



LAPORAN KERJA PRAKTEK – RC184802

LAPORAN KERJA PRAKTEK PROYEK APARTEMEN KYO

MUHAMMAD FARHAN FIRMANSYAH
NRP. 0311184000064

Dosen Pembimbing
Putu Tantri Kumala Sari, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2021

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK APARTEMEN KYO
SURABAYA**

Muhammad Farhan Firmansyah (0311184000064)

Surabaya, 2 Desember 2021

Disetujui,
Dosen Pembimbing



Putu Tantri Kumala Sari, S.T., M.T.
NIP. 19861102 201404 2 004

Diketahui,
Manajer Proyek



Gito Susanggoro, S.T

Mengetahui,
Sekretaris Departemen I
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Departemen Teknik Sipil FTSPK-ITS



Data Iranata, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19800430 200501 1 002

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas bimbingan dan petunjuk serta kemudahan yang diberikan oleh-Nya, kami dapat menyelesaikan penyusunan laporan kerja praktek di Proyek Apartemen Kyo ini dengan tepat waktu. Pembuatan laporan kerja praktek ini merupakan salah satu syarat untuk lulus tahap sarjana. Besar harapan Penulis agar laporan ini dapat menjadi referensi dan berkontribusi dalam bidang ketekniksipilan.

Dalam proses penggarapan makalah ini, Penulis tentunya dihadapkan berbagai hambatan yang tidak akan mungkin diatasi tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Keluarga yang telah memberikan dukungan penuh, do'a dan semangat yang tidak pernah terhenti.
2. Putu Tantri Kumalasari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kerja praktek yang senantiasa memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat, serta rela meluangkan waktu demi membantu kami saat Kerja Praktek.

Akhir kata kami menyadari bahwa dalam laporan ini masih dipenuhi oleh ketidaksempurnaan. Karena itu, kami sangat mengapresiasi bila ada saran dan kritik yang membangun guna pengembangan lebih lanjut. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi sekitar.

Surabaya, 4 September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	10
1.1. Latar Belakang Kerja Praktek.....	10
1.2. Maksud dan Tujuan Kerja Praktek.....	10
1.3. Manfaat.....	11
1.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	11
1.5. Metode Pelaksanaan Kerja Praktek.....	12
1.6. Sistematika Penulisan Laporan.....	12
BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK.....	14
2.1. Latar Belakang Proyek.....	14
2.2. Data Proyek.....	15
2.2.1. Data Umum Proyek.....	15
2.2.2. Struktur Organisasi Eksternal Perusahaan.....	15
2.2.3. Hubungan Kerja antar Elemen Proyek.....	16
2.2.4. Struktur Organisasi Pelaksana Proyek.....	17
2.3. Penataan Site Proyek.....	19
2.4. Ruang Lingkup Proyek.....	25
2.4.1. Work Breakdown Structure (WBS) Proyek.....	25
2.4.2. Penjadwalan Proyek.....	26
2.5. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Proyek.....	28
2.5.1. Makna Logo Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).....	28
2.5.2. Tujuan Umum K3.....	29
2.5.3. Program Kerja K3.....	29
2.5.4. Properti dan Peralatan K3.....	31
2.5.5. K3 di Saat Pandemi COVID-19.....	33
BAB III PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK.....	36
3.1. Pelaksanaan Pekerjaan Proyek selama Pekerjaan.....	36
3.1.1. Pelaksanaan Pekerjaan Penulangan Balok, Pelat, dan Kolom.....	36
3.1.2. Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran Kepala Kolom, Balok, dan Pelat Lantai.....	38
3.1.3. Pekerjaan pembongkaran perancah.....	45
3.1.4. Pekerjaan Galian Tanah Lantai Basement.....	51
3.1.5. Pekerjaan Pemasangan Bekisting Kolom dan Pengecoran Kolom.....	54
3.1.6. Pekerjaan Pengecoran Kolom.....	57
3.2. Permasalahan di Lapangan dan Penyebabnya.....	58
3.2.1. Terjadi Rembesan Air yang Keluar dari Bekisting Kolom.....	58
3.2.2. Keterlambatan pada Pekerjaan Proyek.....	60
3.2.3. Pergerakan Tanah pada Secant Pile.....	60

BAB IV PENUGASAN SELAMA KERJA PRAKTEK.....	64
4.1. Pelaksanaan Pekerjaan Proyek selama Pekerjaan	64
4.1.1. Pembuatan Gambar <i>Shop Drawingstruction (Shop Drawing)</i> untuk Tangga Darurat	64
4.1.2. Perhitungan Estimasi Kebutuhan Volume Pekerjaan Plat Lantai	68
4.1.3. Perhitungan Estimasi Kebutuhan Volume Pekerjaan Balok	75
4.1.4. Perhitungan Estimasi Kebutuhan Volume Pekerjaan Ramp	81
BAB V PENUTUP.....	86
5.1. Kesimpulan	86
5.2. Saran.....	86
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Flow Chart Metodologi Pelaksanaan Kerja Praktek.....	12
Gambar 2.1 Ilustrasi Gedung Apartemen Kyo.....	14
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Proyek Pembangunan Gedung Apartemen Kyo Surabaya...18	
Gambar 2.3 Denah Penataan Site Proyek & Titik Fasilitas K3 Proyek Apartemen Kyo.....	19
Gambar 2.4 Perencanaan Jalur Evakuasi pada Proyek Apartemen Kyo	19
Gambar 2.5 Gerbang Proyek Proyek Apartemen Kyo	20
Gambar 2.6 Pos Security Proyek Apartemen Kyo	20
Gambar 2.7 Tempat Mencuci Tangan dan <i>Smoking Area</i>	21
Gambar 2.8 Area <i>Safety Induction</i> Proyek Apartemen Kyo	21
Gambar 2.9 Area Washing Bay Proyek Apartemen Kyo	22
Gambar 2.10 Area Evakuasi Proyek Apartemen Kyo	22
Gambar 2.11 Gudang Material Proyek Apartemen Kyo.....	23
Gambar 2.12 Area Fabrikasi Besi Proyek Apartemen Kyo	23
Gambar 2.13 Direksi Keet Kontraktor Proyek Apartemen Kyo.....	24
Gambar 2.14 Direksi Keet Owner dan Konsultan Proyek	24
Gambar 2.15 Simbol K3	29
Gambar 2.16 <i>Safety Induction</i> oleh Petugas K3.....	29
Gambar 2.17 <i>Toolbox Meeting</i>	30
Gambar 2.18 <i>Safety Inspection</i>	30
Gambar 2.19 Gambar APD.....	31
Gambar 2.20 Helm Safety.....	31
Gambar 2.21 <i>Safety Shoes</i>	32
Gambar 2.22 Rompi Proyek.....	32
Gambar 2.23 Peraturan yang Wajib Dibaca oleh Pekerja.....	33
Gambar 2.24 Rambu Tepi Bangunan.....	33
Gambar 2.25 Pengecekan Suhu dengan Thermo Gun untuk Mengantisipasi Covid-19.....	34
Gambar 2.26 Penerapan Cuci Tangan sebelum Memasuki Proyek	34
Gambar 2.27 Pemakaian Masker di Lokasi Proyek	35
Gambar 3.1 Pekerjaan Penulangan Balok dan Plat Lantai.....	36
Gambar 3.2 Pekerjaan Perakitan Penulangan Kolom.....	37
Gambar 3.3 Proses <i>erection</i> penulangan kolom terakit ke kolom eksisting	37
Gambar 3.4 Bar Bender	38
Gambar 3.5 Bar Cutter.....	38
Gambar 3.6 Tes Slump pada Beton Segar yang dibawa Truk Mixer.....	39
Gambar 3.7 Proses Penuangan Beton Segar dari Truk Mixer ke Bucket Cor	40
Gambar 3.8 Proses Penuangan Beton Segar dari Bucket Cor	40
Gambar 3.9 Proses Penuangan dan Penggetaran Beton Segar pada Kepala Kolom dengan Alat Vibrator	41
Gambar 3.10 Foto Alat Vibrator Beton.....	41
Gambar 3.11 Proses Penuangan Beton Segar pada Balok	42
Gambar 3.12 Proses Penggetaran Beton Segar pada Balok menggunakan Alat Vibrator	42

Gambar 3.13 Proses Penuangan Beton Segar dari Bucket Cor untuk Plat Lantai	43
Gambar 3.14 Proses Penggetaran Beton Segar pada Plat Lantai dengan Alat Vibrator.....	44
Gambar 3.15 Proses Pemeriksaan Elevasi Beton Segar menggunakan Waterpass.....	44
Gambar 3.16 Perth Construction Hire (PCH).....	45
Gambar 3.17 Perancah Konvensional (Scaffolding)	45
Gambar 3.18 Pondasi Kayu Kaso Perancah	46
Gambar 3.19 Jack Base pada Perancah	46
Gambar 3.20 Main Frame pada Perancah	47
Gambar 3.21 U-Head pada Perancah	48
Gambar 3.22 Hollow 5x10 cm pada Perancah.....	48
Gambar 3.23 Siku pada Perancah	49
Gambar 3.24 Hollow-T pada Perancah	49
Gambar 3.25 Hollow Bekisting Balok 40x40 cm pada Perancah.....	50
Gambar 3.26 Proses <i>Rigging</i> Tali pada Ekskavator	51
Gambar 3.27 Proses Pengangkatan Ekskavator dengan <i>Tower Crane</i>	52
Gambar 3.28 Ekskavator pada Lokasi Galian.....	52
Gambar 3.29 Proses Penggalian Tanah Basement Proyek Apartemen Kyo.....	53
Gambar 3.30 Arah Proses Penggalian Tanah Basement dengan Sistem Zonasi.....	53
Gambar 3.31 Proses Pembobokan Kepala <i>Bored Pile</i> Eksisting.....	54
Gambar 3.32 Proses Pembuangan Beton yang Telah Dibobok.....	54
Gambar 3.33 Tahapan Perakitan Bekisting Kolom.....	55
Gambar 3.34 Hasil Bekisting Kolom yang Telah Terakit.....	55
Gambar 3.35 Proses Perletakan Bekisting Kolom ke Tulangan Kolom Eksisting.....	56
Gambar 3.36 Proses Penyesuaian Bekisting Kolom	56
Gambar 3.37 Uji Vertikalitas pada Bekisting Kolom.....	57
Gambar 3.38 Proses Penuangan Beton Segar dari Bucket Cor.....	57
Gambar 3.39 Hasil Cor Kolom.....	58
Gambar 3.40 Rembesan Air di Sekitar Kolom	59
Gambar 3.41 Permukaan Kolom Bawah Keropos	59
Gambar 3.42 Proses Grouting pada Bagian yang Keropos.....	60
Gambar 3.43 Letak Apartemen Kyo pada <i>Google Maps</i>	60
Gambar 3.44 Letak Titik Inklinometer.....	61
Gambar 3.45 Skema Peletakan Inklinometer.....	62
Gambar 3.46 Arah Pencatatan Pergerakan Tanah.....	62
Gambar 3.47 Grafik Hasil Pengujian Inclinometer.....	63
Gambar 4.1 Gambar <i>Shop Drawing</i> Arsitektural Tangga Darurat Proyek Apartemen Kyo....	65
Gambar 4.2 Gambar <i>Shop Drawing</i> Struktural Tangga Darurat Proyek Apartemen Kyo.....	65
Gambar 4.3 Pembuatan Garis Bantu untuk Memeriksa Elevasi pada Gambar.....	66
Gambar 4.4 Pendetailan Dimensi dan Labelling pada Gambar.....	67
Gambar 4.5 Hasil Gambar <i>Shop Drawing</i> Tampak Depan Tangga Darurat	68
Gambar 4.6 Pemisahan dan Pengukuran Dimensi Plat untuk Estimasi Volume	69
Gambar 4.7 Pemisahan dan Pengukuran Dimensi Balok untuk Estimasi Volume	75
Gambar 4.8 Denah Balok Ramp untuk Estimasi Volume.....	81

Gambar 4.9 Detail Dimensi Balok pada Ramp.....81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rencana Progres Bulanan S-Curve.....	27
Tabel 4.1 Hasil Estimasi Volume Plat Lantai pada Excel	70
Tabel 4.2 Rekap Estimasi Volume Pembesian Plat.....	71
Tabel 4.3 Rekap Estimasi Volume Bekisting Plat	72
Tabel 4.4 Rekap Estimasi Volume Beton Plat.....	73
Tabel 4. Hasil Estimasi Volume Balok pada Excel.....	76
Tabel 4. Rekap Estimasi Volume Pembesian Balok	77
Tabel 4. Rekap Estimasi Volume Bekisting Balok	78
Tabel 4. Rekap Estimasi Volume Beton Balok.....	79
Tabel 4.9 Hasil Estimasi Volume Balok Ramp pada Excel.....	82
Tabel 4.10 Hasil Estimasi Volume Plat Ramp pada Excel.....	83
Tabel 4.11 Hasil Estimasi Volume Parapet Ramp pada Excel.....	84
Tabel 4.12 Rekap Estimasi Volume Pembesian Ramp.....	85
Tabel 4.13 Rekap Estimasi Volume Bekisting Ramp	85
Tabel 4.14 Rekap Estimasi Volume Beton Ramp.....	85

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja praktek merupakan salah satu kurikulum wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa S-1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan – Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Dengan kegiatan tersebut diharapkan mahasiswa dapat menambah pengetahuan dan pengalaman tentang dunia industri yang dapat menunjang pengetahuan teoritis yang didapat dari perkuliahan sehingga mahasiswa dapat menjadi sumber daya manusia yang siap menghadapi tantangan era globalisasi. Selain itu, mata kuliah kerja praktek menjadi salah satu pendorong utama bagi mahasiswa untuk mengenal kondisi di lapangan kerja.

Sehubungan dengan hal itu perguruan tinggi sebagai tempat untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, berkepribadian mandiri, dan memiliki kemampuan intelektual yang baik merasa terpanggil untuk semakin meningkatkan mutu output-nya. Konsekuensi hal tersebut adalah tetap diperlukannya partisipasi dari segenap unsur yang terkait dalam sistem pendidikan nasional. Dunia kerja sebagai bagian integral pendidikan nasional yang berfungsi sebagai pengguna output dari sistem perguruan tinggi tetap merupakan penunjang utama keberhasilan sistem pendidikan, karena di situlah output dari perguruan tinggi diuji untuk dihadapkan pada dunia nyata. Namun yang sering ditemui adalah kekurangan kemampuan lulusan perguruan tinggi menghadapi kenyataan dalam dunia kerja.

Kegiatan kerja praktek dapat dilaksanakan di proyek konstruksi, dapat juga dilaksanakan di konsultan perencana konstruksi, pemerintah (PU), industri konstruksi, dan supplier (civil related) yang pada akhirnya dapat mengembangkan kemampuan technopreneurship. Kegiatan ini dilaksanakan selama minimal (200 jam) dan dalam kerja praktek yang dilakukan selama 2 bulan dimana jadwal kerja praktek setiap minggu yakni 48 jam / minggu dengan bobot mata kuliah kerja praktek adalah 2 sks. Dengan pelaksanaan kerja praktek ini diharapkan mahasiswa memiliki pengetahuan dan pengalaman dari lapangan yang dapat digunakan untuk bekal dalam memasuki dunia kerja. Seluruh kegiatan kerja praktek dilakukan di bawah bimbingan dari kontraktor pembangunan proyek.

1.2. Maksud dan Tujuan Kerja Praktek

Adapun maksud dan tujuan dari pelaksanaan kerja praktek di Proyek Pembangunan Gedung Apartemen Kyo Surabaya PT. WIKA Gedung, Tbk ini adalah untuk memenuhi beban satuan kredit semester (sks) yang harus ditempuh sebagai persyaratan akademis di Departemen Teknik Sipil ITS. Tujuan kerja praktek secara umum adalah untuk memahami aplikasi dari teori-teori dasar yang telah dipelajari di perkuliahan pada dunia industri seraya mengaplikasikan teori-teori tersebut pada kondisi nyata di lapangan. Secara rinci, tujuan dari kerja praktek di proyek Apartemen Kyo ini adalah sebagai berikut:

1. Melaksanakan mata kuliah Kerja Praktek sebagai salah satu mata kuliah wajib di Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya yang merupakan persyaratan bagi mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

2. Mengamati dan mengaplikasikan secara langsung teori-teori dasar yang telah diajarkan selama proses perkuliahan pada kondisi nyata di proyek Gedung Apartemen Kyo, terutama mengenai drafting gambar Shop Drawingstruction, mendeteksi konflik pada desain, melakukan estimasi volume yang akan dikerjakan, dan metode kerja pada proyek Gedung Apartemen Kyo.
3. Memperluas dan mengembangkan wawasan serta pengalaman mengenai kondisi kerja di dunia industri sebagai bekal untuk terjun ke dunia kerja.
4. Mendapatkan kesempatan dalam menganalisa setiap permasalahan yang mungkin terjadi di proyek Gedung Apartemen Kyo dan mampu memberikan saran terkait solusi yang tepat bagi permasalahan tersebut.
5. Memperoleh pengetahuan mengenai pengembangan sistem pengajaran dalam rangka menyelaraskan korelasi antara dunia pendidikan dengan duniakerja.
6. Menjalin hubungan dan kerja sama yang saling menguntungkan antara pihak Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan pihak kontraktor atau penyedia lapangan kerja, PT. WIKA Gedung, Tbk.

1.3. Manfaat

Secara rinci, manfaat dari kerja praktek di Gedung Apartemen Kyo Surabaya PT. WIKA Gedung, Tbk. adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perguruan Tinggi
Sebagai tambahan referensi khususnya mengenai perkembangan sistem struktur dalam perencanaan dan pelaksanaannya. Mencakup bidang kontruksi gedung dan manajemen ilmunya yang dapat digunakan oleh oleh civitas akademika perguruan tinggi.
2. Bagi Perusahaan
Hasil analisa dan pengamatan yang dilakukan selama kerja praktek dapat menjadi bahan masukan bagi perusahaan untuk menentukan kebijakan perusahaan di masa yang akan datang serta dalam upaya membentuk jaringan hubungan antara perguruan tinggi dan perusahaan.
3. Bagi Mahasiswa
Mahasiswa dapat mengetahui secara lebih mendalam tentang dunia kerjacabang Teknik Sipil dan kenyataan yang ada sehingga nantinya diharapkan mampu menerapkan ilmu yang telah didapat dalam dunia konstruksi.

1.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

- Waktu : 13 Juli 2021 – 04 September 2021
- Lokasi : Jalan Delta Permai, Panjang Jiwo, Kota Surabaya, Jawa Timur.
Kode Pos 60299
- Jadwal Kerja : Senin – Sabtu (08.00 – 17.00)
- Pembimbing : Rif'an Achmad, Abizar Yahya, Dwika Ramadhan

1.5. Metode Pelaksanaan Kerja Praktek

Kerja praktek dilaksanakan di poyek Gedung Apartemen Kyo yang berlokasi di Jalan Jalan Delta Permai, Panjang Jiwo, Kota Surabaya, Jawa Timur, 60299. Pelaksanaan kerja praktek dimulai pada tanggal 13 Juli 2021 hingga 04 September 2021 (8 minggu). Adapun metodologi yang digunakan selama pelaksanaan kerja praktek seperti terlihat pada



Gambar 1.1 Flow Chart Metodologi Pelaksanaan Kerja Praktek

- **Observasi di Lapangan**
Mengamati pekerjaan yang sedang dilaksanakan baik di lapangan maupun di kantor seperti metode pelaksanaan, produktivitas, cara perhitungan volume, penyelesaian permasalahan.
- **Studi Literatur**
Studi literatur dilakukan untuk mempelajari teori-teori yang sudah didapat selama perkuliahan sehingga dapat dibandingkan dengan pelaksanaan yang ada di lapangan maupun di kantor.
- **Asistensi**
Asistensi dilakukan kepada dosen pembimbing kerja praktek di Departemen Teknik Sipil ITS Surabaya. Tujuan asistensi yaitu untuk melaporkan apa saja progres pekerjaan proyek di lapangan serta kegiatan selama kerja praktek di tempat proyek,
- **Penulisan Laporan**
Penulisan laporan dilakukan berdasarkan hasil pengamatan pekerjaan yang sedang berlangsung selama di kerja praktek. Nantinya laporan ini akan dikonsultasikan serta disetujui oleh pembimbing saat kerja praktek dan dosen pembimbing di Departemen Teknik Sipil ITS Surabaya.

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan laporan kerja praktek adalah sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, manfaat, waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktek, metode pelaksanaan kerja praktek, serta sistematika penulisan laporan.

2. Bab II Gambaran Umum Proyek

Membahas tentang latar belakang dan tujuan pembangunan proyek, data proyek ruang lingkup proyek, organisasi proyek, sistem manajemen proyek, hubungan kerja antar unsur dalam proyek, serta struktur organisasi pelaksana proyek, metode pelaksanaan proyek, work breakdown structure (WBS) proyek, serta pelaksanaan K3.

3. Bab III Pelaksanaan Kerja Praktek

Membahas tentang metode pelaksanaan proyek, penjadwalan proyek (Kurva S), serta pelaksanaan K3, progress pekerjaan proyek dengan melihat kondisi eksisting di lapangan, metode pelaksanaan proyek, serta permasalahan yang timbul saat pelaksanaan kerja praktek.

4. Bab IV Penugasan Selama Pelaksanaan Kerja Praktek

Membahas tentang penugasan selama kerja praktek meliputi perhitungan volume, metode menggabungkan gambar arsitektur dan struktur, mengamati defleksi pada bored pile melalui tes inclinometer.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Membahas tentang kesimpulan serta saran untuk kerja praktek yang telah dilaksanakan.

BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK

2.1. Latar Belakang Proyek

Surabaya merupakan kota metropolitan kedua di Indonesia setelah Jakarta. Sebagai kota yang menjadi pusat dari berbagai kegiatan, Surabaya berperan penting untuk mempercepat laju pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021, Jawa Timur memiliki angka pertumbuhan ekonomi sebesar 7,05% yang menunjukkan terjadi pemulihan ekonomi pada kondisi pandemi ini. Hal ini juga diperkuat dengan pertumbuhan penduduk di Surabaya berdasarkan data sensus 2020 menunjukkan peningkatan 42,47%. Dengan aktivitas perekonomian dan kepadatan penduduk yang sangat tinggi, maka dibutuhkan peningkatan kapasitas hunian untuk mengakomodasi laju pertumbuhan tersebut. Oleh karena itu, PT. Tanrise Jaya Indonesia sedang membangun apartemen Kyo Society. Letak gedung tersebut berada di dekat Universitas Negeri Surabaya dan juga dekat dengan bandar udara internasional Juanda sehingga merupakan tempat strategis untuk hunian bagi para pendatang di Surabaya dan juga para mahasiswa. Dalam hal ini, PT. Tanrise Jaya Indonesia menggandeng PT. WiKA Gedung, Tbk sebagai kontraktor utama dalam proyek pembangunan apartemen Kyo Society tersebut. Rencananya gedung ini memiliki 1 lantai basement, 1 lantai untuk lobby, 5 lantai untuk parkir, 31 lantai hunian, dan juga 1 lantai Atap. Pada Gambar 2.1 dapat dilihat ilustrasi rendering bangunan dari Gedung Apartemen Kyo.



Gambar 2.1 Ilustrasi Gedung Apartemen Kyo

2.2. Data Proyek

2.2.1.Data Umum Proyek

Nama Proyek	: Proyek Apartemen Kyo
Pemilik Proyek	: PT. Tanrise Jaya Indonesia
Konsultan Perencana	: Benjamin Gideon & Associates (Struktur) Megatika International (Arsitektur)
Konsultan QS	: PT Korra Antarbuana
Konsultan MK	: CV. Manajemen Konstruksi Utama
Kontraktor Pelaksana	: PT. WIKA Gedung, Tbk.
Lingkup Pekerjaan	: Pekerjaan Struktur dan Arsitektur
Lokasi	: Jalan Delta Permai, Panjang Jiwo, Kota Surabaya, Jawa Timur. Kode Pos 60299.
Luas Total Bangunan	: ± 40.693 m ² (39 lantai : 1 Lt. Basement, 1 Lt. Lobby & Retail, 5 Lt. Parkir, 31 Lt. Hunian, dan 1 Lt. Atap dan LMR)
Nilai Kontrak	: Rp. 139.000.000.000,- (Brutto)
Waktu Pelaksanaan	: 900 Hari Kalender
Uang Muka	: 15%
Masa Pemeliharaan	: 365 Hari Kalender

2.2.2.Struktur Organisasi Eksternal Perusahaan

Dalam pelaksanaan suatu proyek diperlukan adanya suatu organisasi pelaksanaan yang merupakan tata kerja untuk menunjang keberhasilan proyek. Organisasi dapat didefinisikan sebagai kelompok orang yang bekerjasama dalam suatu kelompok-kelompok kerja yang saling terkait, bertanggung jawab dan bekerjasama secara harmonis untuk mencapai tujuan tertentu. Secara garis besar unsur-unsur yang ada dalam organisasi proyek Apartemen Kyo meliputi:

1. Pemilik Proyek (Owner)

Pemilik proyek disebut juga sebagai pemberi tugas adalah suatu badan usaha atau perorangan, baik pemerintah maupun swasta, yang memiliki, memberikan pekerjaan, serta membiayai suatu proyek dalam proses pembangunan suatu bangunan.

2. Konsultan Perencana

Konsultan perencana mempunyai kewajiban atau tugas yang merencanakan suatu rencana dalam perencanaan struktur, arsitektur, dan mekanikal/elektrikal, dengan ketentuan yang diinginkan oleh pemilik proyek.

3. Konsultan Quantity Surveyor (QS)

Konsultan QS perencana mempunyai kewajiban atau tugas untuk memperhitungkan estimasi volume struktur, arsitektur, dan mekanikal/elektrikal yang telah dirancang oleh Konsultan Perencana yang nantinya akan digunakan sebagai acuan awal dalam proses tender proyek dan mengawasi progres volume yang sudah dikerjakan oleh Kontraktor Pelaksana untuk kepentingan owner dalam hal pencairan dana.

4. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah suatu organisasi atau perorangan yang bersifat multidisiplin yang bekerja untuk dan atas nama Pemilik Proyek (owner). Pengawas harus mampu bekerjasama dengan Konsultan Perencana dalam suatu proyek.

5. Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah perusahaan berbadan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pemborongan. Berupa perorangan maupun badan hukum baik pemerintah maupun swasta. Yang telah ditetapkan dari pemilik proyek serta telah menandatangani Surat Perjanjian Kerja (SPK). Kontraktor pelaksana ini bekerja dengan mengacu pada gambar kerja (shop drawing), rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) yang telah disusun sebelumnya oleh konsultan perencana.

2.2.3. Hubungan Kerja antar Elemen Proyek

Hubungan kerja/koordinasi dalam pengelolaan proyek sangat diperlukan adanya suatu ketegasan didalam pembagian kerja sesuai dengan fungsi dan tugas masing-masing, dimana satu sama lainnya harus dapat bekerjasama dengan baik. Agar pelaksanaan pekerjaan dapat teratur dan berjalan lancar, maka dalam pelaksanaan dilapangan dibuat uraian pekerjaan (job description) sehingga masing-masing unsur dapat mengetahui tugasnya dengan jelas dan tidak ada tugas yang tumpang tindih antar pihak yang terkait. Berikut skema hubungan kerja pada proyek pembangunan Gedung Apartemen Kyo Surabaya :

1. Pemilik Proyek dengan Konsultan Perencana

Konsultan perencana ditunjuk oleh owner dan dipercaya untuk merencanakan dan mendesain bangunan tersebut secara keseluruhan, sehingga Konsultan Perencana wajib menunjukkan perencanaan bangunan tersebut kepada owner dan dapat merencanakan bangunan sesuai yang diinginkan oleh owner.

2. Pemilik Proyek dengan Kontraktor Pelaksana

Terdapat ikatan kontrak antara keduanya. Kontraktor berkewajiban melaksanakan pekerjaan proyek dengan baik dan hasil yang memuaskan serta harus mampu dipertanggungjawabkan kepada owner. Sebaliknya owner membayar semua biaya pelaksanaan sesuai dengan yang tertera didalam dokumen kontrak kepada Kontraktor agar proyek berjalan lancar sesuai dengan ketentuan yang telah menjadi kesepakatan antara kedua belah pihak. Biasanya koordinasi ini dilakukan secara rutin seminggu sekali, terutama jika terdapat perubahan rencana baik bermula dari owner maupun sebaliknya.

3. Pemilik Proyek dengan Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas ditunjuk oleh owner dan dipercaya sebagai perpanjangan tangan dari owner dalam mengawasi jalannya proyek. Jika terjadi suatu permasalahan di lapangan, terdapat dua pilihan, dimana Konsultan Pengawas dapat memutuskan sendiri solusi dari permasalahan tersebut atau Konsultan Pengawas menunggu konfirmasi dari owner untuk solusi dari suatu permasalahan yang terjadi di lapangan. Akan tetapi hal tersebut bergantung sampai sejauh mana otoritas yang diberikan owner kepada Konsultan Pengawas.

4. Kontraktor Pelaksana dengan Konsultan Pengawas

Hubungan antara Kontraktor Pelaksana dengan Konsultan Pengawas lebih pada perizinan terhadap progres yang akan dilakukan oleh Kontraktor Pelaksana. Setiap Kontraktor Pelaksana akan melakukan pekerjaan baru semisal pengecoran maka Kontraktor Pelaksana harus mendapat konfirmasi dari Konsultan Pengawas sebelum pengecoran dapat dilakukan.

2.2.4. Struktur Organisasi Pelaksana Proyek

Dalam pelaksanaan suatu proyek diperlukan adanya suatu organisasi pelaksanaan yang merupakan tata kerja untuk menunjang keberhasilan proyek. Organisasi dalam arti badan dapat didefinisikan sebagai kelompok orang yang bekerjasama dalam suatu kelompok-kelompok kerja yang saling terkait, bertanggung jawab dan bekerjasama secara harmonis untuk mencapai tujuan tertentu. Adapun struktur organisasi proyek dapat dilihat pada Gambar 2.2. Berikut merupakan tugas dan wewenang masing-masing unsur dalam proyek pembangunan Gedung Apartemen Kyo Surabaya:

1. Manajer Proyek

Manajer Proyek adalah perwakilan dari kontraktor yang bertanggung jawab sepenuhnya terhadap jalannya pelaksanaan pekerjaan proyek, sesuai manajemen proyek dan perencanaan proyek secara menyeluruh. Manajer Proyek bertugas untuk memimpin jalannya suatu pekerjaan, mengevaluasi hasil dari pekerjaan dan membandingkan dengan pelaksanaan proyek yang kemudian disusun dalam suatu format laporan pekerjaan dari awal hingga akhir pelaksanaan proyek.

2. Departemen Komersial

Divisi Komersial menyangkut terkait 5M pada proyek yakni Money, Material, Manpower, Method, dan Machines. Jadi disini terdapat beberapa divisi untuk mengatur kelima komponen tersebut dapat terkontrol sebagai berikut.

A. Engineering

Divisi Engineering bertugas untuk membuat dan memperhitungkan metode yang dipakai dalam proyek. Divisi Engineering juga bertugas untuk membuat standar drawing dan gambar *Shop Drawing*.

B. Pengadaan dan Gudang

Divisi Pengadaan dan Gudang bertugas untuk melakukan pengadaan terkait logistik yang dibutuhkan dalam proyek yakni Material dan Machine. Divisi Pengadaan dan Gudang juga bertugas untuk merawat dan menyimpan Material dan Machine tersebut agar tidak rusak maupun hilang di Gudang.

C. Drafter

Drafter bertugas untuk membantu Divisi Engineering untuk menggambar gambar kerja proyek.

D. Quality Control

Quality Control bertugas untuk menjamin kualitas produksi / konstruksi di proyek sesuai dengan spesifikasi pada kontrak yang telah disepakati dengan Owner.

E. Surveyor

Divisi Surveyor bertugas untuk memastikan bangunan yang dibangun sudah sesuai dengan dimensi, elevasi, dan kemiringan sesuai dengan gambar perencanaan. Surveyor bertugas untuk melakukan pengukuran di lapangan dengan menggunakan alat theodolit maupun water pass untuk menentukan as-as bangunan proyek yang akan dikerjakan.

F. Quantity Surveyor

Divisi Quantity Surveyor bertugas untuk mengestimasi dan mengontrol volume material dan alat yang digunakan untuk kontruksi bangunan. Luaran dari divisi ini adalah untuk mengontrol Money / Biaya produksi.

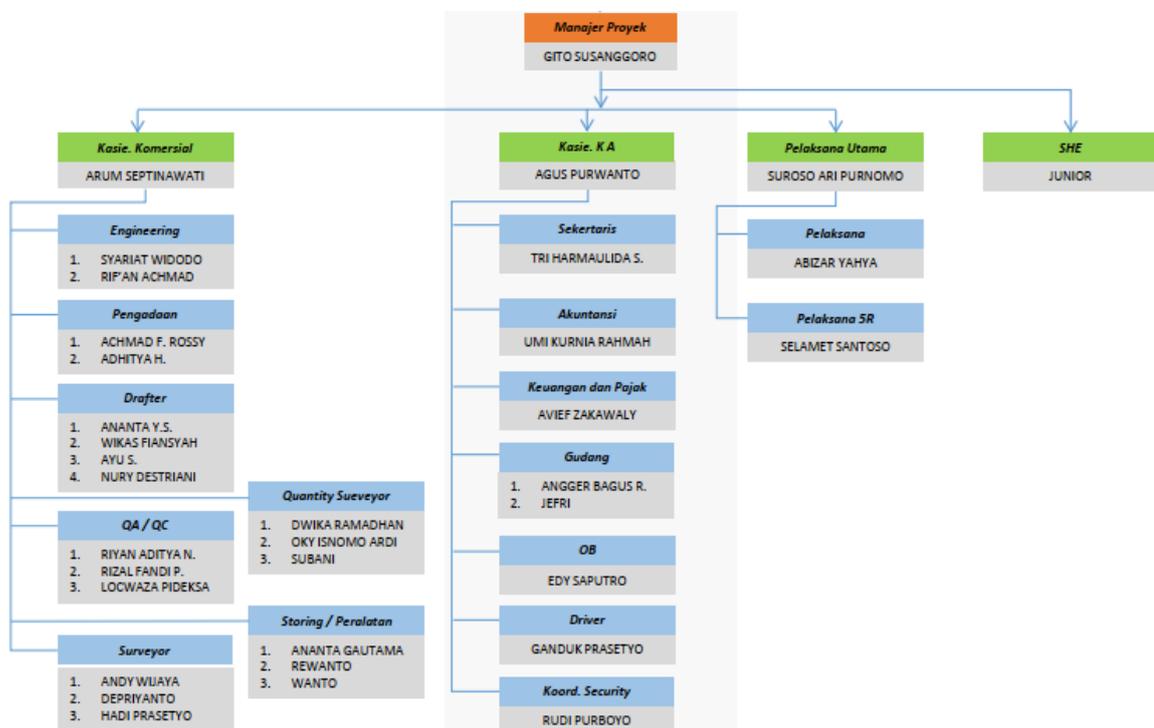
3. Pelaksana

Pelaksana mempunyai wewenang dan tanggung jawab mengenai masalah-masalah teknis dilapangan serta mengkoordinasi pekerjaan-pekerjaan yang menjadi bagiannya. Pelaksana mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut:

- Mengawasi dan mengkoordinasi pekerjaan para pelaksana dilapangan dan mencatat semua prestasi pekerjaan untuk dilaporkan kepada Manajer Proyek.
- Mengawasi metode pelaksanaan dilapangan untuk menghindari kesalahan pelaksanaan.
- Bertanggungjawab terhadap pelaksanaan pekerjaan di proyek kepada Manajer Proyek.

4. K3 / SHE

Bertugas untuk mengawasi dan melakukan tindakan preventif maupun tindakan responsive terkait Kesehatan, Keamanan, dan Keselamatan Kerja.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Proyek Pembangunan Gedung Apartemen Kyo Surabaya

2.3. Penataan Site Proyek

Berikut merupakan denah penataan fasilitas proyek di site proyek pembangunan Gedung Apartemen Kyo Surabaya dapat dilihat pada Gambar 2.3. Sedangkan untuk perencanaan zona evakuasi apabila terjadi keadaan darurat dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.3 Denah Penataan Site Proyek & Titik Fasilitas K3 Proyek Apartemen Kyo



Gambar 2.4 Perencanaan Jalur Evakuasi pada Proyek Apartemen Kyo

A. Gerbang Proyek

Gerbang Proyek Apartemen Kyo yang diberi rambu-rambu K3 untuk meningkatkan kewaspadaan pekerja akan pentingnya penerapan K3 di proyek (Gambar 2.5).



Gambar 2.5 Gerbang Proyek Proyek Apartemen Kyo

B. Pos Security

Pos Security ditempatkan tepat setelah gerbang proyek. Setiap orang yang memasuki area proyek harus dengan sepengetahuan security agar menjamin keamanan proyek (Gambar 2.6).



Gambar 2.6 Pos Security Proyek Apartemen Kyo

C. Tempat Cuci Tangan dan *Smoking Area*

Berhubung proyek berjalan di masa pandemi Covid-19, maka pada proyek Apartemen Kyo ini disediakan tempat untuk mencuci tangan untuk mengantisipasi penyebaran Covid-19 dalam proyek. Di samping tempat mencuci tangan, juga terdapat *smoking area* agar pekerja tidak merokok di sembarang tempat dan mencegah terjadinya bahaya ledakan maupun kebakaran di area proyek. Tempat cuci tangan dan *Smoking Area* dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Tempat Mencuci Tangan dan *Smoking Area*

D. Area *Safety Induction*

Dalam proyek juga terdapat area *Safety Induction* untuk setiap pengunjung atau orang yang baru memasuki area proyek. *Safety Induction* harus dilakukan minimal sekali saat orang baru mengunjungi area proyek agar mengetahui terkait bahaya dan resiko yang mungkin terjadi selama di area proyek. Berikut foto area *Safety Induction* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Area *Safety Induction* Proyek Apartemen Kyo

E. Area *Washing Bay*

Terdapat area *Washing Bay* di dekat gerbang proyek (Gambar 2.9). Area ini difungsikan untuk mencuci alat berat seperti truck mixer beton ataupun dump truck setelah digunakan mengangkut material ke proyek. Hal ini diperlukan agar sisa material yang ada pada alat berat dapat dibersihkan dan tidak ada material yang terjatuh dari alat berat dalam perjalanan sehingga tidak membahayakan pengguna jalan yang lain.



Gambar 2.9 Area Washing Bay Proyek Apartemen Kyo

F. Area Evakuasi

Pada setiap site proyek harus disiapkan jalur dan area evakuasi apabila terdapat keadaan darurat. Berikut foto area evakuasi dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Area Evakuasi Proyek Apartemen Kyo

G. Gudang Material

Gudang Material berfungsi untuk menyimpan material proyek untuk menghindari kehilangan maupun kerusakan material proyek. Berikut foto gudang material dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Gudang Material Proyek Apartemen Kyo

H. Area Fabrikasi Besi

Area Fabrikasi Besi berada di samping site proyek. Area ini digunakan untuk memfabrikasi tulangan baja yang akan digunakan pada proyek Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Area Fabrikasi Besi Proyek Apartemen Kyo

I. Direksi Keet Kontraktor

Kebetulan untuk area site proyek Apartemen Kyo memiliki luasan yang kecil sehingga pada area proyek hanya disediakan Direksi Keet untuk Bagian Produksi. Untuk kantor Proyek Apartemen Kyo sendiri berada di lain tempat dengan site proyek yakni di Site Proyek Apartemen MERR.



Gambar 2.13 Direksi Keet Kontraktor Proyek Apartemen Kyo

J. Direksi Keet Owner dan Konsultan Pengawas

Direksi Keet Owner dan Konsultan Pengawas juga disiapkan dalam proyek agar stakeholder tersebut memiliki tempat untuk bekerja dan beristirahat saat di proyek (Gambar 2.14).



Gambar 2.14 Direksi Keet Owner dan Konsultan Proyek

2.4. Ruang Lingkup Proyek

Pengerjaan suatu proyek membutuhkan proses-proses pekerjaan yang mana pembagian pekerjaan tersebut diuraikan menjadi lebih detail untuk dicapai proses perencanaan proyek pada tingkat yang lebih baik. Adapun proses pekerjaan tersebut tertuang dalam Work Breakdown Structure (WBS) yang selanjutnya dilakukan penjadwalan guna mengetahui kapan pekerjaan proyek tersebut akan selesai.

2.4.1. Work Breakdown Structure (WBS) Proyek

WBS proyek pembangunan proyek Apartemen Kyo secara umum terbagi sebagai berikut:

1. Pekerjaan Persiapan
 - a. Pekerjaan Pengukuran Dan Pembersihan Lahan
 - b. Pemasangan Papan Nama Proyek
 - c. Penjagaan Proyek
 - d. Pekerjaan Gudang Sementara Dan Los Kerja
 - e. Pekerjaan Kantor Direksi Keet
 - f. Peralatan dan Perlengkapan P3K & Pemadam Kebakaran
2. Pekerjaan Struktur
 - a. Pekerjaan Tanah
 - Pembersihan Lokasi
 - Pekerjaan Galian
 - Pekerjaan Dewatering
 - Pekerjaan Pemotongan Kepala Bored Pile
 - Pekerjaan Anti Rayap
 - Pekerjaan Urugan
 - b. Pekerjaan Sub-Struktur
 - Pekerjaan Bored Pile 800 mm
 - Pekerjaan Lantai Kerja
 - Pekerjaan *Waterproofing Integral*
 - Pekerjaan Pilecap (30 MPa)
 - Pekerjaan Batako
 - Pekerjaan Sumpit
 - Pekerjaan Tie Beam (30 MPa)
 - Pekerjaan *Chemical Anchor*
 - Pekerjaan Plat (30 MPa)
 - c. Pekerjaan Basement
 - Pekerjaan Retaining Wall (30 MPa)
 - Pekerjaan Corewall (35 MPa)
 - Pekerjaan Kolom (25-45 MPa)
 - Pekerjaan Tangga
 - Pekerjaan GWT (dinding dalam)
 - Pekerjaan STP (dinding dalam)
 - Pekerjaan RWT (dinding dalam)

- Pekerjaan Bekisting
 - Pekerjaan Besi
- d. Pekerjaan Lantai Hunian
- Pekerjaan Balok (30 MPa)
 - Pekerjaan Kolom (35 MPa)
 - Pekerjaan Corewall (25-45 MPa)
 - Pekerjaan Tangga (30 MPa)
 - Pekerjaan Parapeth Parkir (30 MPa)
 - Pekerjaan Ramp (30 MPa)
 - Pekerjaan Plat (25 MPa)
 - Pekerjaan Bekisting
 - Pekerjaan Besi

2.4.2. Penjadwalan Proyek

Pada kenyataannya, pekerjaan yang terealisasi terkadang tidak sesuai dengan pekerjaan yang direncanakan berdasarkan fungsi waktu dalam mencapai target, sehingga menyebabkan melesetnya kurva-S, hal ini dapat dispesifikasikan pada 2 kondisi. Kondisi pertama, ketika pekerjaan aktual lebih cepat dibandingkan dengan rencana maka kurva-S aktual akan berada diatas kurva-S rencana begitu sebaliknya pada kondisi kedua, ketika pekerjaan lebih lambat dibandingkan dengan rencana maka kurva-S aktual akan dibawah kurva-S rencana dan jika hal tersebut terjadi akan menimbulkan banyak kerugian. Sebagai stakeholder terkait harus diperhatikan bagaimana cara atau usaha-usaha yang harus dilakukan untuk mengembalikan kurva-S aktual yang dibawah kurva-S rencana.

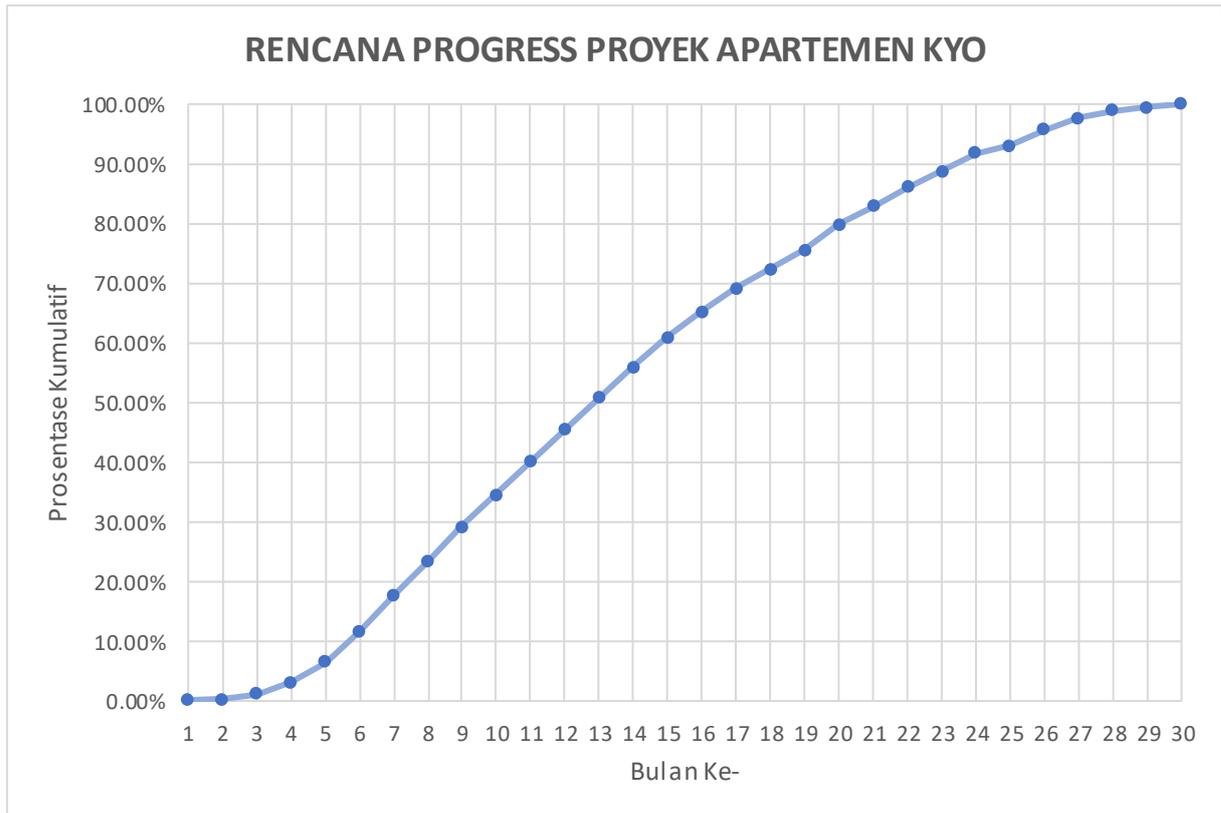
Pada proyek ini, perencanaan dilaksanakan selama 900 hari kalender yang dimulai pada bulan April 2021 dan berakhir pada September 2023. Detail penjadwalan proyek Apartemen Kyo adalah sebagai berikut.

1. Pekerjaan Persiapan
Direncanakan dimulai pada tanggal 1 April 2021 hingga selesai pada tanggal 30 September 2023
2. Pekerjaan Struktur
Direncanakan dimulai pada tanggal 2 April 2021 hingga selesai pada tanggal 8 Oktober 2022
3. Pekerjaan Arsitektur
Direncanakan dimulai pada tanggal 10 Oktober 2021 hingga selesai pada tanggal 12 Agustus 2023
4. Pekerjaan Provsu
Direncanakan dimulai pada tanggal 29 Mei 2022 hingga selesai pada tanggal 30 September 2023
5. Biaya Koordinasi (FEE), BWIC
Direncanakan dimulai pada tanggal 29 Mei 2022 hingga selesai pada tanggal 30 September 2023

Detail persentase rencana progress kurva-S proyek pembangunan Apartemen Kyo Surabaya dengan pembagian per item pekerjaan selama rentang waktu ketika kami sedang melakukan kerja praktek. Penjadwalan kurva-S terlampir pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Rencana Progres Bulanan S-Curve

NO	BULAN	RENCANA BULANAN	
		PER BULAN	KUMULATIF
1	APRIL 2021	0.15%	0.15%
2	MEI 2021	0.07%	0.21%
3	JUNI 2021	0.92%	1.13%
4	JULI 2021	1.92%	3.05%
5	AGUSTUS 2021	3.42%	6.47%
6	SEPTEMBER 2021	5.24%	11.71%
7	OKTOBER 2021	6.07%	17.78%
8	NOVEMBER 2021	5.65%	23.43%
9	DESEMBER 2021	5.77%	29.20%
10	JANUARI 2022	5.24%	34.44%
11	FEBRUARI 2022	5.57%	40.01%
12	MARET 2022	5.47%	45.48%
13	APRIL 2022	5.21%	50.68%
14	MEI 2022	5.18%	55.86%
15	JUNI 2022	5.13%	60.99%
16	JULI 2022	4.12%	65.11%
17	AGUSTUS 2022	4.08%	69.19%
18	SEPTEMBER 2022	3.11%	72.30%
19	OKTOBER 2022	3.29%	75.58%
20	NOVEMBER 2022	4.23%	79.81%
21	DESEMBER 2022	3.09%	82.91%
22	JANUARI 2023	3.10%	86.00%
23	FEBRUARI 2023	2.77%	88.77%
24	MARET 2023	3.06%	91.83%
25	APRIL 2023	1.16%	93.00%
26	MEI 2023	2.77%	95.76%
27	JUNI 2023	1.85%	97.61%
28	JULI 2023	1.27%	98.88%
29	AGUSTUS 2023	0.54%	99.42%
30	SEPTEMBER 2023	0.58%	100.00%



2.5. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Proyek

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) tidak dapat dipisahkan dari proses produksi suatu proyek, baik jasa maupun industri. Setiap orang yang bekerja di suatu perusahaan maupun proyek dianggap memiliki risiko kecelakaan kerja sehingga setiap pemberi kerja wajib memperhatikan dan menerapkan K3. Oleh karena itu pada proyek Apartemen Kyo menerapkan sistem K3 dalam mengurangi resiko-resiko yang timbul pada saat pelaksanaan di lapangan.

2.5.1. Makna Logo Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) merupakan suatu bidang yang berkaitan dengan kesehatan, keselamatan, dan kesejahteraan setiap orang yang bekerja pada suatu proyek ataupun lokasi pekerjaan. Berikut penjelasan mengenai arti dan makna lambang/logo/symbol K3.

1. Bentuk lambang K3 : palang dilingkari roda bergigi sebelas berwarna hijau di atas warna dasar putih seperti pada
2. Arti dan makna simbol/lambang/logo K3 :
 - Palang : bebas dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja (PAK)
 - Roda Gigi : bekerja dengan kesegaran jasmani dan rohani.
 - Warna Putih : bersih dan suci.
 - Warna Hijau : selamat, sehat, dan sejahtera
 - Sebelas gerigi roda : 11 bab dalam Undang-Undang No 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja



UTAMAKAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

Gambar 2.15 Simbol K3

2.5.2. Tujuan Umum K3

Berikut beberapa tujuan dari K3 secara umum:

- Menghilangkan atau mengurangi bahaya kerja, kecelakaan kerja, dan mencegah jatuhnya korban serta penyakit akibat kerja.
- Melindungi asset dan lingkungan terhadap kerusakan yang diakibatkan oleh adanya aktifitas pekerjaan.
- Menjamin tidak terjadinya kerusakan pada lingkungan ditempat kerja dan kerusakan lingkungan akibat pelaksanaan proyek.
- Memastikan penerapan SMK3L sesuai persyaratan Permenaker RI PER05/MEN/1996 dan OHSAS 18001:1999 serta ISO 14001:1996.

2.5.3. Program Kerja K3

a. *Safety Induction*

Safety Induction merupakan pemberian pengenalan peraturan safety proyek kepada setiap karyawan dan sub kontraktor serta mandor yang terlibat dalam proyek ini untuk partisipasi dan tanggung jawab terhadap keselamatan kerja oleh semua pihak (Gambar 2.16).



Gambar 2.16 *Safety Induction* oleh Petugas K3

b. *Toolbox Meeting*

Toolbox Meeting adalah memberikan penjelasan mengenai pentingnya keselamatan kerja dalam bekerja pada bidang konstruksi bangunan dan memberikan informasi-informasi lapangan kepada pekerja mengenai daerah bahaya, penanggulangan dan hal lainnya yang berkaitan yang akan diadakan setiap kamis pagi sebelum bekerja. Pada *Toolbox Meeting* juga dijelaskan target progress harian yang dilakukan tiap harinya (Gambar 2.17).



Gambar 2.17 *Toolbox Meeting*

c. *Safety Inspection*

Melakukan inspeksi pada setiap kegiatan, lingkungan dan peralatan yang memungkinkan untuk terjadinya kecelakaan dan melakukan tindakan pencegahannya secara langsung serta membuat sistem pelaporan (Gambar 2.18).



Gambar 2.18 *Safety Inspection*

2.5.4. Properti dan Peralatan K3

1) APD (Alat Pelindung Diri)

APD adalah alat yang digunakan pekerja untuk keamanan diri. APD terdiri atas beberapa alat berikut:



Gambar 2.19 Gambar APD

a. Helm Safety

Alat ini digunakan untuk melindungi kepala dari benturan dan benda jatuh.



Gambar 2.20 Helm Safety

b. *Safety Shoes*

Perlengkapan ini digunakan untuk melindungi kaki dari cedera karena benturan, tumpahan, percikan, himpitan benda berat dan tergelincir (Gambar 2.21).



Gambar 2.21 *Safety Shoes*

c. *Rompi Proyek*

Perlengkapan ini digunakan untuk membuat orang lain menjadi waspada saat melihat warna yang mencolok pada rompi proyek ini. Rompi ini juga dapat terlihat dalam kegelapan (Gambar 2.22).



Gambar 2.22 *Rompi Proyek*

2) *Rambu-Rambu Peringatan*

Rambu ini digunakan untuk memberitahu keadaan yang harus dipatuhi dan diperhatikan pekerja. Rambu-rambu peringatan dapat dilihat pada Gambar 2.23 dan Gambar 2.24.



Gambar 2.23 Peraturan yang Wajib Dibaca oleh Pekerja



Gambar 2.24 Rambu Tepi Bangunan

2.5.5. K3 di Saat Pandemi COVID-19

COVID-19 yang muncul pada akhir tahun 2019 hingga kini belum reda juga. Dengan angka pasien positif yang terus meningkat, banyak proyek yang menghentikan pelaksanaan pekerjaannya. Namun bagi proyek yang tetap berjalan, harus menerapkan program K3 berbasis protokol kesehatan. Pada proyek Pembangunan Apartemen Kyo ini, beberapa program yang diadakan untuk memutus rantai penyebaran COVID-19 adalah :

- a. Cek suhu menggunakan thermo gun: sebelum memasuki lokasi proyek, penjaga keamanan/security akan menembakkan thermo gun untuk mengecek suhu badan kepada dahi pekerja lapangan maupun staff kantor kontraktor dan konsultan. Hal ini adalah upaya

pengecekan pekerja dengan suhu di atas rata-rata yang sesuai dengan salah satu indikasi COVID-19 tidak memasuki lokasi proyek.



Gambar 2.25 Pengecekan Suhu dengan Thermo Gun untuk Mengantisipasi Covid-19

- b. Menyediakan wastafel untuk cuci tangan (Gambar 2.26). Hal ini merupakan pencegahan penyebaran virus dan bakteri melalui kontak fisik



Gambar 2.26 Penerapan Cuci Tangan sebelum Memasuki Proyek

- c. Pendisiplinan pemakaian masker pada lokasi proyek pada setiap pekerja untuk mencegah penularan COVID-19 (Gambar 2.27).



Gambar 2.27 Pemakaian Masker di Lokasi Proyek

BAB III

PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

3.1. Pelaksanaan Pekerjaan Proyek selama Pekerjaan

Kerja praktek dilaksanakan selama 53 hari (13 Juli 2021 – 4 September 2021) pada proyek pembangunan Gedung Apartemen Kyo Surabaya. Sebelum pelaksanaan kerja praktek dimulai, pekerjaan yang sudah selesai meliputi pekerjaan penulangan dan pengecoran balok, pelat, dan kepala kolom (HBK) di beberapa section lantai Lobby. Selama kerja praktek terdapat kemajuan dan lingkup pekerjaan yang ditinjau selama kerja praktek adalah:

1. Pekerjaan Penulangan Balok, Pelat, dan Kolom
2. Pekerjaan Pengecoran Kepala Kolom, Balok, dan Pelat Lantai
3. Pekerjaan Pemasangan & Pembongkaran Perancah
4. Pekerjaan Galian
5. Pekerjaan Pemasangan Bekisting Kolom
6. Pekerjaan Pengecoran Kolom

3.1.1. Pelaksanaan Pekerjaan Penulangan Balok, Pelat, dan Kolom

Pada pelaksanaannya pekerjaan penulangan dibagi menjadi 2 bagian yakni dirakit di tempat ataupun dirakit terlebih dahulu di tempat lain dan langsung diinstall. Pada pekerjaan penulangan plat, balok, ramp langsung dirakit di tempat seperti pada gambar Gambar 3.1. Sedangkan pekerjaan perakitan penulangan kolom dilakukan di tempat yang terpisah seperti pada gambar Gambar 3.2. Hasil penulangan kolom yang telah terkait tersebut tersebut dipasang di titik kolom yang direncanakan dengan menggunakan bantuan Tower Crane seperti pada gambar Gambar 3.3. Untuk melengkungkan tulangan menggunakan bar bender seperti pada Gambar 3.4 dan bar cutter untuk memotong tulangan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.1 Pekerjaan Penulangan Balok dan Plat Lantai



Gambar 3.2 Pekerjaan Perakitan Penulangan Kolom



Gambar 3.3 Proses *erection* penulangan kolom terakit ke kolom eksisting



Gambar 3.4 Bar Bender



Gambar 3.5 Bar Cutter

3.1.2. Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran Kepala Kolom, Balok, dan Pelat Lantai

Pekerjaan pengecoran balok, pelat, dan kepala kolom dilakukan secara bersamaan pada suatu section di lantai Lobby. Urutan pengecoran dimulai dari bagian kepala kolom lantai di bawahnya, lalu pengecoran balok, dan kemudian pelat lantai. Sebelum dilakukan pengecoran, biasanya terdapat pekerjaan persiapan seperti pemasangan kawat pembatas pada kepala kolom sebagai pemisah dikarenakan terdapat perbedaan mutu beton yang digunakan antara kolom

dengan balok dan plat lantai. Setelah itu, juga terkada perlu diletakkan Styrofoam pada titik tertentu yang digunakan sebagai blackout sehingga titik tersebut dapat digunakan untuk proses penuangan beton segar ke lantai bawahnya.

Pada pekerjaan pengecoran kepala kolom, dimulai dengan melakukan tes slump pada beton segar yang dibawa oleh tiap truk mixer (Gambar 3.6). Pada proyek ini, spesifikasi slump yang diharapkan yakni $10 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$. Kemudian perlu juga dibuat 2 sampel uji beton tiap truk mixer untuk mengetahui kesesuaian mutu beton yang dibawa truk mixer dengan spesifikasi yang diharapkan. Setelah dipastikan hasil slump memenuhi spesifikasi yang diinginkan, truk mixer menuju ke lokasi bucket cor untuk menuangkan beton segar dari dalam mixernya. Lalu beton segar dari truck mixer dituangkan ke bucket cor yang selanjutnya diangkat menggunakan tower crane ke lokasi pengecoran (Gambar 3.7). Setelah bucket cor berada pada lokasi yang ditentukan, beton segar dituangkan dari bucket cor ke kepala kolom dari ketinggian maksimum 1,5 m ke lokasi elevasi dasar pengecoran untuk mencegah segregasi pada beton. Pada proses penuangan beton segar, beton segar tidak langsung dituang semua melainkan dituang menjadi beberapa kali penuangan. Pada setiap kali bagian penuangan beton segar selesai, beton segar digetarkan dengan alat vibrator agar beton tersebar merata dan udara yang terjebak dalam beton segar dapat keluar sehingga tidak terjadi pengeroposan pada beton (Gambar 3.9 dan Gambar 3.10).



Gambar 3.6 Tes Slump pada Beton Segar yang dibawa Truk Mixer



Gambar 3.7 Proses Penuangan Beton Segar dari Truk Mixer ke Bucket Cor



Gambar 3.8 Proses Penuangan Beton Segar dari Bucket Cor



Gambar 3.9 Proses Penuangan dan Penggetaran Beton Segar pada Kepala Kolom dengan Alat Vibrator



Gambar 3.10 Foto Alat Vibrator Beton

Pada pekerjaan pengecoran balok lantai, prosesnya hampir sama dengan proses pengecoran beton di kepala kolom. Proses pengecoran dimulai dengan melakukan tes slump pada beton segar yang dibawa oleh tiap truk mixer. Kemudian perlu juga dibuat 2 sampel uji beton tiap truk mixer untuk mengetahui kesesuaian mutu beton yang dibawa truk mixer dengan spesifikasi yang diharapkan. Setelah dipastikan hasil slump memenuhi spesifikasi yang diinginkan, truk mixer menuju ke lokasi bucket cor untuk menuangkan beton segar dari dalam mixernya. Lalu beton segar dari truck mixer dituangkan ke bucket cor yang selanjutnya

diangkat menggunakan tower crane ke lokasi pengecoran. Setelah bucket cor berada pada lokasi yang ditentukan, beton segar dituangkan dari bucket cor ke kepala kolom dari ketinggian maksimum 1,5 m ke lokasi elevasi dasar pengecoran untuk mencegah segregasi pada beton. Proses penuangan beton segar tidak langsung dituang semua melainkan dituang menjadi beberapa kali penuangan. Pada saat penuangan beton segar pada balok, penuangan beton segar dari bucket cor sambil didorong oleh pekerja untuk meratakan penuangan beton sepanjang balok (Gambar 3.11). Pada setiap kali bagian penuangan beton segar selesai, beton segar digetarkan dengan alat vibrator agar beton tersebar merata dan udara yang terjebak dalam beton segar dapat keluar sehingga tidak terjadi pengeroposan pada beton (Gambar 3.12).



Gambar 3.11 Proses Penuangan Beton Segar pada Balok



Gambar 3.12 Proses Penggetaran Beton Segar pada Balok menggunakan Alat Vibrator

Pada pekerjaan pengecoran plat lantai, prosesnya juga hampir sama dengan proses pengecoran beton di kepala kolom dan balok. Proses pengecoran dimulai dengan melakukan tes slump pada beton segar yang dibawa oleh tiap truk mixer. Kemudian perlu juga dibuat 2 sampel uji beton tiap truk mixer untuk mengetahui kesesuaian mutu beton yang dibawa truk mixer dengan spesifikasi yang diharapkan. Setelah dipastikan hasil slump memenuhi spesifikasi yang diinginkan, truk mixer menuju ke lokasi bucket cor untuk menuangkan beton segar dari dalam mixernya. Lalu beton segar dari truck mixer dituangkan ke bucket cor yang selanjutnya diangkat menggunakan tower crane ke lokasi pengecoran. Setelah bucket cor berada pada lokasi yang ditentukan, beton segar dituangkan dari bucket cor ke kepala kolom dari ketinggian maksimum 1,5 m ke lokasi elevasi dasar pengecoran untuk mencegah segregasi pada beton. Proses penuangan beton segar tidak langsung dituang semua melainkan dituang menjadi beberapa kali penuangan. Pada saat penuangan beton segar pada plat lantai, bucket cor didorong oleh pekerja untuk meratakan penuangan beton sepanjang plat lantai (Gambar 3.13). Pada setiap kali bagian penuangan beton segar selesai, beton segar digetarkan dengan alat vibrator agar beton tersebar merata dan udara yang terjebak dalam beton segar dapat keluar sehingga tidak terjadi pengeroposan pada beton (Gambar 3.14). Setelah itu, setiap kali akan meratakan beton segar pada permukaan plat lantai, diperlukan pemeriksaan elevasi dengan bantuan alat Waterpass yang ditembak pada sumbu elevasi pinjaman (Gambar 3.15). Setelah elevasi sudah sesuai dengan yang direncanakan, permukaan beton segar plat lantai diratakan secara manual dengan bantuan sendok semen.



Gambar 3.13 Proses Penuangan Beton Segar dari Bucket Cor untuk Plat Lantai



Gambar 3.14 Proses Penggetaran Beton Segar pada Plat Lantai dengan Alat Vibrator



Gambar 3.15 Proses Pemeriksaan Elevasi Beton Segar menggunakan Waterpass

3.1.3. Pekerjaan pembongkaran perancah

Perancah merupakan suatu struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam konstruksi gedung. Ada 2 tipe perancah, yaitu :

a. PCH (Perth Construction Hire)

Sistem ini digunakan jika dibutuhkan ketinggian penyangga yang lebih besar dan lebih kuat dari perancah konvensional. Ketinggian main framenya sebesar 2,1 m.



Gambar 3.16 Perth Construction Hire (PCH)

b. Perancah Konvensional (Scaffolding)

Sistem ini merupakan system yang umum digunakan pada dunia konstruksi di Indonesia karena beratnya lebih ringan dibandingkan PCH namun ketinggiannya main framenya hanya sampai 1,7 m.



Gambar 3.17 Perancah Konvensional (Scaffolding)

Sistem perancah terdiri dari beberapa bagian yakni:

- Pondasi Kayu Kaso

Digunakan sebagai pondasi pada perancah dan berfungsi untuk menyalurkan beban yang diterima perancah ke tanah. Kayu kaso tersebut ditanam secara vertical ke dalam tanah sampai kedalaman 2 m



Gambar 3.18 Pondasi Kayu Kaso Perancah

- Sloof Kayu Kaso

Berfungsi untuk menyalurkan beban agar beban yang diterima perancah tersebar merata ke seluruh pondasi kayu kaso sehingga penurunan tanah yang terjadi pada tanah juga merata.

- Jack Base

Merupakan bagian di bawah main frame dan menumpu pada sloof kayu kaso. Ulir pada Jack Base dapat ditinggikan atau dipendekkan sesuai kebutuhan, namun terdapat batasan panjang bagian ulir yang terlihat minimal 30 cm (Gambar 3.19).



Gambar 3.19 Jack Base pada Perancah

- **Main Frame**
Merupakan bagian utama pada perancah yang berbahan baja. Memiliki tinggi sekitar 1,7 m dan terdapat bracing untuk memperkaku main frame dan perancah secara keseluruhan (Gambar 3.20).



Gambar 3.20 Main Frame pada Perancah

- **U-Head**
Merupakan bagian di atas main frame dan menumpu main frame (Gambar 3.21). Berfungsi untuk menopang sekaligus menahan gelagar baja di atasnya. Ulir pada U-Head dapat ditinggikan atau dipendekkan sesuai kebutuhan, namun terdapat batasan panjang bagian ulir yang terlihat minimal 30 cm.



Gambar 3.21 U-Head pada Perancah

- Hollow Gelagar 5x10 cm
Merupakan bagian dari perancah yang berfungsi menopang hollow suri-suri (Gambar 3.22).



Gambar 3.22 Hollow 5x10 cm pada Perancah

- Siku dan Suri-Suri
Suri-suri merupakan bagian dari perancah yang berfungsi sebagai tumpuan Hollow-T yang menahan siku yang menopang tembereng bekisting. Siku pada bekisting berfungsi untuk menahan tembereng bekisting agar tetap tegak dan menumpu pada hollow suri-suri (Gambar 3.23).



Gambar 3.23 Siku pada Perancah

- Hollow-T
Merupakan bagian dari perancah yang berfungsi menahan siku yang menahan tembereng bekisting balok. Hollow-T mengunci pada suri-suri pada Hollow Suri-Suri (Gambar 3.24).



Gambar 3.24 Hollow-T pada Perancah

- Hollow Bekisting Balok 40x40 cm
Merupakan hollow baja berukuran 40x40 cm yang dipasang sejajar 3 baris untuk menahan tembereng bekisting balok agar tidak melendut ke samping.



Gambar 3.25 Hollow Bekisting Balok 40x40 cm pada Perancah

- Selongsong
Merupakan bagian dari perancah yang berfungsi menahan U-Head yang menahan Hollow Gelagar Plat (Gambar 3.25).



- Hollow Bekisting Pelat 50x50 cm
Merupakan hollow baja berukuran 50x50 cm yang dipasang untuk menahan bekisting plat agar tidak melendut.

3.1.4. Pekerjaan Galian Tanah Lantai Basement

Pekerjaan galian dimulai dari section 1 denah basement dan tanah digali sampai kedalaman elevasi -2,05 m. Berikut tahapan pekerjaan galian :

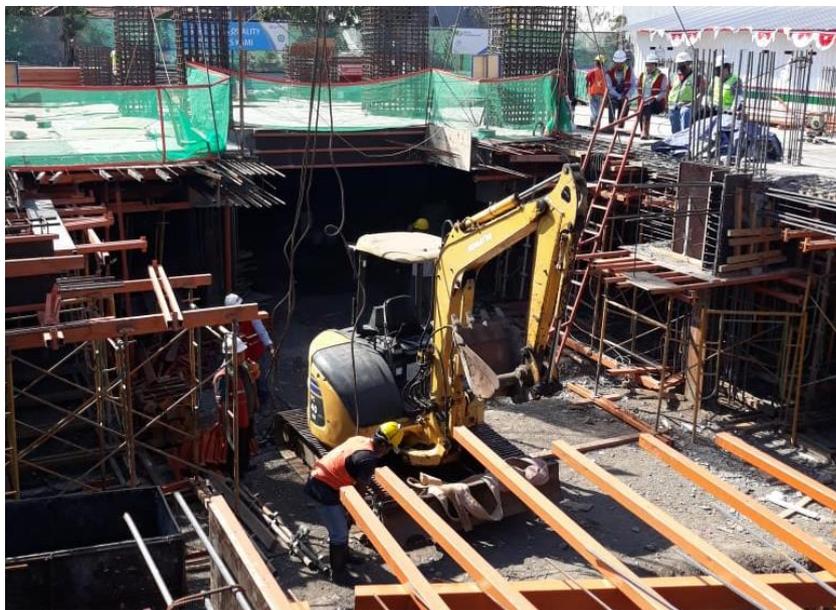
1. Pekerjaan galian dimulai dengan pemindahan ekskavator ke dalam basement. Proses pemindahan excavator ke lokasi galian dibantu dengan alat Tower Crane. Sebelum ekskavator diangkat, perlu dipastikan proses *rigging* tali sudah sesuai persyaratan K3 sehingga saat ekskavator diangkat, ekskavator tetap stabil dan tidak terguling (Gambar 3.26).
2. Proses pengangkatan ekskavator dilakukan dengan perlahan untuk menjaga kestabilan ekskavator (Gambar 3.27). Pada proses pengangkatan ini, juga harus dipastikan tidak ada pekerja yang berada di bawah dari area swing *Tower Crane* agar menghindari potensi bahaya.
3. Setelah sampai pada lokasi penggalian, Tower Crane menurunkan ekskavator secara perlahan sampai ekskavator menyentuh tanah (Gambar 3.28).
4. Setelah ekskavator berada pada lokasi galian, operator akan mengoperasikan ekskavator untuk menggali tanah sesuai dengan perencanaan (Gambar 3.29).
5. Proses penggalian tanah dimulai dari zona 1 dan berakhir pada zona 6, berikut arah proses penggalian tanah dapat dilihat pada Gambar 3.30.
6. Tanah hasil galian langsung dimuat ke peti kayu yang telah disiapkan dengan kapasitas 1 m³.
7. Setelah itu tanah hasil galian diangkat dengan *Tower Crane* untuk dimuat ke *Dump Truck* dan dibuang ke lokasi yang telah ditentukan.
8. Pada proses penggalian juga terdapat pekerjaan lain yakni pemobobokan beton *bored pile* eksisting seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.31. Pemobobokan tersebut berfungsi agar tulangan dari pile bisa disambungkan ke raft. Setelah dibobok, beton eksisting tersebut dipindahkan dengan bantuan ekskavator untuk diangkat *Tower Crane* kemudian dibuang ke lokasi yang telah ditentukan (Gambar 3.32).



Gambar 3.26 Proses *Rigging* Tali pada Ekskavator



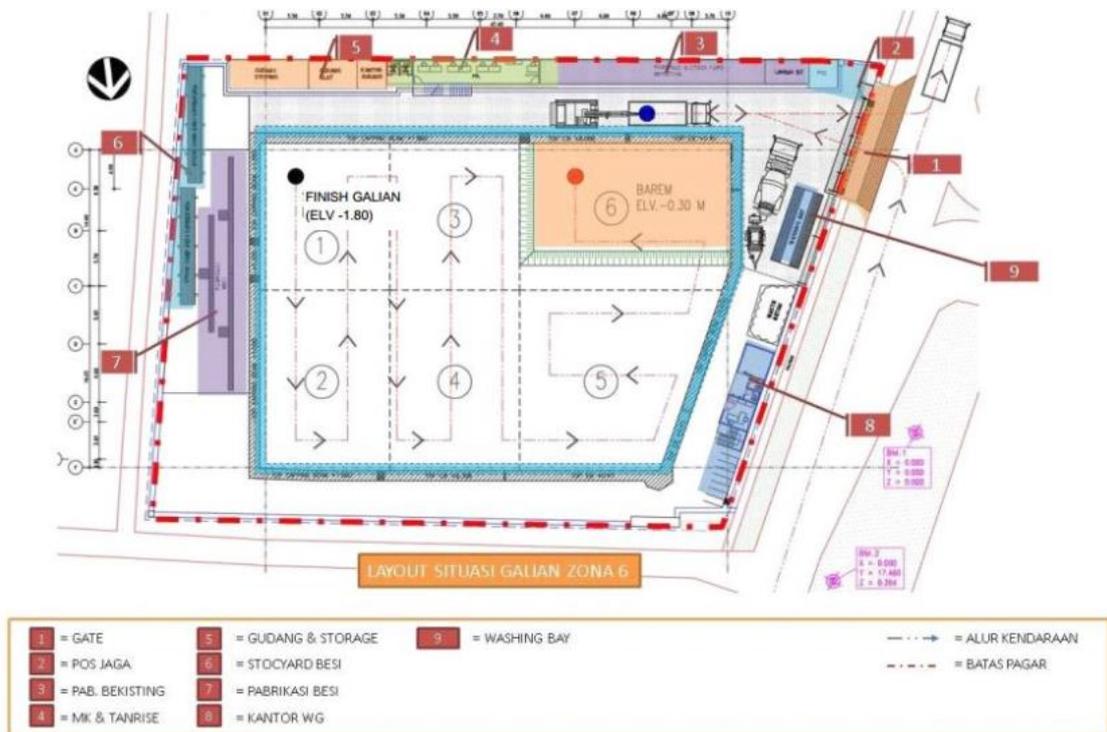
Gambar 3.27 Proses Pengangkatan Ekskavator dengan *Tower Crane*



Gambar 3.28 Ekskavator pada Lokasi Galian



Gambar 3.29 Proses Penggalian Tanah Basement Proyek Apartemen Kyo



Gambar 3.30 Arah Proses Penggalian Tanah Basement dengan Sistem Zonasi



Gambar 3.31 Proses Pembobokan Kepala *Bored Pile* Eksisting

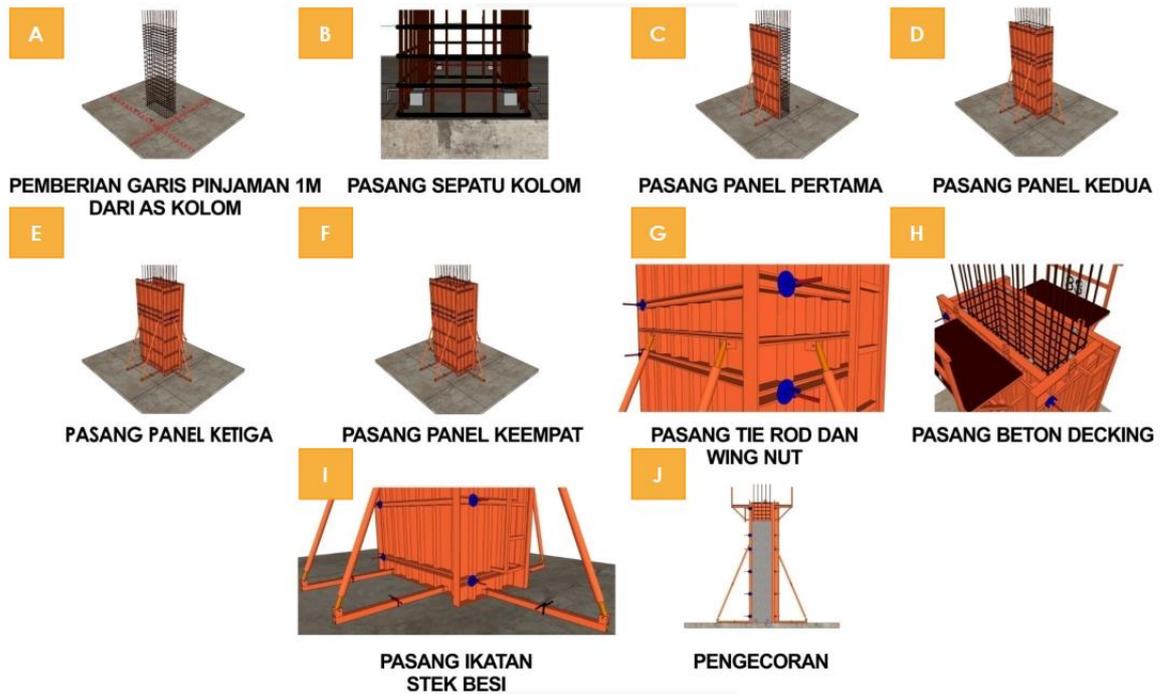


Gambar 3.32 Proses Pembuangan Beton yang Telah Dibobok

3.1.5. Pekerjaan Pemasangan Bekisting Kolom dan Pengecoran Kolom

Bekisting digunakan untuk mencetak beton saat pengecoran agar sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Bekisting kolom menggunakan jenis bekisting *Knock Down*. Bekisting ini terbuat dari plat baja dan besi hollow. Penggunaan bekisting ini lebih kuat, presisi, dan tahan lama sehingga dapat digunakan berulang-ulang. Proses pemasangan bekisting kolom dilakukan tidak secara in-situ, melainkan dirakit terlebih dahulu di tempat terpisah. Tahapan perakitan bekisting kolom dapat dilihat pada Gambar 3.33, sedangkan hasil realisasi rakitan bekisting kolom dapat dilihat pada Gambar 3.34. Setelah itu, bekisting kolom tersebut diikat dengan tali yang kemudian di-*rigging* dan diangkat dengan *Tower Crane* menuju titik lokasi kolom. Kemudian dilakukan proses perletakan bekisting kolom ke tulangan kolom eksisting seperti pada Gambar 3.35. Selanjutnya bekisting kolom diletakkan pada titik pemasangan yang sesuai supaya tidak merusak tulangannya dan dipasang juga *strating* untuk menyangga bekisting kolom tetap berdiri. Kemudian dilakukan uji vertikalitas dilakukan agar hasil cor kolom presisi

dan tidak miring (Gambar 3.37). Jika ternyata bekisting kolom masih miring, maka dilakukan bekisting kolom didorong menggunakan *strating* supaya bekisting kolom berdiri tegak dan tidak miring.



Gambar 3.33 Tahapan Perakitan Bekisting Kolom



Gambar 3.34 Hasil Bekisting Kolom yang Telah Terakit



Gambar 3.35 Proses Perletakan Bekisting Kolom ke Tulangan Kolom Eksisting



Gambar 3.36 Proses Penyesuaian Bekisting Kolom



Gambar 3.37 Uji Vertikalitas pada Bekisting Kolom

3.1.6. Pekerjaan Pengecoran Kolom

Pekerjaan ini dilakukan setelah form *checklist* pembesian dan bekisting disetujui oleh konsultan pengawas. Pengecoran ini dilakukan dengan penuangan beton segar dari *bucket cor* yang diangkut oleh *Tower Crane*. Proses penuangan beton segar dilakukan maksimum dari ketinggian 1,5 m dari dasar kolom yang akan di cor untuk mengurangi ketinggian jatuhnya cor sehingga tidak terjadi segregasi pada beton (Gambar 3.38). Pada proses ini juga digunakan pipa tremi agar mencegah segregasi pada beton. Setelah beton mengering, bekisting kolom dibuka dan hasil kolom beton dapat dilihat pada Gambar 3.39.



Gambar 3.38 Proses Penuangan Beton Segar dari Bucket Cor



Gambar 3.39 Hasil Cor Kolom

3.2. Permasalahan di Lapangan dan Penyebabnya

Pekerjaan proyek konstruksi tidak luput dari suatu permasalahan yang timbul saat pelaksanaan dikerjakan. Penyebab permasalahan tersebut bisa dikarenakan oleh manusia maupun alam. Apabila tidak ditangani dengan baik, masalah tersebut mampu merugikan pihak-pihak yang terkait dalam proyek yang dikerjakan. Oleh karena itu, kontraktor selaku pelaksana diharuskan memiliki solusi yang tepat untuk menutup masalah tersebut sehingga tidak merugikan pihak-pihak yang terlibat. Permasalahan yang terjadi pada proyek Apartemen Kyo Surabaya antara lain sebagai berikut:

3.2.1. Terjadi Rembesan Air yang Keluar dari Bekisting Kolom

Setelah bekisting dibuka, muncul rembesan air di sekitar kolom seperti pada Gambar 3.40 dan hasil cor permukaan kolom terlihat kropos, tidak rata, dan tampak agregat yang tidak menyatu dengan material lainnya seperti pada Gambar 3.41. Hal ini disebabkan merembesnya air keluar bekisting yang membawa semen dan pasir yang seharusnya dapat membuat permukaan kolom rata akibat kurang tertutup rapat bekisting.



Gambar 3.40 Rembesan Air di Sekitar Kolom



Gambar 3.41 Permukaan Kolom Bawah Keropos

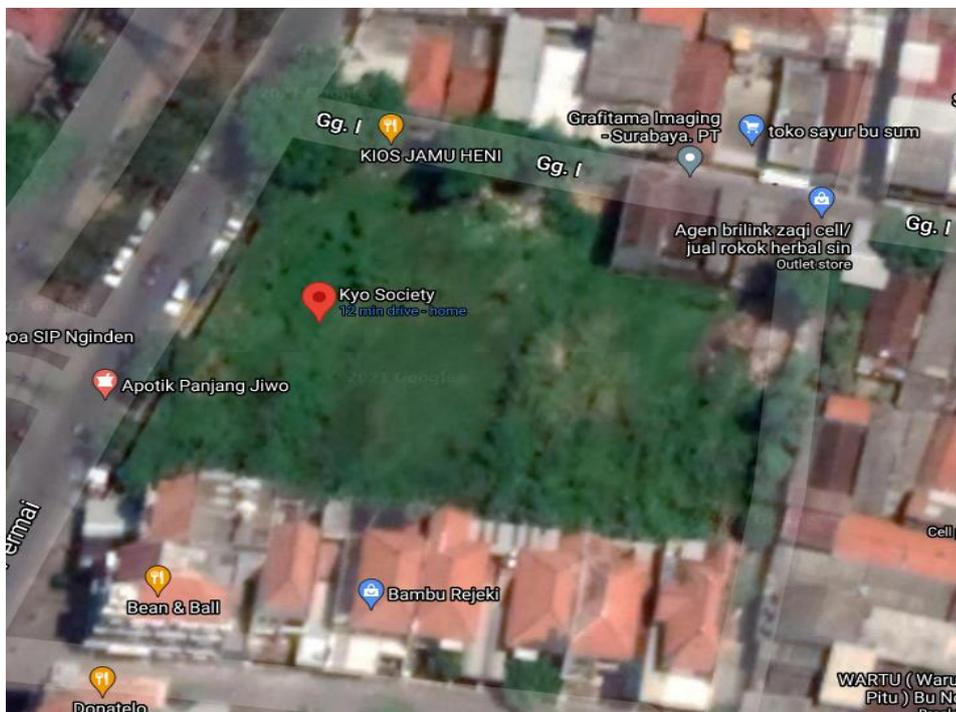
Solusi dari kontraktor adalah dengan melakukan grouting pada bagian yang keros seperti pada Gambar 3.42.



Gambar 3.42 Proses Grouting pada Bagian yang Keropos

3.2.2. Keterlambatan pada Pekerjaan Proyek

Letak Apartemen Kyo yang dekat dengan perumahan warga seperti pada membuat warga mengeluh atas kebisingan pekerjaan proyek pada malam hari. Atas kesepakatan dengan warga sekitar, maka jam kerja proyek dibatasi dari jam 08.00 hingga jam 17.00 saja. Hal ini tentu membuat progress pekerjaan menjadi terlambat. Letak site proyek Apartemen Kyo dapat dilihat pada Gambar 3.43.



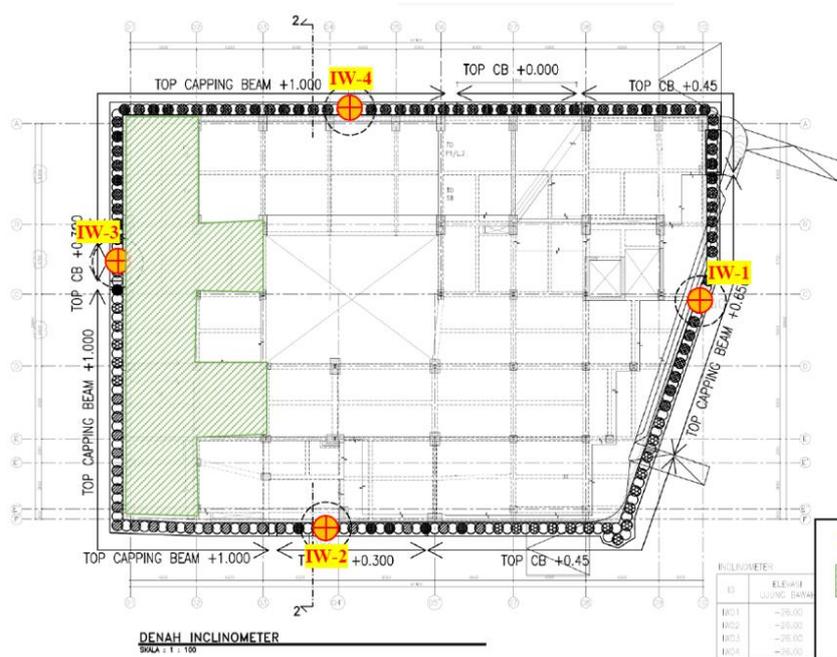
Gambar 3.43 Letak Apartemen Kyo pada *Google Maps*

3.2.3. Pergerakan Tanah pada Secant Pile

Pekerjaan galian pada suatu bangunan berupa basement memerlukan struktur penahan berupa dinding penahan tanah, pada proyek ini digunakan dinding penahan tanah berupa secant pile. Secant pile berfungsi menahan gaya lateral tanah aktif yang mendorong ke arah area galian, meskipun demikian tetap dilakukan adanya pengecekan berkala untuk mengetahui pergerakan

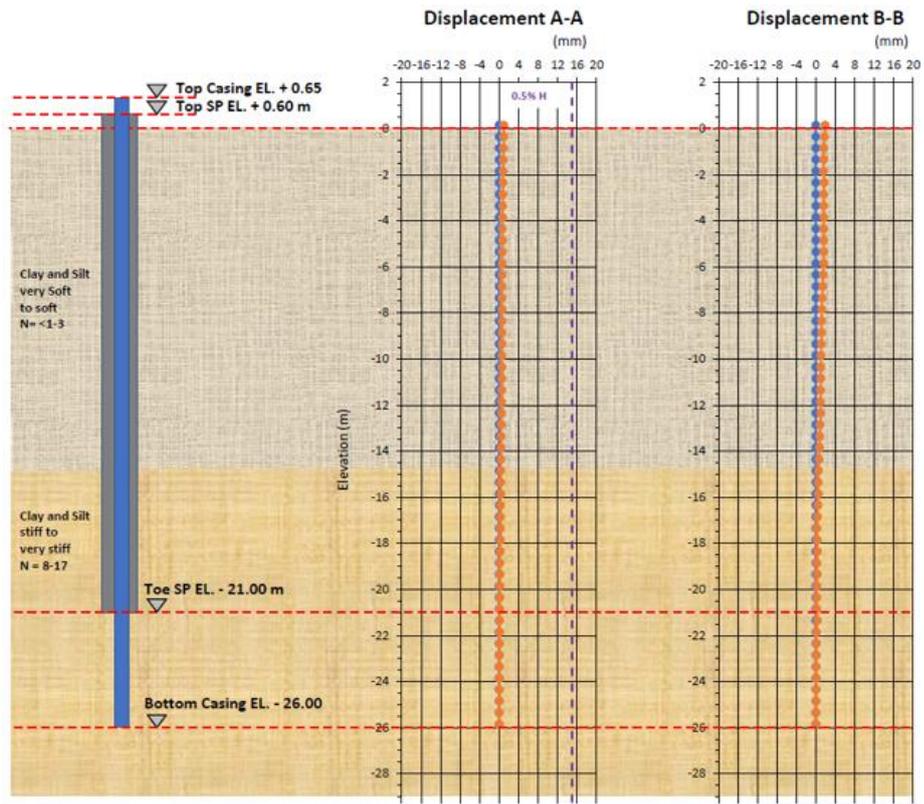
internal tanah aktif yang mendorong. Alat yang digunakan adalah inclinometer yang berfungsi membaca pergerakan tanah. Alat ini ditanam di 4 titik lokasi seperti pada Gambar 3.44 dengan kedalaman 27 meter. Kontraktor melaksanakan pengecekan pergerakan lateral tanah secara berkala setiap 2 kali dalam seminggu.

Pemancangan secant pile dilaksanakan sebelum pekerjaan galian basement dimulai. Pekerjaan galian dilaksanakan bertahap yaitu diawali dengan galian sedalam 1,8 m pada tahap 1. Kemudian dilanjutkan hingga mencapai elevasi -6,50 m pada tahap 2. Pergerakan tanah tercatat terjadi ke arah 5,5 cm ke dalam area galian.

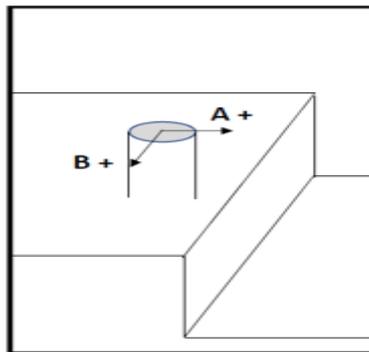


Gambar 3.44 Letak Titik Inklinometer

Berikut skema perletakan inclinometer yang dapat menguji pergerakan tanah pada 2 arah A-A dan B-B. Arah yang ditinjau adalah arah A-A yaitu yang mengarah ke dalam gedung

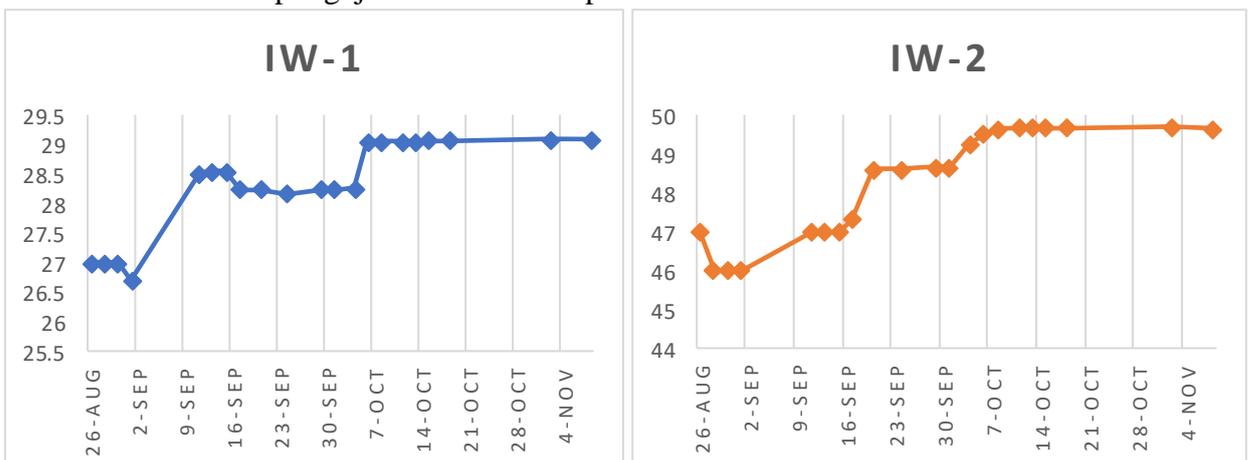


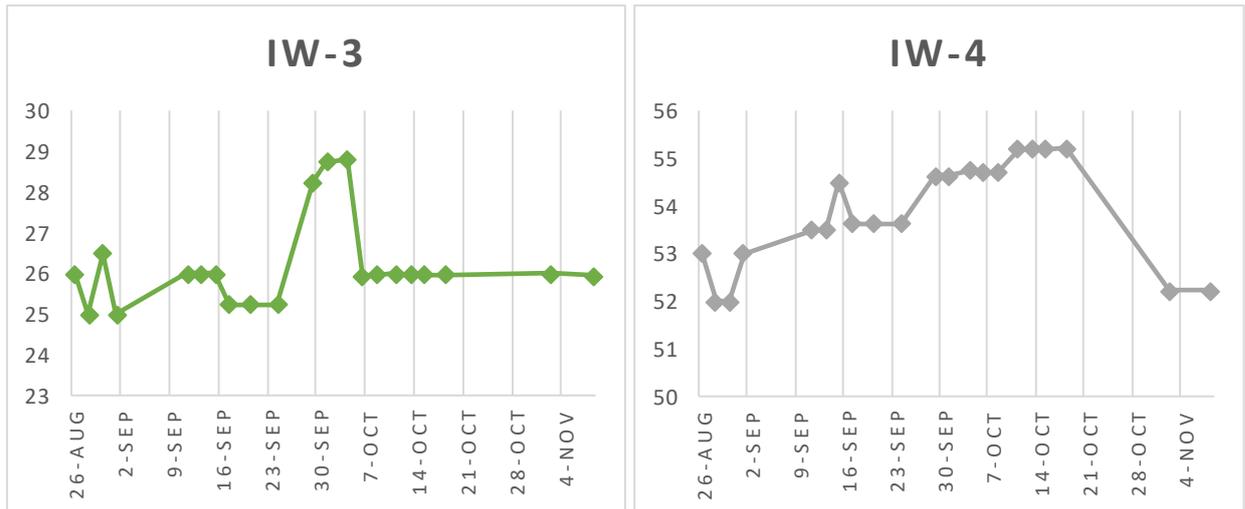
Gambar 3.45 Skema Peletakan Inklinometer



Gambar 3.46 Arah Pencatatan Pergerakan Tanah

Berikut hasil pengujian inclinometer pada 4 titik :





Gambar 3.47 Grafik Hasil Pengujian Inclinometer

Dengan hasil pengujian tersebut dapat diambil defleksi paling besar yaitu pada titik IW-4 yang diambil pada 11 Oktober 2021 yaitu sebesar 55,2 mm. Selanjutnya dilakukan pengecekan apakah defleksi tersebut masih dalam rentang aman atau tidak menurut SNI 8460:2017.

$$\begin{aligned}
 \text{Defleksi ijin} &= 0,5\% H_{\text{dinding basement}} \\
 &= 0,5\% \times 3000 \text{ mm} \\
 &= 15 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\text{Kontrol Defleksi} = 55,2 \text{ mm} > 15 \text{ mm} \rightarrow \text{Not OK}$$

Maka dibutuhkan perkuatan tambahan untuk mengatasi pergerakan tanah. Solusi yang diberikan oleh kontraktor adalah memasang *waller beam* di sekeliling area gedung dan metode pekerjaan yang menggunakan *Top-Down* sehingga balok dan plat pada lantai P1 yang sudah dicor dapat menambah kekakuan gedung sehingga defleksi pada *secant pile* tidak bertambah lagi di kemudian hari.

BAB IV

PENUGASAN SELAMA KERJA PRAKTEK

4.1. Pelaksanaan Pekerjaan Proyek selama Pekerjaan

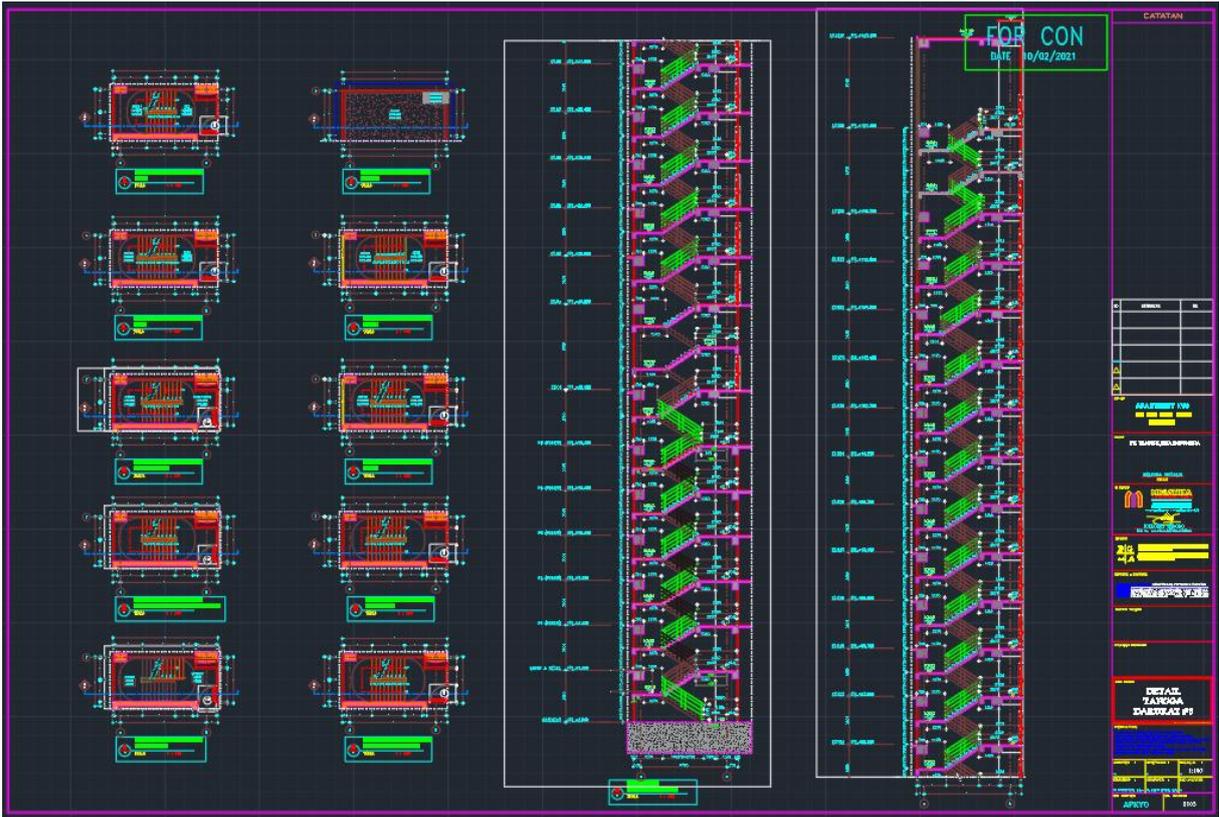
Saat melaksanakan Kerja Praktek, terdapat beberapa penugasan terkait dengan pekerjaan Proyek di antaranya yakni pembuatan gambar *Shop Drawing* Tangga Darurat, perhitungan estimasi kebutuhan volume pekerjaan untuk pekerjaan Plat Lantai, Balok, dan Ramp, juga terdapat penugasan analisa pergerakan tanah lateral yang diamati dari uji Inklinometer.

4.1.1. Pembuatan Gambar *Shop Drawing* untuk Tangga Darurat

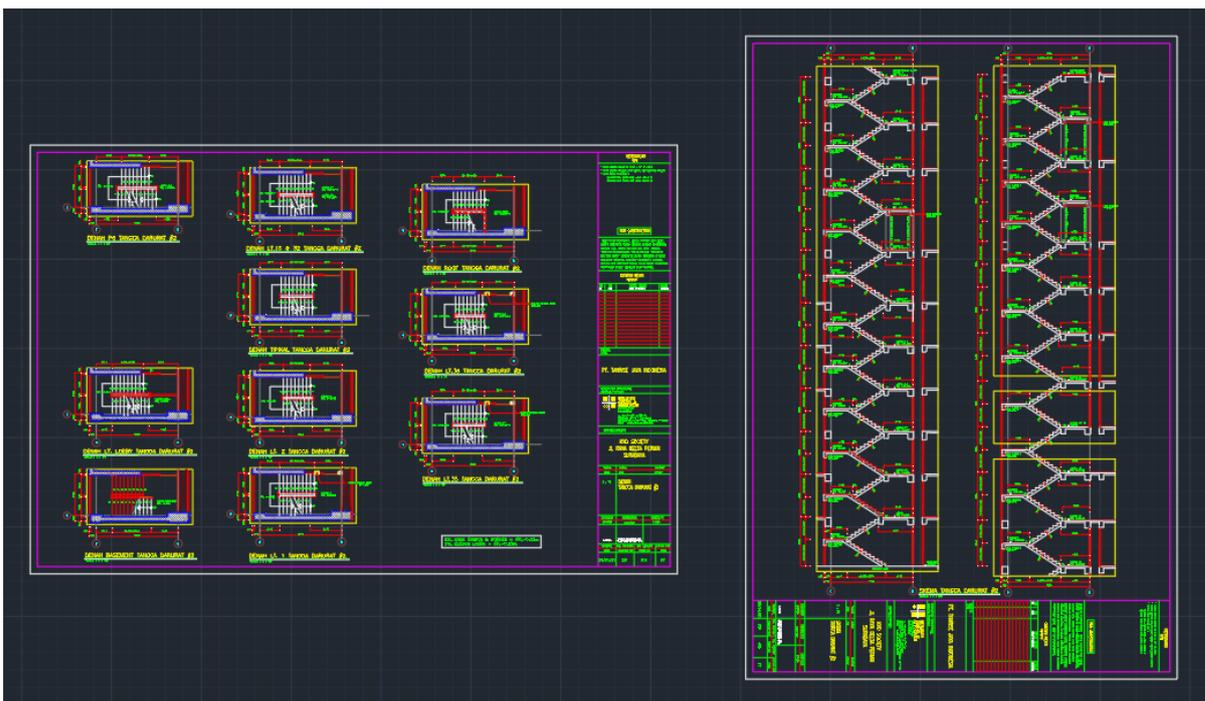
Gambar *Shop Drawing* merupakan gambar final yang dibuat oleh kontraktor untuk mendetailkan gambar *Shop Drawing* yang dibuat oleh konsultan perencana, sesuai dengan kebutuhan di lapangan dan nantinya akan dijadikan acuan pekerjaan di lapangan. Pada pembuatan gambar *Shop Drawing*, terdapat poin penting yang harus diperiksa yakni engineer dari kontraktor harus memastikan bahwa tidak ada konflik gambar antara gambar arsitektural, gambar structural, dan gambar MEP. Jikalau ada, maka kontraktor tidak boleh memutuskan secara sepihak dan harus berkonsultasi ke Owner dan Konsultan Perencana.

Saat kerja praktek, kami diberikan tugas untuk menggabungkan sekaligus memeriksa konflik antara gambar arsitektural (Gambar 4.1) dan gambar struktural (Gambar 4.2) yang dibuat oleh Konsultan Perencana. Pada proses pembuatan gambar *Shop Drawing* ini kami menggunakan program bantu software drafting yakni AutoCAD. Tahap awal yang perlu dilakukan dalam pembuatan gambar *Shop Drawing* ini adalah dengan cara mensejajarkan antara gambar arsitektural dengan gambar struktural. Setelah itu, perlu dibuat garis bantu untuk memeriksa apakah gambar tersebut benar-benar sejajar elevasinya (Gambar 4.3). Jika sudah elevasinya sudah sejajar, maka hanya perlu dibuat detail-detail lain seperti menambahkan dimensi ukuran, label, dan hal lain yang diperlukan. Pada penggambaran gambar *Shop Drawing*, hal dijadikan acuan gambar yakni gambar struktural dikarenakan pada proses pengerjaannya dimulai dari pekerjaan struktur dan gambar arsitektur hanya diberi garis samar-samar sebagai titik acuan finishing. Gambar *Shop Drawing* yang dibuat hanya sebatas untuk lantai P1-P5 pada tangga darurat 1, 2, dan 3.

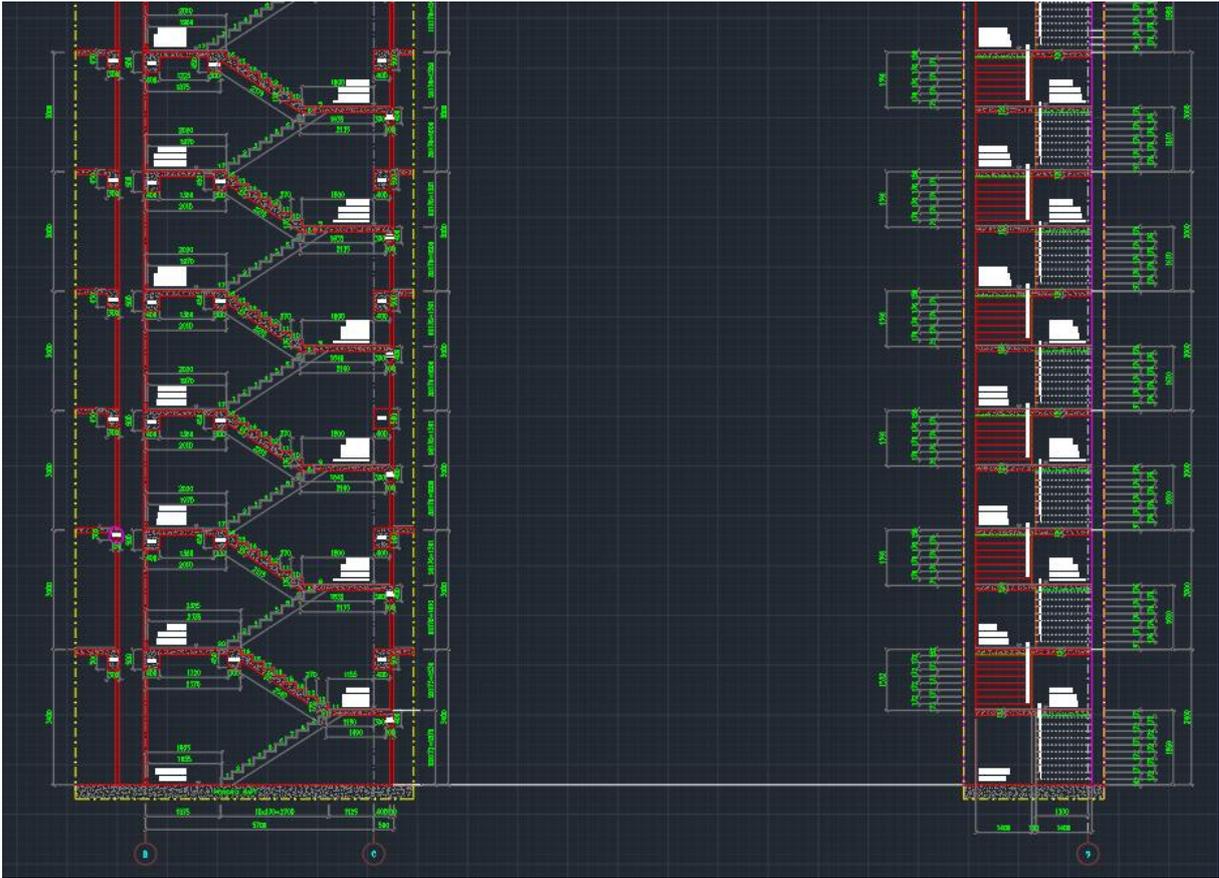
Pada awalnya, acuan gambar yang diberikan yakni berupa gambar tampak atas dan tampak samping dari tangga darurat. Setelah itu, perlu dibuat pendetailan dan gambar tampak depan dari tangga darurat tersebut dengan tetap mengacu pada gambar *Shop Drawing*. Contoh pendetailan gambar *Shop Drawing* dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan hasil gambar tampak depan tangga darurat dapat dilihat pada Gambar 4.5.



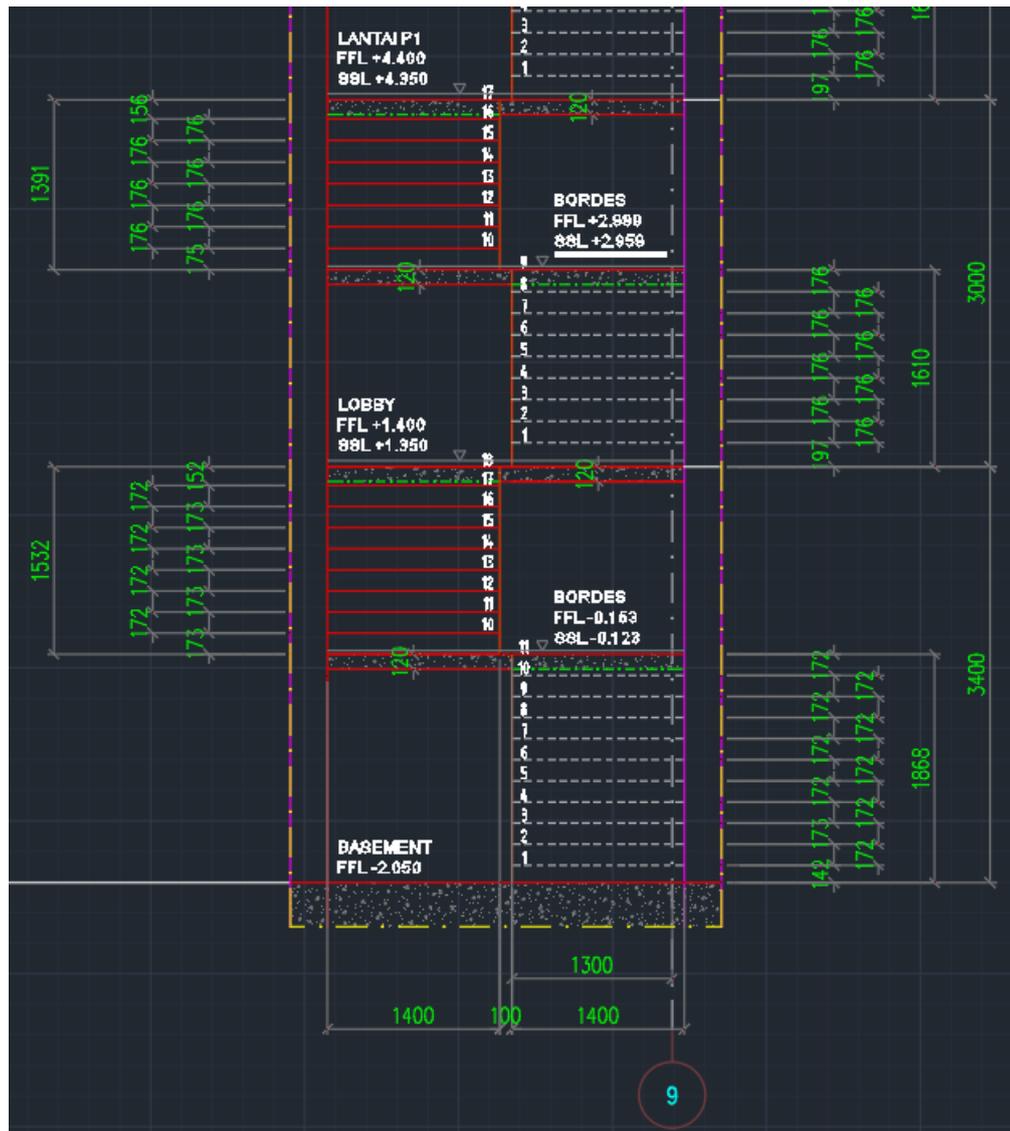
Gambar 4.1 Gambar *Shop Drawing* Arsitektural Tangga Darurat Proyek Apartemen Kyo



Gambar 4.2 Gambar *Shop Drawing* Struktural Tangga Darurat Proyek Apartemen Kyo



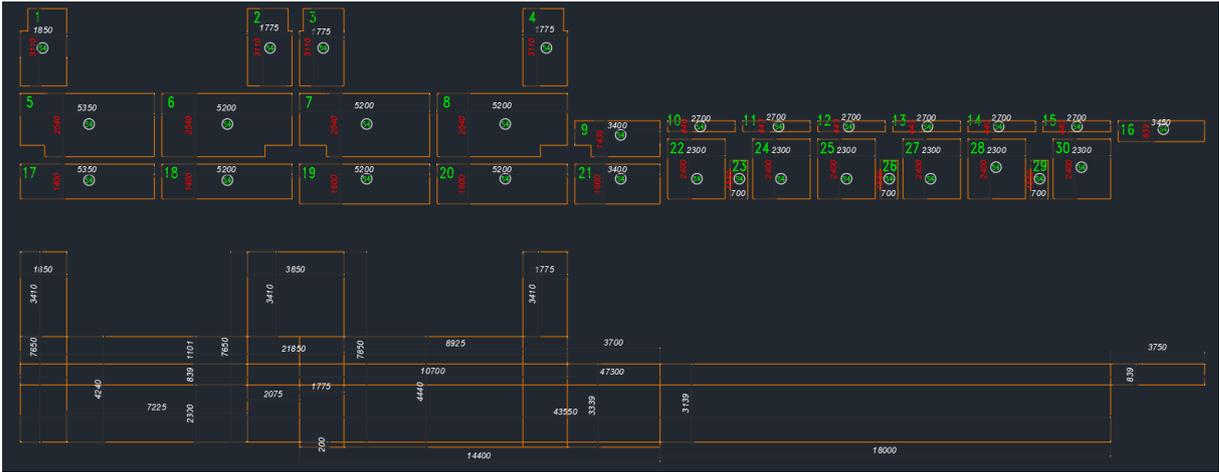
Gambar 4.3 Pembuatan Garis Bantu untuk Memeriksa Elevasi pada Gambar



Gambar 4.5 Hasil Gambar *Shop Drawing* Tampak Depan Tangga Darurat

4.1.2. Perhitungan Estimasi Kebutuhan Volume Pekerjaan Plat Lantai

Perhitungan estimasi kebutuhan volume pekerjaan plat lantai termasuk volume bekisting, volume pembesian, dan volume pengecoran. Pertama-tama, hal yang perlu dilakukan yakni memisahkan bagian gambar elemen yang akan dihitung pada gambar *Shop Drawing*. Setelah itu, dari komponen plat tersebut dihitung dimensi panjang dan lebarnya seperti pada Gambar 4.6 dan kemudian dimensi tersebut diinput ke dalam file excel yang sudah disediakan dari pembimbing di proyek. Input yang perlu dimasukkan pada file excel yakni panjang dan lebar plat serta kodefikasi plat. Hal yang perlu diperhatikan pada input data di excel estimasi volume plat adalah perlunya memperhatikan mana tulangan yang menerus dan mana tulangan yang hanya berada di area sekitar plat. Contoh hasil estimasi volume plat dapat dilihat pada. Contoh hasil estimasi volume plat dapat dilihat pada Tabel 4..



Gambar 4.6 Pemisahan dan Pengukuran Dimensi Plat untuk Estimasi Volume

Tabel 4.2 Rekap Estimasi Volume Pembesian Plat

No	Struktur	Besi		Besi			
		Bq	Total	D 16	D 13	D 10	D 9
		kg	Tower A	Tower A	Tower A	Tower A	Tower A
1	Basement	7.360,02	11.314,81	4.246,47	7.008,17	60,17	-
2	Lantai Lobby dan Retail (1st)	13.567,12	15.539,13	-	-	12.830,81	2.708,32
3	P1 (2nd)	8.860,74	8.959,34	-	-	6.931,28	2.028,06
4	P2 (3th)	12.378,83	10.394,03	-	-	7.821,02	2.573,01
5	P3 (4th)	12.241,97	9.581,13	-	-	6.957,49	2.623,64
6	P5 (5th)	11.953,97	9.581,13	-	-	6.957,49	2.623,64
7	P6 (6th)	11.953,97	9.581,13	-	-	6.957,49	2.623,64
8	Lt. O1 (7th)	19.420,85	19.445,60	-	4.405,89	13.913,72	1.125,99
	Lt. O1 (7th) Mezzanin	2.890,25	3.174,72	-	-	3.174,72	-
9	Lt. O2 (8th)	7.780,20	6.590,31	-	-	5.343,47	1.246,84
10	Lt. O3 (9th)	8.919,62	7.743,26	-	-	6.196,88	1.546,38
11	Lt. O5 (10th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
12	Lt. O6 (11th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
13	Lt. O7 (12th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
14	Lt. O8 (13th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
15	Lt. O9 (14th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
16	Lt. O10 (15th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
17	Lt. O11 (16th)	8.676,01	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
18	Lt. Y12 (17th)	8.676,01	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
19	Lt. Y15 (18th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
20	Lt. Y16 (19th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
21	Lt. Y17 (20th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
22	Lt. Y18 (21th)	8.937,82	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
23	Lt. Y19 (22th)	8.937,82	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
24	Lt. Y20 (23th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
25	Lt. Y21 (24th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
26	Lt. Y22 (25th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
27	Lt. Y23 (26th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
28	Lt. K25 (27th)	8.676,01	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
29	Lt. K26 (28th)	8.676,01	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
30	Lt. K27 (29th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
31	Lt. K28 (30th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
32	Lt. K29 (31th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
33	Lt. K30 (32th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
34	Lt. K31 (33th)	8.517,19	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
35	Lt. K32 (34th)	9.720,75	7.449,07	-	-	5.902,69	1.546,38
36	Lt. K33 (35th)	7.092,20	7.510,02	-	-	5.963,64	1.546,38
37	Lt. K35 (36th)	6.130,37	6.573,87	-	-	5.027,49	1.546,38
	Lt. K35 (36th) Mezzanin	3.767,73	4.271,25	-	-	4.271,25	-
38	Lt. K36 (37th)	6.130,37	6.573,87	-	-	5.027,49	1.546,38
	Lt. K36 (37th) Mezzanin	3.767,73	4.271,25	-	-	4.271,25	-
39	Lt. Atap	9.004,93	4.640,73	-	-	4.603,29	37,44
	Lt. Atap LMR	1.920,55	1.913,73	-	-	1.913,73	-
	Total		333.886,01	4.246,47	11.414,06	255.789,91	62.435,57

Tabel 4.3 Rekap Estimasi Volume Bekisting Plat

No	Struktur	Bekisting	Bekisting
		m2	m2
		Bq	Forcon
1	Basement	20,93	-
2	Lantai Lobby dan Retail (1st)	1.374,15	1.071,50
3	P1 (2nd)	975,82	660,56
4	P2 (3th)	1.285,99	974,08
5	P3 (4th)	1.275,83	949,90
6	P5 (5th)	1.254,13	949,90
7	P6 (6th)	1.254,13	949,90
8	Lt. O1 (7th)	1.465,15	1.163,89
	Lt. O1 (7th) Mezzanin	274,31	192,25
9	Lt. O2 (8th)	841,99	567,95
10	Lt. O3 (9th)	984,84	699,25
11	Lt. O5 (10th)	948,80	680,41
12	Lt. O6 (11th)	948,80	680,41
13	Lt. O7 (12th)	948,80	680,41
14	Lt. O8 (13th)	948,80	680,41
15	Lt. O9 (14th)	948,80	680,41
16	Lt. O10 (15th)	948,80	680,41
17	Lt. O11 (16th)	964,34	680,41
18	Lt. Y12 (17th)	964,34	680,41
19	Lt. Y15 (18th)	948,80	680,41
20	Lt. Y16 (19th)	948,80	680,41
21	Lt. Y17 (20th)	948,80	680,41
22	Lt. Y18 (21th)	986,14	680,41
23	Lt. Y19 (22th)	986,14	680,41
24	Lt. Y20 (23th)	948,80	680,41
25	Lt. Y21 (24th)	948,80	680,41
26	Lt. Y22 (25th)	948,80	680,41
27	Lt. Y23 (26th)	948,80	680,41
28	Lt. K25 (27th)	964,34	680,41
29	Lt. K26 (28th)	964,34	680,41
30	Lt. K27 (29th)	948,80	680,41
31	Lt. K28 (30th)	948,80	680,41
32	Lt. K29 (31th)	948,80	680,41
33	Lt. K30 (32th)	948,80	680,41
34	Lt. K31 (33th)	948,80	680,41
35	Lt. K32 (34th)	961,93	680,41
36	Lt. K33 (35th)	779,02	687,46
37	Lt. K35 (36th)	688,63	625,87
	Lt. K35 (36th) Mezzanin	353,53	252,10
38	Lt. K36 (37th)	688,63	625,87
	Lt. K36 (37th) Mezzanin	353,53	252,10
39	Lt. Atap	703,86	44,67
40	Lt. Atap LMR	150,96	106,96
	Total		27.784,53

Tabel 4.4 Rekap Estimasi Volume Beton Plat

No	Struktur	Beton Bq		Beton Forcon	
		30 Mpa	25 Mpa	30 Mpa	25 Mpa
1	Basement	84,27		68,16	
2	Lantai Lobby dan Retail (1st)		160,97		128,58
	Sacrificial Plat				
3	P1 (2nd)		110,80		79,27
4	P2 (3th)		148,68		116,89
5	P3 (4th)		147,67		113,99
6	P5 (5th)		145,09		113,99
7	P6 (6th)		145,09		113,99
8	Lt. O1 (7th)		189,24		152,91
	Lt. O1 (7th) Mezzanin		30,74		23,07
9	Lt. O2 (8th)		96,79		68,15
10	Lt. O3 (9th)		114,34		83,91
11	Lt. O5 (10th)		110,04		81,65
12	Lt. O6 (11th)		110,04		81,65
13	Lt. O7 (12th)		110,04		81,65
14	Lt. O8 (13th)		110,04		81,65
15	Lt. O9 (14th)		110,04		81,65
16	Lt. O10 (15th)		110,04		81,65
17	Lt. O11 (16th)		111,89		81,65
18	Lt. Y12 (17th)		111,89		81,65
19	Lt. Y15 (18th)		110,04		81,65
20	Lt. Y16 (19th)		110,04		81,65
21	Lt. Y17 (20th)		110,04		81,65
22	Lt. Y18 (21th)		114,51		81,65
23	Lt. Y19 (22th)		114,51		81,65
24	Lt. Y20 (23th)		110,04		81,65
25	Lt. Y21 (24th)		110,04		81,65
26	Lt. Y22 (25th)		110,04		81,65
27	Lt. Y23 (26th)		110,04		81,65
28	Lt. K25 (27th)		111,89		81,65
29	Lt. K26 (28th)		111,89		81,65
30	Lt. K27 (29th)		110,04		81,65
31	Lt. K28 (30th)		110,04		81,65
32	Lt. K29 (31th)		110,04		81,65
33	Lt. K30 (32th)		110,04		81,65
34	Lt. K31 (33th)		110,04		81,65
35	Lt. K32 (34th)		111,61		81,65
36	Lt. K33 (35th)		89,81		82,50
37	Lt. K35 (36th)		79,58		75,10
	Lt. K35 (36th) Mezzanin		40,07		30,25
38	Lt. K36 (37th)		79,58		75,10
	Lt. K36 (37th) Mezzanin		40,07		30,25
39	Lt. Atap		81,60		5,36
40	Lt. Atap LMR		17,10		12,83
	Total		4.325,10		3.347,39

Tabel 4.6 Rekap Estimasi Volume Pembesian Balok

No	Struktur	Besi						
		Bq	Total	D 25	D 19	D 16	D 13	D 10
		kg	kg					
1	Basement	4.078,69	6.559,08	3.758,83	1.712,36	-	364,73	723,15
2	Lantai Lobby dan Retail (1st)	27.881,12	28.587,17	12.189,48	7.771,97	503,42	520,95	7.601,36
	Sacrificial Plat		2.276,52	1.500,15	258,97	-	-	517,40
3	P1 (2nd)	25.159,57	23.557,57	14.905,86	2.546,71	70,83	563,03	5.471,14
4	P2 (3th)	28.548,99	28.744,45	17.208,95	4.110,52	46,36	559,20	6.819,41
5	P3 (4th)	28.040,52	28.346,23	17.009,93	3.948,62	46,36	559,20	6.782,12
6	P5 (5th)	28.046,11	28.275,97	17.009,93	3.896,40	46,36	559,20	6.764,07
7	P6 (6th)	25.554,50	28.275,97	17.009,93	3.896,40	46,36	559,20	6.764,07
8	Lt. O1 (7th)	28.936,09	33.515,37	19.331,88	4.680,17	349,65	793,43	8.360,23
	Lt. O1 (7th) Mezzanin	3.454,60	3.709,23	-	-	2.408,43	-	1.300,80
9	Lt. O2 (8th)	21.654,15	20.067,66	11.613,70	2.827,88	340,63	-	5.285,44
10	Lt. O3 (9th)	24.491,29	23.139,01	13.787,96	2.922,77	493,57	-	5.934,71
11	Lt. O5 (10th)	23.982,61	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
12	Lt. O6 (11th)	23.982,61	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
13	Lt. O7 (12th)	23.982,61	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
14	Lt. O8 (13th)	23.982,61	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
15	Lt. O9 (14th)	23.982,61	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
16	Lt. O10 (15th)	23.982,61	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
17	Lt. O11 (16th)	23.524,47	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
18	Lt. Y12 (17th)	23.524,47	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
19	Lt. Y15 (18th)	23.446,85	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
20	Lt. Y16 (19th)	23.446,85	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
21	Lt. Y17 (20th)	23.446,85	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
22	Lt. Y18 (21th)	23.744,43	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
23	Lt. Y19 (22th)	22.974,75	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
24	Lt. Y20 (23th)	22.677,17	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
25	Lt. Y21 (24th)	22.677,17	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
26	Lt. Y22 (25th)	22.677,17	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
27	Lt. Y23 (26th)	22.677,17	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
28	Lt. K25 (27th)	22.754,79	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
29	Lt. K26 (28th)	21.757,06	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
30	Lt. K27 (29th)	21.679,45	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
31	Lt. K28 (30th)	21.679,45	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
32	Lt. K29 (31th)	21.679,45	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
33	Lt. K30 (32th)	21.679,45	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
34	Lt. K31 (33th)	21.679,45	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
35	Lt. K32 (34th)	21.662,18	22.835,78	13.813,51	2.670,34	493,57	-	5.858,37
36	Lt. K33 (35th)	16.386,22	18.212,32	10.196,87	2.797,73	340,63	-	4.877,08
37	Lt. K35 (36th)	15.165,43	17.424,80	10.362,33	2.086,47	340,63	-	4.635,36
	Lt. K35 (36th) Mezzanin	4.088,53	4.744,47	-	383,19	2.757,89	-	1.603,39
38	Lt. K36 (37th)	15.165,43	17.424,80	10.362,33	2.086,47	340,63	-	4.635,36
	Lt. K36 (37th) Mezzanin	4.088,53	4.744,47	-	383,19	2.757,89	-	1.603,39
39	Lt. Atap	15.165,43	16.294,96	10.041,24	1.856,06	104,96	-	4.292,71
40	Lt. Atap LMR	2.016,97	2.283,40	-	1.389,97	45,07	-	848,35
TOTAL			907.077,93	531.627,11	116.314,26	23.378,84	4.478,95	231.278,77
			2%	2%	2%	2%	2%	2%
TOTAL+Waste 2%			925.219,49	542.259,7	118.640,5	23.846,4	4.568,5	235.904,34

Tabel 4.7 Rekap Estimasi Volume Bekisting Balok

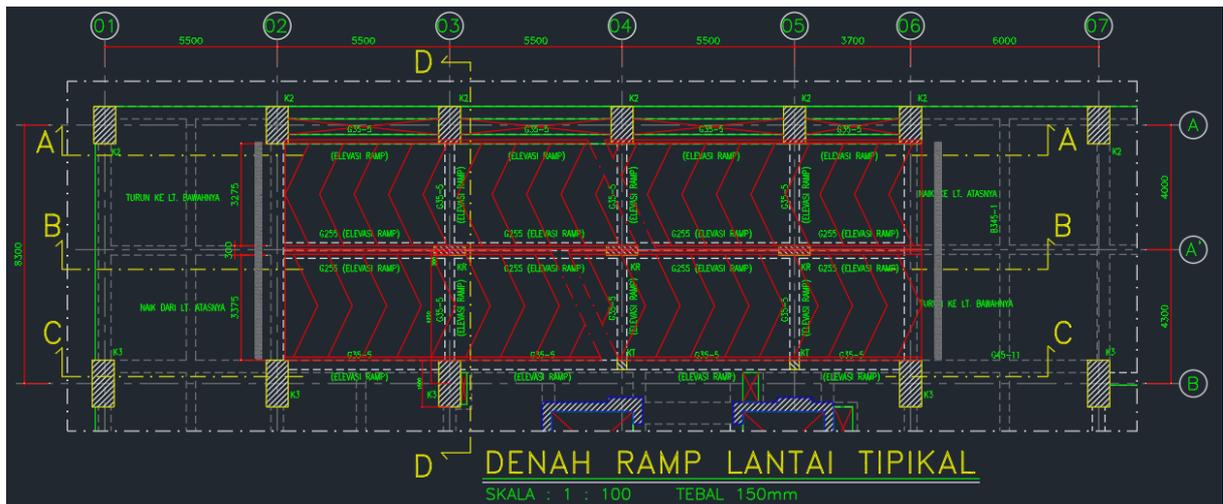
No	Struktur	Bekisting	Bekisting
		Bq	m2
1	Basement		21,36
2	Lantai Lobby dan Retail (1st)	759,97	992,12
	Sacrificial Plat	516,17	9,40
3	P1 (2nd)	617,98	630,40
4	P2 (3th)	601,52	800,97
5	P3 (4th)	601,29	786,36
6	P5 (5th)	551,62	782,52
7	P6 (6th)	615,43	782,52
8	Lt. O1 (7th)	113,95	866,11
	Lt. O1 (7th) Mezzanin	369,49	
9	Lt. O2 (8th)	418,89	532,91
10	Lt. O3 (9th)	393,83	600,01
11	Lt. O5 (10th)	393,83	586,34
12	Lt. O6 (11th)	393,83	586,34
13	Lt. O7 (12th)	393,83	586,34
14	Lt. O8 (13th)	393,83	586,34
15	Lt. O9 (14th)	393,83	586,34
16	Lt. O10 (15th)	407,77	586,34
17	Lt. O11 (16th)	407,77	586,34
18	Lt. Y12 (17th)	393,83	586,34
19	Lt. Y15 (18th)	393,83	586,34
20	Lt. Y16 (19th)	393,83	586,34
21	Lt. Y17 (20th)	446,80	586,34
22	Lt. Y18 (21th)	446,80	586,34
23	Lt. Y19 (22th)	393,83	586,34
24	Lt. Y20 (23th)	393,83	586,34
25	Lt. Y21 (24th)	393,83	586,34
26	Lt. Y22 (25th)	393,83	586,34
27	Lt. Y23 (26th)	407,77	586,34
28	Lt. K25 (27th)	407,77	586,34
29	Lt. K26 (28th)	393,83	586,34
30	Lt. K27 (29th)	393,83	586,34
31	Lt. K28 (30th)	393,83	586,34
32	Lt. K29 (31th)	393,83	586,34
33	Lt. K30 (32th)	393,83	586,34
34	Lt. K31 (33th)	407,62	586,34
35	Lt. K32 (34th)	323,24	586,34
36	Lt. K33 (35th)	285,09	480,80
37	Lt. K35 (36th)	143,74	428,04
	Lt. K35 (36th) Mezzanin	285,09	
38	Lt. K36 (37th)	143,74	428,04
	Lt. K36 (37th) Mezzanin	285,09	
39	Lt. Atap	71,79	402,87
40	Lt. Atap LMR		-
TOTAL		16.725,24	23.203,06
		2%	2%
TOTAL+Waste 2%		17.059,74	23.667,12

Tabel 4.8 Rekap Estimasi Volume Beton Balok

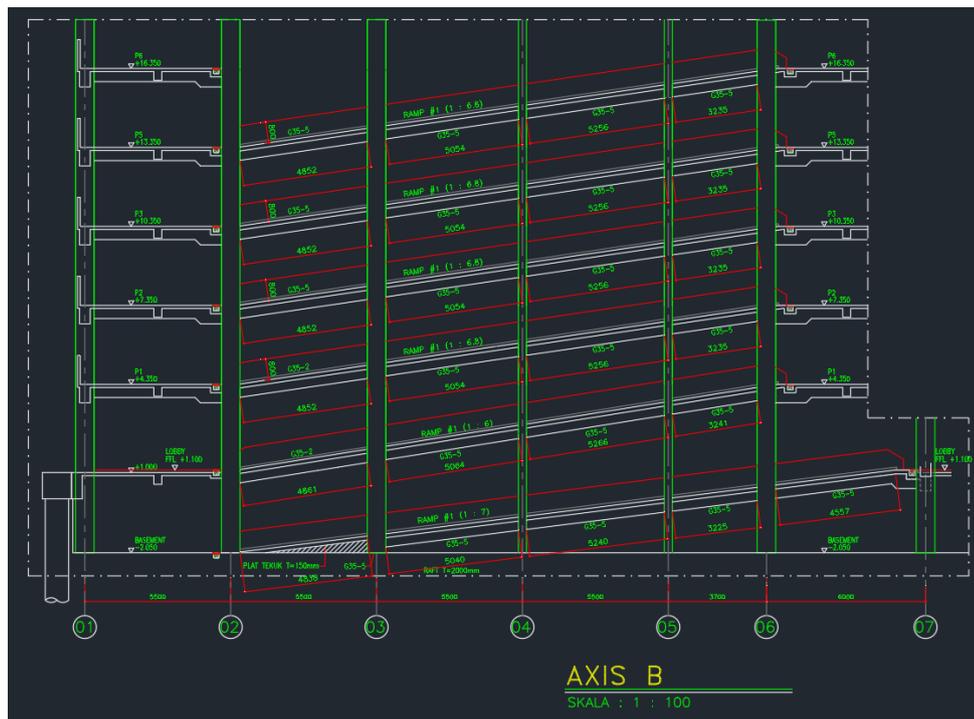
No	Struktur	Beton	Beton
		Bq	K-300
1	Basement	10,10	21,36
2	Lantai Lobby dan Retail (1st)	134,79	162,58
	Sacrificial Plat		55,21
3	P1 (2nd)	95,81	105,49
4	P2 (3th)	112,61	132,94
5	P3 (4th)	110,43	130,75
6	P5 (5th)	110,20	130,02
7	P6 (6th)	102,75	130,02
8	Lt. O1 (7th)	108,76	143,69
	Lt. O1 (7th) Mezzanin	17,44	
9	Lt. O2 (8th)	75,00	92,41
10	Lt. O3 (9th)	82,52	103,79
11	Lt. O5 (10th)	79,81	101,65
12	Lt. O6 (11th)	79,81	101,65
13	Lt. O7 (12th)	79,81	101,65
14	Lt. O8 (13th)	79,81	101,65
15	Lt. O9 (14th)	79,81	101,65
16	Lt. O10 (15th)	79,81	101,65
17	Lt. O11 (16th)	80,50	101,65
18	Lt. Y12 (17th)	80,50	101,65
19	Lt. Y15 (18th)	79,81	101,65
20	Lt. Y16 (19th)	79,81	101,65
21	Lt. Y17 (20th)	79,81	101,65
22	Lt. Y18 (21th)	82,45	101,65
23	Lt. Y19 (22th)	82,45	101,65
24	Lt. Y20 (23th)	79,81	101,65
25	Lt. Y21 (24th)	79,81	101,65
26	Lt. Y22 (25th)	79,81	101,65
27	Lt. Y23 (26th)	79,81	101,65
28	Lt. K25 (27th)	80,50	101,65
29	Lt. K26 (28th)	80,50	101,65
30	Lt. K27 (29th)	79,81	101,65
31	Lt. K28 (30th)	79,81	101,65
32	Lt. K29 (31th)	79,81	101,65
33	Lt. K30 (32th)	79,81	101,65
34	Lt. K31 (33th)	79,81	101,65
35	Lt. K32 (34th)	80,65	101,65
36	Lt. K33 (35th)	64,99	83,18
37	Lt. K35 (36th)	59,27	75,81
	Lt. K35 (36th) Mezzanin	21,83	
38	Lt. K36 (37th)	59,27	75,81
	Lt. K36 (37th) Mezzanin	21,83	
39	Lt. Atap	59,27	72,72
40	Lt. Atap LMR	10,77	-
TOTAL		3.261,71	4.057,08
		2%	2%
TOTAL+Waste 2%		3.326,94	4.138,22

4.1.4. Perhitungan Estimasi Kebutuhan Volume Pekerjaan Ramp

Perhitungan estimasi kebutuhan volume pekerjaan ramp termasuk volume bekisting, volume pembesian, dan volume pengecoran. Proses estimasi hampir sama dengan estimasi volume pada balok dan plat lantai. Perbedaannya pada ramp terdiri dari kolom, balok, dan plat sehingga proses estimasinya harus dibreakdown sesuai komponen tersebut. Pertama-tama, hal yang perlu dilakukan yakni memisahkan bagian gambar elemen yang akan dihitung pada gambar *Shop Drawing* (Gambar 4.8 dan Gambar 4.9). Kemudian dimensi tersebut diinput ke dalam file excel yang sudah disediakan dari pembimbing di proyek. Contoh hasil estimasi volume dapat dilihat pada .



Gambar 4.8 Denah Balok Ramp untuk Estimasi Volume



Gambar 4.9 Detail Dimensi Balok pada Ramp

Tabel 4.9 Hasil Estimasi Volume Balok Ramp pada Excel

The image displays a large, dense Excel spreadsheet with a grid of cells. The top row is highlighted in blue, and several columns are highlighted in yellow. The spreadsheet contains numerous rows of data, likely representing the results of volume estimation for ramp beams. The data is organized into multiple sections, likely representing different ramp segments or construction details. The cells contain a mix of numerical values and text descriptions, though the text is too small to read clearly. The overall layout is typical of a detailed engineering or construction calculation spreadsheet.

Tabel 4.12 Rekap Estimasi Volume Pembesian Ramp

No	Struktur	Besi						
		Bq	Total	D 25	D 19	D 16	D 13	D 10
		kg	kg					
1	Lobby	8.393,18	12.416,25	-	4.260,40	-	3.734,19	4.421,66
2	Lantai P1	5.167,60	7.644,56	-	2.815,34	-	2.193,97	2.635,25
3	Lantai P2	5.165,37	7.641,27	-	2.815,34	-	2.191,72	2.634,21
4	Lantai P3	5.165,37	7.641,27	-	2.815,34	-	2.191,72	2.634,21
5	Lantai P5	5.165,37	7.641,27	-	2.815,34	-	2.191,72	2.634,21
6	Lantai P6	1.065,26	1.575,87	-	-	-	1.090,38	485,49
TOTAL		30.122,14	44.560,49	-	15.521,76	-	13.593,69	15.445,04
		2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
TOTAL+Waste 2%		30.724,58	45.451,70	-	15.832,2	-	13.865,6	15.753,94

Tabel 4.13 Rekap Estimasi Volume Bekisting Ramp

No	Struktur	Bekisting	Bekisting
		Bq	m2
1	Lobby	555,68	606,95
2	Lantai P1	325,45	355,47
3	Lantai P2	325,14	355,14
4	Lantai P3	325,14	355,14
5	Lantai P5	325,14	355,14
6	Lantai P6	61,75	67,45
TOTAL		1.918,31	2.095,30
		2%	2%
TOTAL+Waste 2%		1.956,68	2.137,20

Tabel 4.14 Rekap Estimasi Volume Beton Ramp

No	Struktur	Beton	Beton
		Bq	K-300
1	Lobby	56,85	69,70
2	Lantai P1	33,67	41,28
3	Lantai P2	33,64	41,25
4	Lantai P3	33,64	41,25
5	Lantai P5	33,64	41,25
6	Lantai P6	8,25	10,12
TOTAL		199,70	244,84
		2%	2%
TOTAL+Waste 2%		203,69	249,74

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan Kerja Praktek di proyek pembangunan Apartemen Kyo Surabaya, kami mendapatkan banyak manfaat dan hal-hal baru yang belum kami dapatkan di bangku kuliah. Dari hasil pengamatan dan pembelajaran selama melakukan Kerja Praktek, ada beberapa hal yang dapat kami simpulkan, diantaranya :

1. Proyek ini sudah mencapai tahap pekerjaan struktur pada lantai Lobby dan setengah kedalaman galian basement yang direncanakan karena menggunakan metode Top-Down pada saat awal masuk Kerja Praktek. Kemudian di akhir Kerja Praktek progress pekerjaan struktur pada lantai P1 sudah selesai dan memasuki perakitan bekisting untuk lantai P1. Lalu untuk pekerjaan galian basement dilanjutkan lagi hingga elevasi rencana dan akan memasuki pekerjaan struktur raft.
2. Terdapat beberapa permasalahan pada proyek, yaitu kolom kropos dikarenakan terdapat rembesan air yang keluar dari bekisting yang sudah ditangani menggunakan grouting di tempat yang kropos. Kemudian permasalahan pada pergerakan lateral dari tanah yang mengakibatkan bergesernya secant pile yang melebihi batas ijin yang sudah ditangani dengan mengandalkan kekakuan dari plat dan *waller beam* untuk menahan pergeseran lateral tersebut.

5.2. Saran

Saran yang bisa penulis berikan dalam Proyek Apartemen Kyo Surabaya adalah :

1. Pihak – pihak yang terkait dalam Proyek Pembangunan Apartemen Kyo diharapkan dapat mendukung penuh dan membantu kelancaran proses pembangunan dengan bertanggung jawab atas kesehatan dan keselamatan bersama dengan menaati prosedur, metode kerja, dan rambu-rambu yang telah dipersiapkan demi menjaga mutu dan kualitas pekerjaan serta menjaga keamanan dan keselamatan pekerja.
2. Kepada pihak pelaksana atau kontraktor perlu ditingkatkan sinergi dengan pihak konsultan agar tidak menimbulkan miskordinasi saat pekerjaan berlangsung dan temuan kendala ataupun permasalahan di lapangan dapat sesegera mungkin diatasi dengan baik

LAMPIRAN

Lampiran 1. Absensi Kerja Praktek



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
1.	Selasa, 13 Juli 2021	09.00	17.00	Perkenalan & Site Visit	
2.	Rabu, 14 Juli 2021	09.00	17.00	Menggambar tangga tipe I	
3.	Kamis, 15 Juli 2021	09.00	17.00	Revisi tangga tipe I	
4.	Jumat, 16 Juli 2021	09.00	17.00	Menggambar tangga tipe II	
5.	Sabtu, 17 Juli 2021	09.00	17.00	Menggambar tangga tipe II	
6.	Senin, 19 Juli 2021	09.00	17.00	Revisi tangga tipe II	
7.	Rabu, 21 Juli 2021	09.00	17.00	Menggambar tangga tipe III	
8.	Kamis, 22 Juli 2021	09.00	17.00	Menggambar tangga tipe III	
9.	Sabtu, 24 Juli 2021	09.00	17.00	Revisi tangga tipe III	
10.	Senin, 26 Juli 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok Mezzanin Lt. 1, Lt. 36, Lt. 37, dan Ruang Lift Atap	
11.	Rabu, 28 Juli 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok Mezzanin Lt. 1, Lt. 36, Lt. 37, dan Ruang Lift Atap	
12.	Kamis, 29 Juli 2021	09.00	17.00	Menghitung volume pelat Mezzanin Lt. 1, Lt. 36, Lt. 37, dan Ruang Lift Atap	
13.	Jumat, 30 Juli 2021	09.00	17.00	Menghitung volume pelat Mezzanin Lt. 1, Lt. 36, Lt. 37, dan Ruang Lift Atap	
14.	Senin, 2 Agustus 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok, pelat, dan parapet ramp P1, P2, P3, P5, P6	
15.	Selasa, 3 Agustus 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok, pelat, dan parapet ramp P1, P2, P3, P5, P6	
16.	Rabu, 4 Agustus 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok, pelat, dan parapet ramp P1, P2, P3, P5, P6	
17.	Kamis, 5 Agustus 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok, pelat, dan parapet ramp P1, P2, P3, P5, P6	



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, 6 Agustus 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok, pelat, dan parapet ramp P1, P2, P3, P5, P6	
19.	Sabtu, 7 Agustus 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok, pelat, dan parapet ramp P1, P2, P3, P5, P6	
20.	Senin, 9 Agustus 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok, pelat, dan parapet ramp P1, P2, P3, P5, P6	
21.	Selasa, 10 Agustus 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok, pelat, dan parapet ramp P1, P2, P3, P5, P6	
22.	Kamis, 12 Agustus 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok, pelat, dan parapet ramp P1, P2, P3, P5, P6	
23.	Jumat, 13 Agustus 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok, pelat, dan parapet ramp P1, P2, P3, P5, P6	
24.	Sabtu, 14 Agustus 2021	09.00	17.00	Menghitung volume balok, pelat, dan parapet ramp P1, P2, P3, P5, P6	
25.	Senin, 16 Agustus 2021	09.00	17.00	Perkenalan kondisi lapangan dan mempelajari standar pembesian	
26.	Rabu, 18 Agustus 2021	09.00	17.00	Mengawasi pengecoran balok, pelat, dan kepala kolom section I Lt. Lobby	
27.	Kamis, 19 Agustus 2021	09.00	17.00	Perkenalan bagian-bagian dari perancah dan menghitung kebutuhan volume beton section II Lt. Lobby	
28.	Jumat, 20 Agustus 2021	09.00	17.00	Checking dan repairing pembesian section II Lt. Lobby	
29.	Sabtu, 21 Agustus 2021	09.00	17.00	Final checking pembesian dan mengawasi pengecoran balok, pelat, dan kepala kolom section II Lt. Lobby	
30.	Senin, 23 Agustus 2021	09.00	17.00	Surveying dan marking sumbu denah bangunan	
31.	Selasa, 24 Agustus 2021	09.00	17.00	Surveying dan marking sumbu denah bangunan	
32.	Rabu, 25 Agustus 2021	09.00	17.00	Surveying dan marking sumbu denah bangunan	
33.	Kamis, 26 Agustus 2021	09.00	17.00	Surveying dan marking sumbu denah bangunan	



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
34.	Jumat, 27 Agustus 2021	09.00	17.00	Surveying dan marking sumbu denah bangunan	
35.	Sabtu, 28 Agustus 2021	09.00	17.00	Surveying dan marking sumbu denah bangunan	
36.	Senin, 30 Agustus 2021	09.00	17.00	Mengawasi pemasangan bekisting kolom Lt. Lobby	
37.	Selasa, 31 Agustus 2021	09.00	17.00	Mengawasi pekerjaan galian basement	
38.	Rabu, 1 September 2021	09.00	17.00	Pengecoran kolom Lt. Lobby	
39.	Kamis, 2 September 2021	09.00	17.00	Uji vertikalitas bekisting kolom	
40.	Jumat, 3 September 2021	09.00	17.00	Pengujian Inclinometer	
41.	Sabtu, 4 September 2021	09.00	17.00	Melihat pekerjaan galian	

Lampiran 2. Foto bersama peserta kerja praktek lainnya dan juga bersama pekerja WIKA Gedung

