam dunia kerja yang nyata), teori yang diperoleh belum tentu sama dengan praktik kerja di lapangan, dan keterbatasan waktu dan ruang yang mengakibatkan ilmu pengetahuan yang diperoleh masih terbatas.

Dikarenakan hal tersebut, maka ITS menetapkan mata kuliah kerja praktik agar para mahasiswa memperoleh ilmu pengetahuan yang tidak diberikan oleh kampus. Sebagai calon lulusan teknik sipil, mahasiswa memerlukan pemahaman lapangan yang sejalan dengan ilmu yang dipelajari di masa perkuliahan. Melalui kerja praktik mahasiswa dapat mengimplementasikan ilmu yang didapatkan di kelas dan mengetahui kendala-kendala yang muncul di lapangan. Pada umumnya kegiatan kerja praktik yang dilakukan pada salah satu perusahaan (berkaitan dengan teknik sipil) itu meliputi metode pekerjaan, WMS, dan mapping.

PT. PP (Persero), Tbk salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang kontraktor bangunan yang telah memiliki pengalaman dalam menangani bidangnya. Oleh karena hal tersebut, PT. PP (Persero), Tbk telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kerja praktik pada Proyek Gedung IT Mandiri sehingga penulis dapat menambah pengalaman dan pengetahuan kerja yang tidak diperoleh di dalam perkuliahan. Kerja praktik dilakukan selama 2 bulan dengan waktu 25 – 30 jam per pekan.

1.2 Tujuan Kerja Praktik

Tujuan diadakannya kerja praktik pada Proyek Gedung IT Mandiri adalah sebagai berikut.

1. Mahasiswa memperoleh kesempatan untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh dalam perkuliahan dan diterapkan pada Proyek Gedung IT Mandiri.
2. Mahasiswa mengetahui struktur organisasi ada Proyek Gedung IT Mandiri.
3. Mahasiswa mengetahui metode pekerjaan struktural pada Proyek Gedung IT Mandiri.
4. Mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan teknik sipil pada Proyek Gedung IT Mandiri.
5. Mahasiswa dapat memperdalam wawasan terhadap sistem kerja interdisiplin secara profesional.

1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktik

Ruang lingkup laporan ini berdasarkan pelaksanaan kerja praktik di proyek pembangunan Gedung IT Mandiri pada 27 Juni 2022 hingga 27 Agustus 2022. Berikut merupakan beberapa pekerjaan yang termasuk dalam pengamatan kerja praktik.

1. Pekerjaan Struktur Atas (Pada Area *Tower* dan Podium Proyek Gedung IT Mandiri)
 - Pekerjaan *Shearwall*
 - Pekerjaan *Corewall*
 - Pekerjaan *Retainingwall*
 - Pekerjaan Kolom

- Pekerjaan Balok Induk dan Balok Anak
 - Pekerjaan Tangga
 - Pekerjaan Pelat Lantai
 - Pekerjaan Dinding STP
2. Pekerjaan Struktur Bawah (Pada Area *Tower*)
 - Pekerjaan *Raft Foundation*
 - Pekerjaan Tanah
 3. Pekerjaan Struktur Bawah (Pada Area Podium)
 - Pekerjaan *Pile Cap* dan *Tie Beam*
 - Pekerjaan Tanah

Dalam kerja praktik juga terdapat penugasan khusus yang diberikan oleh *site engineer* sebagai berikut.

1. Penyusunan *work method statement* (WMS)
2. Perhitungan volume pengecoran
3. Monitoring pengecoran *raft foundation*
4. Perencanaan sambungan pada *lifeline*
5. Inspeksi hasil pekerjaan

1.4 Metode Pelaksanaan Kerja Praktik

Kerja praktik dilaksanakan di proyek pembangunan Gedung IT Mandiri pada 27 Juni 2022 hingga 27 Agustus 2022 dengan menggunakan metode pelaksanaan kerja praktik sebagai berikut.

- a. Studi dan *overview* proyek

Studi dan *overview* proyek merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui data proyek secara umum serta spesifikasi teknis proyek.
- b. Pengamatan lapangan dan pengerjaan tugas

Pengamatan lapangan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui jenis pekerjaan, metode pelaksanaan, permasalahan, dan pemecahan masalah yang terjadi selama pembangunan proyek. Peserta kuliah praktik juga diberikan tugas terkait pembangunan proyek dari pembimbing lapangan.
- c. Asistensi

Asistensi mengenai kegiatan kerja praktik dilakukan kepada dosen pembimbing kerja praktik di Departemen Teknik Sipil ITS yaitu Dr. Asdam Tambusay, S.T., M.T. dan pembimbing lapangan di proyek (PT. PP (Persero) Tbk) yaitu Alvian Amaly Fasha N. Z., S.T.
- d. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari buku atau literatur untuk mempelajari teori – teori yang didapat pada perkuliahan dan dibandingkan dengan penerapan di lapangan. Studi literatur juga berperan sebagai pendukung dalam pengerjaan laporan kuliah praktik.
- e. Penyusunan laporan kerja praktik

Laporan kerja praktik disusun berdasarkan kegiatan dan pengamatan yang dilakukan selama pelaksanaan kerja praktik. Laporan tersebut terlebih dahulu diasistensikan dan disetujui oleh pembimbing lapangan dari PT. PP (Persero) Tbk dan dosen pembimbing dari Departemen Teknik Sipil ITS.

BAB II

GAMBARAN UMUM PROYEK

2.1 Kerja Sama Operasi (KSO) PT. PP – Arkonin

Dalam Pasal 1 angka (14) PMK 740/1989, KSO (kerja sama operasi) adalah bentuk kerja sama antara dua pihak atau lebih untuk bersama-sama melakukan suatu kegiatan usaha guna mencapai suatu tujuan tertentu. Berdasarkan Surat-Surat DJP 323/1989, dijelaskan bahwa yang dimaksud dengan *Joint Operation* atau KSO adalah perkumpulan dua badan atau lebih yang bergabung untuk menyelesaikan suatu proyek. Penggabungan tersebut bersifat sementara hingga proyek selesai. Pada proyek “Pembangunan Gedung IT di Bumi Slipi Jakarta Barat”, KSO dilakukan oleh PT PP dan PT Arkonin dengan profil dan peran masing-masing perusahaan dijelaskan di bagian selanjutnya.

2.1.1 Profil Perusahaan PT. PP (Persero), Tbk

PT. PP (Persero), Tbk merupakan perusahaan yang bergerak di bidang usaha pelaksanaan konstruksi bangunan gedung dan sipil. PT. PP (Persero), Tbk ini didirikan pada tanggal 26 Agustus 1953 di Jakarta, Indonesia dengan nama NV Pembangunan Perumahan. Namanya lalu diganti berdasarkan PP No. 39 Tahun 1971. PT. PP memiliki status badan hukum perseroan terbatas dan perusahaan terbuka, serta PT. PP merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang beralamat di Plaza PP-Wisma Subiyanto Jl. Letjend. TB. Simatupang No. 57 Pasar Rebo, Jakarta 13760 Indonesia.

Perusahaan ini berfokus pada empat jalur bisnisnya meliputi konstruksi, yang mencakup bangunan dan infrastruktur; rekayasa, pengadaan dan konstruksi (*engineering, procurement and construction/EPC*); properti dan perumahan, serta investasi. Perusahaan ini bergerak dalam bidang konstruksi bangunan, pembangkit listrik, jembatan, jalan, dan pelabuhan. Dalam segmen properti dan perumahan, Perusahaan membangun gedung perkantoran, apartemen, hingga mal perbelanjaan. Di EPC, Perusahaan menyediakan jasa EPC terkait proyek pembangkit listrik untuk perusahaan milik negara (BUMN) atau perusahaan yang bergerak dalam sektor energi. Dalam investasi, Perusahaan menjalankan investasi dalam proyek infrastruktur dan pembangkit listrik.



Gambar 1. Logo Perusahaan PT. PP (Persero), Tbk

2.1.2 Profil Perusahaan PT. Arkonin

Pada tahun 1961, konsultan ini didirikan sebagai Departemen Desain dari PT Pembangunan Jaya. PT. Pembangunan Jaya sendiri merupakan salah satu anak perusahaan dari Grup Jaya. Seiring dengan perkembangan sektor jasa di Indonesia yang menuntut peningkatan pelayanan yang lebih profesional dan spesifik, maka pada 15 Oktober 1975 konsultan tersebut berubah menjadi sebuah firma konsultan independen di bawah grup Jaya yang bernama PT Arkonin. Beralamat di Jl. Bintaro Taman Timur, Bintaro Pesanggrahan, Jakarta, PT Arkonin memiliki dua anak usaha yang sama-sama bergerak di bidang jasa konsultasi, PT Arkonin Engineering Manggala Pratama dan PT Arkonin Multi Sarana. Konsultan ini berkembang menjadi perusahaan yang bergerak pada bidang perancangan dan engineering.



Gambar 2. Logo Perusahaan PT. Arkonin

2.2 Deskripsi Proyek

Berikut merupakan deskripsi proyek pembangunan Gedung IT Mandiri di Bumi Slipi Jakarta Barat.

Tabel 1. Data Proyek Gedung IT Mandiri

Uraian	Penjelasan
Nama proyek	Pembangunan Gedung IT di Bumi Slipi Jakarta Barat
Lokasi proyek	Jl. Letjen S Parman, Kelurahan Tomang, Kecamatan Grogol Petamburan, Jakarta Barat
Pemberi tugas & sumber dana	PT. Bank Mandiri (Persero), Tbk
Kontraktor utama	PT. PP (Persero), Tbk
Konsultan perencana	PT. Arkonin
Konsultan arsitektur	PT. Alien Bangun Nusantara
Konsultan desain interior	PT. Alien Bangun Nusantara
Konsultan MK	PT. Ciriayasa Cipta Mandiri
Lingkup pekerjaan	<i>Design and Build</i> (Perencanaan, perijinan, pembongkaran bangunan eksisting, konstruksi dan pemeliharaan)
Target <i>green building</i>	Sertifikasi gold
Luas lahan	34.490 m ²
Luas lantai	70.028 m ²
Jumlah lantai	Parking build <ul style="list-style-type: none">• BS 1 lantai• 8 lantai
	Comm. Podium <ul style="list-style-type: none">• BS 1 lantai• 7 lantai
	Main tower <ul style="list-style-type: none">• BS 1 lantai• 32 lantai

	Digital hub <ul style="list-style-type: none"> • BS 1 lantai • 7 lantai
Durasi waktu pelaksanaan	685 hari kalender
Durasi waktu pemeliharaan	365 hari kalender
Nilai kontrak + PPN	Rp820.086.000.000
Jenis kontrak	Lumpsum
Sistem pembayaran	Progres pekerjaan bulanan (<i>monthly payment</i>)
Uang muka	20%

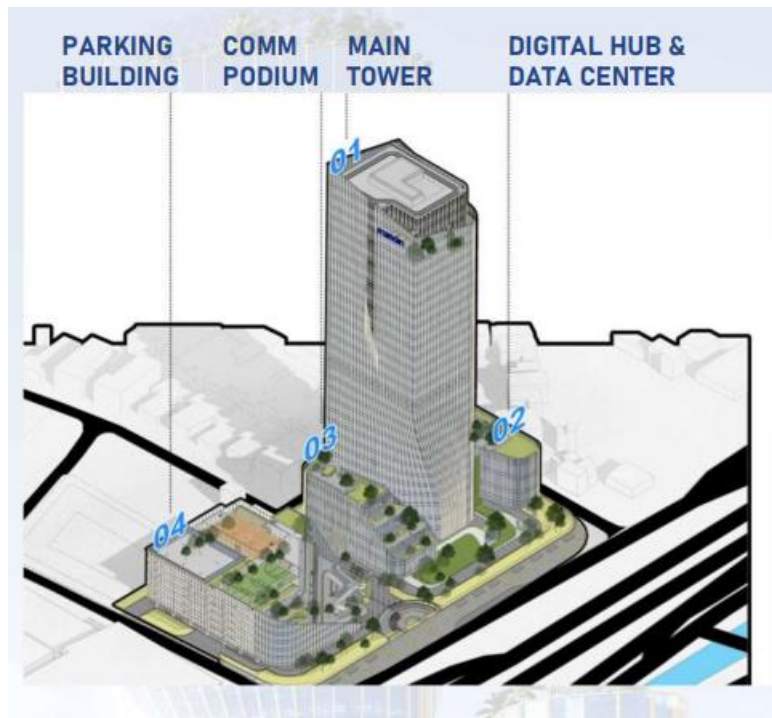
(Sumber: Dokumen perusahaan)

2.3 Lokasi dan Ilustrasi Proyek

Proyek pembangunan Gedung IT Mandiri terletak di Jl. Letjen S Parman, Kelurahan Tomang, Kecamatan Grogol Petamburan, Jakarta Barat. Gedung ini berlokasi di antara kompleks perumahan Bank Mandiri dan bersebelahan dengan Gedung Pendidikan dan Pelatihan Ekspor Indonesia. Berikut merupakan lokasi dan ilustrasi proyek Gedung IT Mandiri



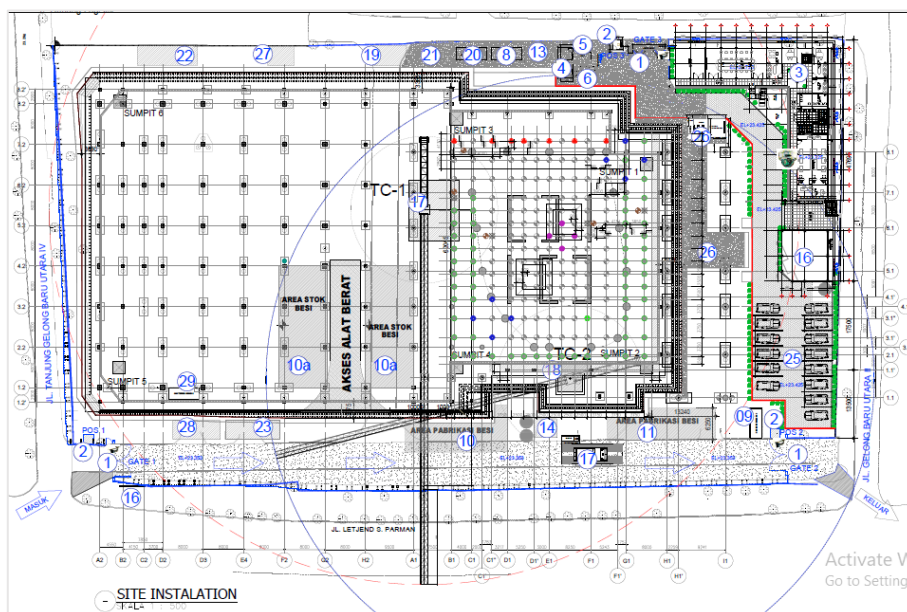
Gambar 3. Lokasi Proyek Gedung IT Mandiri
(Sumber: Dokumen perusahaan)



Gambar 4. Ilustrasi Gedung IT Mandiri
(Sumber: Dokumen perusahaan)

2.4 Site Plan Proyek

Site plan Proyek Gedung IT Mandiri memiliki direksi keet yang cukup besar karena mencakup ruangan untuk owner, site engineer, dan MK. Selain itu proyek ini juga memiliki ruangan khusus HSE, tim medis dan mobil ambulance yang bersiaga pada pintu keluar proyek apabila terjadi kecelakaan kerja. Pada saat data site plan ini diambil terdapat 2 buah tower crane yang digunakan yang terletak pada tower dan podium (masing-masing 1 buah). Untuk gambar lebih lengkapnya, berikut merupakan site plan Proyek Gedung IT Mandiri pada bulan Juli 2022.



Gambar 5. Site Plan Proyek Gedung IT Mandiri
(Sumber: Dokumen perusahaan)

2.5 Data Teknis Proyek

Berikut merupakan data teknis proyek pembangunan Gedung IT Mandiri di Bumi Slipi Jakarta Barat.

1. Luas lahan : 34.490 m²
2. Luas lantai : 70.028 m²
3. Jumlah lantai : 32 lantai + 1 basement
4. Tinggi bangunan : 145,5 m
5. Fungsi bangunan : Gedung perkantoran
6. Jenis pondasi : *Raft foundation* dan *bore pile*
7. Mutu baja tulangan
 - a. Untuk ukuran \geq D10, menggunakan BJTS – 420B
 - b. Untuk ukuran \geq D8, menggunakan BJTS – 280
8. Mutu beton
 - a. Kolom : f'_c 45 MPa
 - b. Balok dan pelat lantai : f'_c 35 MPa
 - c. *Shearwall* dan *corewall* : f'_c 45 MPa
 - d. *Pile cap* dan *tie beam* : f'_c 35 MPa
 - e. *Bore pile* : f'_c 30 MPa
 - f. *Raft foundation* : f'_c 35 MPa

Tabel 2. Spesifikasi Lantai Podium

Lantai	Elevasi (m)	Tinggi (m)	Luas Total (m)
Lantai 8	25,10		2.038,96
Lantai 7	20,20	4,90	1.986,41
Lantai 6	17,00	3,20	1.986,07
Lantai 5	13,80	3,20	1.986,07
Lantai 4	10,60	3,20	2.023,28
Lantai 3	7,40	3,20	2.273,33
Lantai 2	4,20	3,20	2.566,38

Tabel 3. Spesifikasi Lantai *Tower*

Lantai	Elevasi (m)	Tinggi (m)	Luas Total (m)
Roof Top	148,50	4,50	169,72
Lantai 32	144,00	4,50	1.085,58
Lantai 31	139,50	4,50	1.336,19
Lantai 30	135,00	4,50	1.284,54
Lantai 29	130,50	4,50	1.318,01
Lantai 28	126,00	4,50	1.312,00
Lantai 27	121,50	4,50	1.318,01
Lantai 26	117,00	4,50	1.312,00
Lantai 25	112,50	4,50	1.318,01
Lantai 24	108,00	4,50	1.312,00
Lantai 23	103,50	4,50	1.311,91
Lantai 22	99,00	4,50	1.311,91
Lantai 21	94,50	4,50	1.311,91

Lantai 20	90,00	4,50	1.311,91
Lantai 19	85,50	4,50	1.311,91
Lantai 18	81,00	4,50	1.311,91
Lantai 17	76,50	4,50	1.311,91
Lantai 16 (<i>Reffuge</i>)	72,00	4,50	1.311,91
Lantai 15	67,50	4,50	1.306,69
Lantai 14	63,00	4,50	1.283,13
Lantai 13	58,50	4,50	1.257,44
Lantai 12	54,00	4,50	1.242,41
Lantai 11	49,50	4,50	1.223,62
Lantai 10	45,00	4,50	1.188,60
Lantai 9	40,50	4,50	1.178,68
Lantai 8	36,00	4,50	1.161,82
Lantai 7	31,50	4,50	1.138,81
Lantai 6	27,00	4,50	2.187,69
Lantai 5	22,50	4,50	2.702,79
Lantai 4	18,00	4,50	2.713,01
Lantai 3	13,50	4,50	1.434,90
Lantai 2	9,00	4,50	323,91
Lantai 1	0,00	9,00	3.760,41
Basement	-4,00	4,00	6.152,91

2.6 Ruang Lingkup Proyek

Pembangunan Gedung IT Mandiri terdiri dari lima lingkup pekerjaan utama yaitu *design development* & perijinan, struktur, landscape, arsitektur dan interior, dan MEP & penyambungan dengan penjelasan sebagai berikut.

2.6.1 *Design Development* & Perijinan

Lingkup pekerjaan *design development* & perijinan meliputi beberapa pekerjaan sebagai berikut.

1. Pendetailan gambar
2. Pembuatan *forcon drawing* dan *as build drawing*
3. Perijinan (IMB dan SLF)

2.6.2 Struktur

Lingkup pekerjaan struktur meliputi pekerjaan struktur atas dan struktur bawah sebagai berikut.

- A. Pekerjaan struktur bawah
 1. Pekerjaan pondasi borepile
 2. Pekerjaan tanah
 3. Pekerjaan *raft foundation*
 4. Pekerjaan *pile cap* dan *tie beam*
- B. Pekerjaan Struktur Atas
 1. Pekerjaan struktur kolom
 2. Pekerjaan struktur balok dan pelat

3. Pekerjaan tangga

2.6.3 *Landscape*

Lingkup pekerjaan landscape meliputi pekerjaan *hardscape* dan *softscape* sebagai berikut.

A. Pekerjaan *hardscape*

1. Pekerjaan lantai granit bakar
2. Pekerjaan batu andesit

B. Pekerjaan *softscape*

1. Pekerjaan pohon
2. Pekerjaan semak perdu

2.6.4 **Arsitektur dan Interior**

Lingkup pekerjaan arsitektur dan interior meliputi pekerjaan dinding & finishing, pekerjaan pintu jendela dan kunci – kunci, pekerjaan finishing lantai, pekerjaan plafond, pekerjaan sanitair, pekerjaan railing, dan pekerjaan facade sebagai berikut.

A. Pekerjaan dinding dan finish dinding

1. Pekerjaan pasangan bata ringan
2. Pekerjaan plester
3. Pekerjaan skimcoat kolom, *shearwall*
4. Pekerjaan dinding ht
5. Pekerjaan dinding epoxy
6. Pekerjaan *waterproofing* dinding
7. Pekerjaan dinding terrazzo
8. Pekerjaan dinding alumunium corrugated
9. Pekerjaan dinding keramik
10. Pekerjaan dinding kaca
11. Pekerjaan finish terrazzo
12. Pekerjaan finish kolom bulat
13. Pekerjaan dinding partisi gypsum
14. Pekerjaan dinding partisi cubicle
15. Pekerjaan jamb lift
16. Pekerjaan finish *metal sheet*
17. Pekerjaan insulasi ruang genset
18. Pekerjaan cat interior dinding
19. Pekerjaan cat enamel
20. Pekerjaan cat *weathershield*

B. Pekerjaan pintu, jendela, dan kunci – kunci

1. Pekerjaan pintu besi
2. Pekerjaan pintu kayu
3. Pekerjaan pintu alumunium

C. Pekerjaan finishing lantai

1. Pekerjaan lantai marble dan granit
2. Pekerjaan lantai terrazzo
3. Pekerjaan lantai ht
4. Pekerjaan *floor hardener*
5. Pekerjaan karpet

6. Pekerjaan batu andesit
 7. Pekerjaan *waterproofing*
 8. Pekerjaan *spray insulation thermal*
- D. Pekerjaan plafond
1. Pekerjaan gypsum *board*
 2. Pekerjaan gypsum wr
 3. Pekerjaan skimcoat
 4. Pekerjaan *frame main hole*
 5. Pekerjaan plafond metal
- E. Pekerjaan sanitair
- F. Pekerjaan *railing*
- G. Pekerjaan *facade*
1. Pekerjaan *curtain wall*
 2. Pekerjaan alumunium extrude
 3. Pekerjaan *backing spandrel*

2.6.5 MEP & Penyambungan

Lingkup pekerjaan MEP & penyambungan meliputi pekerjaan plambing, pekerjaan pemadam kebakaran, pekerjaan ventilasi & tata udara, pekerjaan transportasi dalam gedung, pekerjaan elektrik, dan pekerjaan elektronik sebagai berikut.

- A. Pekerjaan plambing
1. Instalasi air bersih
 2. Instalasi air kotor, air bekas, dan vent
 3. Instalasi air hujan
 4. Pekerjaan WTP
 5. Instalasi *recycled water*
- B. Pekerjaan pemadam kebakaran
1. Pekerjaan hydrant (*indoor* dan *outdoor*)
 2. Pekerjaan instalasi sprinkler
 3. Pekerjaan *fire suppression*
 4. Pekerjaan pemadam air ringan (APAR)
- C. Pekerjaan ventilasi dan tata udara
- D. Pekerjaan transportasi dalam Gedung
1. Pekerjaan lift
 2. Pekerjaan gondola
- E. Pekerjaan elektrik
1. Pekerjaan panel
 2. Pekerjaan trafo
 3. Pekerjaan kabel feeder
 4. Pekerjaan genset
 5. Pekerjaan instalasi proteksi petir dan grounding
 6. Pekerjaan instalasi lampu penerangan, saklar, dan stop kontak
 7. Pekerjaan kabel tray
- F. Pekerjaan elektronik
1. Pekerjaan fire alarm
 2. Pekerjaan tata suara (*public address*)
 3. Pekerjaan data

4. Pekerjaan ICT
5. Pekerjaan *parking system*

2.7 Jadwal Rencana Proyek

Proyek pembangunan Gedung IT Mandiri direncanakan berlangsung selama 685 hari kalender dengan durasi pemeliharaan selama 365 hari kalender. Berikut merupakan jadwal rencana pembangunan Gedung IT Mandiri.

No	Uraian Pekerjaan	2022												2023											
		JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOV	DES
A	Perizinan																								
	Tahap 1																								
	KRK																								
	Peil Banjir																								
	Amdal																								
	Amdal Lalin																								
	Tahap 2																								
	TABG AP																								
	TABG SG Bawah																								
	TABG SG Atas																								
	TABG MEP																								
B	Borepile dan Basement																								
C	Struktur Atas Tower																								
D	Struktur Atas Parkir																								
E	Arsitek Tower																								
F	Arsitek Parkir																								
G	MEP Tower																								
H	MEP Parkir																								
I	Pekerjaan Luar																								

Gambar 6. Jadwal Rencana Proyek Gedung IT Mandiri
(Sumber: Dokumen perusahaan)

2.8 Target Green Building

Gedung IT Mandiri merupakan bangunan yang memiliki standar *green building*. Gedung ini direncanakan memiliki target sertifikasi gold dengan perincian aspek penilaian sebagai berikut.

KODE	KRITERIA DAN TOLOK UKUR	POINTS	
		POIN MAKS	POIN FA
Appropriate Site Development 23%			
ASD P	Basic Green Area	P	P
ASD 1	Site Selection	2	1
ASD 2	Community Accessibility	2	2
ASD 3	Public Transportation	2	2
ASD 4	Bicycle	2	2
ASD 5	Site Landscaping	3	3
ASD 6	Micro Climate	3	1
ASD 7	Storm Water Management	3	2
SUB TOTAL		17	13

KODE	KRITERIA DAN TOLOK UKUR	POINTS	
		POIN MAKS	POIN FA
Energy Efficiency and Conservation 26%			
EEC P1	Electrical Sub Metering	P	P
EEC P2	OTTV Calculation	P	P
EEC 1	Energy Efficiency Measure	20	8
EEC 2	Natural Lighting	4	2
EEC 3	Ventilation	1	0
EEC 4	Climate Change Impact	1	0
EEC 5	On Site Renewable Energy	5	0
SUB TOTAL		26	10

KODE	KRITERIA DAN TOLOK UKUR	POINTS	
		POIN MAKS	POIN FA
Water Conservation 21%			
WAC P	Water Metering	P	P
WAC P2	Water Calculation	P	P
WAC 1	Water Use Reduction	8	8
WAC 2	Water Fixtures	3	3
WAC 3	Water Recycling	3	3
WAC 4	Alternative Water Resource	2	1
WAC 5	Rainwater Harvesting	3	3
WAC 6	Water Efficiency Landscaping	2	1
SUB TOTAL		21	19

KODE	KRITERIA DAN TOLOK UKUR	POINTS	
		POIN MAKS	POIN FA
Material Resource and Cycle 14%			
MRC P	Fundamental Refrigerant	P	P
MRC 1	Building and Material Reuse	2	0
MRC 2	Environmentally Processed Product	3	2
MRC 3	Non ODS Usage	2	2
MRC 4	Certified Wood	2	2
MRC 5	Prefab Material	3	0
MRC 6	Regional Material	2	0
SUB TOTAL		14	6

KODE	KRITERIA DAN TOLOK UKUR	POINTS	
		POIN MAKS	POIN FA
Indoor Health and Comfort 10%			
IHC P	Outdoor Air Introduction	P	P
IHC 1	CO ₂ Monitoring	1	1
IHC 2	Environmental Tobacco Smoke Control	2	2
IHC 3	Chemical Pollutants	3	2
IHC 4	Outside View	1	1
IHC 5	Visual Comfort	1	1
IHC 6	Thermal Comfort	1	1
IHC 7	Acoustic Level	1	1
SUB TOTAL		10	9

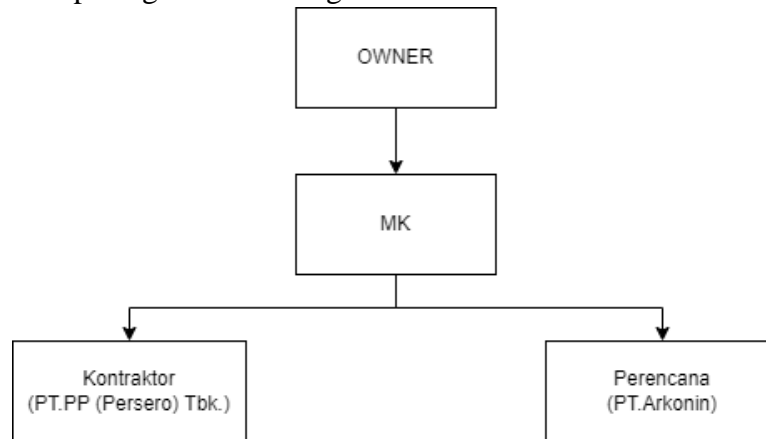
KODE	KRITERIA DAN TOLOK UKUR	POINTS	
		POIN MAKS	POIN FA
Building Environmental Management 12%			
BEM P	Basic Waste Management	P	P
BEM 1	GP as a Member of The Project Team	1	1
BEM 2	Pollution of Construction Activity	2	2
BEM 3	Advanced Waste Management	2	0
BEM 4	Proper Commissioning	3	0
BEM 5	Green Building Data Submission	2	0
BEM 6	Fit Out Agreement	1	0
BEM 7	Occupant Survey	2	0
SUB TOTAL		13	3
Total Nilai Keseluruhan Maksimum		101	60

60 POINTS TO GOLD

LEVEL	POINTS	
	DR	FA
PLATINUM	56	74
GOLD	43	58
SILVER	35	46
BRONZE	27	35

2.9 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek merupakan susunan kepengurusan dari pihak-pihak yang memiliki tanggung jawab, tugas, dan fungsi tertentu dalam suatu proyek. Dalam struktur organisasi ini mencakup hubungan antara pemilik proyek (*owner*), kontraktor, dan konsultan perencana, dan konsultan pengawas. Gambar diagram struktur organisasi Proyek Gedung IT Mandiri dapat dilihat pada gambar 7 sebagai berikut.



Gambar 7. Struktur Organisasi Proyek Gedung IT Mandiri

Struktur organisasi berfungsi untuk mempertegas dan memperjelas tugas, fungsi, dan tanggung jawab pihak-pihak yang ada dalam proyek untuk menghindari tumpang tindih tugas dan wewenang antar *stakeholder* yang ada. Dengan adanya struktur organisasi proyek, maka pihak-pihak yang ada dalam proyek dapat dengan mudah memahami dan menjalankan tugas dan tanggung jawab yang ada. Pada Proyek Gedung IT Mandiri diterapkan metode *Design and Build* sehingga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. Efisiensi dapat dihasilkan karena kerja sama antara para kontraktor dan desainer selama proses pelaksanaan proyek.

2.10 Tugas dan Wewenang *Stakeholder*

Stakeholder yang ditunjukkan pada sub bab 2.8 tentunya memiliki peranan dan tugasnya masing-masing dalam Proyek Gedung IT Mandiri. Berikut

1. *Owner* (Pemilik Proyek)

Owner adalah individu ataupun kelompok (instansi) yang menginisiasi atau menggagas suatu proyek dan kemudian mempercayakannya kepada pelaksana pekerjaan proyek tersebut kepada pihak pelaksana (kontraktor utama) yang dianggap mampu dan menyanggupi pekerjaan proyek tersebut melalui penawaran saat proses tender sesuai kontrak proyek yang disepakati. Berikut merupakan tugas dan wewenang *owner*.

- Menunjuk penyedia jasa (konsultan dan kontraktor).
- Meminta laporan secara periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
- Memberikan fasilitas baik sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
- Menyediakan lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.
- Menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan.

- Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik.
- Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan (bila terjadi).
- Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki.
- Memberikan hasil lelang secara tertulis kepada masing-masing kontraktor.
- Dapat mengambil alih pekerjaan secara sepihak dengan cara memberitahukan secara tertulis kepada kontraktor jika telah terjadi hal-hal di luar kontrak yang ditetapkan.

2. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas pada proyek pembangunan pembangunan Gedung IT Mandiri Slipi adalah PT. Ciriajasa CM. Konsultan pengawas adalah perusahaan atau badan hukum yang ditunjuk oleh *owner* untuk melaksanakan pengawasan pekerjaan dilapangan, selama kegiatan pelaksanaan proyek berlangsung. Atau dalam definisi lain dapat diartikan sebagai orang/badan yang ditunjuk pengguna jasa untuk membantu dalam pengelolaan pelaksanaan pekerjaan pembangunan mulai dari perencanaan hingga berakhirnya pekerjaan pembangunan. Konsultan pengawas pada proyek Gedung biasa disebut manajemen konstruksi (MK). Konsultan pengawas dapat berupa badan usaha atau perorangan. Adapun tugas dan kewajiban serta wewenang konsultan pengawas sebagai berikut.

- Menyelenggarakan administrasi umum mengenai pelaksanaan kontrak kerja.
- Melaksanakan pengawasan secara rutin dalam perjalanan pelaksanaan proyek.
- Menerbitkan laporan prestasi pekerjaan proyek berdasarkan laporan teknis dari konsultan perencana untuk dapat dilihat oleh pemilik proyek.
- Konsultan pengawas memberikan saran atau pertimbangan kepada pemilik proyek maupun kontraktor dalam pelaksanaan pekerjaan.
- Mengoreksi dan menyetujui gambar shop drawing yang diajukan kontraktor sebagai pedoman pelaksanaan pembangunan proyek.
- Memilih dan memberikan persetujuan mengenai spesifikasi, tipe, dan merek yang diusulkan oleh kontraktor agar sesuai dengan harapan pemilik proyek namun tetap berpedoman dengan kontrak kerja konstruksi yang sudah dibuat sebelumnya.
- Menyelenggarakan administrasi umum mengenai pelaksanaan kontrak kerja.
- Melaksanakan pengawasan secara rutin dalam perjalanan pelaksanaan proyek.
- Menerbitkan laporan prestasi pekerjaan proyek berdasarkan laporan teknis dari konsultan perencana untuk pemilik proyek.
- Konsultan pengawas memberikan saran atau pertimbangan kepada pemilik proyek maupun kontraktor dalam pelaksanaan pekerjaan.
- Mengoreksi dan menyetujui gambar shop drawing yang diajukan kontraktor sebagai pedoman pelaksanaan pembangunan proyek.

3. Konsultan Perencana

Konsultan perencana pada adalah PT Arkonin, Konsultan perencana adalah pihak yang ditunjuk oleh pemberi tugas atau klien untuk melaksanakan pekerjaan proyek

perencanaan. Konsultan perencana dapat dibedakan berdasarkan spesialisasinya, yaitu: konsultan yang menangani bidang arsitektur, bidang sipil, bidang mekanikal dan elektrikal, dan lain sebagainya. Beberapa bidang tersebut umumnya menjadi satu kesatuan yang disebut konsultan perencana. Adapun tugas dan kewajiban serta wewenang konsultan perencana sebagai berikut.

- Mengadakan penyesuaian keadaan lapangan dengan keinginan pemilik proyek
- Membuat gambar kerja pelaksanaan dan Rencana Kerja dan Syarat–Syarat Teknis (RKS) pelaksanaan pekerjaan, sebagai pedoman pelaksanaan pekerjaan
- Membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB).
- Memproyeksikan keinginan, gagasan, atau ide-ide dari pemilik proyek ke dalam desain bangunan.
- Melakukan perubahan desain apabila terjadi penyimpangan pelaksanaan pekerjaan di lapangan yang tidak memungkinkan untuk dilaksanakan sesuai dengan kontrak yang telah dibuat.
- Mempertanggungjawabkan desain dan perhitungan struktur bangunan jika terjadi kegagalan konstruksi.
- Memastikan bahwa desain yang telah dibuat sesuai dengan implementasinya, bebas dari penyimpangan pelaksanaan
- Menentukan desain warna dan jenis material yang akan digunakan dalam pekerjaan konstruksi

4. Kontraktor

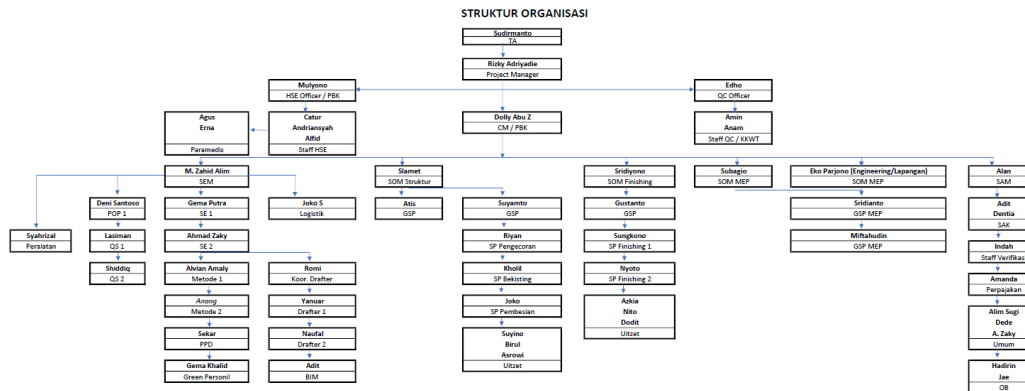
Pelaksana konstruksi pada proyek pembangunan pembangunan Gedung IT Mandiri Slipi adalah PT. PP (Persero) Tbk. Menurut Musthafa (2015) kontraktor pelaksana adalah badan hukum atau perorangan yang ditunjuk untuk melaksanakan pekerjaan proyek sesuai dengan keahliannya. Adapun tugas dan kewajiban serta wewenang pelaksana konstruksi dalam pelaksanaan proyek pembangunan gedung sebagai berikut:

- Melaksanakan pekerjaan konstruksi sesuai dengan peraturan dan spesifikasi yang telah direncanakan dan ditetapkan di dalam kontrak perjanjian pemborongan.
- Kontraktor mempunyai hak untuk meminta kepada pemilik proyek sehubungan dengan pengunduran waktu penyelesaian pembangunan dengan memberikan alasan yang logis dan sesuai dengan kenyataan di lapangan yang memerlukan tambahan waktu.
- Memelihara dan memperbaiki dengan biaya sendiri terhadap kerusakan jalan yang diakibatkan oleh kendaraan proyek yang mengangkut peralatan dan material ke tempat pekerjaan.
- Menyediakan tenaga kerja, bahan material, tempat kerja, peralatan, dan alat pendukung lain yang digunakan mengacu dari spesifikasi dan gambar yang telah ditentukan dengan memperhatikan waktu, biaya, kualitas dan keamanan pekerjaan.
- Melindungi semua perlengkapan, bahan, dan pekerjaan terhadap kehilangan dan kerusakan sampai pada penyerahan pekerjaan.
- Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan time schedule yang telah disepakati dari awal.

- Melakukan penyesuaian desain jika terjadi kesalahan pelaksana pekerjaan dilapangan atas persetujuan *owner*.
- Mengadakan penyesuaian keadaan lapangan dengan keinginan *owner*.

2.11 Struktur Organisasi PT. PP (Persero), Tbk

Berikut merupakan struktur organisasi manajerial dari KSO PT. PP – Arkonin dalam Proyek “Pembangunan Gedung IT di Bumi Slipi Jakarta Barat”.



Gambar 8. Struktur Organisasi PT. PP (Persero), Tbk

Berikut merupakan deskripsi dari setiap elemen yang terdapat pada struktur organisasi PT. PP (Persero), Tbk Gedung IT Mandiri.

1. *Technical Advisor (TA)*

TA merupakan perwakilan dari kantor pusat yang berperan mengawasi keberjalanan proyek secara umum juga memberikan saran-saran yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek.

2. *Project Manager (PM)*

Berperan memimpin, mengarahkan, mengkoordinasi, dan menentukan segala kebijakan serta aturan-aturan yang berlaku di suatu proyek. PM bertanggungjawab atas proyek dan melaporkan progress kerja ke konsultan pengawas.

3. *Construction Manager (CM)*

CM atau MK (Manajemen Konstruksi) adalah suatu badan organisasi yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk membantu pemilik proyek dari awal terbentuknya rencana proyek sampa menjadi pengawas dalam pelaksanaan pekerjaan proyek. Proyek Gedung IT MANDiri diawasi PT Ciriajasa Cipta Mandiri sebagai MK yang dipimpiin oleh satu orang *team leader*.

4. *Site Engineering Manager (SEM)*

Bertanggung jawab dalam penyediaan *shop drawing*, pembuatan perhitungan konstruksi yang diperlukan, penentuan spesifikasi data teknis bahan dan volume pekerjaan, pembuatan laporan progress pekerjaan, dan pengadaan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan metode pelaksanaan pekerjaan. Pada Proyek Gedung IT Mandiri, SEM membawahi elemen-elemen berikut.

- Peralatan
 - Membantu dalam pemilihan, pengadaan, dan manajemen alat-alat yang digunakan.
- POP (Pengendalian Operasional Proyek)

Membantu dalam mengawasi pendatangan dan pengelolaan material di lapangan dan membuat perencanaan *quality plan*. POP membawahi dua orang QS (*Quantity Surveyor*) untuk melakukan pengecekan terhadap jumlah barang/material yang telah dipesan.

- SE (*Site Engineer*)

Membantu dalam pembuatan dokumen-dokumen yang diperlukan proyek seperti *shop drawing*, *BIM (Building Information Modelling)*, dan dokumen metode pelaksanaan. SE membawahi *engineer* metode, drafter, pengendali dokumen, dan *green personel*.

- Logistik

Membantu dalam pengadaan dan pendatangan sampai pemulangan barang-barang (material) yang diperlukan di proyek. Mencatat kedatangan material yang sampai ke lokasi proyek.

5. *Site Operation Manager (SOM) Struktur*

Bertugas mengoordinir pelaksanaan pekerjaan struktur di lapangan agar sesuai dengan dokumen kontrak atau dokumen metode pelaksanaan. SOM membawahi dua orang GSP (*general superintendent*) yang membawahi beberapa SP (*superintendent*) yang meliputi pekerjaan pengecoran, bekisting, dan pembesian.

6. *Site Operation Manager (SOM) Finishing*

Bertugas mengoordinir pelaksanaan pekerjaan *finishing* di lapangan agar sesuai dengan dokumen kontrak.

7. *Site Operation Manager (SOM) MEP*

Bertugas mengoordinir pelaksanaan pekerjaan MEP (*mechanical, electrical, plumbing*) di lapangan agar sesuai dengan dokumen kontrak.

8. *Site Administration Manager (SAM)*

Bertanggung jawab atas penyelenggaraan administrasi di lapangan, membuat laporan keuangan mengenai seluruh pengeluaran proyek, dan membuat serta memeriksa pembukuan keuangan dan arsip-arsip proyek.

9. *HSE Officer*

Bertugas membuat perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan program keselamatan sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan.

10. *Quality Control Officer*

Bertanggung jawab dalam pengendalian mutu pelaksanaan proyek. Bertugas membuat perencanaan kegiatan operasional *quality control*, mengatur kegiatan, melaksanakan, serta mengawasi operasional *quality control*.

BAB III

PELAKSANAAN PEKERJAAN KONSTRUKSI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pelaksanaan pekerjaan konstruksi meliputi peralatan dan perlengkapan, metode pekerjaan struktur atas, kendala dalam proses konstruksi, serta penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

3.1 Peralatan dan Perlengkapan Pekerjaan Struktur

Pada proses pekerjaan struktur, dibutuhkan peralatan dan perlengkapan yang berfungsi membantu dan mempermudah pekerjaan. Beberapa peralatan dan perlengkapan yang dibutuhkan pada pekerjaan struktur sebagai berikut.

1. *Waterpass*

Waterpass merupakan peralatan yang digunakan untuk mengukur dan menentukan kesejajaran sebuah benda baik secara garis vertikal maupun horizontal. Alat ini digunakan untuk memastikan kesesuaian elevasi pada pelat dan balok yang telah dibuat dengan perencanaan.



Gambar 9. *Waterpass*

2. Theodolite

Theodolite merupakan alat ukur yang digunakan untuk menentukan elevasi dengan pengukuran sudut mendatar maupun sudut tegak. Theodolite digunakan dalam kegiatan surveying dengan kemampuannya membaca tingkat elevasi dan menentukan koordinat suatu titik.



Gambar 10. Theodolite

3. Statif (tripod)

Statif merupakan peralatan bagian dari theodolite yang berfungsi sebagai dudukan atau tempat tumpuan untuk meletakkan theodolite.



Gambar 11. Statif (Tripod)

4. Rambu Ukur

Rambu ukur merupakan peralatan yang memiliki bentuk mistar besar berbahan aluminium yang diberi skala pembacaan. Fungsi utama dari rambu ukur adalah untuk mempermudah pengukuran beda tinggi antara garis bidik dengan permukaan tanah.



Gambar 12. Rambu Ukur

5. *Bar Cutter*

Bar cutter merupakan peralatan yang telah dirancang khusus sehingga dapat digunakan untuk memotong baja tulangan sesuai ukuran yang telah direncanakan.



Gambar 13. Bar Cutter

6. *Bar Bender*

Bar bender merupakan peralatan yang berfungsi membengkokkan besi atau baja tulangan dengan cepat sesuai keinginan operator. Penggunaan *bar bender* akan mempermudah proses pembengkokkan tulangan sesuai dengan sudut tekuk yang diinginkan tanpa merusak kualitas baja tulangan.



Gambar 14. Bar Bender

7. *Tower Crane*

Tower crane merupakan mesin pengangkat beban yang digunakan untuk memudahkan proses konstruksi terutama gedung tinggi. *Tower crane* berfungsi memindahkan beban atau barang, terutama barang yang tidak memungkinkan untuk dipindahkan dengan tenaga manusia. *Tower crane* dapat melakukan beberapa Gerakan yaitu *lifting* (mengangkat beban dari dasar ke atas), *trolleying* (perpindahan beban secara horizontal), dan *slewing* (gerakan rotasi pada poros). Pada pembangunan Gedung IT Mandiri, digunakan dua unit *tower crane* tipe *free standing* dengan kapasitas masing – masing 2,5 ton.



Gambar 15. *Tower Crane*

8. *Air Compressor*

Air Compressor merupakan alat penghasil atau penghembus udara bertekanan tinggi yang digunakan untuk membersihkan kotoran atau debu yang dapat mengurangi mutu dan daya lekatan tulangan pada beton. Proses pembersihan ini pada umumnya dilakukan setelah tahap pembesian beton selesai dan sebelum dilakukan pengecoran.



Gambar 16. *Air Compressor*

9. *Concrete Bucket* dan *Pipa Tremie*

Concrete bucket merupakan peralatan yang digunakan untuk mengangkut beton segar dari *truck mixer* menuju lokasi pengecoran. Mobilisasi *concrete bucket* dilakukan dengan menggunakan *tower crane* untuk mencapai titik dan elevasi yang direncanakan. *Concrete bucket* dilengkapi dengan pipa tremie yang berfungsi mengatur tinggi jatuh beton yang pada proyek Gedung IT Mandiri disyaratkan sebesar 1,2 m.



Gambar 17. *Concrete Bucket* dan *Pipa Tremie*

10. *Concrete Pump*

Concrete pump merupakan peralatan yang berfungsi menyalurkan beton segar dari *truck mixer* menuju lokasi pengecoran yang letaknya sulit dijangkau oleh *truck mixer*. *Concrete pump* pada umumnya digunakan pada pengecoran dengan volume besar yang membutuhkan produktivitas tinggi sehingga akan lebih efisien daripada menggunakan *concrete bucket*.



Gambar 18. Concrete Pump

11. *Vibrator* Beton

Vibrator beton merupakan peralatan yang berfungsi memadatkan beton yang telah dituangkan ke dalam bekisting. Getaran yang dihasilkan oleh *vibrator* akan mengeluarkan gelembung udara dari beton sehingga beton segar dapat mengisi ruang pada bekisting secara merata dan keropos pada beton dapat dihindari.



Gambar 19. *Vibrator* Beton

12. Mesin Trowel

Mesin trowel merupakan peralatan yang dirancang secara khusus untuk meratakan sekaligus menghaluskan permukaan beton terutama yang masih dalam tahap pengerasan. Perataan permukaan cor dapat mencegah terjadinya rongga udara yang dapat menyebabkan lantai rapuh dan tidak tahan lama.



Gambar 20. Mesin Trowel

3.3 Pekerjaan Struktur Atas

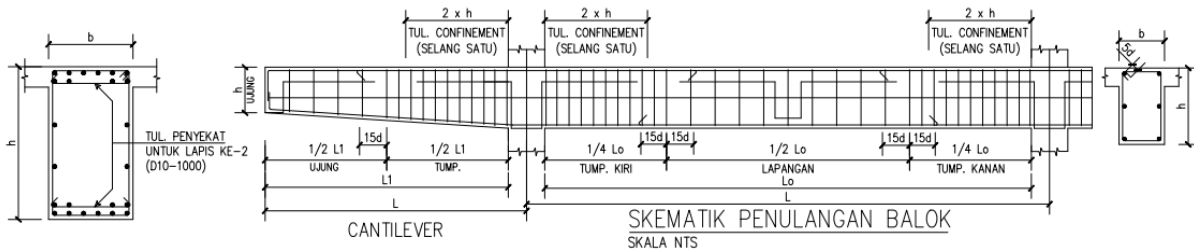
3.3.1 Pekerjaan Balok

3.3.1.1 Spesifikasi Teknis Balok

Balok merupakan bagian struktural dari sebuah bangunan yang kaku dan dirancang untuk menanggung atau mentransfer beban dari pelat menuju kolom – kolom penopang. Pekerjaan yang diamati merupakan pekerjaan balok pada area parkir. Spesifikasi teknis balok dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4. Spesifikasi Teknis Balok Induk dan Balok Anak

Material	Spesifikasi
Beton	f'_c 35 MPa, slump 12 ± 2 cm
Baja tulangan	f_y 420 MPa (BJTS – 420B)



Gambar 21. Skema Pembesian Balok

GA1 (450x700)			GA1D (450x700)		
TUMP.Ki	LAPANGAN	TUMP.Ka	TUMP.Ki	LAPANGAN	TUMP.Ka
2 D13-100	1.5 D13-100	2 D13-100	2 D13-100	1.5 D13-100	2 D13-100

Gambar 22. Detail Pembesian Balok

3.3.1.2 Metode Pekerjaan Balok

Pekerjaan balok meliputi persiapan, pemasangan perancah (*scaffolding*), pemasangan bekisting, pembesian, pengecoran, dan pembongkaran bekisting serta perawatan (*curing*) sebagai berikut.

1. Pekerjaan persiapan

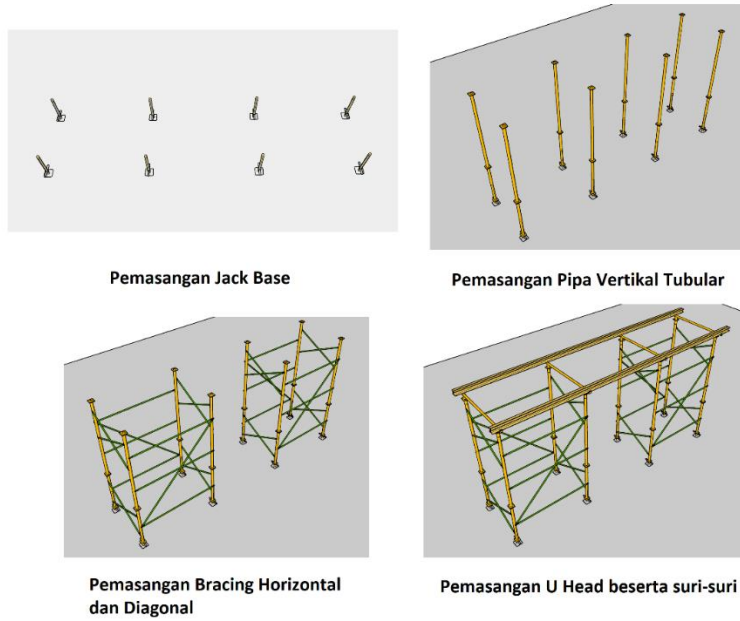
Pada pekerjaan persiapan, dilakukan beberapa pekerjaan meliputi persiapan metode dan gambar *shop drawing*, pembuatan ijin kerja (IPL), *job safety analysis*, dan dokumen lainnya, melakukan pendatangan material dan tenaga kerja, serta *setting* alat kerja di lokasi pekerjaan. Tahapan selanjutnya merupakan *marking* posisi level dan dimensi balok yang akan dikerjakan.

2. Pemasangan perancah (*scaffolding*)

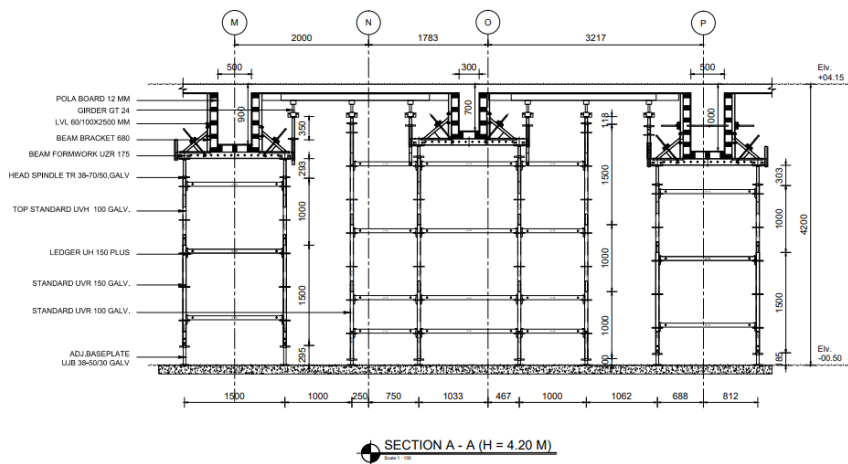
Perancah (*scaffolding*) yang digunakan pada balok area parkir merupakan perancah berjenis tubular dengan tipe *perth construction hire* (PCH). Perancah memiliki beberapa komponen dengan fungsi yang berbeda sebagai berikut.

- Pelat dasar *scaffolding* merupakan pelat yang terbuat dari bahan baja dengan patok pada bagian tengah yang berfungsi menahan pipa. Pelat dasar diikat atau dipaku pada papan pelapis sehingga dapat mencegah gerakan lateral.
- *Clamp/coupler/fitting* merupakan komponen yang berfungsi menyambung atau mengunci antara pipa atau *coupler scaffold*.
- *Cross ledger brace* merupakan komponen yang berfungsi menjaga kekuatan struktur *scaffolding*.
- *Sway brace* merupakan pipa yang dipasang pada sisi depan sehingga *scaffolding* tidak mengalami goyangan.
- *Intermediate transom* merupakan komponen yang berfungsi menopang *scaffold board*.
- *Ledger* merupakan komponen yang berfungsi menghubungkan dan menopang *standard*.
- *Main transom* merupakan komponen yang berfungsi menopang *board*.
- *Scaffold* merupakan struktur penopang yang berfungsi membantu pekerja dalam meletakkan material dan peralatan lainnya.
- *Standard* merupakan tiang atau pipa scaffold tegak yang berfungsi menyalurkan seluruh beban ke tanah.
- *Catwalk* merupakan komponen yang berfungsi sebagai tempat berpijak di antara PCH. *Catwalk* menjadi tempat pekerja dalam melakukan pekerjaannya dalam pembangunan. *Catwalk* menggunakan papan asiba (*metal plank*).

Pemasangan perancah dilakukan terlebih dahulu dengan memasang *jack base* yang berfungsi mengimbangi dan menyesuaikan ketinggian *scaffolding* di atas pelat lantai. *Jack base* dipasang pada jarak dengan lebar 1200 mm dan panjang 1500 – 1800 mm. Tahap selanjutnya adalah pemasangan *scaffolding* PCH yang merupakan bagian utama perancah. Selanjutnya dilakukan pemasangan *cross brace* yang berfungsi menyatukan dan mengunci kedua PCH. Pada tahap terakhir, dilakukan pemasangan *U-head* pada bagian atas PCH yang berfungsi sebagai perkuatan bekisting. Setelah seluruh komponen perancah terpasang, dilakukan pengecekan terhadap kestabilan, kemiringan, dan ketahanan terhadap beban dan ketinggian.



Gambar 23. Ilustrasi Pemasangan Perancah (*Scaffolding*) Balok



Gambar 24. Detail Perancah (*Scaffolding*) Balok

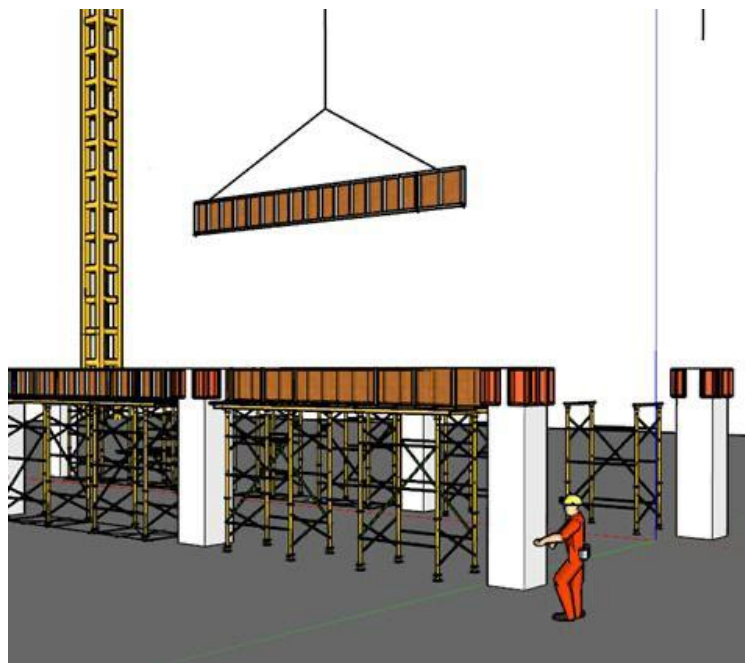


Gambar 25. Perancah (*Scaffolding*) Balok

3. Pekerjaan pemasangan bekisting

Pada tahap awal pemasangan bekisting dilakukan marking sebagai acuan dasar sehingga posisi bekisting balok sesuai dengan *shop drawing*. Pada pemasangan bekisting balok, acuan untuk digunakan sebagai *marking* adalah kepala kolom. Kepala kolom berfungsi dalam menentukan elevasi penempatan balok. Kepala kolom dapat ditentukan berdasarkan stek kolom yang telah terpasang. *Marking* dilakukan dengan memberi tanda elevasi pada dua kepala kolom yang menjadi tumpuan balok. Langkah selanjutnya merupakan pemasangan gelagar balok dan kayu suri – suri. Kayu suri – suri yang digunakan memiliki ukuran 12/6 dengan jarak antar suri – suri 40 – 50 cm.

Bekisting terlebih dahulu dirakit secara prafabrikasi. Bekisting balok menggunakan material *plywood* yang diperkuat dengan profil *hollow*. Papan *plywood* disusun secara rapi dan rapat agar kedap air dan kemudian disambung dengan menggunakan paku. Papan *plywood* dilapisi oleh lapisan film pada sisi bagian dalam sehingga hasil dapat diperoleh hasil permukaan pengecoran yang halus. Perakitan bekisting balok diawali dengan memasang bodeman (sisi bawah bekisting) dan dilanjutkan dengan memasang tembereng (sisi kanan dan kiri bekisting). Pemasangan bekisting balok dilakukan dalam dua tahap untuk menunjang faktor keamanan, diawali dari peletakkan bekisting sesuai *marking* kepala kolom dengan menggunakan *tower crane*. Setelah bekisting terpasang, *surveyor* melakukan pengecekan *vertically* dengan mengatur pipa *support* (*push – pull*).



Gambar 26. Ilustrasi Pemasangan Bekisting Balok

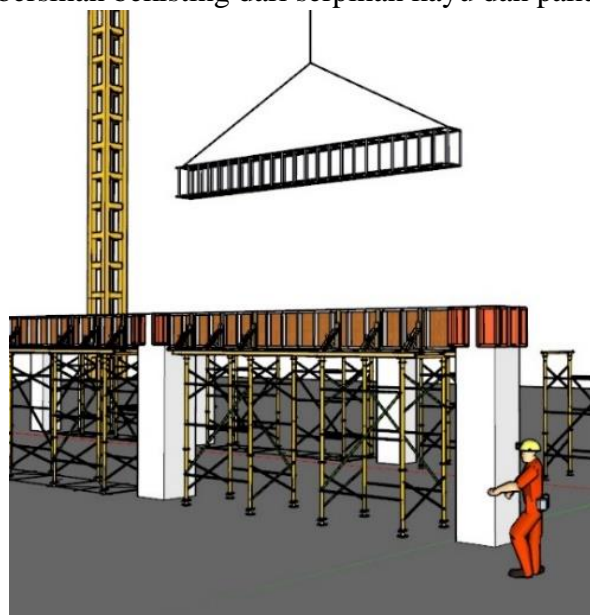


Gambar 27. Proses Pemasangan Bekisting dengan *Tower Crane*

4. Pekerjaan pembesian

Pekerjaan pembesian atau perakitan tulangan balok dilakukan dengan metode prafabrikasi pada lokasi yang telah ditentukan. Metode prafabrikasi digunakan dengan pertimbangan memudahkan pekerjaan dan mengurangi risiko bahaya pekerjaan. Proses prafabrikasi tulangan balok meliputi pemotongan, pembengkokan, dan penyambungan. Setelah fabrikasi selesai, tulangan balok dipasang dengan bantuan *tower crane* untuk selanjutnya dilakukan pengikatan tulangan oleh pekerja di lapangan.

Sebelum dilakukan pengecoran, dipasang beton *decking* yang berfungsi untuk memastikan jarak antara tulangan dan selimut beton telah sesuai dengan perencanaan. Selain itu, dilakukan pengecekan meliputi ukuran lebar dan tinggi bekisting, pemeriksaan elevasi dan kelurusan bekisting, pemeriksaan sambungan bekisting, dan pemeriksaan kebersihan bekisting dari serpihan kayu dan paku.



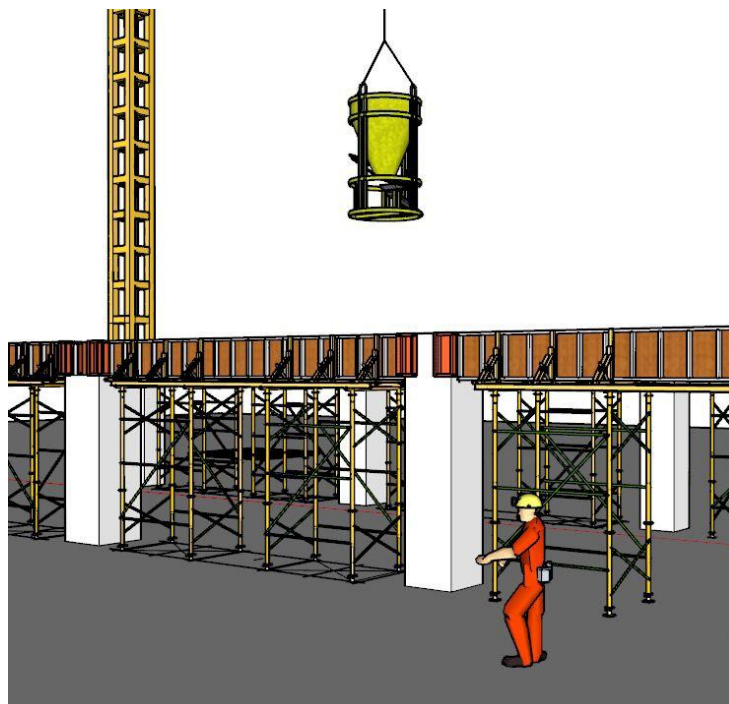
Gambar 28. Ilustrasi Pemasangan Tulangan Balok



Gambar 29. Pekerjaan Pembesian Balok

5. Pekerjaan pengecoran

Pengecoran balok dilakukan bersamaan dengan pengecoran kepala kolom dan pelat lantai. Sebelum dilakukan pengecoran, ambungan antara beton baru dan beton lama pada kolom terlebih dahulu diberi calbond (*bonding agent*) sehingga beton dapat saling mengikat. Pengecoran dilakukan dengan bantuan *tower crane* dan *concrete bucket* dengan tinggi jatuh beton segar tidak melebihi 1 m. Setelah tahap pengecoran selesai, dilakukan pemadatan dengan menggunakan vibrator untuk mengeluarkan udara yang terperangkap sehingga beton menjadi lebih padat. Pemadatan tidak boleh dilakukan terlalu lama untuk menghindari terjadinya *bleeding*, dalam hal ini pemadatan tidak dilakukan lebih dari 30 detik.

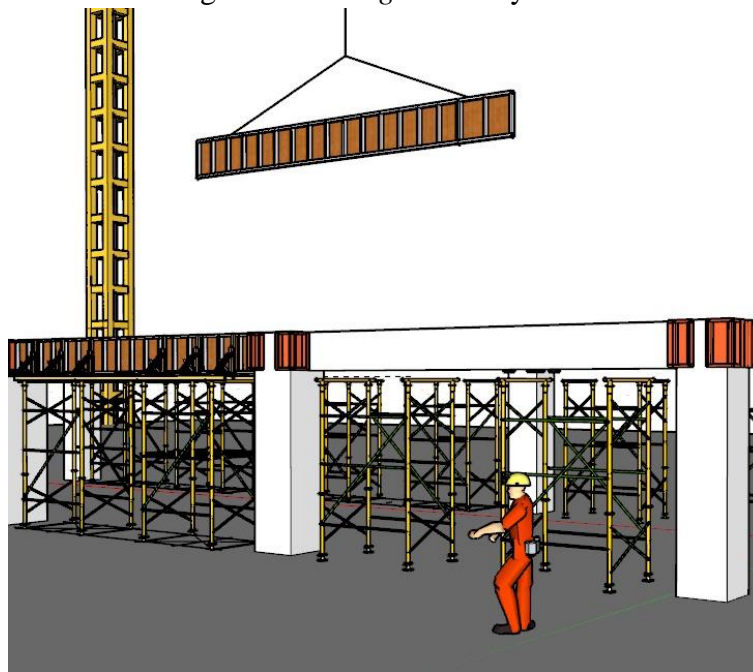


Gambar 30. Ilustrasi Pengecoran Balok

6. Pekerjaan pembongkaran bekisting dan perawatan (*curing*)

Pembongkaran bekisting dilakukan ketika beton telah melalui tahap hidrasi dan memiliki kekuatan untuk menahan beban yang bekerja. Pembongkaran dapat dilakukan ketika usia beton telah mencapai 7 hari dengan syarat pada balok harus dipasang pipa penyangga yang berfungsi untuk mengurangi lendutan akibat beban pelaksanaan pada lantai di atasnya. Tahap awal pembongkaran bekisting dimulai dari pembongkaran acuan *scaffolding* dan dilanjutkan dengan pelepasan bekisting. Setelah itu, pipa penyangga dapat dilepas ketika beton telah mencapai usia 14 hari. Bekisting dapat digunakan hingga 6 kali pemakaian dengan syarat kondisi bekisting yang masih dalam keadaan baik.

Selanjutnya, dilakukan proses perawatan (*curing*) pada balok untuk menjaga beton agar tidak terlalu cepat kehilangan air sehingga keretakan dapat dicegah. *Curing* dilakukan dengan menyemprot permukaan beton dengan lapisan khusus (*compound*). Kemudian, balok diproteksi dengan plastik untuk menghambat penguapan dan dibasahi secara terus menerus dengan air. *Curing* setidaknya dilakukan selama 7 hari.



Gambar 31. Ilustrasi Pembongkaran Bekisting

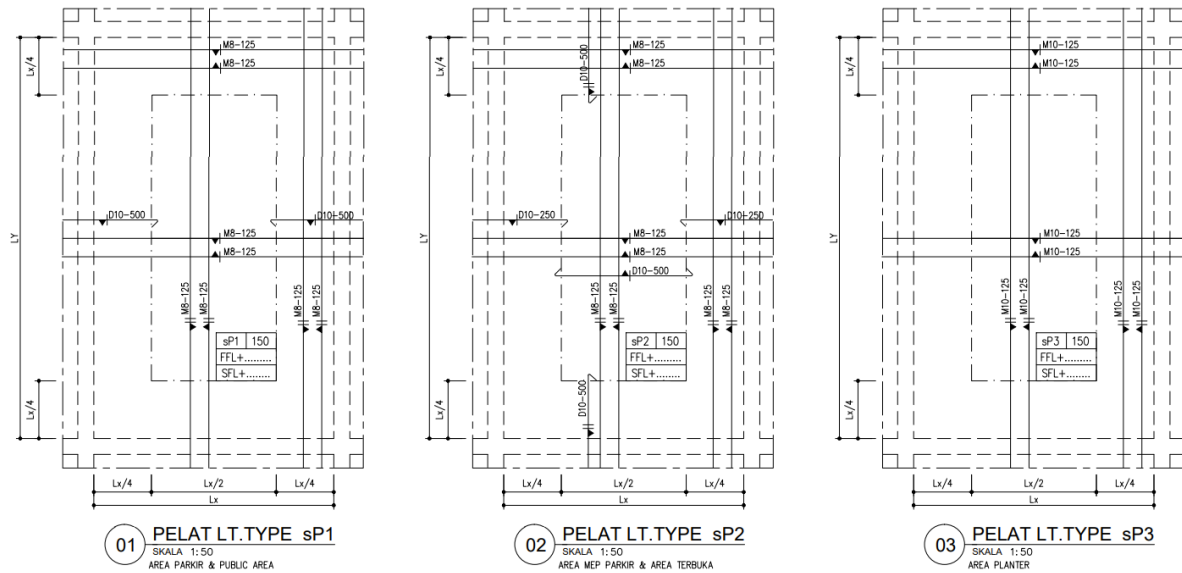
3.3.2 Pekerjaan Pelat Lantai

3.3.2.1 Spesifikasi Teknis Pelat Lantai

Pelat lantai merupakan bagian struktural dari sebuah bangunan yang memiliki ketebalan relatif kecil jika dibandingkan dengan panjang atau lebar bentang pelat tersebut. Pelat lantai berfungsi untuk menerima beban secara langsung, baik beban mati maupun beban hidup untuk selanjutnya didistribusikan kepada sistem struktur yang menumpunya. Pekerjaan yang diamati merupakan pekerjaan pelat lantai pada area parkir. Spesifikasi teknis pelat lantai dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 5. Spesifikasi Teknis Pelat Lantai

Material	Spesifikasi
Beton	f'_c 35 MPa, <i>slump</i> 12±2 cm
Baja tulangan	f_y 420 MPa (BJTS – 420B)



Gambar 32. Skema Pembesian Pelat

3.3.2.2 Metode Pekerjaan Pelat Lantai

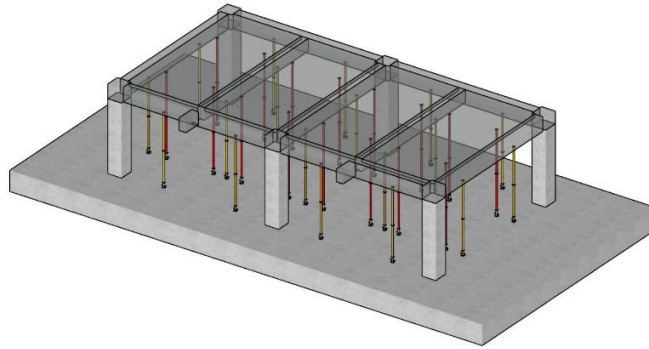
Pekerjaan pelat lantai meliputi persiapan, pemasangan perancah (*scaffolding*), pemasangan bekisting, pembesian, pengecoran, perawatan (*curing*), serta pembongkaran bekisting dan *scaffolding* sebagai berikut.

a. Pekerjaan persiapan

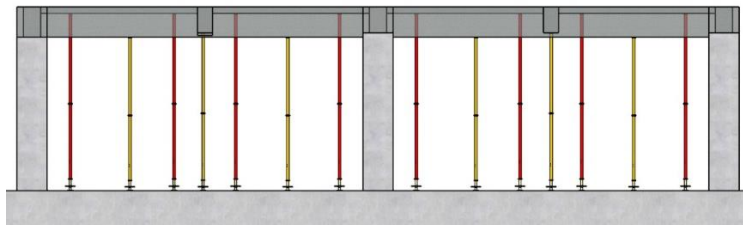
Pada pekerjaan persiapan, dilakukan beberapa pekerjaan meliputi persiapan metode dan gambar *shop drawing*, pembuatan ijin kerja (IPL), *job safety analysis*, dan dokumen lainnya, melakukan pendatangan material dan tenaga kerja, serta *setting* alat kerja di lokasi pekerjaan.

b. Pekerjaan pemasangan perancah (*scaffolding*)

Perancah (*scaffolding*) yang digunakan pada pelat lantai area parkir merupakan perancah berjenis tubular. Pemasangan perancah dimulai dari tahapan pemasangan jack base yang berfungsi mengimbangi dan menyesuaikan ketinggian *scaffolding* di atas pelat lantai. *Jack base* dipasang pada jarak dengan lebar 1200 mm dan panjang 1500 – 1800 mm. Dudukan/*platform jack base* tidak menggunakan apa pun karena sudah berada di atas permukaan beton yang rata. Tahap selanjutnya adalah pemasangan *scaffolding* PCH yang merupakan pipa pipa 1,5 inci dengan tebal 2,8 mm. Pemasangan *reshoring* dilakukan pada jarak $\frac{1}{4}$ bentang pelat. Tahap selanjutnya merupakan *cross brace* yang berfungsi menyatukan dan mengunci dua *scaffolding frame*. Pada tahap terakhir, dilakukan pemasangan *U-head* di atas PCH sebagai perkuatan bekisting.



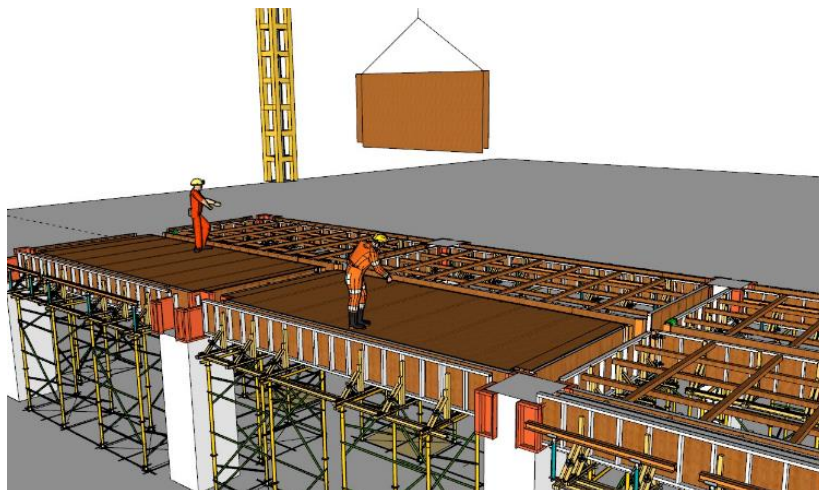
Gambar 33. Ilustrasi Pemasangan *Reshoring*



Gambar 34. Tampak Samping Pemasangan *Reshoring*

c. Pekerjaan pemasangan bekisting

Tahapan pemasangan bekisting pelat lantai dimulai dari perakitan bekisting pada area perakitan sesuai dengan gambar yang telah direncanakan. Bekisting pelat lantai menggunakan papan *plywood* yang diperkuat dengan menggunakan rangkaian panel dinding balok (tembereng) serta profil *hollow*, sesuai dengan desain dan standar yang telah ditentukan. Papan *plywood* disusun secara rapi dan rapat agar kedap air dan kemudian disambung dengan menggunakan paku. Papan *plywood* dilapisi oleh lapisan film pada sisi bagian dalam sehingga hasil dapat diperoleh hasil permukaan pengecoran yang halus. Setelah bekisting terpasang, dilakukan pengecekan terhadap bekisting yang telah terpasang, terutama pemeriksaan tinggi level bekisting dengan alat bantu *waterpass*.



Gambar 35. Ilustrasi Pemasangan Bekisting Pelat Lantai



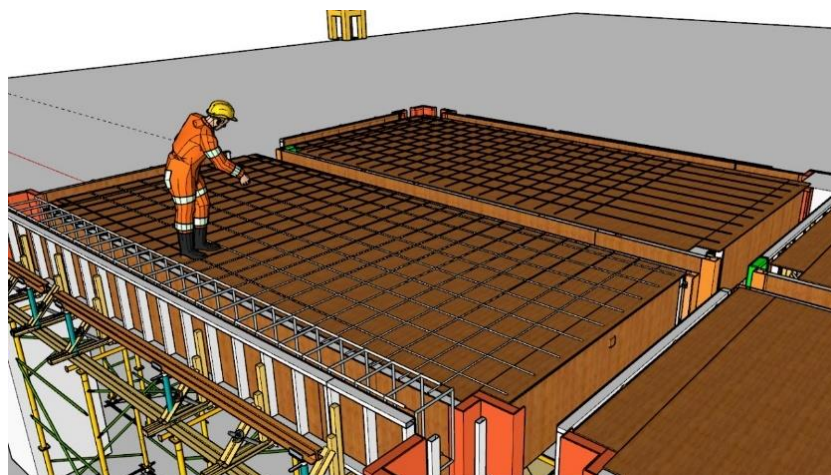
Gambar 36. Perakitan Bekisting Pelat Lantai

d. Pekerjaan pembesian

Pekerjaan pembesian atau pemasangan tulangan pelat lantai dilakukan secara langsung di tempat setelah pemasangan bekisting. Perakitan tulangan pelat lantai dilakukan berdasarkan *shop drawing* sesuai dengan tahapan sebagai berikut.

- Tulangan bawah lapis ke-1 dipasang di atas beton *decking*. Tulangan tersebut dipasang melewati tulangan atas balok.
- Tulangan bawah lapis ke-2 dipasangkan di atas tulangan lapis ke-1 dengan arah saling tegak lurus. Pada persilangan tulangan lapis ke-1 dan ke-2, tulangan diikat dengan kawat beton.
- Langkah yang sama dilakukan pada tulangan atas pelat lantai. Untuk mendapatkan jarak tertentu antara tulangan atas dan bawah, dipasang tulangan kaki ayam yaitu potongan besi yang dibentuk sedemikian rupa sehingga dapat menjaga jarak antara tulangan atas dan bawah pelat lantai.

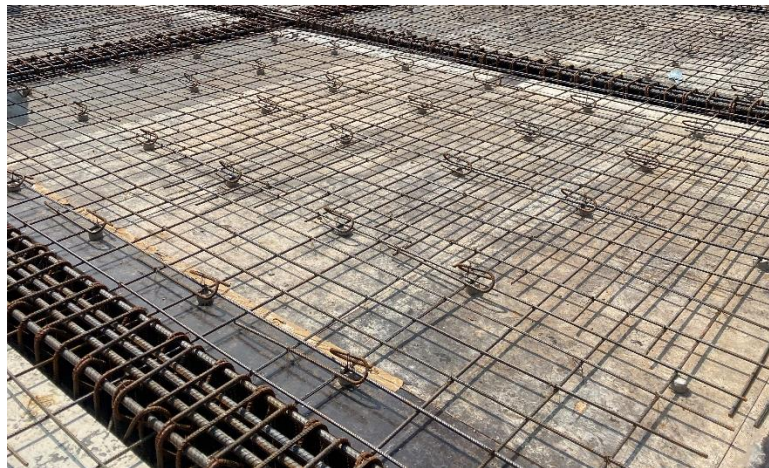
Sebelum dilakukan pengecoran, dilakukan pengecekan meliputi ukuran lebar dan tinggi bekisting, pemeriksaan elevasi dan kelurusan bekisting, pemeriksaan sambungan bekisting, dan pemeriksaan kebersihan bekisting dari serpihan kayu dan paku.



Gambar 37. Ilustrasi Pembesian Pelat Lantai



Gambar 38. Pekerjaan Pembesian Pelat Lantai



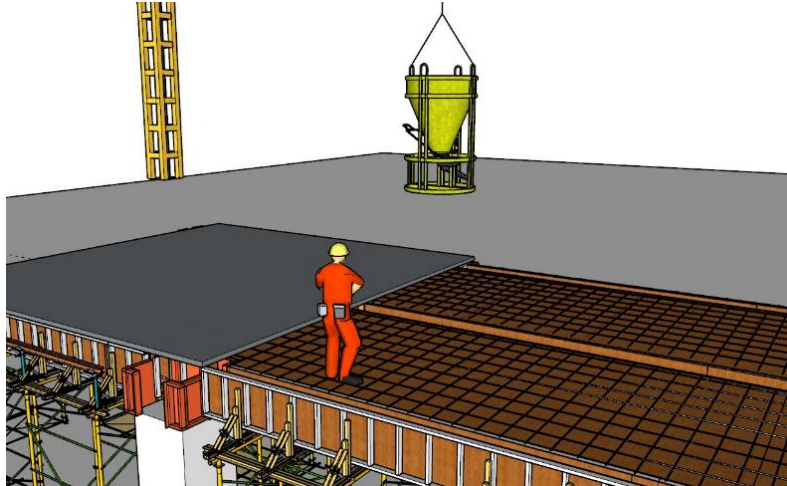
Gambar 39. Detail Pembesian Pelat Lantai

e. Pekerjaan pengecoran

Pengecoran pelat lantai dilakukan bersamaan dengan pengecoran kepala kolom dan balok. Pengecoran pelat lantai tidak dapat dilakukan sebelum semua pekerjaan bekisting, ukuran dan letak tulangan beton sesuai dengan *shop drawing*, pemasangan sparing instalasi, penyokong, dan pengikatan telah selesai dikerjakan. Sesaat sebelum dilakukan pengecoran, perlu dipastikan permukaan bekisting harus bersih dari air yang tergenang, reruntuhan, atau bahan yang terlepas. Selain itu, permukaan beton yang telah dicor terlebih dahulu dan akan bersambungan dengan permukaan beton baru yang akan dicor harus dipastikan dalam keadaan bersih dan lembab. Pembersihan tersebut berupa pembuangan kotoran atau bahan asing yang menutupi permukaan tersebut.

Pengecoran pelat lantai dilaksanakan dalam satu kali pengecoran, bila tidak ada stop cor artinya pengecoran dilakukan terus menerus hingga seluruh area pengecoran selesai dikerjakan. Penentuan titik dimulai dan arah pengecoran disesuaikan dengan lokasi *truck mixer* dan *concrete pump* sehingga memudahkan pelaksanaan pengecoran. Pada pengecoran pelat lantai, tidak jatuh beton disyaratkan tidak lebih dari 1,2 m untuk mencegah terjadinya segregasi.

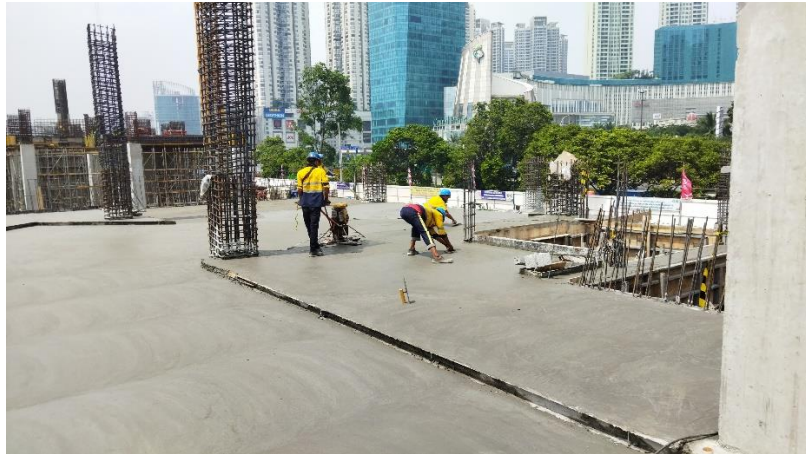
Setelah tahap pengecoran selesai, dilakukan pemadatan dengan menggunakan *vibrator* untuk mengeluarkan udara yang terperangkap sehingga beton menjadi lebih padat. Pemadatan harus dilakukan dengan metode yang benar yaitu *vibrator* dalam keadaan vertikal dan tanpa menyentuh permukaan bekisting. Pemadatan tidak boleh dilakukan terlalu lama untuk menghindari terjadinya *bleeding*, dalam hal ini pemadatan tidak dilakukan lebih dari 30 detik. Setelah beton dipadatkan, dilakukan perataan permukaan beton menggunakan mesin trowel sesuai dengan kemiringan yang ditentukan.



Gambar 40. Ilustrasi Pengecoran Pelat Lantai



Gambar 41. Pekerjaan Pengecoran Pelat Lantai



Gambar 42. Perataan Permukaan Beton

f. Pekerjaan perawatan (*curing*)

Proses perawatan (*curing*) pada pelat lantai untuk menjaga beton agar tidak terlalu cepat kehilangan air sehingga keretakan dapat dicegah. *Curing* dilakukan dengan menyemprot permukaan beton dengan lapisan khusus (*compound*). Kemudian, pelat lantai diproteksi dengan plastik untuk menghambat penguapan dan dibasahi secara terus menerus dengan air. *Curing* setidaknya dilakukan selama 7 hari.



Gambar 43. *Curing* Pelat Lantai

g. Pekerjaan pembongkaran bekisting dan *scaffolding*

Pembongkaran bekisting dilakukan ketika beton telah melalui tahap hidrasi dan memiliki kekuatan untuk menahan beban yang bekerja. Pembongkaran dapat dilakukan ketika usia beton telah mencapai 7 hari dengan syarat pada pelat lantai harus dipasang pipa penyangga atau *reshoring* yang berfungsi untuk mengurangi lendutan akibat beban pelaksanaan pada lantai di atasnya. Tahap awal pembongkaran bekisting dimulai dari pembongkaran acuan *scaffolding* dan dilanjutkan dengan pelepasan bekisting. Setelah itu, pipa penyangga dapat dilepas ketika beton telah mencapai usia 14 hari.



Gambar 44. Hasil Pekerjaan Pelat Lantai

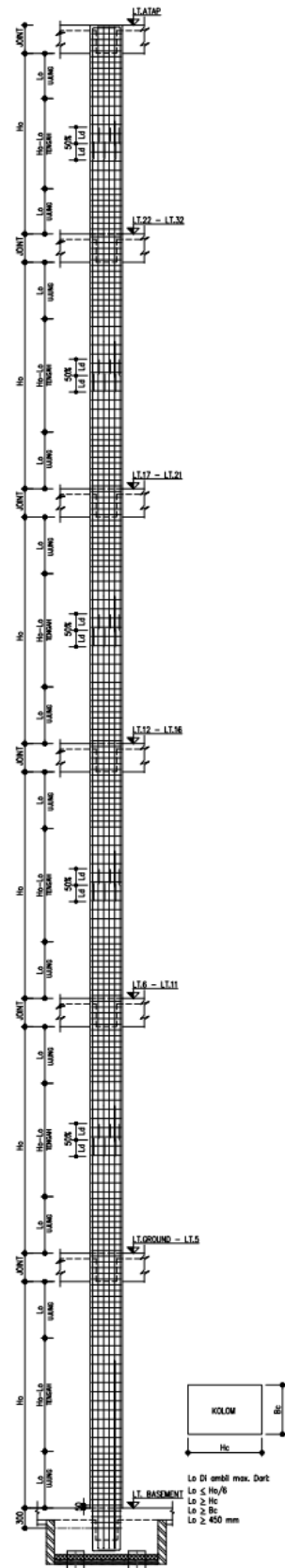
3.3.3 Pekerjaan Kolom

3.3.3.1 Spesifikasi Teknis Kolom

Kolom merupakan elemen vertikal struktur yang berfungsi menerima beban mati dan beban hidup dari atap, balok, dan pelat untuk selanjutnya disalurkan kepada pondasi di bawahnya. Pekerjaan yang diamati merupakan pekerjaan kolom pada area *tower*. Spesifikasi teknis dan detail pembesian kolom dapat dilihat pada tabel serta gambar sebagai berikut.

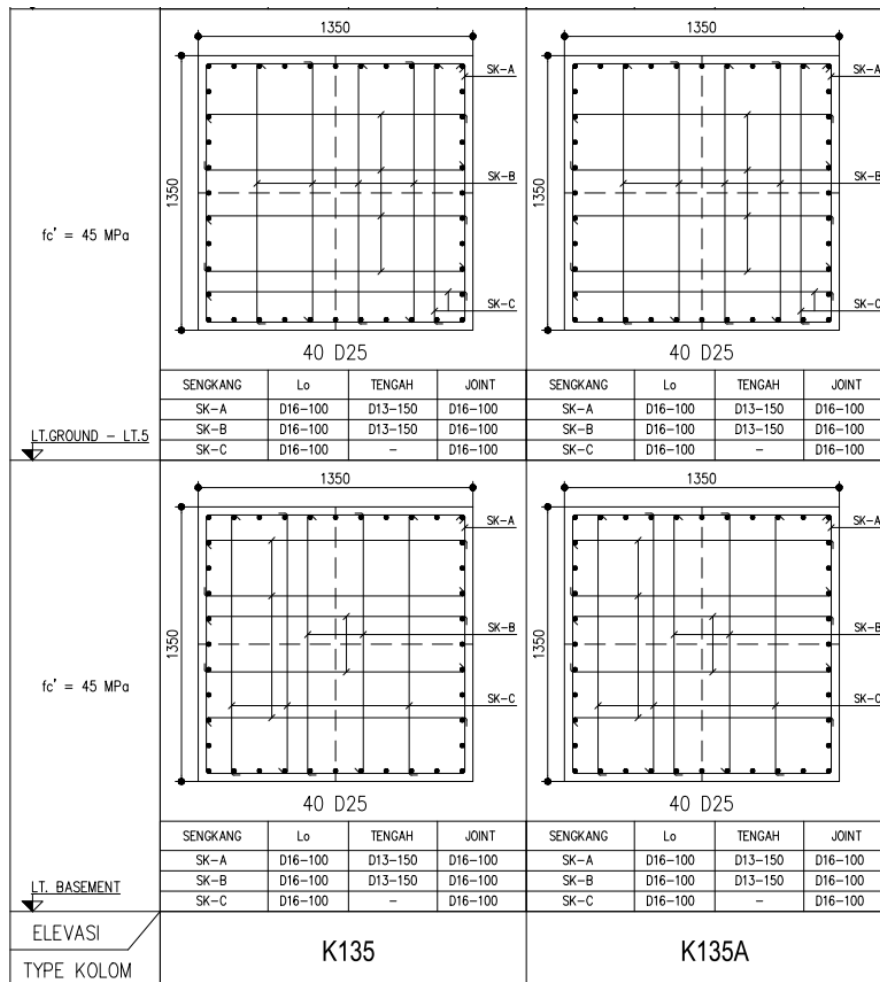
Tabel 6. Spesifikasi Teknis Kolom

Material	Spesifikasi
Beton	f'_c 45 MPa, <i>slump</i> 12±2 cm
Baja tulangan	f_y 420 MPa (BJTS – 420B)



01 SKEMA PENULANGAN KOLOM
 SKALA 1:NTS

Gambar 45. Skema Penulangan Kolom



Gambar 46. Detail Penulangan Kolom

3.3.3.2 Metode Pekerjaan Kolom

Pekerjaan kolom meliputi persiapan, pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran, dan pembongkaran bekisting serta perawatan (*curing*) sebagai berikut.

1. Pekerjaan persiapan

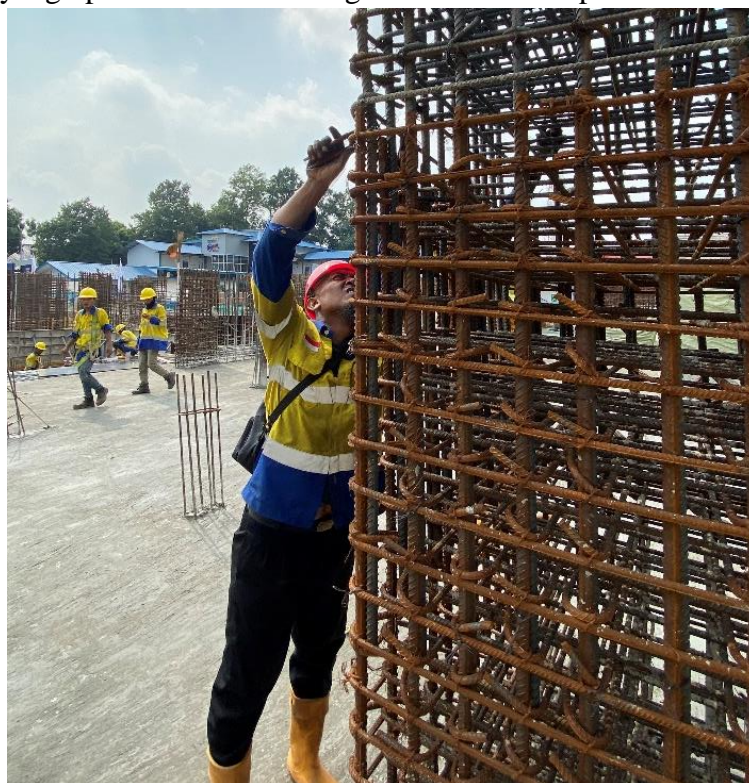
Pada pekerjaan persiapan, dilakukan beberapa pekerjaan meliputi persiapan metode dan gambar *shop drawing*, pembuatan ijin kerja (IPL), *job safety analysis*, dan dokumen lainnya, melakukan pendatangan material dan tenaga kerja, serta *setting* alat kerja di lokasi pekerjaan. Setelah itu, dilakukan penentuan as kolom dengan menggunakan titik – titik *marking* as yang diperoleh dari hasil pengukuran theodolite. Tahap selanjutnya adalah penentuan *marking* sepatu kolom berdasarkan stek kolom yang sudah terpasang. Sepatu kolom berfungsi untuk mempertahankan tebal selimut beton serta memastikan bahwa bekisting telah sesuai dengan yang direncanakan. Pemasangan sepatu kolom dilakukan dengan metode las menggunakan pelat siku 50x50x5. Selain itu, dilakukan pemasangan mortar dan *bonding agent* di sekeliling sepatu kolom. Pemasangan mortar bertujuan untuk menghindari kebocoran pada saat beton dituangkan ke dalam bekisting. Sementara, *bonding agent* berperan sebagai perekat kolom antar lantai agar tersambung dengan baik.



Gambar 47. Pekerjaan *Marking* Kolom

2. Pekerjaan pembesian

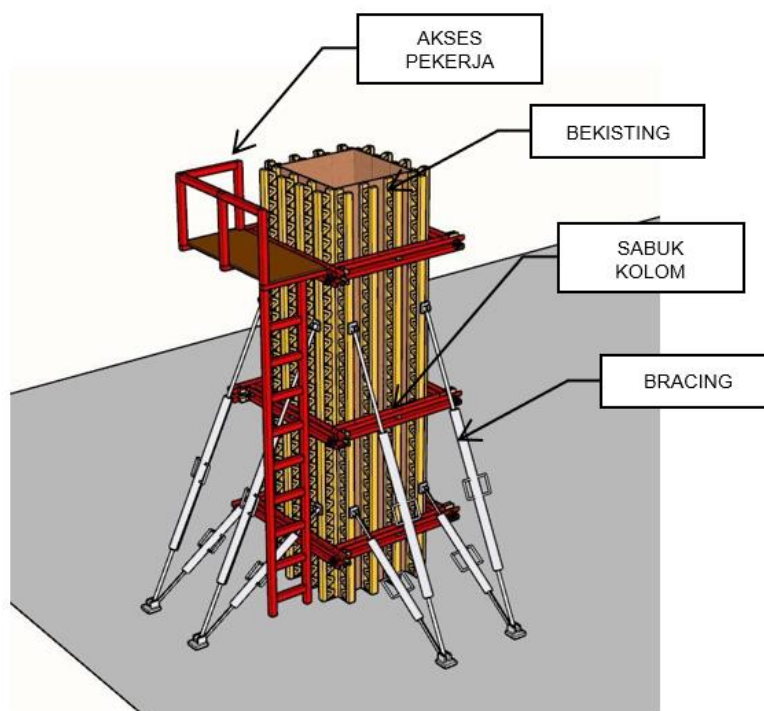
Pembesian pada kolom dilakukan secara prafabrikasi pada *stockyard*. Tahap selanjutnya merupakan pemasangan tulangan kolom pada titik yang telah ditentukan dengan bantuan *tower crane*. Pada tulangan, juga dipasang beton *decking* yang berfungsi untuk memastikan jarak antara tulangan dan selimut beton telah sesuai dengan perencanaan awal. Penggunaan beton *decking* berperan dalam menjaga tulangan agar terletak sesuai dengan persyaratan sehingga tulangan akan memiliki kekuatan yang optimal dan terlindungi dari korosi maupun karat.



Gambar 48. Pengikatan Tulangan Kolom dengan Kawat

3. Pekerjaan pemasangan bekisting

Pemasangan bekisting pada kolom dilakukan agar beton dapat tercetak dengan baik dan sesuai dengan dimensi yang telah ditentukan. Panel bekisting terbuat dari *plywood* yang dilengkapi dengan sabuk bekisting. Sabuk bekisting berfungsi sebagai perkuatan panel bekisting untuk menahan tekanan beton saat dilakukan pengecoran. Perakitan bekisting kolom dilakukan secara prafabrikasi dan setelahnya diangkut menggunakan *tower crane* menuju titik kolom yang telah ditentukan. Setelah bekisting terpasang, dilakukan pemasangan *bracing* atau pipa *support*. Pemasangan pipa *support* bertujuan untuk mempertahankan *verticality* kolom. Surveyor akan memeriksa *verticality* kolom dengan melakukan *setting push – pull* pada pipa *support*. Pada bekisting juga terdapat tangga akses dan *platform* pekerja untuk memudahkan pekerja dalam melakukan pengecoran. Bekisting juga dilapisi dengan *oil form* sehingga saat dilakukan pembongkaran permukaan beton tidak mengalami kerusakan karena menempel pada bekisting. Untuk pemasangan bekisting kolom lantai di atasnya, dilakukan dengan terlebih dahulu memasang *scaffolding* hingga elevasi ketinggian kolom yang telah dicor sebelumnya. Tahap selanjutnya adalah pemasangan bekisting yang ditumpu pada *scaffolding* dengan bantuan *tower crane*.



Gambar 49. Ilustrasi Bekisting Kolom



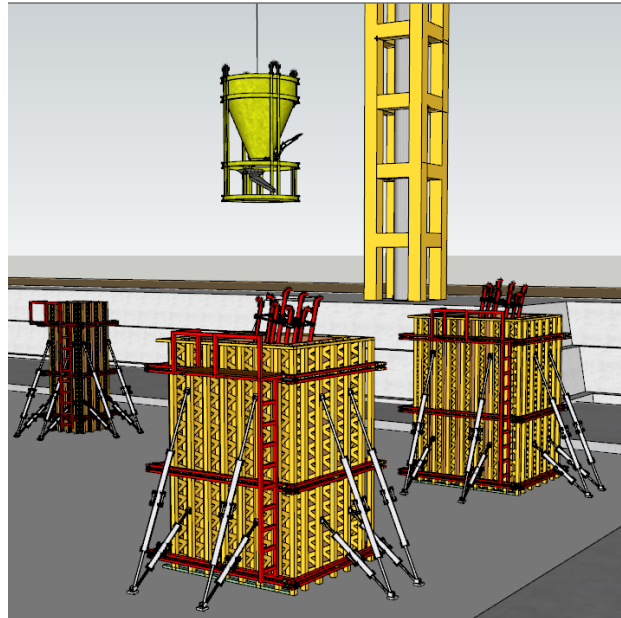
Gambar 50. Bekisting Kolom



Gambar 51. Bekisting Kolom untuk Lantai Atas

4. Pekerjaan pengecoran

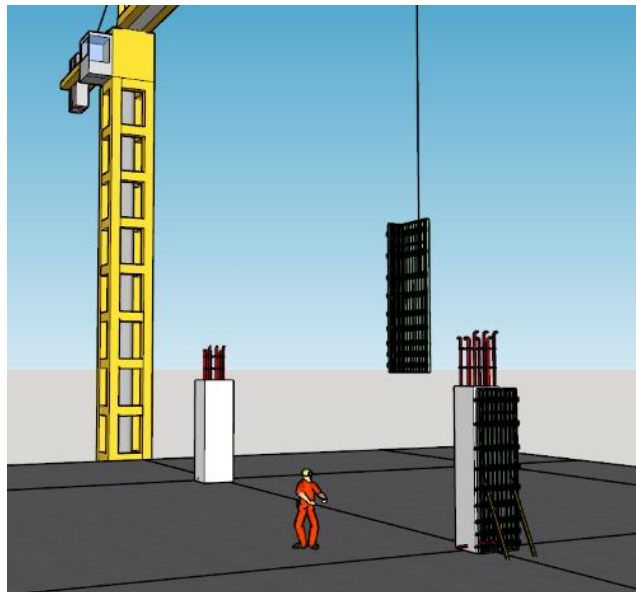
Pekerjaan pengecoran kolom dilakukan sesuai spesifikasi teknis dan gambar rencana. Pengujian *slump* dilakukan terlebih dahulu pada material beton yang digunakan dalam pengecoran untuk memastikan mutu beton sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan yaitu 12 ± 2 cm. Pengecoran dilakukan dengan *bucket* beton dan pipa tremie yang diangkut menggunakan *tower crane* (TC). Pada pengecoran kolom, tinggi jatuh beton disyaratkan sebesar 1 m. Hal tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya segregasi pada beton yang menyebabkan agregat terkumpul pada bagian bawah kolom. Kondisi tersebut dapat menyebabkan perubahan pada kuat tekan beton yang telah ditentukan. Pada bagian kepala kolom, tidak dilakukan pengecoran terlebih dahulu karena akan dicor bersamaan dengan balok dan pelat. Setelah dilakukan pengecoran, beton pada bekisting diratakan dengan menggunakan *vibrator*.



Gambar 52. Ilustrasi Pengecoran Kolom

5. Pekerjaan pembongkaran bekisting dan perawatan (*curing*)

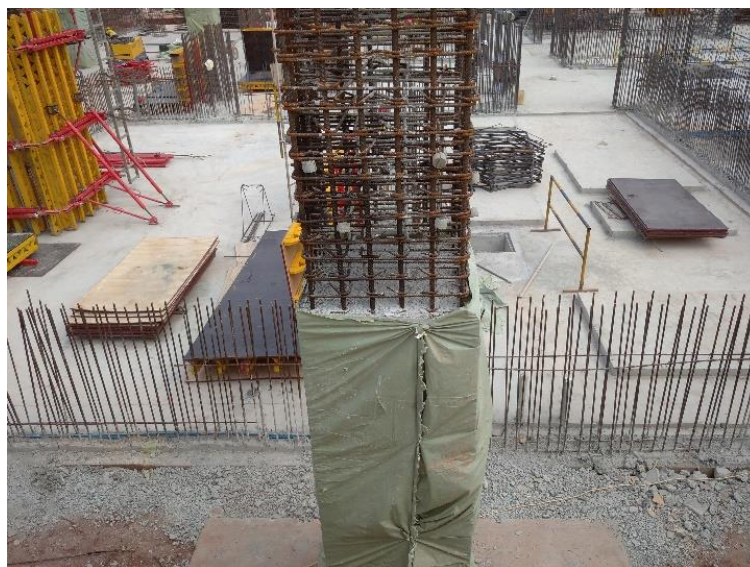
Pembongkaran bekisting dilakukan ketika beton telah melewati tahap hidrasi dan memiliki kekuatan untuk menahan yang bekerja yaitu ketika usia beton telah mencapai satu hari. Pembongkaran bekisting dilakukan dengan cara mengendorkan bekisting terlebih dahulu kemudian diangkat menggunakan *tower crane*. Tahap selanjutnya merupakan perawatan beton atau *curing* yang bertujuan untuk menjaga kelembaban dan suhu beton sehingga tidak terlalu cepat kehilangan air. *Curing* dilakukan dengan menutup permukaan beton dengan plastik yang dapat mengurangi penguapan air.



Gambar 53. Ilustrasi Pembongkaran Bekisting



Gambar 54. Pembongkaran Bekisting Kolom



Gambar 55. Perawatan (*Curing*) Beton pada Kolom

3.4 Pekerjaan Struktur Bawah

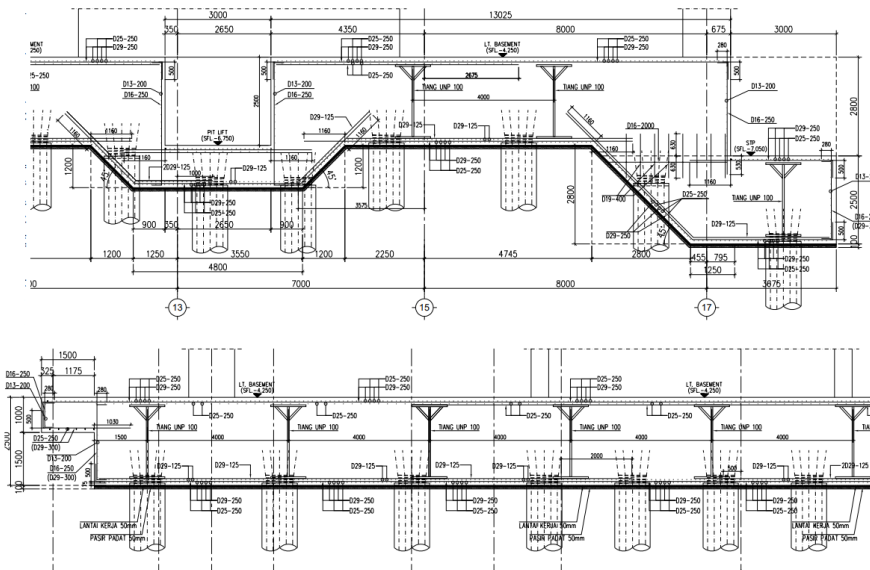
3.4.1 Pekerjaan *Raft Foundation*

3.4.1.1 Spesifikasi Teknis *Raft Foundation*

Raft foundation merupakan salah satu tipe pondasi berupa pelat beton yang berbentuk rakit yang melebar ke seluruh bagian dasar bangunan yang digunakan untuk meneruskan beban bangunan ke lapisan tanah dasar. *Raft foundation* digunakan pada struktur bangunan yang berlokasi di atas tanah dengan daya dukung rendah. Spesifikasi teknis dan detail pembesian kolom dapat dilihat pada tabel serta gambar sebagai berikut.

Tabel 7. Spesifikasi Teknis Raft Foundation

Material	Spesifikasi
Beton	f'_c 35 MPa, <i>slump</i> 14±2 cm
Baja tulangan	f_y 420 MPa (BJTS – 420B)



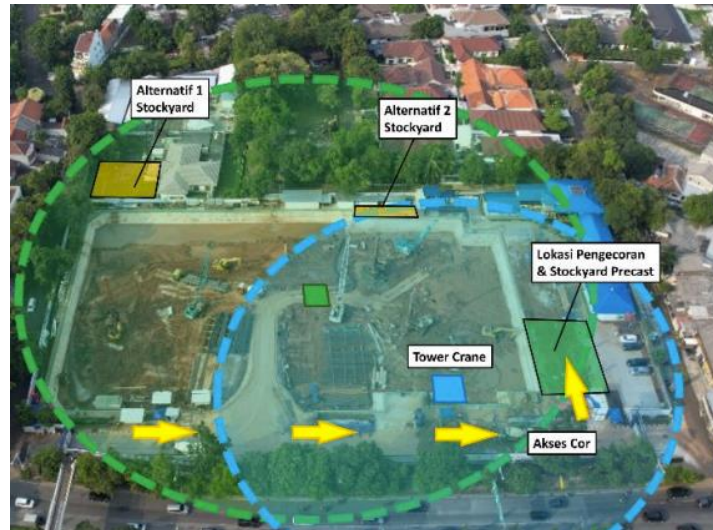
Gambar 56. Detail Penulangan Raft Foundation

3.4.1.2 Metode Pekerjaan Raft Foundation

Pekerjaan *raft foundation* meliputi persiapan, pengukuran, pemotongan *bore pile*, penghampanan pasir urug, pengecoran lantai kerja, pemasangan bekisting, pembesian, pemberian anti rayap, pemasangan *thermocouple*, pengecoran, serta perawatan (*curing*) sebagai berikut.

1. Pekerjaan Persiapan

Pada pekerjaan persiapan, dilakukan beberapa pekerjaan meliputi persiapan metode dan gambar *shop drawing*, pembuatan ijin kerja (IPL), *job safety analysis*, dan dokumen lainnya, menentukan *stockyard* material bekisting *precast* dan tulangan, mempersiapkan *shop drawing*, membuat perencanaan *traffic* untuk *concrete pump* dan *truck mixer*, mempersiapkan gambar standar pemotongan *bore pile*, persiapan pemasangan tenda untuk melindungi pengecoran dari cuaca hujan maupun panas, serta pemasangan lampu dipastikan sudah cukup untuk pekerjaan.



Gambar 57. Lokasi *Stockyard* Bekisting *Precast*

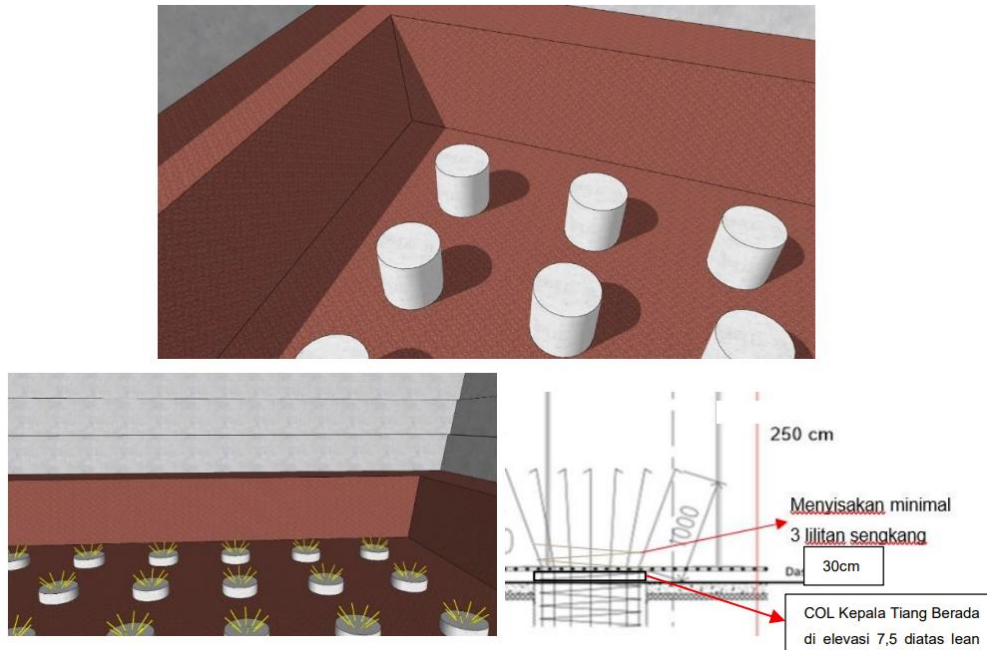
2. Pekerjaan Pengukuran

Pekerjaan pengukuran pada *raft foundation* dilakukan untuk menentukan batas-batas pengecoran, posisi kolom, *shaft* dan *sparingan* pipa MEP. Penandaan batas-batas dilakukan menggunakan benang sipatan. Batas tersebut merupakan hasil perhitungan dan pengukuran dari gambar di lapangan dengan menggunakan alat survey. Garis dan batas yang telah dibuat juga dijaga agar tidak hilang.

Sebelum memulai pekerjaan konstruksi, tim survey juga perlu mengetahui detail lokasi segala utilitas yang akan terdampak oleh pekerjaan. Hasil survey tersebut dicatat dalam format rencana sesuai dengan petunjuk dari konsultan manajemen konstruksi, dan pada tempat kerja yang menunjukkan lokasi seluruh utilitas yang berada di dalam area pekerjaan yang sudah diberi tanda.

3. Pekerjaan Pemotongan *Bore Pile*

Pekerjaan pemotongan *bore pile* dilakukan setelah pekerjaan galian. Elevasi *pile cut off* dapat disesuaikan gambar rencana atau *shop drawing*. Untuk pemotongan *bore pile* dapat disisakan sepanjang 7,5 cm dari atas *lean concrete* (sesuai dengan yang disyaratkan dan kebutuhan MEP). Pekerjaan pemotongan *bore pile* ini dapat dilakukan dengan beberapa metode di antaranya menggunakan alat pemotong atau bantuan palu dan alat. Hasil pemotongan *bore pile* kemudian diangkut menggunakan *truck* menuju lokasi yang telah ditentukan.



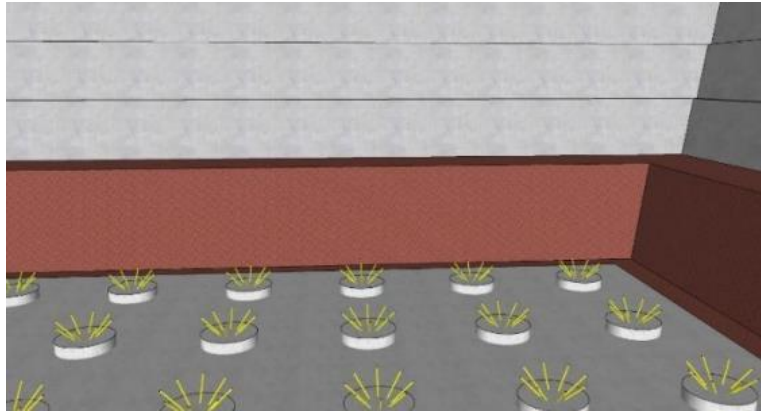
Gambar 58. Ilustrasi *Bore Pile* Sebelum dan Setelah Dipotong



Gambar 59. Pekerjaan Pemotongan *Bore Pile*

4. Pekerjaan Penghamparan Pasir Urug dan Pengecoran Lantai Kerja

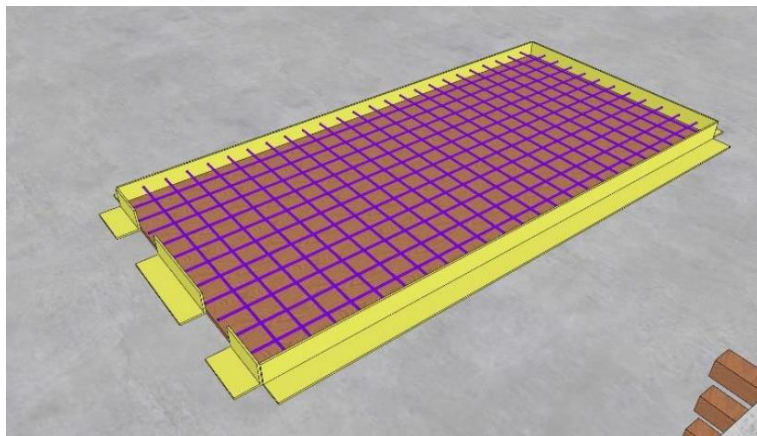
Sebelum mengerjakan pekerjaan pembesian, dilakukan penghamparan pasir urug pada lantai dasar *raft foundation* dan dilakukan pengecoran lantai kerja. Ketebalan urugan pasir ditentukan sebesar 5 cm dan lantai kerja sebesar 10 cm sesuai dengan yang disyaratkan atau sesuai dengan *shop drawing*.



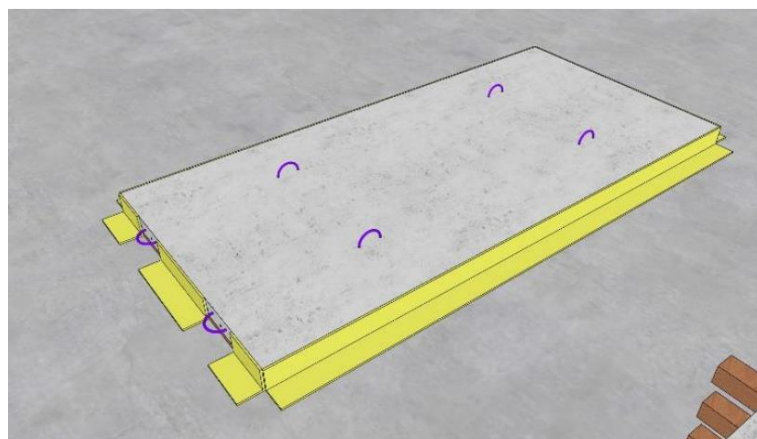
Gambar 60. Ilustrasi Lantai Kerja pada *Raft Foundation*

5. Pekerjaan Pemasangan Bekisting

Setelah dilakukan pengecoran lantai kerja, dapat dilakukan pekerjaan fabrikasi bekisting. Pekerjaan ini dilakukan secara bertahap yang dimulai dari pembuatan bekisting hingga penyimpanannya. Proses fabrikasi bekisting diawali dari pemasangan kayu cetakan bekisting pada bagian dasar, kemudian dilanjutkan oleh pemasangan siku frame pada setiap sisi bekisting. Tahap selanjutnya merupakan pemasangan tulangan, pengecoran, serta pemasangan *handle* bekisting untuk kemudian dilakukan penyimpanan pada lokasi *stockyard* yang telah ditentukan.



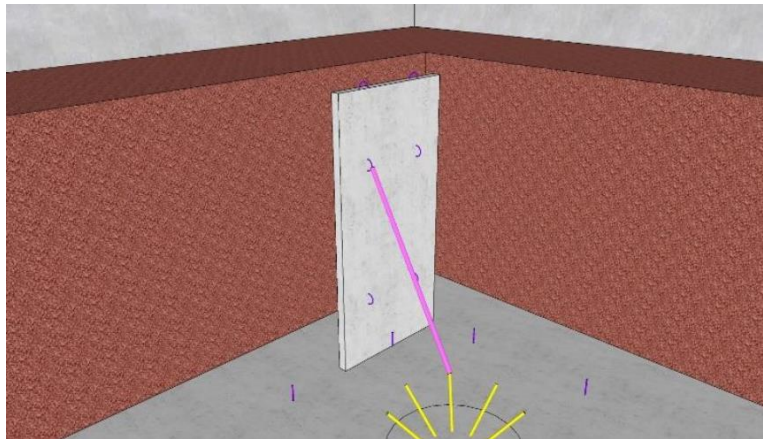
Gambar 61. Ilustrasi Pemasangan Tulangan Bekisting



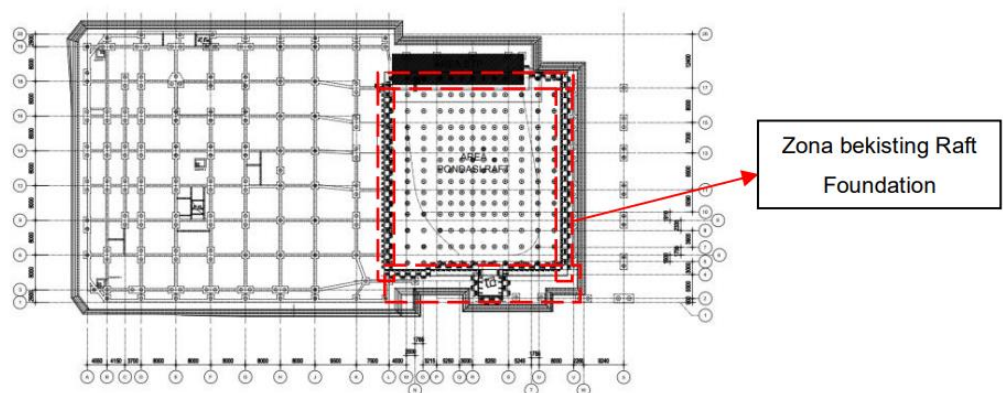
Gambar 62. Ilustrasi Pemasangan *Handle* Bekisting

Pekerjaan pemasangan bekisting dilakukan secara *parallel* dengan fabrikasi bekisting *precast* dan dipasang pada area sekeliling *raft foundation*. Pengaku dan penopang bekisting akan disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi lapangan sehingga bekisting tidak roboh saat pengecoran berlangsung. Hal yang harus diperhatikan saat pemasangan bekisting sebagai berikut.

- a. Semua lapisan permukaan bekisting tidak boleh menyebabkan kerusakan pada permukaan beton setelah pembongkaran.
- b. Bekisting harus cukup kencang untuk mencegah lepasnya material beton. Pengikat bekisting harus dipasang sedemikian pada jarak tertentu untuk ketepatannya memegang atau menahan bekisting selama pengecoran beton.
- c. Bekisting harus diperiksa dan dibersihkan dari segala material yang bersifat merusak sebelum pengecoran beton dilakukan.
- d. *Bracing* atau pengaku bekisting harus dipasang dengan jarak yang ideal sehingga bekisting tidak roboh saat pekerjaan pengecoran.
- e. Pemasangan bekisting dilakukan bersamaan dengan pemasangan beton *decking* untuk membuat posisi tulangan konsisten (tidak rapat atau terlalu rapat dengan selimut beton).



Gambar 63. Ilustrasi Pemasangan Bekisting *Raft Foundation*



Gambar 64. Lokasi Pemasangan Bekisting *Raft Foundation*

Tabel 8. Tipe Bekisting *Precast*

PEKERJAAN	Type	Panjang (m)	Tinggi (m)	Tebal (m)	Unit
PRECAST	P-25	1.2	2.5	0.8	23
	P-25A	0.98	2.5		1
	P-25B	0.95	2.5		2
	P-25C	0.7	2.5		1
	P-25D	1.38	2.5		1
	P-21	1.2	2.1		26
	P-21A	1.2	2.2		1
	P-22	1.2	2.2		38
	P-15	1.2	1.5		53
	P-15A	1.52	1.5		1
	P-15B	1.42	1.5		2
	P-15C	1.38	1.5		1
	P-15D	1.48	1.5		1
	P-10	2.4	1		29
	P-10A	1.5	1		1
	P-10B	1.45	1		1
	P-10C	2.79	1		2
	P-10D	1.48	1		1
	P-10E	1.5	1		1
	Total				

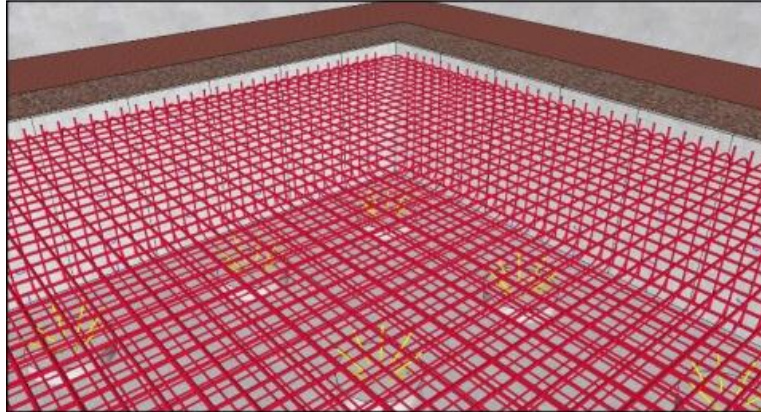
6. Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan pembesian pada *raft foundation* dibagi menjadi dua tahap meliputi fabrikasi dan pembesian. Pada tahap fabrikasi, Baja tulangan harus dibengkokkan atau dibentuk dengan teliti sesuai dengan bentuk dan ukuran-ukuran yang tertera pada gambar *shop drawing*. Baja tulangan tidak boleh diluruskan atau dibengkokkan kembali dengan cara yang dapat merusak material tersebut. Semua batang harus dibengkokkan dalam keadaan dingin, pemanasan dari besi beton hanya dapat diperkenankan apabila seluruh metode pengerjaan telah disetujui oleh direksi pekerjaan dan konsultan manajemen konstruksi. Setelah itu, dilakukan tahap pembesian *raft foundation* sesuai langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Ruang lingkup pembesian mencakup pembesian pada kolom dan *shearwall* sesuai standar *shop drawing*.
- b. Baja tulangan harus dipasang dengan teliti sesuai dengan gambar rencana. Untuk memastikan tulangan tetap tepat pada tempatnya, tulangan harus diikat dengan kawat beton (bendrat) dan menggunakan beton *decking* atau cakar ayam.
- c. Tahap pembesian juga dilakukan untuk membuat stek kolom, pit lift dan *core wall*.
- d. Jarak bersih terkecil antara tulangan yang paralel apabila tidak ditentukan dalam gambar rencana, minimal harus 1,2 kali ukuran terbesar dari agregat kasar serta memungkinkan untuk masuknya alat penggetar beton.
- e. Jumlah luas tulangan harus sesuai dengan *shop drawing*. Apabila dipakai dimensi tulangan yang berbeda dengan gambar, aspek yang menentukan adalah

luas tulangan. Dalam hal ini, kontraktor diwajibkan meminta persetujuan terlebih dahulu dari konsultan manajemen konstruksi.

- f. Pembagian *compartment zone* pada *raft foundation* dapat menggunakan kawat harmonica dan tiang penyangga besi.
- g. Pembesian dilakukan dilakukan pada bagian bawah hingga atas *raft foundation*.
- h. Setelah pembesian bagian atas *raft foundation*, dipasang relat yang berfungsi sebagai alat bantu sehingga hasil pengecoran beton datar, rata, dan tidak bergelombang saat pengerjaan epoxy. Relat dipasang menggunakan pipa *hollow* berukuran 3/4 dan besi yang dilas pada tulangan utama. Untuk lajur pengecoran, diambil bentang yang terpendek.



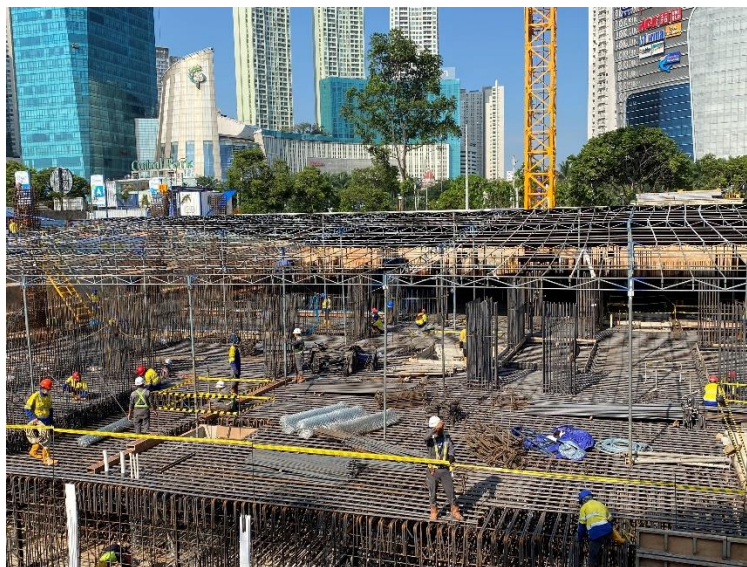
Gambar 65. Ilustrasi Pembesian *Raft Foundation*



Gambar 66. Ilustrasi Pemasangan *Compartment Zone*



Gambar 67. Pembesian *Raft Foundation* Bagian Bawah



Gambar 68. Pembesian *Raft Foundation* Bagian Atas

7. Pekerjaan Pemberian Anti Rayap

Cairan anti rayap untuk *raft foundation* disemprotkan pada sisi luar bekisting *precast*. Penyemprotan larutan termitisida dilakukan pada permukaan area yang telah dipersiapkan terutama pada area yang berpotensi menjadi sarang rayap. Penyemprotan cairan anti rayap membutuhkan 3 – 5 liter larutan/m² (tergantung spesifikasi). Jika lokasi penyemprotan tergujur hujan, dilakukan penyemprotan cairan anti rayap ulang.



Gambar 69. Ilustrasi Pemberian Cairan Anti Rayap

8. Pekerjaan Pemasangan *Thermocouple*

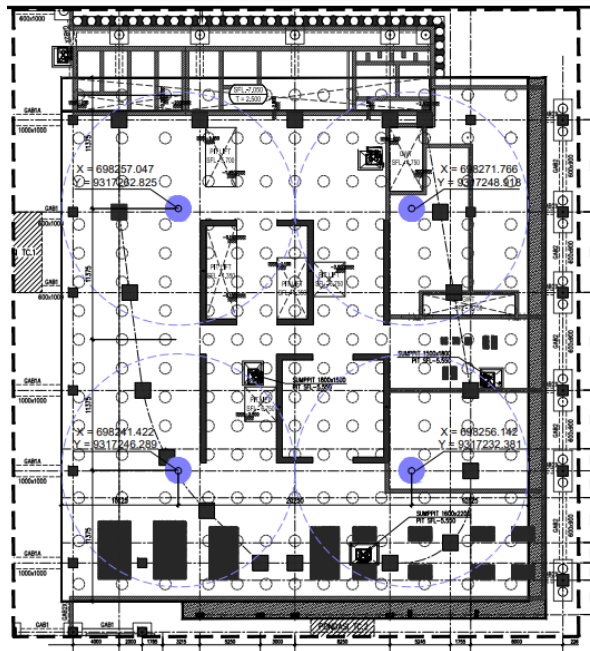
Jumlah titik pengamatan *thermocouple* secara horisontal dapat dilihat pada denah. Dalam 1 titik pengamatan, terdiri dari 3 titik sensor meliputi titik sensor atas, tengah dan bawah. Untuk memudahkan setiap titik diberi penamaan masing-masing, begitu juga untuk arah vertikal diberi nama untuk titik sensor atas, tengah, dan bawah diberi tanda berturut-turut A, T dan B.

Sensor *thermocouple* (*probe*) diletakkan pada pipa di dalam struktur *raft foundation*, serta ujung kabel diikat pada socket sehingga dapat dihubungkan dengan termometer dan diproteksi dengan plastik penutup untuk melindungi dari air hujan. Sesuai dengan prosedur pengetesan, dilakukan pemasangan sensor dengan menggunakan api untuk memastikan bahwa sensor dapat bekerja dan kemudian dilakukan pengecekan pada pembacaan suhu. Hasil pembacaan *thermocouple* dapat dilihat pada lampiran.

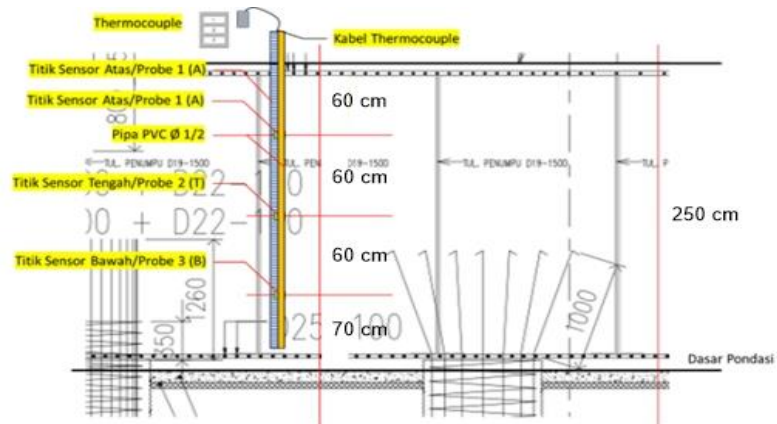
Pembacaan suhu pada *thermocouple* dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan sebagai berikut.

- a. Pembacaan suhu mulai dilakukan setelah proses insulasi diselesaikan. Insulasi yang biasa diberikan di permukaan beton sebagai berikut.
 - Lapisan plastik
 - Triplek berukuran 1,2 x 2,4 m
 - Untuk stek kolom dan *shearwall*, dapat diberikan lapisan pasir (min. 30 cm)
- b. Pembacaan dilakukan selama ± 7 hari per 2 jam dalam sehari.
- c. Hasil pembacaan dimasukkan ke dalam formulir harian.
- d. Suhu yang diharapkan terjadi selama proses *curing* sebagai berikut.
 - Selisih suhu bagian tengah dengan atas ($T - A$) dan selisih suhu bagian tengah dengan bawah ($T - B$) tidak lebih dari 20°C .
 - Titik terpanas suhu terjadi pada titik tengah.
- e. Proses *curing* dinyatakan selesai apabila selisih suhu bagian atas dengan udara luar ($A - U$) kurang dari 20°C . Ketika kondisi tersebut telah dicapai, insulator diperbolehkan untuk dilepas.
- f. Data hasil bacaan dimasukkan ke dalam program untuk dilihat grafik kenaikan dan penurunan suhu.
- g. Hasil input data bacaan suhu selama proses *curing* dilaporkan dalam sebuah laporan resmi, yang isinya terdiri beberapa hal sebagai berikut.

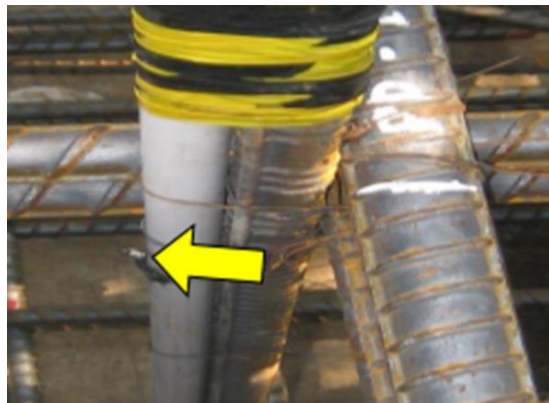
- Metode kerja *thermocouple*
 - Hasil pembacaan suhu berbentuk laporan dan lampiran asli dari lapangan
 - Grafik pembacaan suhu per tiang *thermocouple* dan gabungan seluruh tiang
 - Kesimpulan
 - Lampiran *checklist* alat *thermocouple* pada saat pemasangan di lapangan
 - Lampiran kalibrasi alat *thermometer*
- h. Laporan resmi diberikan paling lambat 5 hari kerja setelah pembacaan suhu dinyatakan selesai
- i. Pembacaan suhu dilaksanakan setelah pengecoran usai sebagai berikut.
- Untuk 24 jam pertama pembacaan dilaksanakan setiap 2 jam
 - Untuk 2 x 24 jam berikutnya pembacaan dilaksanakan setiap 3 jam
 - Selanjutnya dilaksanakan selama 4 kali meliputi pagi (09.00), siang (12.00), sore (17.00), dan malam (20.00) selama 7 hari
 - Pembacaan suhu dihentikan setelah dicapai delta suhu konstan $< 20^{\circ}\text{C}$



Gambar 70. Titik Pemasangan *Thermocouple*



Gambar 71. Kedalaman Pemasangan Sensor *Thermocouple*



Gambar 72. Posisi Sensor *Thermocouple*



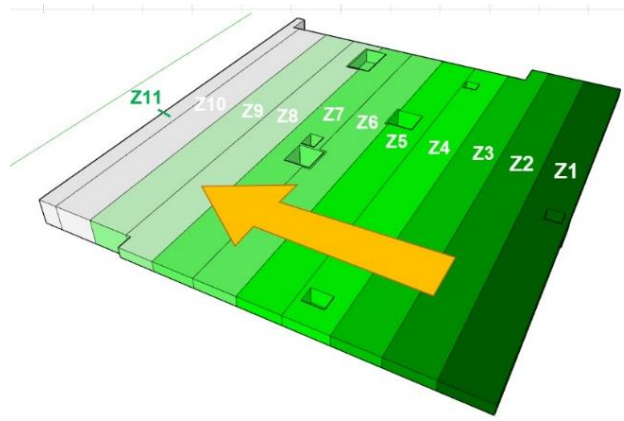
Gambar 73. Pembacaan Suhu *Thermocouple*

9. Pekerjaan Pengecoran

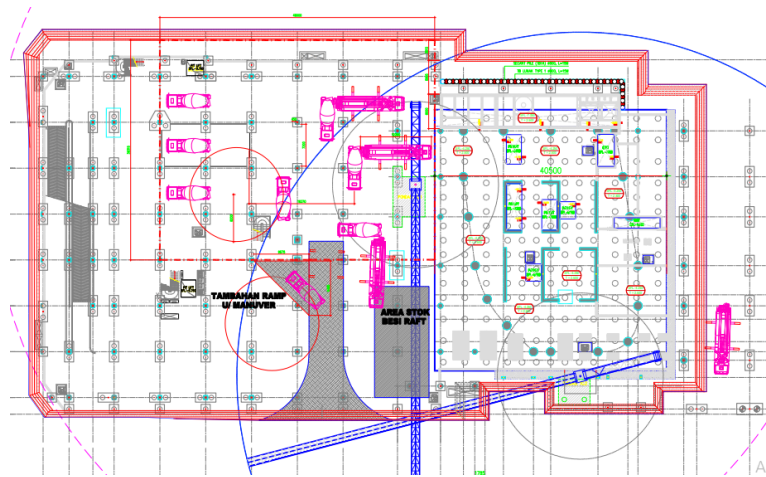
Pekerjaan pengecoran *raft foundation* dilakukan secara massal (*mass concreting*) sesuai dengan tahapan sebagai berikut.

- a. Melakukan *checklist* material dan peralatan.

- b. Menyiapkan akses untuk *truck mixer* ke area pekerjaan sebelum dilakukan pengecoran.
- c. Pengecoran tidak boleh dilakukan sebelum semua pekerjaan bekisting, ukuran dan letak baja tulangan sesuai dengan *shop drawing*, pemasangan *sparing* instalasi, penyokong, pengikatan dan lain- lainnya telah selesai dikerjakan. Sebelum pengecoran dimulai, permukaan-permukaan yang berhubungan dengan pengecoran harus sudah disetujui oleh konsultan manajemen konstruksi.
- d. Sebelum pengecoran dilakukan, semua permukaan pada tempat pengecoran beton (bekisting) harus bersih dari air yang tergenang, reruntuhan, atau bahan lepas.
- e. Permukaan beton yang telah dicor terlebih dahulu harus dalam keadaan bersih dan lembab atau basah ketika akan dilakukan pengecoran dengan beton baru. Pembersihan harus berupa pembuangan semua kotoran atau bahan-bahan asing yang menutupinya.
- f. Ketinggian jatuh bebas beton saat pengecoran tidak boleh lebih tinggi dari 1,2 m.
- g. Pengecoran dilaksanakan dalam satu kali pengecoran, apabila tidak ada stop cor artinya pengecoran terus-menerus dilakukan sampai seluruh area *raft foundation* selesai dikerjakan.
- h. Menentukan titik awal dan arah pengecoran yang sesuai dengan kedudukan *concrete pump* dan *truck mixer* sehingga memudahkan pada saat pelaksanaan pengecoran,
- i. Pengecoran *raft foundation* dilaksanakan menggunakan beton *waterproofing integral* yaitu 30 cm pada bagian atas (area *slab*).
- j. Pekerjaan pemadatan beton dilakukan dengan *vibrator* untuk memastikan tidak terdapat rongga, kantong kosong, atau keropos. Pemadatan beton dengan *vibrator* dilakukan secara vertikal.
- k. Beton harus ditempatkan dalam lapisan-lapisan horizontal yang tidak lebih tebal dari 1 m untuk bagian yang tebal. Penempatan masing-masing lapisan harus cukup cepat sehingga saat penempatan lapisan berikutnya, lapisan sebelumnya belum mencapai waktu setting awal. *Cold joint* harus dihindari pada elemen-elemen struktur. Tahapan pengecoran untuk menghindari *cold joint* sebagai berikut.
 - *Supply* beton yang kontinyu.
 - Kecepatan pengecoran yang memadai.
 - Jenis dan kapasitas peralatan yang memadai.
 - Kapasitas tenaga kerja yang mencukupi.
 - Metode pengecoran yang tepat untuk menghindari *cold joint*.
 - *Mix design* beton yang sesuai spesifikasi.
 - Jadwal pengecoran yang tepat dengan mempertimbangkan kondisi lalu lintas dan durasi pengecoran.
 - Pengendalian *thermal* dengan pemasangan *thermocouple* untuk *monitoring* suhu beton.



Gambar 74. Zona Pengecoran Raft Foundation



Gambar 75. Lokasi Concrete Pump



Gambar 76. Pengecoran Raft Foundation

10. Pekerjaan Perawatan (*Curing*)

Tahap selanjutnya merupakan perawatan beton atau *curing* yang bertujuan untuk menjaga kelembaban dan suhu beton sehingga tidak terlalu cepat kehilangan air. Pengendalian retak *thermal* dilakukan dengan *sistem isolasi* permukaan dengan menggunakan triplek dan plastik cor sehingga panas beton yang keluar tetap terjaga dalam kondisi stabil. Penggunaan triplek dan plastik cor berfungsi sebagai isolasi panas sehingga dapat menahan dan melepas panas secara perlahan-lahan agar pendinginan permukaan dapat terkendali. Selisih suhu dijaga pada kondisi 20°C sehingga retak

thermal dapat dihindari. Triplek dan plastik cor diangkat apabila panas pada beton sudah melewati batas wajar.

Proteksi terhadap cuaca baik panas maupun saat hujan dilakukan dengan memanfaatkan terpal yang dibuat menjadi seperti tenda. Selain itu, dilakukan pembuatan sumpit/*dewatering* untuk mengalirkan air hujan, dengan pompa yang dialirkan menuju pembuangan *existing* yang ada atau disesuaikan dengan kondisi di lapangan.



Gambar 77. Proteksi Tenda pada *Raft Foundation*



Gambar 78. Perawatan (*curing*) dengan Triplek dan Plastik Cor pada *Raft Foundation*

3.5 Kendala dalam Proses Konstruksi

3.5.1 Kendala Volume Pengecoran

Kendala utama yang terjadi pada Proyek Gedung IT Mandiri adalah pengecoran pada area *tower*. Pengecoran yang dilakukan pada area *tower* memiliki tingkat kompleksitas yang lebih rumit dibandingkan area podium karena banyaknya komponen struktural (*corewall*, *shear wall*, balok, dan kolom) yang dilakukan pengecoran secara bersamaan. Hal tersebut menyebabkan pemesanan beton yang terkadang berlebihan atau kekurangan. Selain itu, perlu diperhitungkan pada saat pengecoran adanya semen cair yang berkerak pada dinding truck dan concrete pump karena telah mengeras sehingga mengurangi volume beton yang dicor ke lapangan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan JS (*Joint Survey*) antara pihak kontraktor, lapangan, dan pihak penyedia beton untuk menyesuaikan perhitungan pemesanan. Selain itu, diadakan perhitungan dari pihak lapangan dan pihak *engineer* untuk menentukan volume beton yang dipesan.

3.5.2 Material Tulangan dari *Supplier* Tidak Sesuai Spesifikasi

Tulangan merupakan komponen yang memiliki peranan penting dalam konstruksi beton bertulang karena memiliki fungsi memperkuat beton terutama kekuatan tarik. Sebelum tulangan dirakit sesuai *shop drawing*, perlu dilakukan pengujian tulangan berupa uji tarik dan lengkung sesuai yang disyaratkan oleh SNI 2052 2017 guna memastikan kelayakan spesifikasi

baja tulangan. Namun, dalam pelaksanaannya terdapat kendala yaitu tulangan dari salah satu *supplier* berkualitas rendah yang dalam hal ini tulangan tersebut bersifat getas. Tulangan dapat dikatakan bersifat getas ketika dilakukan uji lengkung tulangan patah secara tiba – tiba. Hal tersebut tentunya sangat berbahaya bagi struktur bangunan karena tulangan berfungsi memikul gaya tarik akibat lentur, sehingga tulangan harus bersifat *ductile*. Oleh karena itu, solusi yang diambil dari permasalahan tersebut adalah mengembalikan tulangan tersebut dan menggantinya dari *supplier* yang baru.

3.6 Inovasi Metode Pekerjaan

3.6.1 Penggunaan *Drone* untuk *Mapping*

Drone merupakan pesawat terbang tanpa awak atau dalam bahasa Inggris kerap disebut dengan *unmanned aerial vehicles* (UAV). *Drone* biasanya digunakan dalam proses pengambilan foto dan video udara. Pada proyek Gedung IT Mandiri, alat ini digunakan untuk melakukan *mapping* lantai gedung yang tinggi dan sulit dicapai oleh pekerja ataupun pada lokasi yang belum dapat dilalui oleh pekerja. Selain untuk *mapping*, *drone* juga digunakan untuk mengambil gambar proyek dari sisi atas sehingga pemetaan keseluruhan proyek dapat dilihat secara menyeluruh untuk keperluan dokumentasi dan video proyek. Beberapa keuntungan menggunakan *drone* pada proyek ini adalah sebagai berikut.

1. Video dan foto udara yang berkualitas serta hemat waktu dan biaya
2. Pengambilan video dari berbagai posisi yang sulit dicapai
3. Pengambilan gambar yang stabil
4. Proses pengambilan gambar/video yang lebih aman.

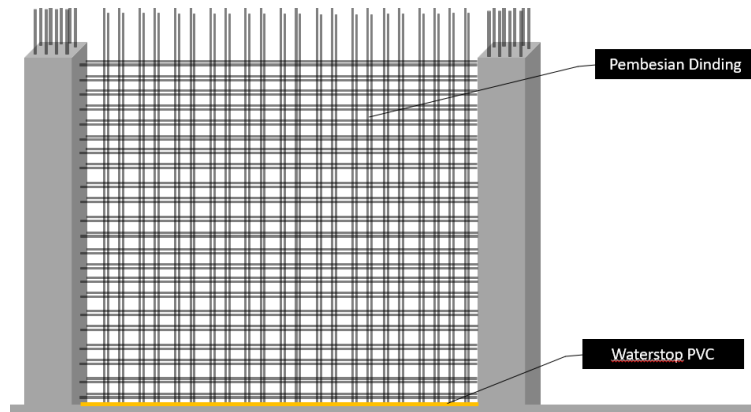


Gambar 79. Pengambilan Foto dengan *Drone*

3.6.2 Penggunaan *Waterstop* pada *Retaining Wall*

Waterstop merupakan sebuah bahan khusus yang memiliki daya lentur tinggi dan fleksibel yang dipasang pada sambungan beton dan konstruksi. *Waterstop* berfungsi mencegah terjadinya rembesan air pada beton. Namun, pemasangan *waterstop* yang berlebihan dapat menyebabkan keretakan pada sambungan beton. Pada proyek Gedung Mandiri IT, *waterstop* yang digunakan adalah *swellable waterstop* atau disebut juga *waterstop* dodol. *Waterstop* ini bersifat *expandable* sehingga mengembang setelah terkena air. *Waterstop* ini dapat mengembang 200% dari ukuran semula sehingga menutup celah pada sambungan konstruksi hingga menjadi kedap. *Waterstop* jenis ini terbuat dari bahan khusus kombinasi *bentonite* dan *butyl rubber compound*. Pada konstruksi Gedung Mandiri IT, *waterstop* dipasang pada area *retaining wall* yang menempel pada elemen struktur lain. *Waterstop* dipasang pada bagian *basement* gedung karena banyaknya air yang berpotensi merembes melalui tanah ketika

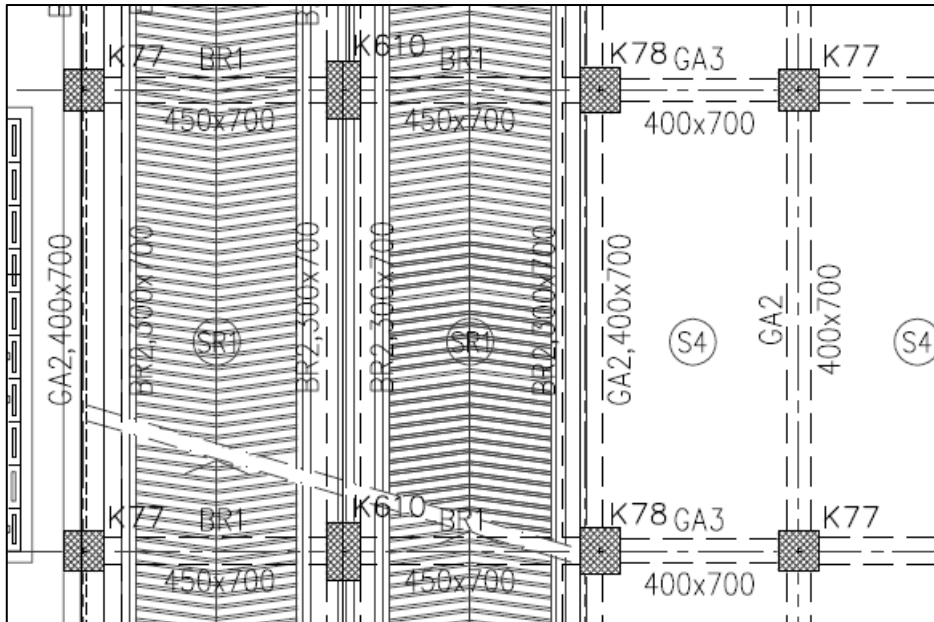
terjadinya hujan. *Swellable waterstop* memiliki beberapa keunggulan seperti pengaplikasian yang mudah, tidak membutuhkan tenaga ahli khusus untuk pemasangan, aman tekanan air, fleksibel, dapat mengikuti struktur beton, tidak mudah menyusut, dan awet untuk jangka waktu yang lama.



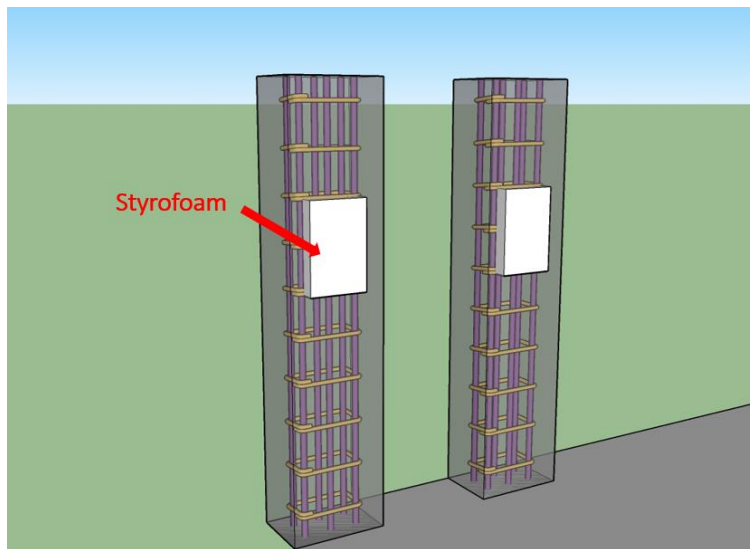
Gambar 80. Ilustrasi Penggunaan *Waterstop* pada *Retaining Wall*

3.6.3 Pengecoran Kolom dan Balok Ramp dengan *Styrofoam*

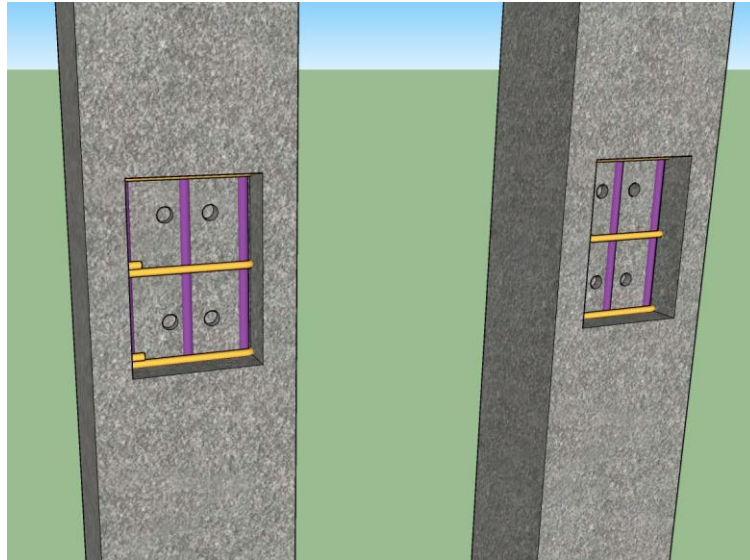
Proses pengecoran suatu pembangunan tidak dilakukan secara bersamaan. Metode konstruksi yang umum dilakukan untuk gedung bertingkat adalah pengecoran kolom dan dilanjutkan dengan pengecoran pelat lantai dan balok secara bersamaan. Namun, apabila pengecoran kolom dilakukan terlebih dahulu, perlu dilakukan pembobokan kolom untuk menyambungkan tulangan yang terdapat pada kolom dengan balok dan dinding. Hal tersebut tentunya akan memakan waktu dan juga memerlukan biaya tambahan karena akan terdapat beton yang terbuang. Inovasi yang digunakan pada Proyek Gedung IT Mandiri adalah menempatkan *styrofoam* pada lokasi pembobokan (sambungan antara kolom dengan balok) sebelum dipasangkan bekisting dan dilakukan pengecoran. Setelah beton mengeras, bagian yang dipasang *styrofoam* tersebut dapat dengan mudah dihancurkan sehingga menghemat waktu pengerjaan. Langkah selanjutnya melakukan pengeboran pada titik lokasi tulangan sambungan kolom dan balok yang kemudian dilakukan pengecoran balok ramp. Kekurangan dari inovasi tersebut adalah *styrofoam* hanya dapat digunakan untuk sekali pakai sehingga dapat menghasilkan limbah padat yang sulit untuk didaur ulang.



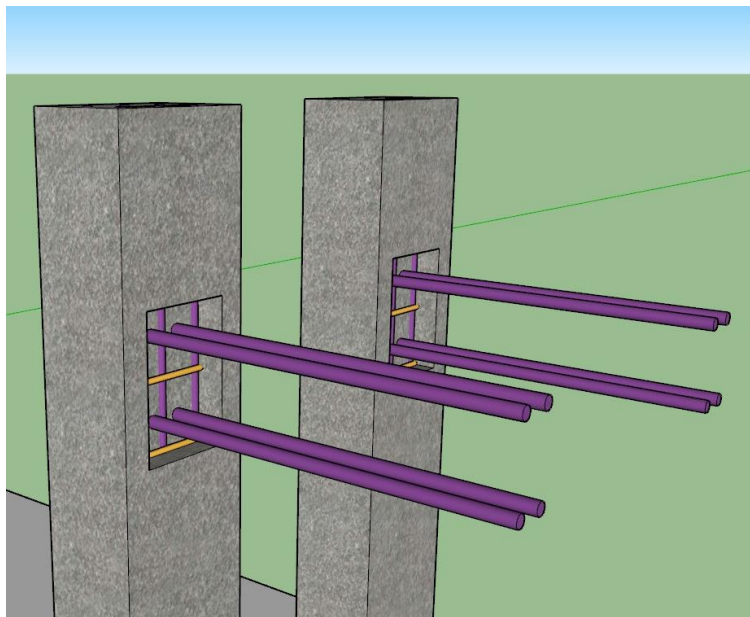
Gambar 81. Denah Kolom dan Balok Ramp



Gambar 82. Penggunaan *Styrofoam* pada Sambungan Kolom dan Balok Ramp



Gambar 83. Pengeboran untuk Stek Tulangan Balok



Gambar 84. Pemasangan Stek Tulangan Balok

3.7 Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan upaya yang dapat berupa kegiatan, peraturan, maupun pedoman untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan aman, sehingga dapat mengurangi probabilitas kecelakaan kerja atau penyakit akibat kelalaian yang menyebabkan demotivasi dan defisiensi probabilitas kerja. Pelaksanaan K3 bertujuan menjamin keselamatan para staff insinyur dan pekerja di lapangan. Pada proyek Gedung IT Mandiri, kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan tugas dan tanggung jawab dari Divisi HSE (*Health, Safety, and Environment*). Dalam mewujudkan program K3, Divisi HSE memiliki beberapa program kerja sebagai berikut.

3.7.1 *Safety Induction*

Safety induction merupakan pengarahan yang berikan kepada tamu yang berkunjung atau tenaga kerja yang pertama kali bekerja di proyek Gedung IT Mandiri terkait bahaya dan risiko yang berpotensi membahayakan hingga menimbulkan kecelakaan dan penyakit di

lapangan. Selain itu, dijelaskan juga mengenai kebijakan K3 perusahaan, *site plan* proyek, peraturan dan standar keselamatan kerja, dan alat pelindung diri (APD) yang harus dipakai.

Pada *safety induction*, dilakukan pula *screening* kesehatan meliputi pendataan riwayat kesehatan pada formulir dan pengecekan tensi darah. Selain itu, untuk mencegah penularan penyakit COVID-19 dilakukan pengecekan suhu tubuh dan pemeriksaan sertifikat vaksin ke-3 (*booster*) sebagai salah satu syarat berkunjung atau bekerja di area proyek. Pada akhir kegiatan, dilakukan penandatanganan formulir kepada Divisi HSE sebagai bukti administratif telah mengikuti *safety induction*.

3.7.2 HSE Talk

HSE *Talk* merupakan salah satu upaya pencegahan dan kecelakaan kerja pada proyek konstruksi dengan cara memberikan para pekerja edukasi tentang kesehatan dan keselamatan kerja. Pada Gedung IT Mandiri, kegiatan HSE *Talk* dilakukan pada setiap Hari Kamis. Salah satu bentuk implementasi HSE *Talk* adalah kegiatan senam bersama yang dilakukan oleh staff insinyur maupun pekerja. Kegiatan senam dilakukan untuk meningkatkan kesehatan terutama kebugaran fisik sehingga pekerja dapat melakukan pekerjaan di proyek dengan maksimal. Selain itu, dilakukan HSE *meeting* atau rapat setiap minggu yang dihadiri oleh divisi HSE, perwakilan subkontraktor, mandor, dan *stakeholder* terkait. Rapat tersebut bertujuan untuk *monitor* dan mengevaluasi pelaksanaan K3 di lapangan.



Gambar 85. Kegiatan Senam Saat HSE *Talk*

3.7.3 HSE Meeting

HSE *Meeting* merupakan pertemuan antara pekerja (diwakili oleh mandor) dengan kontraktor yang bertujuan untuk membahas progres pekerjaan di lapangan, evaluasi pekerjaan, serta sosialisasi mengenai K3 di proyek. HSE *Meeting* diharapkan dapat menjadi wadah komunikasi yang efektif dan membuka peluang bagi pekerja untuk berpartisipasi dan memberikan saran ataupun informasi penting terkait masalah terutama keselamatan kerja. Pada Proyek Gedung IT Mandiri, HSE *Meeting* dilakukan setiap hari Senin pukul 15.00 WIB.



Gambar 86. Kegiatan HSE Meeting

3.7.4 Stop Work Authority

Stop work authority atau SWA merupakan salah satu program K3 yang memiliki tujuan untuk mengontrol pekerja yang tidak melakukan pekerjaan sesuai standar keselamatan. Setiap pekerja diberikan otoritas untuk memberhentikan pekerja lain apabila dianggap berperilaku tidak aman ketika sedang melakukan pekerjaan. *Stop work authority* berfungsi untuk meningkatkan *awareness* seluruh pekerja terhadap bahaya yang ada di sekitar fasilitas dan lingkungan kerja.

3.7.5 Prasarana HSE

Pada proyek Gedung IT Mandiri, terdapat beberapa prasarana berupa rambu atau pelat himbauan untuk mengkampanyekan K3. Pelat himbauan tersebut dipasang dekat gerbang utama proyek berisi filosofi dan komitmen K3, komitmen lingkungan, serta rambu dan simbol K3. Selain itu, terdapat SOP tanggap darurat terhadap kebakaran, gempa bumi, dan prosedur evakuasi. Pada pintu masuk *site*, terdapat alat peraga pemakaian APD yang menjadi standar bagi pekerja yang akan melakukan pekerjaan di lapangan. Pada *site* proyek, terdapat beberapa rambu K3 seperti rambu peringatan lubang yang dilengkapi dengan pagar pengaman.



Gambar 87. Pelat Himbauan K3



Gambar 88. SOP Tanggap Darurat



Gambar 89. Alat Peraga Pemakaian APD



Gambar 90. Rambu Peringatan Lubang

3.7.6 Fasilitas Kesehatan

Salah satu penerapan konsep K3 oleh PT. PP (Persero), Tbk selaku kontraktor adalah dengan menyediakan klinik dengan fasilitas lengkap seperti pengecekan kesehatan, obat-obatan, dan sebagainya. Selain itu, untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja di lapangan, operator yang bertugas seperti operator excavator, operator *tower crane*, operator *bore pile* dan operator lainnya diwajibkan untuk melakukan cek kesehatan terlebih dahulu (*fit to work*) pada klinik yang telah disediakan.



Gambar 91. Fasilitas Kesehatan pada Proyek



Gambar 92. Pengecekan Kesehatan Pekerja di Klinik

3.7.7 Protokol COVID-19

Dengan adanya pandemi COVID-19, pelaksanaan protokol kesehatan di lingkungan kerja dilakukan dengan sangat ketat untuk mencegah penyebaran virus COVID-19 pada lokasi proyek. Berikut merupakan protokol kesehatan yang dilaksanakan pada Proyek Gedung IT Mandiri.

1. Pengecekan suhu tubuh
Seluruh pekerja dan karyawan diwajibkan untuk melakukan pengecekan suhu tubuh sebelum memasuki area proyek. Pengecekan suhu tubuh dilakukan pada pintu masuk pekerja dan karyawan (pintu 3) dengan menggunakan *thermometer infrared*.
2. Penggunaan masker
Seluruh pekerja dan karyawan diwajibkan untuk menggunakan masker saat berada di dalam area proyek. Divisi HSE bertugas untuk melakukan inspeksi kepada pekerja dan karyawan untuk mengingatkan penggunaan masker saat beraktivitas.
3. Penyediaan Kotak P3K dalam Ruangan
Kotak P3K disediakan pada setiap ruangan sebagai pertolongan pertama jika terjadi kecelakaan kecil untuk mencegah terjadinya kondisi yang lebih parah.
4. *Swab Test* dan Vaksinasi
Tamu yang akan memasuki area proyek diwajibkan untuk menyerahkan bukti swab test negatif COVID-19 serta dilakukan pengecekan sertifikat vaksinasi pada pintu masuk untuk mencegah terjadinya penyebaran COVID-19.



Gambar 93. Pengecekan Suhu Tubuh pada Pintu Masuk Proyek



Gambar 94. Inspeksi Penggunaan Masker



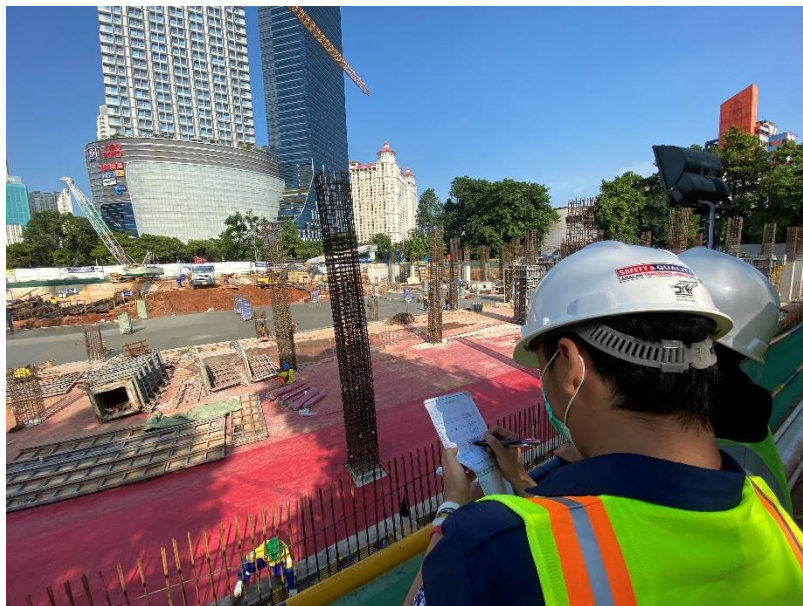
Gambar 95. Pengecekan Kotak P3

BAB IV

PENUGASAN SELAMA KERJA PRAKTIK

4.1 *Mapping* Hasil Pekerjaan

Mapping merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memonitor dan memantau hasil pekerjaan yang telah dilakukan seperti pekerjaan pembesian maupun pengecoran. Selain itu, *mapping* digunakan untuk memastikan elemen struktur yang direncanakan telah dikerjakan serta sebagai bahan evaluasi pelaksanaan pekerjaan yang telah ada. *Mapping* dilakukan dengan menandai elemen struktur seperti kolom, balok, atau pelat yang telah dikerjakan dengan menggunakan *highlighter* pada denah elemen struktur. Setelah itu, hasil *mapping* di lapangan dimasukkan ke dalam *AutoCAD* untuk selanjutnya dilakukan perhitungan volume pengecoran. *Mapping* hasil pekerjaan dicatat pada lembar rekapitulasi berupa gambar dan grafik dan dilakukan pembaharuan (*update*) setiap harinya.



Gambar 96. *Mapping* Hasil Pekerjaan di Lapangan

4.2 Penyusunan *Work Method Statement* (WMS)

Work method statement (WMS) merupakan dokumen yang menjelaskan tentang metode pelaksanaan suatu pekerjaan, sebagai contoh metode pekerjaan kolom, balok, pelat, dan sebagainya. Dokumen ini akan menjadi pedoman pekerja untuk melaksanakan pekerjaan di lapangan secara aman dan sesuai spesifikasi serta prosedur yang telah disepakati. *Work method statement* (WMS) terdiri dari beberapa bagian sebagai berikut.

1. Pendahuluan, berisi penjelasan pekerjaan (kolom, balok, pelat, dan sebagainya.) serta definisi umum pekerjaan tersebut.
2. Lingkup kerja, berisi penjelasan secara umum dari bagian pekerjaan utama seperti persiapan, pengecoran, *finishing*, dan sebagainya.
3. Definisi proyek, berisi data umum proyek meliputi pemberi tugas, kontraktor utama, konsultan MK, subkontraktor, *supplier*, lokasi, dan jenis proyek.
4. Definisi istilah, berisi penjelasan atau definisi istilah yang terdapat pada *work method statement* (WMS).
5. Struktur organisasi pekerjaan, berisi mengenai jabatan atau peran yang terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan di antaranya general superintendent, superintendent, engineer,

supervisor, HSE officer, QA/QC engineer, supervisor vendor, surveyor, wakil mandor, dan pekerja.

6. Tugas dan tanggung jawab, berisi penjelasan tugas dan tanggung jawab masing – masing peran dalam pelaksanaan pekerjaan.
7. *Flowchart* pekerjaan, berisi diagram alir proses dan tahapan pelaksanaan pekerjaan dari mulai hingga pekerjaan selesai.
8. Produktivitas pekerjaan, berisi mengenai durasi yang harus dipenuhi untuk setiap tahapan pekerjaan.
9. Jadwal pekerjaan, berisi mengenai tanggal pelaksanaan pekerjaan.
10. Metode pelaksanaan, berisi mengenai penjelasan secara rinci untuk setiap tahapan pelaksanaan pekerjaan.
11. *Survey plan*, berisi rencana kegiatan penyelidikan yang akan dilakukan oleh tim survey terkait pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Hal – hal yang terdapat di dalam *survey plan* meliputi *checklist* pekerjaan dan pengecekan hasil pekerjaan dengan *shop drawing*.
12. Sumber daya, berisi penjelasan mengenai sumber daya yang dibutuhkan seperti alat, material, dan *manpower* serta kuantitasnya.
13. Referensi metode, berisi daftar dokumen yang menjadi referensi atau rujukan penyusunan WMS tersebut.
14. Manajemen kualitas, berisi penjelasan mengenai tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan *quality assurance*, *quality control*, dan *quality target*.
15. Manajemen K3, berisi penjelasan mengenai langkah – langkah dalam menerapkan kesehatan dan keselamatan kerja (K3).
16. Manajemen alat, berisi penjelasan mengenai peralatan yang diperlukan beserta fungsinya pada pelaksanaan pekerjaan.
17. Manajemen lalu lintas, berisi penjelasan mengenai langkah – langkah yang harus dilakukan untuk memastikan kelancaran lalu lintas agar tidak terganggu dengan adanya alat berat.
18. *Risk assessment*, berisi penjelasan mengenai beberapa dokumen penilaian risiko meliputi IBPR, *job safety analysis* (JSA), ITP, dan IPPAL.
19. Lampiran, berisi lampiran dokumen yang dibutuhkan.

Penyusunan *work method statement* (WMS) dilakukan dengan melakukan studi literatur pada WMS terdahulu serta mempelajari beberapa alternatif metode pekerjaan dari artikel ilmiah. Setelah itu, dilakukan penulisan WMS sesuai standar isi dokumen yang ada. Selain itu, dilakukan pembuatan ilustrasi pekerjaan dengan menggunakan program bantu *SketchUp* untuk mempermudah pemahaman pelaksana terhadap WMS. Hasil penyusunan WMS tersebut selanjutnya diserahkan kepada pembimbing lapangan untuk dilakukan revisi dan persetujuan terhadap dokumen WMS.

Method Statement 9.5 - PP/BIROPOB/002 (Rev-0)

Nama Proyek / Divisi :	GEDUNG IT BANK MANDIRI	Doc. No.:	026/WMS/PP-ARKONIN/VIII/2022
Tanggal Dokumen :		Rev. No.:	
Kontraktor :	KSO PT PP – PT Arkonia	No. of Pages:	20

**WORK METHOD STATEMENT
PEKERJAAN KOLOM AREA TOWER**

Dokumen Rujukan	
Nomor Dokumen	Deskripsi
BDE7/GDG/STR/KLM/2015/001	Pekerjaan Pengecoran Kolom

Sejarah Revisi		
Revisi No.	Tanggal	Deskripsi

	Disusun Oleh		Diperiksa Oleh	
	SEM	SOM	QC Officer	HSE Officer
Tanda Tangan				
Nama	M. Zahid Alim	Siswadi Bayadi	Marissa Baskara	Enos Ekapoly L.
Tanggal				

	Disetujui Oleh	
	PM	MK / Owner
Tanda Tangan		
Nama	Hera Kuswardiada	P. Setyo Nugroho
Tanggal		

026/WMS/PP-ARKONIN/VIII/2022 Page 1 of 20

Gambar 97. Dokumen *Work Method Statement* (WMS)

4.3 *Monitoring Pengecoran Raft Foundation*

Raft foundation merupakan salah satu jenis pondasi yang membutuhkan volume beton yang sangat besar. Dalam pembangunan Gedung IT Mandiri, diperlukan volume beton untuk *raft* sebesar $\pm 4.400 \text{ m}^3$ sehingga metode pelaksanaan *raft foundation* dilakukan dengan *mass concreting*. Kegiatan *monitoring* berfungsi untuk memastikan volume beton sesuai dengan yang telah ditentukan serta pelaksanaan pengecoran dapat dilakukan dengan teratur. Pada pelaksanaan pekerjaan tersebut, peserta kuliah praktik diberi tugas untuk melakukan *monitoring* pada beberapa pos secara bergantian dengan penjelasan pekerjaan di setiap pos sebagai berikut.

1. Pos logistik

Pos logistik merupakan pos pertama yang terletak pada pintu masuk kendaraan berat. Pada pos ini, dilakukan beberapa pekerjaan sebagai berikut.

- a. Pengumpulan surat jalan dari setiap *truck mixer* yang datang.
- b. Pendataan untuk setiap *truck mixer* meliputi nomor lambung *truck mixer*, *supplier*, volume beton, jam *loading* dari *batching plant*, dan jam datang *truck mixer* pada proyek.
- c. Pengujian nilai *slump* dengan syarat 14 ± 2 cm dan pengecekan suhu beton dengan syarat 35°C . Selain itu, dilakukan *sampling* untuk pengujian kuat tekan beton.

2. Pos *concrete pump*

Dari pos logistik, *truck mixer* diarahkan untuk mengisi setiap *concrete pump*. Pada pengecoran *raft foundation*, digunakan 5 buah *concrete pump* pada setiap titik yang telah ditentukan. Pada pos ini, dilakukan beberapa pekerjaan sebagai berikut.

- a. Pencatatan nomor lambung *truck mixer*.

- b. *Monitoring* serta dokumentasi penambahan zat aditif pada beton meliputi integral atau *superplasticizer*.
- c. Pencatatan waktu ketika beton segar dituangkan pada *concrete pump*.



Gambar 98. Pengujian *Slump* Beton



Gambar 99. Pengecekan Suhu Beton



Gambar 100. *Sampling* Beton untuk Uji Kuat Tekan



Gambar 101. *Monitoring* pada Pos *Concrete Pump*



Gambar 102. Dokumentasi Penambahan Zat Aditif Integral

4.4 Perhitungan Volume Pengecoran

Perhitungan volume merupakan kegiatan yang dilakukan sebelum dilakukan pengecoran. Volume dihitung berdasarkan pengukuran di lapangan dan juga perhitungan melalui *software* AutoCAD. Pada pembangunan Gedung IT Mandiri, pekerjaan dibagi menjadi pekerjaan *tower* dan pekerjaan podium. Pekerjaan *tower* memiliki tinggi 32 lantai sehingga memerlukan *corewall*. Mutu beton yang digunakan untuk *corewall* adalah f'_c 45 MPa, berbeda dengan mutu beton balok maupun pelat. Perhitungan volume perlu memisahkan banyaknya volume yang dibutuhkan untuk satu kali segmen pengecoran berdasarkan mutu beton yang digunakan. Perhitungan yang dilakukan mayoritas merupakan perhitungan volume menggunakan AutoCAD. Berikut adalah hal yang perlu diperhatikan saat melakukan perhitungan volume.

1. Perbedaan mutu beton
2. Perbedaan elevasi
3. Perbedaan dimensi kolom dan balok
4. Area *void*

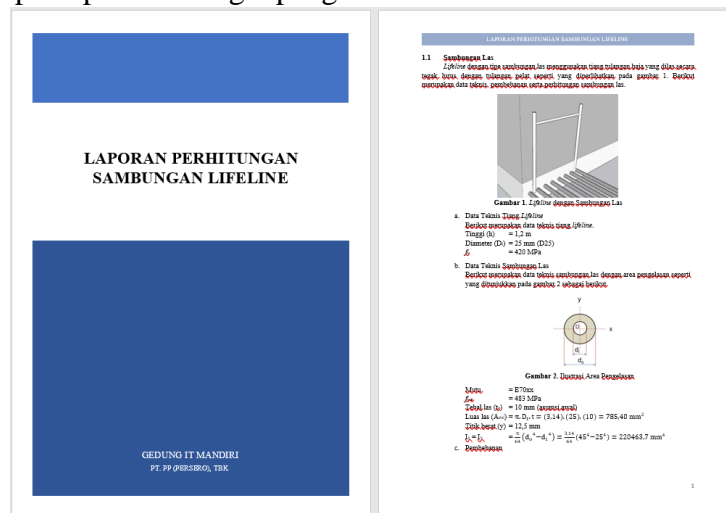
Dalam memperhitungkan volume, biasanya terdapat perbedaan antara lapangan dengan *software*. Oleh sebab itu, setelah dilakukan perhitungan kedua hasil dibandingkan. Pada proyek IT Mandiri, perbedaan volume perhitungan lapangan dengan *software* tidak boleh lebih dari 7 m³.

4.5 Perencanaan Sambungan pada *Lifeline*

Lifeline merupakan salah satu komponen dalam perlindungan keselamatan kerja yang berfungsi untuk mencegah kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh jatuh dari ketinggian. *Lifeline* dapat berupa pagar terbuka yang terdiri dari kawat dan tiang sebagai penopang yang diletakkan pada sekeliling area sebagai pengaman. Pada pembangunan Gedung IT Mandiri, terdapat dua jenis *lifeline* yang digunakan yaitu *lifeline* dengan sambungan baut dan

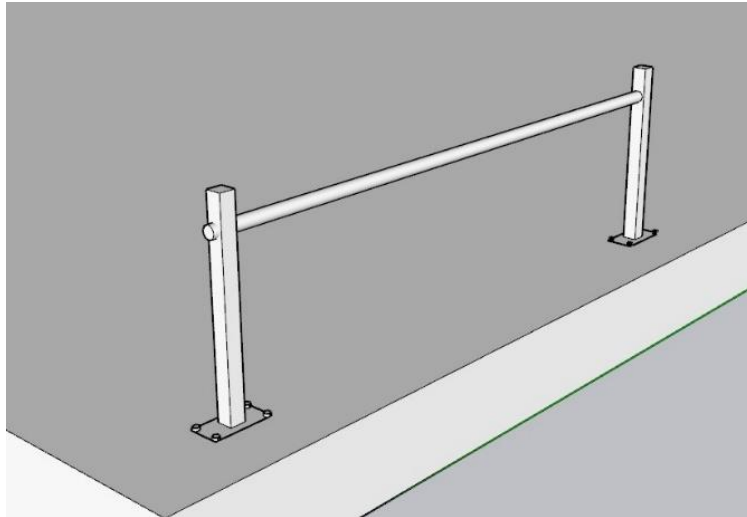
sambungan las. Dalam hal ini, peserta kuliah praktik diberi tugas untuk merencanakan kedua tipe sambungan pada *lifeline* tersebut. Langkah – langkah dalam merencanakan sambungan pada *lifeline* adalah sebagai berikut.

1. Perencanaan awal tiang *lifeline* meliputi tinggi, profil, dan mutu baja yang digunakan.
2. Perencanaan awal diameter sling baja *lifeline*.
3. Perencanaan awal sambungan, untuk sambungan baut meliputi diameter, jumlah, mutu, dan konfigurasi baut serta ukuran *baseplate*. Sementara, untuk sambungan las meliputi mutu dan area pengelasan.
4. Perhitungan beban yang bekerja pada *lifeline*. Beban direncanakan setara dengan dorongan yang dilakukan oleh empat orang. Sehingga, beban yang bekerja diperkirakan sebesar 0,5 ton.
5. Perhitungan kekuatan sambungan, untuk sambungan baut dihitung kekuatan geser dan tarik baut. Sementara, untuk sambungan las dihitung tebal kaki las yang diperlukan.
6. Penyusunan laporan perhitungan sambungan pada *lifeline* untuk selanjutnya dilakukan asistensi kepada pembimbing lapangan.

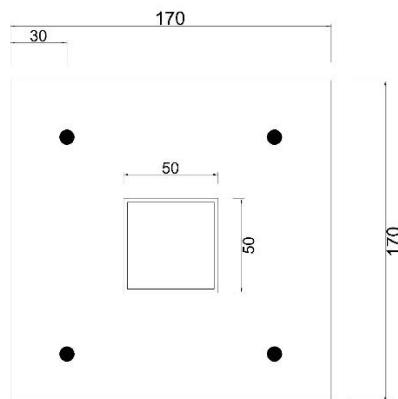


Gambar 103. Laporan Perhitungan Sambungan *Lifeline*

Lifeline dengan tipe sambungan baut menggunakan tiang profil *hollow* 50x50 mm yang dibaut pada pelat landas di atas pelat beton seperti yang diperlihatkan pada gambar. Baut direncanakan berjumlah empat buah dengan diameter 8 mm (M8, $f_u = 410 \text{ MPa}$). Sementara, pelat landas atau *baseplate* direncanakan memiliki ukuran 170x170 mm dengan konfigurasi pembautan sesuai pada gambar. Berdasarkan hasil perhitungan, baut telah memenuhi kontrol geser dan tarik sehingga perencanaan baut dapat digunakan.

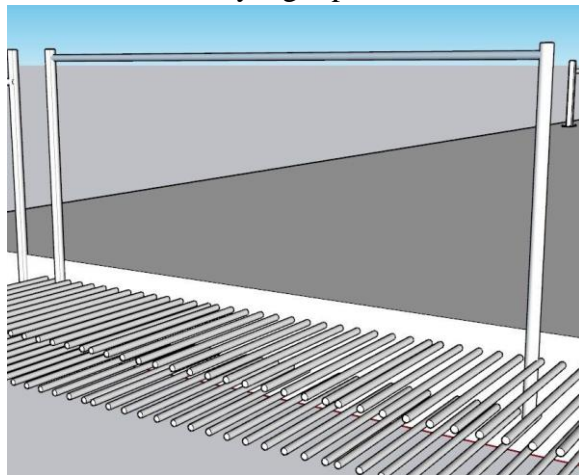


Gambar 104. *Lifeline* dengan Sambungan Baut



Gambar 105. Skema Sambungan Baut

Sementara, *Lifeline* dengan tipe sambungan las menggunakan tiang tulangan baja D25 yang dilas secara tegak lurus dengan stek tulangan pelat seperti yang diperlihatkan pada gambar. Las direncanakan menggunakan mutu E70xx pada dua titik pengelasan. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh tebal kaki las yang diperlukan sebesar 11 mm.



Gambar 106. *Lifeline* dengan Sambungan Las

4.6 Inspeksi Hasil Pekerjaan

Inspeksi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memeriksa kondisi dan kualitas hasil pekerjaan. Dalam hal ini, peserta kuliah praktik diberi tugas untuk melakukan inspeksi pekerjaan struktur meliputi kolom, balok, dan pelat pada area *tower*. Inspeksi dilakukan dengan memeriksa kondisi masing – masing struktur tersebut di lapangan. Apabila terdapat kerusakan, dilakukan dokumentasi pada bagian kerusakan serta pencatatan lokasi kerusakan tersebut (letak as). Setelah itu, dilakukan rekapitulasi pada laporan hasil inspeksi (LHI) dengan memasukkan beberapa data meliputi jenis kerusakan, dokumentasi, dan lokasi. Berdasarkan hasil inspeksi, terdapat beberapa coakan pada pelat yang diakibatkan *reshoring* yang langsung menumpu pada pelat tanpa adanya pelapis. Selain itu, terdapat beberapa kolom dan balok yang mengalami keropos (geripis) pada sudutnya dikarenakan kualitas bekisting yang kurang baik. Hasil inspeksi tersebut selanjutnya akan diberikan kepada subkontraktor yang bertanggung jawab atas pekerjaan tersebut untuk dilakukan perbaikan.

Lamp. 1 - GHE.7081.14.P.020 - 201

LAPORAN HASIL INSPEKSI PEKERJAAN

Nama Proyek : PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG IT MANDIRI
JAKARTA

Inspektur :
Tanggal Inspeksi : 24-Aug-22
No. Record : /PTPPT/IT MANDIRI/LHI/VIII/2022

No.	TEMUAN / PERBAI SALLAHIN	FOTO MC (Jika Ada)	FOTO (Sebelum Perbaikan)	GEDUNG LOKASI - AS	RENCANA TINDAK LANJUT	TARGET PENYELESAIAN	PK	STATUS
1	Kelopos			di L6 Lantai Basement	Diperbaiki		MCJ	OPEN
2	Kelopos			di L6 Lantai Basement	Diperbaiki	0-10-2022	MCJ	OPEN
3	Kelopos			di L11 Lantai Basement	Diperbaiki	0-10-2022	MCJ	OPEN

Gambar 107. Laporan Hasil Inspeksi Pekerjaan

BAB V

KESIMPULAN

Pada saat kegiatan kerja praktik berlangsung, banyak hal yang dapat diamati dan dipelajari dari proses pelaksanaan konstruksi Gedung IT Mandiri. Secara umum, terdapat beberapa hal yang dapat diperoleh dari kegiatan kerja praktik yaitu pengetahuan terhadap keorganisasian di proyek dan teknis pelaksanaan konstruksi di lapangan. Dalam hal keorganisasian proyek, banyak dipelajari mengenai tugas dan tanggung jawab masing – masing *stakeholder* dan divisi yang memiliki peran dalam pembangunan Gedung IT Mandiri. Pada saat melakukan pengamatan di lapangan, dapat diperoleh beberapa hal di antaranya material dan peralatan yang digunakan, metode pekerjaan struktur, serta kendala yang dihadapi dan solusi penyelesaian yang dilakukan di lapangan. Selain itu, dilakukan pengamatan terhadap penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada proyek Gedung IT Mandiri. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat diambil kesimpulan yang diperoleh selama pelaksanaan kegiatan kerja praktik pada proyek pembangunan Gedung IT Mandiri.

1. Struktur organisasi yang ada pada proyek pembangunan Gedung IT Mandiri menjadi landasan yang penting dalam melakukan koordinasi serta penetapan peran masing – masing pihak yang terlibat langsung pada proyek. Struktur organisasi tersebut berperan dalam memperjelas fungsi, tugas, dan tanggung jawab setiap pihak sehingga terjadinya tumpang tindih tugas dan tanggung jawab dapat dihindari. Terlebih lagi dengan adanya struktur organisasi, alur koordinasi dapat dilakukan secara sistematis sehingga pembangunan proyek berjalan efektif dan efisien.
2. Berdasarkan pengamatan beberapa bagian struktur bangunan, pekerjaan struktur secara umum terdiri dari beberapa tahapan di antaranya persiapan, pekerjaan pemasangan bekisting dan *scaffolding*, pekerjaan pembesian, pekerjaan pengecoran, pekerjaan pembongkaran bekisting dan *scaffolding*, serta pekerjaan perawatan (*curing*). Meskipun demikian, setiap bagian struktur bangunan memiliki karakteristik yang berbeda sehingga pada pelaksanaannya perlu dilakukan beberapa penyesuaian meliputi jumlah tenaga kerja, penggunaan material dan peralatan, serta pemilihan metode pekerjaan.
3. Proyek Gedung IT Mandiri melakukan beberapa inovasi dalam metode pekerjaan di antaranya penggunaan *drone* untuk mapping progress pekerjaan dan penggunaan *swellable waterstop* untuk mencegah rembesan pada *retaining wall*.
4. Penerapan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) berperan vital dalam suatu proyek karena bertujuan menjamin keamanan dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja ketika proses pekerjaan. Pada proyek Gedung IT Mandiri, penerapan K3 meliputi beberapa program di antaranya *safety induction*, *HSE Talk*, *HSE Meeting*, *stop work authority*, pemasangan prasana atau rambu K3, fasilitas kesehatan, dan protokol COVID-19. Terlebih lagi, dilakukan *monitoring* setiap saat di lapangan serta diadakannya rapat setiap minggu yang bertujuan mengevaluasi pelaksanaan K3.

LAMPIRAN

LEGENDA
 - MUTU BETON (TOWER) : f'c = 35 MPa
 1. BALOK (PARKIR) : f'c = 35 MPa
 - MUTU BETON (PARKIR) : f'c = 35 MPa
 - MUTU TULANGAN : fy = 420 MPa (B17S - 420S) 2 D10
 fy = 280 MPa (B17P - 280) 5 #8

NAMA REGRATAN
 KANTOR PEMERINTAHAN DAN
 (GEDUNG IT MANDIRI)
 PARKIR BESERTA FASILITASNYA
 JL. LETJEND. S. PARTAMAN
 TOMANG
 GROSOLPETAAMBUNAN
 JAKARTA BARAT
 PEMBERI TUGAS

mandiri
 PT. BANK MANDIRI (PERSERO) TBK
 TEAM LEADER

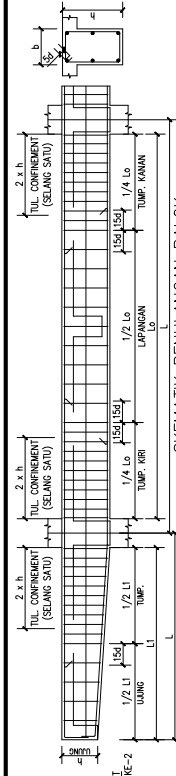
WIRNI PRASEWJO
 KONSULTAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

P. SETYO NUGROHO
 KONTRAKTOR BANGUNAN BANGUNAN

PP-ARKONIN
 KSO PT. PP - ARKONIN
 PROJECT MANAGER TEAM LEADER

HERIKUSUHENDATO
 JOHAN MUGISAR
 BAGIAN GAMBAR

STRUKTUR
 NAMA GAMBAR SKALA
 DETAIL BALOK LT. 2 - LT.8
 PARKIR (2/2) 1/100
 KODE GAMBAR NO. LEMBAR
 REVISI
 ST 07 04-A
 CATATAN / KETERANGAN
 NOMOR TANGGAL DISAMPUN LINTAK PARAF



SKEMATIK PENULANGAN BALOK
 SKALA NIS

CANTILEVER		BA6 (400x700)		BA7 (350x700)	
TUMP. KRI	LAPANGAN	TUMP. KI	LAPANGAN	TUMP. KI	LAPANGAN
700	700	700	700	700	700
D13-125	D13-125	D13-200	D13-200	D13-125	D13-125

TABEL BALOK LANTAI 2 - LANTAI 8 (PARKIR)

BA4 (350x700)		BA5 (300x500)		BA6 (400x700)		BA7 (350x700)	
TUMP. KI	LAPANGAN	TUMP. KI	LAPANGAN	TUMP. KI	LAPANGAN	TUMP. KI	LAPANGAN
700	700	500	500	700	700	700	700
D13-125	D13-125	D10-100	D10-100	D13-200	D13-200	D13-125	D13-125

TABEL BALOK LANTAI 2 - LANTAI 8 (PARKIR)

BA8 (350x700)		BA9 (350x700)		BA10 (350x700)	
TUMP. KI	LAPANGAN	TUMP. KI	LAPANGAN	TUMP. KI	LAPANGAN
700	700	700	700	700	700
D13-100	D13-100	D13-100	D13-100	D13-100	D13-100

TABEL BALOK LANTAI 2 - LANTAI 8 (PARKIR)

GAC1 (400x700)		GAC2 (400x700)		GAC3 (400x700)	
TUMP.	UJUNG	TUMP.	UJUNG	TUMP.	UJUNG
700	700	700	700	700	700
D13-100	D13-100	D13-100	D13-100	D13-100	D13-100

TABEL BALOK LANTAI 2 - LANTAI 8 (PARKIR)

BAC1 (300x700)		BAC2 (400x800)		BAC3 (350x700)		BAC4 (400x800)		BAC5 (400x800)	
TUMP.	UJUNG	TUMP.	UJUNG	TUMP.	UJUNG	TUMP.	UJUNG	TUMP.	UJUNG
700	700	700	700	700	700	800	800	800	800
D13-175	D13-175	D13-125	D13-125	D13-125	D13-125	D13-100	D13-100	D13-125	D13-125

PROYEK GEDUNG IT MANDIRI BUNESIPU
 Perancang: Irwanto Satrio
 No. Surat: 122/1.02/03.08/142

LEGENDA
 - MUTU BETON (TOWER) : f'c = 35 MPa
 1. BALOK (PARKIR) : f'c = 35 MPa
 - MUTU BETON (PARKIR) : f'c = 35 MPa
 - MUTU TULANGAN :
 fy = 420 MPa (B17S - 420S) 2 D10
 fy = 280 MPa (B17P - 280) 5 #8

NAMA REGRATANI
 KANTOR PEMERINTAHAN DAN
 (GELUNG IT MANDIRI)
 PARKIR BESERTA FASILITASNYA
 JL. LETEND. S. PARMAN
 TOMANG
 GROSOLPETAAMBUNAN
 JAKARTA BARAT
 PEMBERI TUGAS

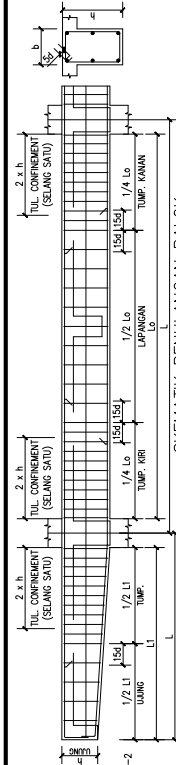
mandin
 PT. BANK MANDIRI (PERSERO) TBK
 TEAM LEADER

WIRNI PRASEWJO
 KONSULTAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

PT. CIRAJASAPTAMANDIRI
 Construction Management
 TEAM LEADER

P. SETYO NUGROHO
 KONTRAKTOR BANGUNAN BANGUN
 PROJECT MANAGER TEAM LEADER
 HERI KUSHENDIATO
 JOHAN MUGISAR
 BAGIAN GAMBAR

STRUKTUR
 NAMA GAMBAR SKALA
 DETAIL BALOK LT. 2 - LT.8
 PARKIR (1/2) 1/100
 NO. LEMBAR REVISI
 ST 07 04
 CATATAN / KETERANGAN
 NOMOR TANGSAL DISAMPUNGAN LINTAS PARAF



SKEMATIK PENULANGAN BALOK
 SKALA NIS
 CANTILEVER
 LAPANGAN

TABEL BALOK LANTAI 2 - LANTAI 8 (PARKIR)

GA1 (450x700)		GA1E (450x700)		GA2 (400x700)	
LAPANGAN	TUMP.Kg	LAPANGAN	TUMP.Ki	LAPANGAN	TUMP.Kg
1.5 D13-100		2 D13-100		D13-100	
1.5 D13-100		2 D13-100		D13-100	
1.5 D13-100		2 D13-100		D13-100	

TABEL BALOK LANTAI 2 - LANTAI 8 (PARKIR)

GA3 (400x700)		GA4 (300x700)		GA5 (450x700)		GA6 (400x700)	
LAPANGAN	TUMP.Kg	LAPANGAN	TUMP.Ki	LAPANGAN	TUMP.Kg	LAPANGAN	TUMP.Kg
D13-150		D13-175		1.5 D13-100		D13-150	
D13-150		D13-175		1.5 D13-100		D13-150	
D13-150		D13-175		1.5 D13-100		D13-150	

TABEL BALOK LANTAI 2 - LANTAI 8 (PARKIR)

BA1 (350x600)		BA1X (350x700)		BA2 (350x600)		BA2X (350x700)	
LAPANGAN	TUMP.Kg	LAPANGAN	TUMP.Ki	LAPANGAN	TUMP.Kg	LAPANGAN	TUMP.Kg
1.5 D13-125		1.5 D13-125		D13-125		D13-150	
1.5 D13-125		1.5 D13-125		D13-125		D13-150	
1.5 D13-125		1.5 D13-125		D13-125		D13-150	

TABEL BALOK LANTAI 2 - LANTAI 8 (PARKIR)

BA3 (200x400)		BA3X (350x700)		BA4 (350x700)	
LAPANGAN	TUMP.Kg	LAPANGAN	TUMP.Ki	LAPANGAN	TUMP.Kg
D10-150		D13-200		D13-125	
D10-150		D13-200		D13-125	
D10-150		D13-200		D13-125	

PROYEK GEDUNG T MANDIRI BUNISIPA
 Perancang: Irwan Satrio
 No. Revisi: 01
 SKA No: 12.2011.005/03.008/142

LEGENDA

- MUTU BETON (TOWER) : $f'c = 45$ MPa
- MUTU BETON (PARKIR) : $f'c = 45$ MPa
- MUTU TULANGAN : $f_y = 420$ MPa (B175 - 420B) > D10
- $f_y = 280$ MPa (B17P - 280) \leq $\phi 8$

NAMA REGRATANI

KANTOR PEMERINTAHAN DAN PERENCANAAN (GEDUNG IT MANDIRI), PAKIR BESERTA FASILITASNYA
 J.L. LETJEND. S. PARMAN
 TOMANG
 GROSOL PERAMBUNAN
 JAKARTA BARAT
 PEMBERI TUGAS

mandiri
 PT. BANK MANDIRI (PERSERO) TBK
 TEAM LEADER

WIRNI PRASEWJO
 KONSULTAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

PP-ARCONIN
 PT. CERMAS Cipta Mandiri
 Construction Management
 TEAM LEADER

P. SETO NUGROHO
 KONTRAKTOR BANGUNAN BANGUN

PP-ARCONIN
 KSO PT. PP - ARCONIN

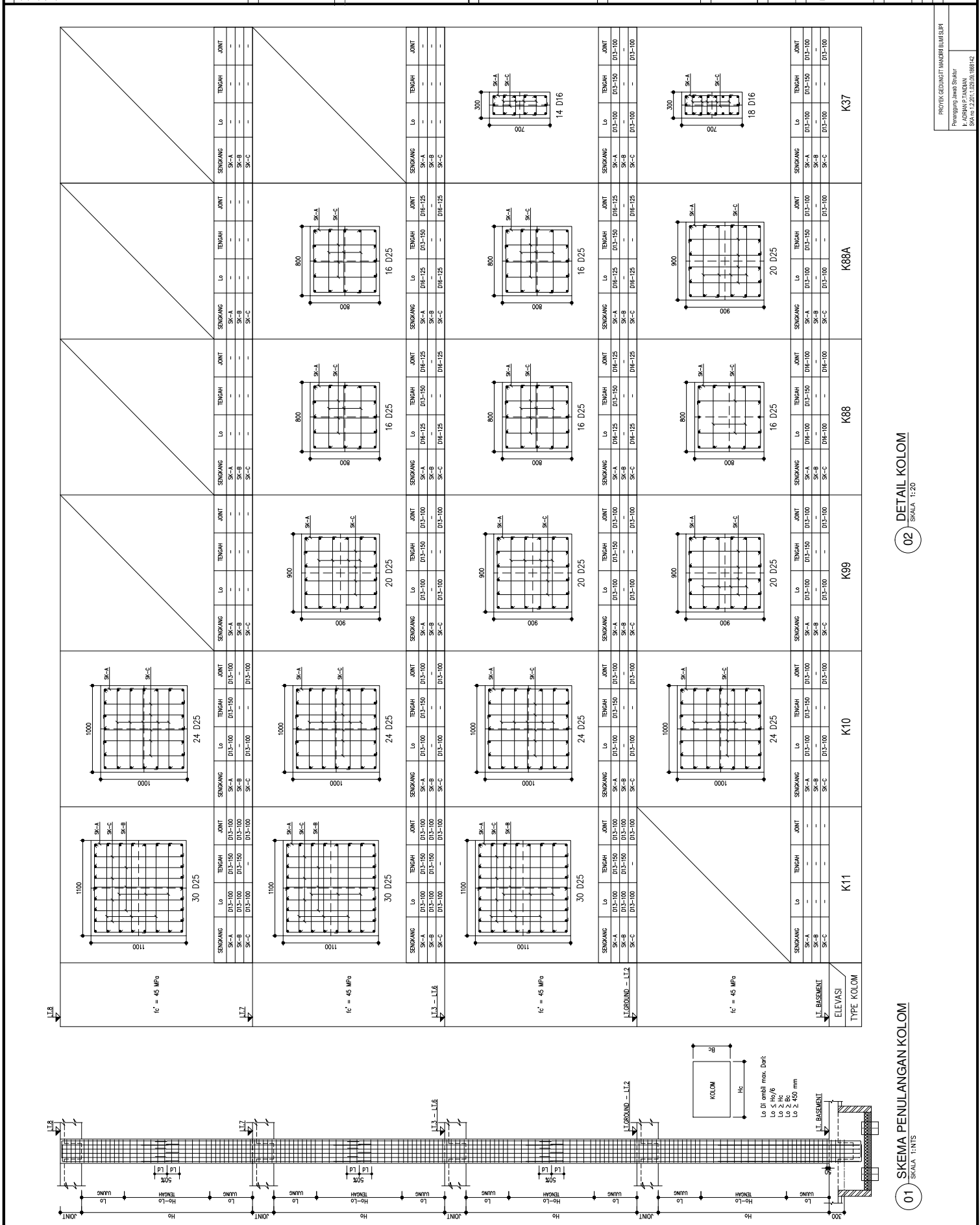
PROJECT MANAGER : TEAM LEADER
 HERI KUSHENDIATO
 JOHAN MUGISAR

BAGIAN GAMBAR

STRUKTUR

NAMA GAMBAR : SKALA
 DETAIL KOLOM TOWER (2/2) ϕ (A) 1:20

KODE GAMBAR : NO. LEMBAR : REVISI
 ST 05 02
 CATATAN / KETERANGAN
 NOMOR : TANGGAL : DISAMPUNGAN UNTUK : PARAF :



LEGENDA

- MUTU BETON (TOWER) : $f_c = 35 \text{ MPa}$
- MUTU BETON (PARKIR) : $f_c = 35 \text{ MPa}$
- MUTU TULANGAN : $f_y = 420 \text{ MPa}$ (BUTS - 420S) > D10
- $f_y = 280 \text{ MPa}$ (BUTP - 280S) \leq #8

NAMA KEGIATAN

KANTOR PEMERINTAHAN DAN
SUKSES MANDIRI
(GEDUNG IT MANDIRI)
PARKIR BERSERTA FASILITASNYA
JL. LETEND. S. PARMAN
TOMANG
GROKOL PETAMBURAN
JAKARTA BARAT

PEMBERI TUGAS



WIRU PRISTOWO

KONSULTAN MANAJEMEN KONSTRUKSI



PT. CIRIAJASA CIPRA MANDIRI
Construction Management
TEAM LEADER

P. SETO NUGROHO

KONTRAKTOR RANCANG BANGUN



KSO PT. PP - ARKONIN

PROJECT MANAGER TEAM LEADER

HERI KUSUHARDI

JOHAN MUGSAR

BAGIAN GAMBAR

STRUKTUR

NAMA GAMBAR

SKALA

DETAIL PELAT LANTAI BASEMENT

NO. LEMBAR

REVISI

KODE GAMBAR

ST 08 01

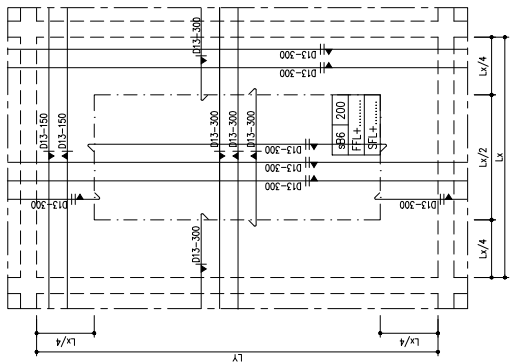
CATATAN / KETERANGAN

NOMOR

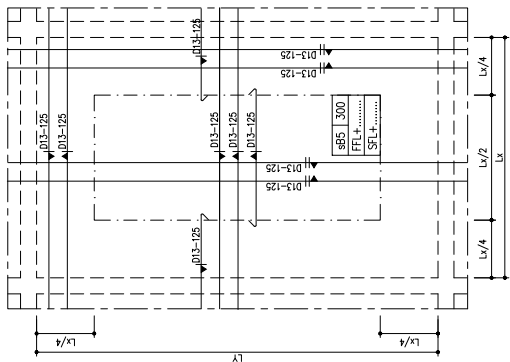
TANGGAL

DISAMPUNGAN UNTUK

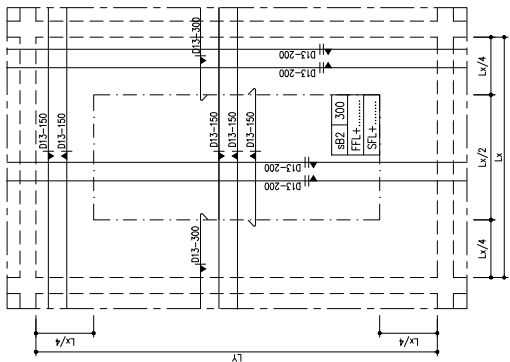
PROF



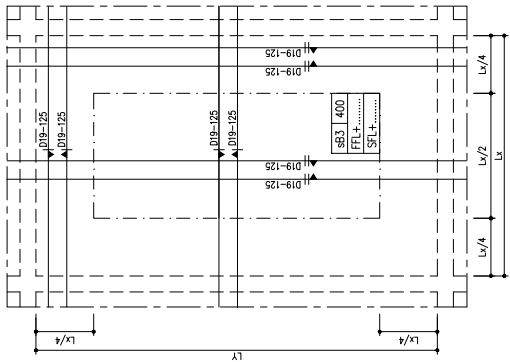
06 PELAT LT.TYPE SB6
SKALA: 1:50
AREA: ATP STP & RENSEN



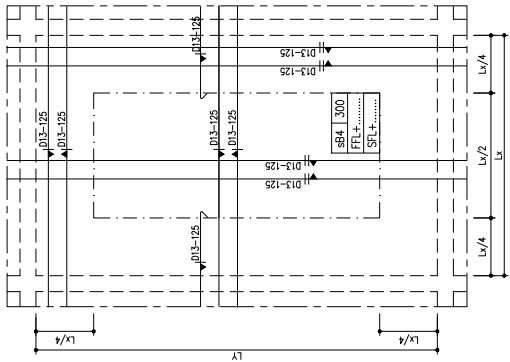
05 PELAT LT.TYPE SB5
SKALA: 1:50
AREA: BASEMENT



02 PELAT LT.TYPE SB2
SKALA: 1:50
AREA: BASEMENT



03 PELAT LT.TYPE SB3
SKALA: 1:50
AREA: SIP



04 PELAT LT.TYPE SB4
SKALA: 1:50
AREA: BASEMENT

PROYEK/GEDUNG IT MANDIRI (BUM SIPI)

Penyamping: Jambir Sidiar
No. Gambar: 1.2.201.1.08.09.08E142



PT. CIRIAJASA CM
total solution for your successful construction



ARKONIN

BERITA ACARA LAPANGAN

Pada hari ini Dabu, Tanggal 20, Bulan Juli, Tahun 2022,
Telah Dilakukan Pelaksanaan dan Pemeriksaan Pekerjaan Bersama antara 1. KSO PP-ARKONIN,
2. PT. CIRIAJASA CM, 3. PT. WANA BINTANG, dengan hasil sebagai berikut:

Telah dilaksanakan pemeriksaan bersama. Pengukuran suhu pada
thermocouple ~~1, 2, 3, 4, 5, 6~~ 1, 2, 3, 4, 5, 6 semai mapping di pondasi Rapt.
tower Gedung Mandiri. Waktu pembahasan semai schedule.
dari tanggal. 13 Juli 2022 s/d. 20 Juli 2022 (7 hari).

Tersampir :

1. Monitoring suhu.
2. Dokumentasi.

Demikian berita acara ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Disepakati bersama oleh:

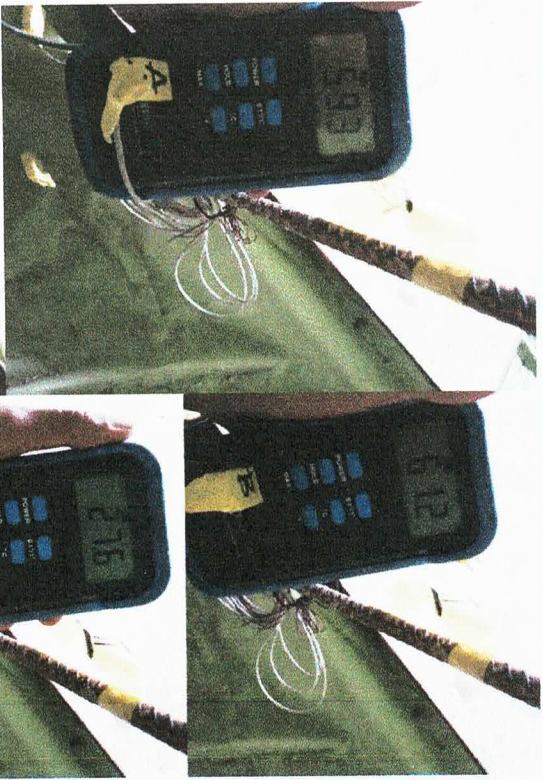
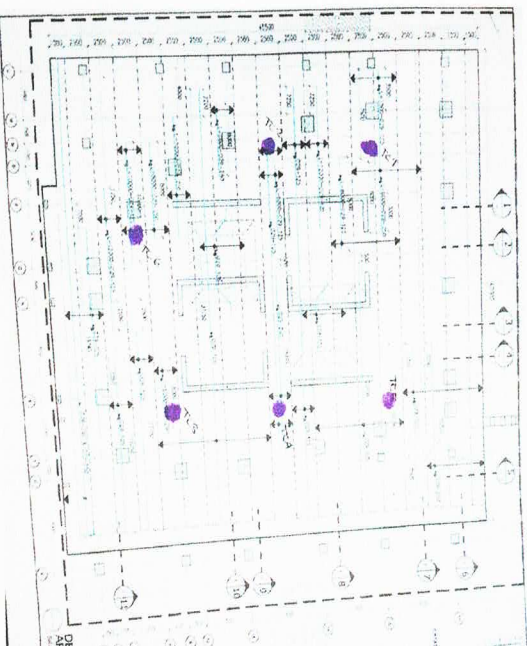
(U. Indra)

(Edho CP.)

(SUPRAYUDI)

(_____)

Pengecekan Thermocouple



Penyedia: MANDIRI PT. (PABT Tower) dan ARKONIN PT. (PIP) sebagai PABT-ARKONIN
 Penyedia: MANDIRI PT. (PABT Tower) dan ARKONIN PT. (PIP) sebagai PABT-ARKONIN

MONITORING SUHU BETON AREA MASS CONCRETE

KSO PP-Arkonin

Titik: 1 (Satu)

Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri

NO	TANGGAL	JAM	SUHU °C			SUHU UDARA °C	Δ1	Δ2	Δ3
			ATAS	TENGAH	BAWAH		Tengah - Atas	Tengah - Bawah	Atas - suhu udara
1	13-07	23:00	57.7	59.9	56.8	30.2	2.2	3.1	27.5
2		01:00	59.8	61.5	57.7	29.9	1.7	3.8	29.9
3		03:00	59.5	60.3	55.8	27.1	0.8	4.5	32.4
4		05:00	61.0	61.5	56.1	26.7	0.5	5.4	34.3
5		07:00	63.6	63.8	57.7	29.5	0.2	6.1	34.1
6		09:00	64.2	64.6	57.5	32.1	0.4	7.1	32.1
7		11:00	65.8	66.1	58.2	35.9	0.3	7.9	29.9
8		13:00	64.9	65.6	57.1	33.5	0.7	8.5	31.4
9		15:00	67.9	69.2	59.8	36.6	1.3	9.4	31.3
10		17:00	68.4	69.8	59.8	33.5	4.4	10.0	34.9
11		19:00	67.9	69.1	59.5	30.5	1.2	9.6	37.4
12		21:00	67.0	68.7	58.5	29.6	1.7	10.2	37.4
13	14-07	23:00	69.8	72.5	61.1	31.2	2.7	11.4	38.6
14		02:00	70.3	68.3	59.4	29.8	2.0	8.9	40.5
15		05:00	70.7	73.3	61.8	30.3	2.6	11.5	40.4
16		08:00	70.4	73.1	61.4	32.3	2.7	11.7	38.1
17		11:00	70.1	74.4	61.3	36.9	4.3	13.1	33.2
18		14:00	67.8	71.7	58.9	35.0	3.9	12.8	32.8
19		17:00	69.9	74.0	61.3	36.4	4.1	12.7	33.5
20		20:00	70.2	74.9	61.9	26.2	4.7	13.0	44.0
21	15-07	23:00	71.3	76.8	63.6	27.5	5.5	13.2	43.8
22		02:00	70.1	75.4	62.6	28.6	5.3	12.8	41.5
23		05:00	70.4	76.3	63.0	27.0	5.9	13.3	43.4
24		08:00	69.4	75.5	62.4	27.2	6.1	13.1	42.2
25		11:00	68.9	74.9	62.3	26.3	6.0	12.6	42.6
26		14:00	65.5	71.9	58.9	29.0	6.4	13.0	36.5
27		17:00	67.5	74.9	61.7	32.7	7.4	13.2	34.8
28		20:00	67.2	75.3	62.0	31.3	8.1	13.3	35.9
29	16-07	23:00	67.0	75.7	62.5	31.3	8.7	13.2	35.7
30		03:00	66.2	75.0	62.2	30.2	8.8	12.8	36.0

Δ1 Beda suhu atas dengan tengah
 Δ2 Beda suhu tengah dengan bawah
 Δ3 Beda suhu atas dengan udara

Catatan:

1. Pembacaan setiap 2 jam untuk hari pertama
2. Pembacaan setiap 3 jam untuk hari ke dua dan ketiga
3. Pembacaan setiap 4 jam untuk hari ke empat sampai ke tujuh

MONITORING SUHU BETON AREA MASS CONCRETE

KSO PP-Arkonin

Titik: 1 (satu) ✓

Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri

NO	TANGGAL	JAM	SUHU °C			SUHU UDARA °C	Δ1	Δ2	Δ3
			ATAS	TENGAH	BAWAH		Tengah - Atas	Tengah - Bawah	Atas - suhu udara
1		07:00	63.6	73.3	60.1	29.1	9.7	13.2	34.5
2		11:00	65.8	75.8	63.0	35.6	10.0	12.8	30.2
3		15:00	64.2	74.9	62.1	33.1	10.7	12.8	31.1
4		19:00	62.8	74.1	61.5	30.8	11.3	12.6	32.0
5	17-07	23:00	62.2	73.6	61.3	29.3	11.4	12.3	32.9
6		03:00	61.7	74.1	62.3	27.2	12.4	11.8	34.5
7		07:00	59.5	72.0	60.1	29.7	12.5	11.9	29.8
8		11:00	56.0	67.6	55.6	33.7	11.6	12.0	22.3
9		15:00	56.8	70.1	58.6	33.7	13.3	11.5	23.1
10		19:00	60.6	70.2	61.4	30.9	9.6	8.8	29.7
11	18-07	23:00	60.5	70.7	62.0	30.4	10.2	8.7	30.1
12		03:00	59.7	70.9	61.8	27.6	11.2	9.0	32.1
13		07:00	57.4	63.8	59.8	28.2	11.4	9.0	29.2
14		11:00	53.2	64.5	54.2	31.4	11.3	10.3	21.8
15		15:00	58.7	70.9	61.4	36.2	12.2	9.5	22.5
16	19-07	19:00	60.4	73.5	63.2	32.9	13.1	10.3	27.5
17		23:00	58.7	71.5	61.7	30.9	12.8	9.8	27.8
18		03:00	57.1	70.5	61.0	29.9	13.4	9.5	27.2
19		07:00	57.5	70.8	61.3	30.7	13.3	9.5	26.8
20		11:00	55.4	68.7	59.2	31.7	13.3	9.5	23.7
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Δ1 Beda suhu atas dengan tengah
 Δ2 Beda suhu tengah dengan bawah
 Δ3 Beda suhu atas dengan udara

Catatan:

1. Pembacaan setiap 2 jam untuk hari pertama
2. Pembacaan setiap 3 jam untuk hari ke dua dan ketiga
3. Pembacaan setiap 4 jam untuk hari ke empat sampai ke tujuh





MONITORING SUHU BETON AREA MASS CONCRETE

KSO PP-Arkonin

Titik: 2 (Dua) ✓

Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri

NO	TANGGAL	JAM	SUHU °C			SUHU UDARA °C	Δ1	Δ2	Δ3
			ATAS	TENGAH	BAWAH		Tengah - Atas	Tengah - Bawah	Atas - suhu udara
1	13-07	19:00	56.8	62.9	61.7	29.2	6.1	1.2	27.6
2		21:00	57.4	63.1	62.1	26.6	5.7	1.0	30.8
3		23:00	57.8	63.7	62.5	29.7	5.9	1.2	28.1
4		01:00	58.5	65.3	63.0	28.7	6.8	2.3	29.8
5		03:00	56.2	63.5	61.3	24.5	7.3	2.2	31.7
6		05:00	59.3	65.1	62.7	25.8	5.8	2.4	33.5
7		07:00	59.7	66.0	63.5	28.5	6.3	2.5	31.2
8		09:00	59.5	65.6	61.5	30.3	6.1	4.1	29.2
9		11:00	59.3	67.3	63.3	35.4	8.0	4.0	23.9
10		13:00	60.1	67.5	63.1	33.2	7.4	4.4	26.9
11		15:00	60.7	68.5	64.2	32.2	7.8	4.3	28.5
12		17:00	61.1	69.9	65.1	33.3	8.8	4.8	27.8
13	14-07	19:00	60.2	68.8	64.4	30.1	8.6	4.4	30.1
14		22:00	62.3	70.8	65.8	32.2	8.5	5.0	30.1
15		01:00	60.2	69.5	63.4	30.6	9.3	6.1	29.6
16		04:00	62.2	70.6	65.7	31.7	8.4	4.9	30.5
17		07:00	61.4	70.4	63.9	30.2	9.0	6.5	31.2
18		10:00	60.8	71.3	64.4	35.8	10.5	6.9	25.0
19		13:00	60.6	71.7	64.8	36.2	11.1	6.9	24.4
20		16:00	60.8	72.1	65.6	37.4	11.3	6.5	23.4
21	15-07	19:00	60.3	72.5	64.7	28.6	12.2	7.8	31.7
22		22:00	59.0	72.2	65.7	29.2	13.2	6.5	29.8
23		01:00	58.8	73.3	61.6	28.5	14.5	11.7	30.3
24		04:00	61.7	73.1	64.6	28.8	11.4	8.5	32.9
25		07:00	62.4	71.4	63.9	27.9	9.0	7.5	34.5
26		10:00	59.3	71.6	61.2	27.6	12.3	10.4	31.7
27		13:00	59.6	68.6	61.8	30.0	9.0	6.8	29.6
28		16:00	60.2	71.4	62.2	34.1	11.2	9.2	26.1
29	16-07	19:00	60.7	71.7	62.0	29.4	11.0	9.7	31.3
30		23:00	61.9	71.6	65.9	31.0	9.7	5.7	30.9

Δ1 Beda suhu atas dengan tengah
 Δ2 Beda suhu tengah dengan bawah
 Δ3 Beda suhu atas dengan udara

Catatan:

1. Pembacaan setiap 2 jam untuk hari pertama
2. Pembacaan setiap 3 jam untuk hari ke dua dan ketiga
3. Pembacaan setiap 4 jam untuk hari ke empat sampai ke tujuh

MONITORING SUHU BETON AREA MASS CONCRETE

KSO PP-Arkonin

Titik: 2 (Dua) ✓

Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri

NO	TANGGAL	JAM	SUHU °C			SUHU UDARA °C	Δ1	Δ2	Δ3
			ATAS	TENGAH	BAWAH		Tengah - Atas	Tengah - Bawah	Atas - suhu udara
1		03:00	59.6	71.7	60.6	30.6	12.1	11.1	29.0
2		07:00	57.2	70.1	59.3	28.5	12.9	10.8	28.7
3		11:00	58.5	73.4	62.8	35.3	14.9	10.6	23.2
4		15:00	60.1	72.0	62.7	33.4	11.9	9.3	26.7
5	17-07	19:00	59.1	71.7	61.7	30.5	12.6	10.0	28.6
6		23:00	58.1	70.9	61.7	28.6	12.8	9.2	29.5
7		03:00	58.5	72.7	63.0	26.8	14.2	9.7	31.7
8		07:00	59.2	72.3	62.1	29.6	13.1	10.2	29.6
9		11:00	53.1	64.2	56.1	36.4	11.1	8.1	16.7
10		15:00	54.1	66.9	58.4	34.1	12.8	8.5	20.0
11	18-07	19:00	58.0	69.4	64.4	31.7	11.4	5.0	26.3
12		23:00	58.0	69.8	63.9	30.8	11.8	5.9	27.2
13		03:00	55.9	70.0	63.4	28.3	14.1	6.6	27.6
14		07:00	55.7	69.3	61.9	28.7	13.6	7.4	27.0
15		11:00	50.6	64.3	56.4	31.0	13.7	7.9	19.6
16		15:00	54.3	65.5	59.8	35.8	11.2	5.7	18.5
17	19-07	19:00	55.1	71.3	64.6	33.2	16.2	6.7	21.9
18		23:00	54.4	70.9	62.7	30.5	16.5	8.2	23.9
19		03:00	53.6	69.1	62.1	29.3	15.5	7.0	24.3
20		07:00	53.3	69.4	62.8	31.3	16.1	6.6	22.0
21		11:00	52.9	68.3	61.0	33.1	15.4	7.3	19.8
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Δ1 Beda suhu atas dengan tengah
 Δ2 Beda suhu tengah dengan bawah
 Δ3 Beda suhu atas dengan udara

Catatan:

1. Pembacaan setiap 2 jam untuk hari pertama
2. Pembacaan setiap 3 jam untuk hari ke dua dan ketiga
3. Pembacaan setiap 4 jam untuk hari ke empat sampai ke tujuh

MONITORING SUHU BETON AREA MASS CONCRETE

KSO PP-Arkonin

Titik: 3 (Tiga) ✓

Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri

NO	TANGGAL	JAM	SUHU °C			SUHU UDARA °C	Δ1	Δ2	Δ3
			ATAS	TENGAH	BAWAH		Tengah - Atas	Tengah - Bawah	Atas - suhu udara
1	14-07	16:00	59.8	67.1	61.2	34.2	7.3	5.9	25.6
2		18:00	60.6	67.5	60.5	31.4	6.9	7.0	29.2
3		20:00	60.6	67.5	60.3	30.4	6.9	7.2	30.2
4		21:00	61.8	68.8	61.5	28.8	7.0	7.3	33.0
5		00:00	62.4	69.4	61.7	29.7	7.0	7.7	32.7
6		02:00	63.3	70.3	62.4	31.4	7.0	7.9	31.9
7		04:00	61.9	69.0	60.6	27.3	7.1	8.4	34.6
8		06:00	65.2	72.5	63.8	30.5	7.3	8.7	34.7
9		08:00	64.8	72.0	63.1	32.1	7.2	8.9	32.7
10		10:00	62.5	69.3	60.5	31.5	6.8	8.8	31.0
11		12:00	61.2	66.7	57.6	31.0	5.5	9.1	30.2
12		14:00	64.7	72.3	63.0	37.0	7.6	9.3	27.7
13	15-07	16:00	66.4	74.1	64.6	35.6	7.7	9.5	30.8
14		19:00	65.8	73.8	64.2	24.0	8.0	9.6	41.8
15		22:00	66.7	75.1	65.2	28.6	8.4	9.9	38.1
16		01:00	66.3	75.1	64.9	28.9	8.8	10.2	37.4
17		04:00	67.0	75.8	65.6	26.7	8.8	10.2	40.3
18		07:00	65.8	75.1	64.6	25.2	9.3	10.5	40.6
19		10:00	65.3	74.8	64.6	21.7	9.5	10.2	43.6
20		13:00	62.6	71.9	62.1	25.6	9.3	9.8	37.0
21	16-07	16:00	64.3	74.4	64.1	31.5	10.1	10.3	32.8
22		19:00	65.1	75.7	65.1	30.4	10.6	10.6	34.7
23		22:00	64.2	75.3	64.8	28.2	11.1	10.5	36.0
24		01:00	63.6	75.0	64.4	29.0	11.4	10.6	34.6
25		04:00	63.2	74.9	64.3	27.4	11.7	10.6	35.8
26		07:00	62.2	74.2	63.6	27.8	12.0	10.6	34.4
27		10:00	61.3	73.3	63.0	29.1	12.0	10.3	32.2
28		13:00	61.7	74.0	63.8	32.3	12.3	10.2	29.4
29	17-07	16:00	63.2	75.6	65.2	34.5	12.4	10.4	28.7
30		20:00	62.4	75.2	64.9	31.1	12.8	10.3	31.3

Δ1 Beda suhu atas dengan tengah
 Δ2 Beda suhu tengah dengan bawah
 Δ3 Beda suhu atas dengan udara

Catatan:

1. Pembacaan setiap 2 jam untuk hari pertama
2. Pembacaan setiap 3 jam untuk hari ke dua dan ketiga
3. Pembacaan setiap 4 jam untuk hari ke empat sampai ke tujuh

MONITORING SUHU BETON AREA MASS CONCRETE

KSO PP-Arkonin

Titik: 3 (Tiga) ✓

Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri

NO	TANGGAL	JAM	SUHU °C			SUHU UDARA °C	Δ1	Δ2	Δ3
			ATAS	TENGAH	BAWAH		Tengah - Atas	Tengah - Bawah	Atas - suhu udara
1		00:00	62.1	74.9	64.8	27.6	12.8	10.1	34.5
2		04:00	62.5	75.6	65.6	27.6	13.1	10.0	34.9
3		08:00	61.3	74.6	64.6	26.5	13.3	10.0	34.8
4		12:00	56.9	70.3	58.6	35.2	13.4	11.7	21.7
5	18-07	16:00	56.7	69.8	59.8	32.3	13.1	10.0	24.4
6		20:00	61.3	74.8	64.9	33.4	13.5	9.9	27.9
7		00:00	60.1	73.7	63.9	28.7	13.6	9.8	31.4
8		04:00	60.3	74.1	64.5	26.4	13.8	9.6	33.9
9		08:00	56.4	70.1	61.7	28.9	13.7	8.4	27.5
10		12:00	58.6	72.8	62.6	33.8	14.2	10.2	24.8
11	19-07	16:00	60.4	75.2	65.8	36.9	14.8	9.4	23.5
12		20:00	59.8	74.3	65.4	31.4	14.5	8.9	28.4
13		00:00	59.1	73.8	65.1	30.5	14.7	8.7	28.6
14		04:00	57.7	72.7	64.3	30.1	15.0	8.4	27.6
15		08:00	57.7	72.8	64.8	33.7	15.1	8.0	24.0
16		12:00	56.5	71.6	62.1	36.2	15.1	9.5	20.3
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Δ1 Beda suhu atas dengan tengah
 Δ2 Beda suhu tengah dengan bawah
 Δ3 Beda suhu atas dengan udara

Catatan:

1. Pembacaan setiap 2 jam untuk hari pertama
2. Pembacaan setiap 3 jam untuk hari ke dua dan ketiga
3. Pembacaan setiap 4 jam untuk hari ke empat sampai ke tujuh

MONITORING SUHU BETON AREA MASS CONCRETE

KSO PP-Arkonin

Titik:

4 (Empat) ✓

Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri

NO	TANGGAL	JAM	SUHU °C			SUHU UDARA °C	Δ1	Δ2	Δ3
			ATAS	TENGAH	BAWAH		Tengah - Atas	Tengah - Bawah	Atas - suhu udara
1	14-07	16:00	58,4	62,0	59,2	36,6	3,6	2,8	21,8
2		18:00	60,7	62,3	58,9	29,9	1,6	3,4	30,8
3		20:00	61,5	62,3	58,4	30,2	0,8	3,9	31,3
4		22:00	63,0	63,3	59,0	29,7	0,3	4,3	33,3
5		00:00	63,3	62,0	58,7	25,8	1,3	3,3	37,5
6		02:00	65,9	65,8	60,6	31,2	0,1	5,2	34,7
7		04:00	64,7	65,8	59,1	26,3	1,1	6,7	38,4
8		06:00	67,8	67,7	61,6	31,6	0,1	6,1	36,2
9		08:00	67,5	67,7	61,1	31,6	0,2	6,6	35,9
10		10:00	65,5	66,1	59,1	32,3	0,6	7,0	33,2
11		12:00	64,2	63,9	56,4	28,5	0,3	7,5	35,7
12		14:00	69,2	70,0	61,9	37,2	0,8	8,1	32,0
13	15-07	16:00	70,1	71,1	62,8	35,8	1,0	8,3	34,3
14		19:00	69,4	71,0	62,3	26,6	1,6	8,7	42,8
15		22:00	69,5	71,6	62,6	28,0	2,1	9,0	41,5
16		01:00	70,1	72,5	62,8	28,3	2,4	9,7	41,8
17		04:00	70,8	73,5	63,9	27,8	2,7	9,6	43,0
18		07:00	69,0	72,6	62,5	26,1	3,6	10,1	42,9
19		10:00	68,7	72,5	62,5	24,2	3,8	10,0	44,5
20		13:00	66,3	70,6	60,4	26,8	4,3	10,2	39,5
21	16-07	16:00	68,5	73,1	62,7	31,9	4,6	10,4	36,6
22		19:00	68,6	73,5	62,9	30,1	4,9	10,6	38,5
23		22:00	68,2	73,6	62,6	29,4	5,4	11,0	38,8
24		01:00	67,2	73,3	62,5	29,0	6,1	10,8	38,2
25		04:00	66,7	73,3	62,7	27,5	6,6	10,6	39,2
26		07:00	65,4	72,7	62,1	28,4	7,3	10,6	37,0
27		10:00	65,3	72,3	61,4	29,9	7,0	10,9	35,4
28		13:00	66,0	73,6	63,1	33,3	7,6	10,5	32,7
29	17-07	16:00	65,7	74,5	64,0	34,1	8,8	10,5	31,6
30		20:00	65,0	74,4	63,8	29,9	9,4	10,6	35,1

Δ1 Beda suhu atas dengan tengah
 Δ2 Beda suhu tengah dengan bawah
 Δ3 Beda suhu atas dengan udara

Catatan:

1. Pembacaan setiap 2 jam untuk hari pertama
2. Pembacaan setiap 3 jam untuk hari ke dua dan ketiga
3. Pembacaan setiap 4 jam untuk hari ke empat sampai ke tujuh

MONITORING SUHU BETON AREA MASS CONCRETE

KSO PP-Arkonin

Titik: 4 (Empat) ✓

Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri

NO	TANGGAL	JAM	SUHU °C			SUHU UDARA °C	Δ1	Δ2	Δ3
			ATAS	TENGAH	BAWAH		Tengah - Atas	Tengah - Bawah	Atas - suhu udara
1		00:00	64.7	74.1	63.4	27.9	9.4	10.7	36.8
2		04:00	65.7	74.9	64.3	24.2	9.2	10.6	41.5
3		08:00	64.2	73.9	63.4	28.2	9.7	10.5	36.0
4		12:00	58.9	70.1	60.0	36.8	11.2	10.1	22.1
5	18-07	16:00	58.8	69.3	59.4	32.0	10.5	9.9	26.8
6		20:00	63.9	73.6	63.5	31.0	9.7	10.1	32.9
7		00:00	63.4	73.1	63.1	29.9	9.7	10.0	33.5
8		04:00	63.1	73.2	63.2	27.5	10.1	10.0	35.6
9		08:00	61.2	71.3	61.7	29.9	10.1	9.6	31.3
10		12:00	59.3	70.4	61.0	35.5	11.1	9.4	23.8
11	19-07	16:00	62.2	72.2	63.7	37.3	10.0	8.5	24.9
12		20:00	62.9	73.4	64.1	32.1	10.5	9.3	30.8
13		00:00	61.9	73.1	63.7	30.2	11.2	9.4	31.7
14		04:00	60.8	72.2	63.1	30.4	11.4	9.1	30.4
15		08:00	60.8	72.0	63.0	33.2	11.2	9.0	27.6
16		12:00	58.8	70.2	61.8	38.3	11.4	8.4	20.5
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Δ1 Beda suhu atas dengan tengah
 Δ2 Beda suhu tengah dengan bawah
 Δ3 Beda suhu atas dengan udara

Catatan:

1. Pembacaan setiap 2 jam untuk hari pertama
2. Pembacaan setiap 3 jam untuk hari ke dua dan ketiga
3. Pembacaan setiap 4 jam untuk hari ke empat sampai ke tujuh

MONITORING SUHU BETON AREA MASS CONCRETE

KSO PP-Arkonin

Titik: 5 (Lima) ✓

Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri

NO	TANGGAL	JAM	SUHU °C			SUHU UDARA °C	Δ1	Δ2	Δ3
			ATAS	TENGAH	BAWAH		Tengah - Atas	Tengah - Bawah	Atas - suhu udara
1	14-07	16:00	54.6	58.2	59.4	37.2	3.6	1.2	17.4
2		18:00	55.8	57.9	58.1	30.0	2.1	0.2	25.8
3		20:00	57.7	58.4	57.5	30.2	0.7	0.9	27.5
4		22:00	59.1	59.2	57.8	28.6	0.1	1.4	30.5
5		00:00	60.5	60.3	59.1	27.8	0.2	1.2	32.7
6		02:00	63.5	63.3	60.5	32.1	0.2	2.8	31.4
7		04:00	63.0	63.1	59.8	24.8	0.1	3.3	38.2
8		06:00	65.7	65.8	62.7	31.8	0.1	3.1	33.9
9		08:00	65.5	66.3	61.3	32.5	0.8	5.0	33.0
10		10:00	64.7	65.7	59.4	31.6	1.0	6.3	33.1
11		12:00	61.7	63.1	57.0	30.2	1.4	6.1	31.5
12		14:00	66.8	69.1	61.8	34.6	2.3	7.3	32.2
13	15-07	16:00	68.2	70.5	63.0	35.7	2.3	7.5	32.5
14		19:00	66.7	69.2	61.0	27.5	2.5	8.2	39.2
15		22:00	69.1	72.0	63.5	26.3	2.9	8.5	42.8
16		01:00	68.5	71.7	64.0	27.0	3.2	7.7	41.5
17		04:00	69.9	73.7	64.0	27.7	3.8	9.7	42.2
18		07:00	68.9	72.6	62.8	26.1	3.7	9.8	42.8
19		10:00	67.6	71.7	61.7	25.2	4.1	10.0	42.4
20		13:00	65.4	70.2	62.8	27.6	4.8	7.4	37.8
21	16-07	16:00	67.8	73.2	63.7	32.6	5.4	9.5	35.2
22		19:00	67.5	73.5	62.8	28.1	6.0	10.7	39.4
23		22:00	67.5	73.6	64.3	29.2	6.1	9.3	38.3
24		01:00	66.7	73.3	63.7	27.0	6.6	9.6	39.7
25		04:00	66.3	73.2	63.4	28.0	6.9	9.8	38.3
26		07:00	65.4	72.7	62.6	28.6	7.3	10.1	36.8
27		10:00	65.0	72.9	63.1	30.5	7.9	9.8	34.5
28		13:00	66.5	74.4	64.5	33.5	7.9	9.9	33.0
29	17-07	16:00	67.8	75.7	66.0	33.4	7.9	9.7	34.4
30		20:00	66.0	74.8	65.5	30.5	8.8	9.3	35.5

Δ1 Beda suhu atas dengan tengah
 Δ2 Beda suhu tengah dengan bawah
 Δ3 Beda suhu atas dengan udara

Catatan:

1. Pembacaan setiap 2 jam untuk hari pertama
2. Pembacaan setiap 3 jam untuk hari ke dua dan ketiga
3. Pembacaan setiap 4 jam untuk hari ke empat sampai ke tujuh

MONITORING SUHU BETON AREA MASS CONCRETE

KSO PP-Arkonin

Titik:

5 (Lima) ✓

Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri

NO	TANGGAL	JAM	SUHU °C			SUHU UDARA °C	Δ1	Δ2	Δ3
			ATAS	TENGAH	BAWAH		Tengah - Atas	Tengah - Bawah	Atas - suhu udara
1		00:00	66.8	75.9	65.5	30.0	9.1	10.4	36.8
2		04:00	65.6	75.3	65.0	28.5	9.7	10.3	39.1
3		08:00	64.0	73.2	62.2	27.9	9.2	11.0	36.1
4		12:00	61.1	72.5	61.8	37.6	11.4	10.7	23.5
5	18-07	16:00	60.1	71.1	59.2	32.7	11.0	11.9	27.4
6		20:00	63.6	74.4	62.9	30.7	10.8	11.5	32.9
7		00:00	63.3	74.1	62.9	30.5	10.8	11.2	32.8
8		04:00	62.7	73.9	62.8	27.5	11.2	11.1	33.2
9		08:00	61.0	72.3	61.2	30.1	11.3	11.1	30.9
10		12:00	59.6	72.7	61.9	36.3	13.1	10.8	23.3
11	19-07	16:00	62.7	75.1	64.4	36.7	12.4	10.7	26.0
12		20:00	62.0	74.4	63.7	32.0	12.4	10.7	30.0
13		00:00	61.1	73.5	63.1	29.8	12.4	10.4	31.3
14		04:00	59.5	72.1	62.2	30.1	12.6	9.9	29.4
15		08:00	59.6	72.4	62.9	32.2	12.8	9.5	27.4
16		12:00	59.3	72.1	63.0	34.3	12.8	9.1	25.0
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Δ1 Beda suhu atas dengan tengah
 Δ2 Beda suhu tengah dengan bawah
 Δ3 Beda suhu atas dengan udara

Catatan:

1. Pembacaan setiap 2 jam untuk hari pertama
2. Pembacaan setiap 3 jam untuk hari ke dua dan ketiga
3. Pembacaan setiap 4 jam untuk hari ke empat sampai ke tujuh




MONITORING SUHU BETON AREA MASS CONCRETE

KSO PP-Arkonin

Titik: 6 (Enam) ✓

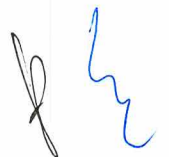
Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri

NO	TANGGAL	JAM	SUHU °C			SUHU UDARA °C	Δ1	Δ2	Δ3
			ATAS	TENGAH	BAWAH		Tengah - Atas	Tengah - Bawah	Atas - suhu udara
1	13-07	19:00	60,8	67,2	61,8	30,7	6,4	5,4	30,1
2		21:00	61,1	68,5	62,1	27,1	7,4	6,4	34,0
3		23:00	61,8	70,3	62,7	30,8	8,5	7,6	31,0
4		01:00	62,6	71,2	63,2	29,2	8,6	8,0	33,4
5		03:00	61,9	71,0	62,3	24,8	9,1	8,7	37,1
6		05:00	62,0	71,5	62,6	27,0	9,5	9,2	35,0
7		07:00	62,7	72,3	63,4	28,1	9,6	9,7	34,6
8		09:00	63,5	73,6	62,6	33,2	10,1	10,2	30,3
9		11:00	62,7	73,1	63,8	34,4	10,4	10,5	28,3
10		13:00	64,1	74,6	62,6	34,5	10,5	10,8	29,6
11		15:00	65,4	76,1	65,1	35,3	10,7	11,0	30,1
12		17:00	65,7	76,3	65,2	33,2	10,6	11,1	32,5
13		19:00	64,9	75,5	64,4	31,0	10,6	11,1	33,9
14	14-07	22:00	65,7	76,5	65,2	27,8	10,8	11,3	37,9
15		01:00	65,4	76,2	64,7	29,8	10,8	11,5	35,6
16		04:00	65,9	77,3	65,6	31,5	11,4	11,7	34,4
17		07:00	63,8	75,3	63,5	26,4	11,5	11,8	37,4
18		10:00	64,7	76,5	64,6	35,4	11,8	11,9	29,3
19		13:00	64,6	76,4	64,5	35,1	11,8	11,9	29,5
20		16:00	66,1	78,1	66,0	35,7	12,0	12,1	30,4
21	15-07	19:00	63,9	75,9	64,1	28,1	12,0	11,8	35,8
22		22:00	65,5	77,8	65,9	28,9	12,3	11,9	36,6
23		01:00	65,8	78,7	66,8	28,7	12,9	11,9	37,1
24		04:00	66,9	79,5	67,6	28,9	12,6	11,9	38,0
25		07:00	64,8	78,8	67,1	27,2	14,0	11,7	37,6
26		10:00	65,3	79,4	67,8	26,9	14,1	11,6	38,4
27		13:00	59,9	75,4	63,5	30,8	15,5	11,9	29,1
28		16:00	61,3	77,3	65,5	33,4	16,0	11,8	27,9
29	16-07	19:00	60,3	76,4	64,7	30,1	16,1	11,7	30,2
30		23:00	60,4	76,9	65,5	30,0	16,5	11,4	30,4

Δ1 Beda suhu atas dengan tengah
 Δ2 Beda suhu tengah dengan bawah
 Δ3 Beda suhu atas dengan udara

Catatan:

1. Pembacaan setiap 2 jam untuk hari pertama
2. Pembacaan setiap 3 jam untuk hari ke dua dan ketiga
3. Pembacaan setiap 4 jam untuk hari ke empat sampai ke tujuh

MONITORING SUHU BETON AREA MASS CONCRETE

KSO PP-Arkonin

Titik:

6 (Enam) ✓

Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri

NO	TANGGAL	JAM	SUHU °C			SUHU UDARA °C	Δ1	Δ2	Δ3
			ATAS	TENGAH	BAWAH		Tengah - Atas	Tengah - Bawah	Atas - suhu udara
1		03:00	60,2	76,8	65,5	29,3	16,6	11,3	30,9
2		07:00	59,0	75,9	64,7	29,9	16,9	11,2	29,1
3		11:00	59,3	76,5	65,5	34,1	17,2	11,0	25,2
4		15:00	59,0	74,7	65,1	33,8	15,7	9,6	40,9
5	17-07	19:00	58,4	75,5	64,7	29,1	17,1	10,8	29,3
6		23:00	56,9	74,1	63,6	27,6	17,2	10,5	29,3
7		03:00	58,5	75,5	65,4	27,8	17,0	10,1	30,7
8		07:00	57,6	75,1	64,7	28,8	17,5	10,4	28,8
9		11:00	51,7	70,2	61,4	38,5	18,5	8,8	13,2
10		15:00	53,7	71,8	61,5	34,5	18,1	10,3	19,2
11	18-07	19:00	57,1	74,0	64,2	29,9	16,9	9,8	27,2
12		23:00	57,6	74,1	64,8	31,0	16,5	9,3	26,6
13		03:00	57,4	73,9	64,9	28,8	16,5	9,0	28,6
14		07:00	56,0	72,8	63,7	26,7	16,8	9,1	29,3
15		11:00	51,5	68,6	60,2	38,7	17,1	8,4	12,8
16		15:00	55,0	72,0	63,2	33,7	17,0	8,8	21,3
17	19-07	19:00	57,9	74,3	66,1	32,1	16,4	8,2	25,8
18		23:00	55,6	71,9	63,9	29,3	16,3	8,0	26,3
19		03:00	54,5	70,9	63,1	26,7	16,4	7,8	27,8
20		07:00	54,7	71,3	63,5	31,2	16,6	7,8	23,5
21		11:00	52,6	69,3	61,3	33,7	16,7	8,0	18,9
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Δ1 Beda suhu atas dengan tengah
 Δ2 Beda suhu tengah dengan bawah
 Δ3 Beda suhu atas dengan udara

Catatan:

1. Pembacaan setiap 2 jam untuk hari pertama
2. Pembacaan setiap 3 jam untuk hari ke dua dan ketiga
3. Pembacaan setiap 4 jam untuk hari ke empat sampai ke tujuh



Form AK/KP-03

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111; Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



PROGRAM S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
ABSENSI KEGIATAN LAPANGAN KERJA PRAKTEK (KP)

No.	Hari / Tgl	Datang Pukul	Pulang Pukul	Jenis Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Pengawas Lapangan
1.	Senin, 27/06/22	09.00	11.00	Safety induction dan Mapping pekerjaan dan progress	Alu
2.	Selasa, 28/06/22	09.00	16.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
3.	Rabu, 29/06/22	09.00	16.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
4.	Kamis, 30/06/22	09.00	16.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
5.	Jumat, 01/07/22	09.00	16.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
6.	Sabtu, 02/07/22	09.00	12.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
7.	Minggu, 03/07/22	09.00	12.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
8.	Senin, 04/07/22	09.00	16.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
9.	Selasa, 05/07/22	09.00	16.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
10.	Rabu, 06/07/22	09.00	16.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
11.	Kamis, 07/07/22	09.00	16.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
12.	Jumat, 08/07/22	09.00	16.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
13.	Sabtu, 09/07/22	09.00	12.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
14.	Senin, 11/07/22	09.00	16.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
15.	Selasa, 12/07/22	09.00	16.00	Mapping Pekerjaan dan Progress proyek.	Alu
16.	Rabu, 13/07/22	09.00	16.00	Beperiksaan dalam Proses, proses concrete cast	Alu
17.	Kamis, 14/07/22	09.00	16.00	Supervisi dalam Proses mass concrete cast.	Alu



PROGRAM S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
ABSENSI KEGIATAN LAPANGAN KERJA PRAKTEK (KP)

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111; Telp.031-5946094, Fax:031-5947284



Form AK/KP-03

No.	Hari / Tgl	Datang Pukul	Pulang Pukul	Jenis Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Pengawas Lapangan
18	Jumat, 15/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran Progress Proyek.	Alv
19	Sabtu, 16/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
20	Senin, 18/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
21	Selasa, 19/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
22	Rabu, 20/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
23	Kamis, 21/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
24	Jumat, 22/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
25	Sabtu, 23/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
26	Senin, 25/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
27	Selasa, 26/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
28	Rabu, 27/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
29	Kamis, 28/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
30	Jumat, 29/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
31	Sabtu, 30/07/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
32	Senin, 01/08/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
33	Selasa, 02/08/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv
34	Rabu, 03/08/22	09.00	16.00	Mapping Pelanggaran dan Progress Proyek.	Alv



PROGRAM S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
ABSENSI KEGIATAN LAPANGAN KERJA PRAKTEK (KP)
Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111; Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Form AK/KP-03

No.	Hari / Tgl	Datang Pukul	Pulang Pukul	Jenis Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Pengawas Lapangan
35	Kamis, 4/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
36	Jumat, 5/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
37	Sabtu, 6/08/22	09.00	12.00-	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
38	Senin, 8/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
39	Selasa, 9/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
40	Rabu, 10/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
41	Kamis, 11/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
42	Jumat, 12/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
43	Sabtu, 13/08/22	09.00	12.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
44	Senin, 15/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
45	Selasa, 16/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
46	Rabu, 17/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
47	Kamis, 18/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
48	Jumat, 19/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
49	Sabtu, 20/08/22	09.00	12.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
50	Senin, 22/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr
51	Selasa, 23/08/22	09.00	16.00	Mapping pekerjaan dan progress proyek.	Alr



Form AK/KP-05
rev00

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK
Jurusan Teknik Sipil It.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111
Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Nama Mahasiswa : 1. Rayhan Airlangga Wijanarko P. NRP : 0311194000052
2. Ignatius Maxi NRP : 03111940000124

Lokasi Kerja Praktek : Gedung IT Mandiri, Jl. Letjen S. Parman,
Tomang, Grogol Petamburan, Jakarta Barat

Nama Pembimbing Kampus : Dr. Asdam Tambusay, S.T., M.T.

Nama Pembimbing Lapangan : Alvan Amaly Fasha N. Z., S.T.

No	Tanggal Pertemuan	Tugas yang dikerjakan	Evaluasi Tugas	Tanda Tangan Pembimbing
1.	27/06/2022	- Mengetahui overview proyek Gedung IT Mandiri - Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		
2.	28/06/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point.		
3.	29/06/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS Perancah		
4.	30/06/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS Relat lantai		
5.	1/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS pengelasan balok		



Form AK/KP-05
rev00

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS

DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111

Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Nama Mahasiswa : 1. Rayhan Airlangga Wijanarto P. NRP : 0211194000052
2. Ignatius Mario NRP : 02111940000129

Lokasi Kerja Praktek : Gedung IT Mandiri, Jl. Letjen S. Parman,
Tomang, Grogol petamburan, Jakarta Barat.

Nama Pembimbing Kampus : Dr. Asdan Tambusay, S.T., M.T.

Nama Pembimbing Lapangan : Alvin Anuly Fasha N. Z., S.T.

No	Tanggal Pertemuan	Tugas yang dikerjakan	Evaluasi Tugas	Tanda Tangan Pembimbing
6.	2/10/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint - Merevisi WMS retaining wall		
7.	3/10/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		
8.	4/10/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		
9.	5/10/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS kepala kolam		
10.	6/10/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		
11.	7/10/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS pengecoran kolom.		
12.	8/10/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		



Form AK/KP-05
rev00

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS

DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111

Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Nama Mahasiswa : 1. Rayhan Airlangga Wismarto P. NRP : 03111940000052
2. Ignatius Manis NRP : 03111940000124

Lokasi Kerja Praktek : Gedung IT Mandiri, Jl. Letjen S. Parman,
Tomang, Grogol Petamburan, Jakarta Barat

Nama Pembimbing Kampus : Dr. Asdam Tambasay, S.T., M.T.

Nama Pembimbing Lapangan : Alian Anuly Fasha H. Z., S.T.

No	Tanggal Pertemuan	Tugas yang dikerjakan	Evaluasi Tugas	Tanda Tangan Pembimbing
13.	9/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS pelat lantai		
14.	10/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS kolom		
15.	11/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		
16.	12/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS perancah belok.		
17.	13/07/2022	- Monitoring pengecoran raft foundation		
18.	14/07/2022	- Monitoring pengecoran raft foundation		
19.	15/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS perancah pelat.		



Form AK/KP-05
rev00

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK
Jurusan Teknik Sipil It.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111
Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Nama Mahasiswa : 1. Rayhan Airlangga Wijanarto P-NRP : 0311194000052
2. Ignatius Man'o NRP : 03111940000129

Lokasi Kerja Praktek : gedung IT Mandiri, Jl. Letjen S. Parman, Tomang, Grogol Petamburan, Jakarta Barat.

Nama Pembimbing Kampus : Dr. Asdam Tambusay, S.T., M.T.

Nama Pembimbing Lapangan : Alvian Amaly Fasha N. Z., S.T.

No	Tanggal Pertemuan	Tugas yang dikerjakan	Evaluasi Tugas	Tanda Tangan Pembimbing
20.	16/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		Alv
21.	17/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		Alv
22.	18/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		Alv
23.	19/07/2022	- Merenvisi WMS below miring - Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merenvisi WMS bekesting		Alv
24.	20/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		Alv
25.	21/07/2022	- Merenvisi WMS Ramp - Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		Alv
26.	22/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		Alv
27.	23/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		Alv

(Signature)



Form AK/KP-05
rev00

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS

DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111

Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Nama Mahasiswa : 1. Rayhan Airlangga Wijanarko P. NRP : 0311199000052
2. Ignatius Man'o NRP : 03111990000129

Lokasi Kerja Praktek : Gedung IT Mandiri, Jl. Letjen S. Parman,
Tomang, Grogol Petamburan, Jakarta Barat

Nama Pembimbing Kampus : Dr. Asdam Tambusay, S.T., M.T.

Nama Pembimbing Lapangan : Alvan Amaly Fasha N.Z., S.T.

No	Tanggal Pertemuan	Tugas yang dikerjakan	Evaluasi Tugas	Tanda Tangan Pembimbing
20.	24/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS urugan.		Alu
29.	25/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS betaluring.		Alu
30.	26/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS Lamp.		Alu
31.	27/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS bekisting.		Alu
32.	28/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point - Merevisi WMS corewall		Alu
33.	29/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		Alu
34.	30/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point		Alu



PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK

Jurusan Teknik Sipil It.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111

Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Form AK/KP-05
 rev00

Nama Mahasiswa : 1. Rayhan Airlangga Wijanarko P. NRP : 6311194000052

2. Ignatius Manio. NRP : 0314940000129

Lokasi Kerja Praktek : gedung IT Mandiri

Nama Pembimbing Kampus : Dr. Asdam Tambay, S.T. M.T.

Nama Pembimbing Lapangan : Alvian Amaly Fasha N.Z., S.T.

No	Tanggal Pertemuan	Tugas yang dikerjakan	Evaluasi Tugas	Tanda Tangan Pembimbing
35.	31/07/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint.		<i>Alvian</i>
36.	1/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		<i>Alvian</i>
37.	2/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		<i>Alvian</i>
38.	3/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		<i>Alvian</i>
39.	4/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		<i>Alvian</i>
40.	5/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		<i>Alvian</i>
41.	6/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint.		<i>Alvian</i>



PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Form AK/KP-05
rev00

Nama Mahasiswa : 1. Rayhan Airlangga W.P. NRP : 031119000052
2. Ignatius Mawo. NRP : 031119000029

Lokasi Kerja Praktek : Gedung IT Mandiri

Nama Pembimbing Kampus : Dr. Asdan Tambay, S.T., M.T.

Nama Pembimbing Lapangan : Alwan Amaly Fasha N.Z., S.T.

No	Tanggal Pertemuan	Tugas yang dikerjakan	Evaluasi Tugas	Tanda Tangan Pembimbing
42.	01/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		Alw
43.	01/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		Alw
44.	10/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		Alw
45.	11/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint.		Alw
46.	12/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint - perhitungan volume pengecoran		Alw
47.	13/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada power point.		Alw
48	15/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		Alw



PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK
 Jurusan Teknik Sipil lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111
 Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Form AK/KP-05
 rev00

Nama Mahasiswa : 1. Rayhan Airlangga Wijanarko P. NRP : 03111940000052
 2. Ignatius Mau'o. NRP : 03111940000127

Lokasi Kerja Praktek : Gedung IT Mandiri

Nama Pembimbing Kampus : Dr. Asdam Tambay, S.T., M.T.

Nama Pembimbing Lapangan : Alwan Amaly Fasha N. Z., S.T.

No	Tanggal Pertemuan	Tugas yang dikerjakan	Evaluasi Tugas	Tanda Tangan Pembimbing
49.	16/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		Ah
50.	17/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		Ah
51.	18/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		Ah
52.	19/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint - perhitungan volume pengecoran		Ah
53.	20/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		Ah
54.	22/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		Ah
55.	23/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		Ah



PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
DAFTAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK

Jurusan Teknik Sipil It.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111

Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Form AK/KP-05
 rev00

Nama Mahasiswa : 1. Rayhan Airlangga Wijawarbo P. NRP : 0311191000052

2. Ignatius Manio. NRP : 0311191000129

Lokasi Kerja Praktek : Gedung IT Mandiri

Nama Pembimbing Kampus : Dr. Asdan Tambay, S.T., M.T.

Nama Pembimbing Lapangan : Alvia Anuly Farha N.Z., S.T.

No	Tanggal Pertemuan	Tugas yang dikerjakan	Evaluasi Tugas	Tanda Tangan Pembimbing
56.	24/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		<i>Alu</i>
57.	25/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint		<i>Alu</i>
58.	26/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint.		<i>Alu</i>
59.	27/08/2022	- Mapping hasil pekerjaan - Membuat update pekerjaan pada powerpoint - Presentasi laporan.		<i>Alu</i>

