

**“PEKERJAAN STRUKTUR TENGAH LANTAI 16-20
PADA PEMBANGUNAN TOWER 3 AKASA APARTMENT BSD
TANGERANG SELATAN”**

Disusun Oleh :

CITA ANGGUN LARASATI

1905081026



**FAKULTAS TAKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2022

ABSTRAK

PEKERJAAN STRUKTUR TENGAH LANTAI 16-20 PADA PEMBANGUNAN TOWER 3 AKASA APARTMENT BSD TANGERANG SELATAN

Oleh
CITA ANGGUN LARASATI

Struktur bangunan adalah bagian-bagian dari sebuah bangunan yang membentuk bangunan tersebut. Bagian struktur bangunan tersebut mulai dari pondasi, balok, kerangka, dan lainnya. Struktur-struktur ini berfungsi untuk mendukung elemen-elemen konstruksi lain seperti interior dan arsitektur bangunan. Elemen-elemen struktur rangka bangunan memang memiliki fungsi berbeda, tetapi tujuannya tetap sama.

Tujuan dilaksanakannya kerja praktik ini antara lain adalah untuk memenuhi syarat kurikulum untuk menyelesaikan pendidikan diploma 3 (D111), memperoleh ilmu dan menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh, serta mengetahui dan mempelajari struktur tengah khususnya pada pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment BSD*.

Akasa Pure Living adalah apartmen yang terletak di kawasan *BSD City*, dengan mengusung konsep *pure living*, proyek ini didesain secara eksklusif untuk menyeimbangkan konsep hunian dan alam terbuka hijau dalam satu apartmen yang modern. Setelah sukses dengan penjualan & pengembangan *Tower Kalyana* dan *Tower Kirana* yang sudah siap huni, kini *Akasa Pure Living* Kembali meluncurkan *tower* ke tiganya, *Tower Kamaya*.

Kata Kunci : Kolom, Balok, Plat Lantai, dan *Shear Wall*.

Laporan Kerja Praktik
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
AHLI MADYA TEKNIK ARSITEKTUR
Pada Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2022

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

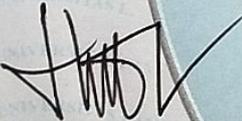
Judul Kerja Praktik : **Pekerjaan Struktur Tengah Lantai 16-20 Pada
Pembangunan Tower 3 Akasa Apartment BSD
Tangerang Selatan**

Nama Mahasiswa : Cita Anggun Larasati
NPM : 1905081026
Program Studi : Arsitektur
Fakultas : Teknik

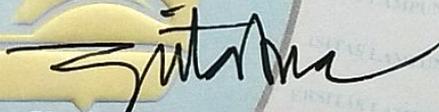
MENYETUJUI

Pembimbing

Penguji


Dona Jhonnata, S.T, M.T.

NIP. 198609172019031011

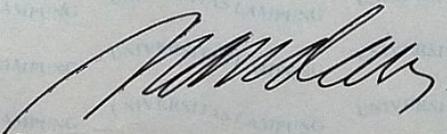

Yunita Kesuma, S.T, M.Sc

NIP. 198206242015042001

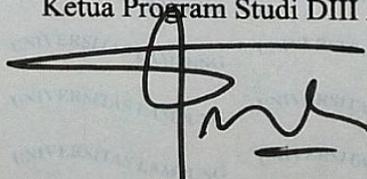
MENGETAHUI

Ketua Jurusan Arsitektur

Ketua Program Studi DIII Arsitektur


Drs. Nandang, M.T.

NIP. 195706061985031001


Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc

NIP. 1965110819950120

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

1. Tim Penguji

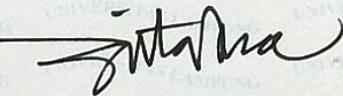
Pembimbing : **Dona Jhonnata, S.T, M.T.**

NIP. 198609172019031011



Penguji : **Yunita Kesuma, S.T, M.Sc**

NIP. 198206242015042001



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T, M.Sc.

NIP. 197509282001121002



Tanggal Lulus Ujian : **30 Juni 2022**



SURAT PERNYATAAN

YANG BERTANDA TANGAN DI BAWAH INI MENYATAKAN BAHWA LAPORAN KERJA PRAKTIK INI DIBUAT SENDIRI OLEH PENULIS DAN BUKAN HASIL PLAGIAT SEBAGAIMANA DIATUR DALAM PASAL 27 PERATURAN AKADEMIK UNIVERSITAS LAMPUNG DENGAN SURAT KEPUTUSAN REKTOR NOMOR 3187/HP26/PP/2010.

YANG MEMBUAT PERNYATAAN



CITA ANGGUN LARASATI

NPM. 1905081026

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bandarlampung, pada tanggal 31 Januari 2002. Merupakan anak pertama dari 2 bersaudra, yang lahir dari pasangan suami-istri bapak Suratno dan ibu Walupi Hidayati

Pendidikan yang ditempuh penulis antara lain sebagai berikut :

1. Pendidikan di SD Negri 3 Jati Baru.
2. Dilanjutkan Pendidikan SD di MIN Sukanegara diselesaikan pada tahun 2013.
3. Kemudian pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Tanjung Bintang.
3. Dilanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas di SMAS Yadika Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2019.

Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada program studi D3 Teknik Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Pada tahun 2022, penulis melakukan Kerja Praktik (KP) pekerjaan struktur tengah pada proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* di *BSD City*, Tangerang selatan. Sebagai salah satu syarat untuk kelulusan pada program studi D3 Teknik Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik Universitas Lampung.

MOTTO

“Bloom wherever your’e planted, like cactus.”

“Banyak impian tanpa melakukan apapun adalah cara paling indah untuk menjadi gila.”

“Luangkan beberapa menit setiap hari untuk berfantasi tentang bagaimana kamu akan mengembara, berpergian atau menjelajah jika kamu bisa.” -Wayne Dyer

“Jangan takut gagal karena orang yang tidak pernah gagal hanyalah orang yang tidak pernah melangkah.” -Buya Hamka

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, Sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.” (QS Ar Rad 11).

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil aalamiin...

Rasa syukur atas rahmat dan hidayah Allah SWT
yang telah memberikan begitu banyak nikmat kepada hamba,
serta shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW

Laporan ini saya persembahkan kepada
kedua orang tua saya tercinta
Bapak Suratno dan Ibu Walupi Hidayati
serta Adik saya tercinta,
Najwa Hafizha Ghasiq
yang telah mendoakan dengan tulus juga ikhlas

Serta teman-teman tersayang saya D3 Arsitektur 2019
yang telah *mensupport* saya
hingga saya dapat menyelesaikan laporan ini
juga tak lupa, *Civitas Akademika*
Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Lampung

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'aalamiin, segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik ini dengan judul “Pekerjaan Struktur Tengah Pada Proyek Pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* BSD, Tangerang Selatan”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya Teknik Arsitektur di Universitas Lampung.

Pada penyusunan laporan ini penulis mendapatkan banyak bantuan, dukungan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung,
2. Bapak Drs. Nandang, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur, Universitas Lampung,
3. Ibu Drs. Citra Persada, M.Sc. Selaku Ketua Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung,
4. Bapak Dona Jhonnata, S.T, M.T. selaku dosen Pembimbing Kerja Praktik atas bimbingan dan arahnya selama penulis menyelesaikan laporan Kerja Praktik ini,
5. Ibu Yunita Kesuma, S.T, M.Sc. selaku dosen Penguji Seminar Laporan Kerja Praktik atas saran dan kritik yang membangun,
6. Bapak Panji Kurniawan, S.T, M.Sc. selaku dosen Koordinator Kerja Praktik atas bimbingan dan arahnya dalam menyusun Kerja Praktik ini,
7. Bapak dan ibu dosen serta *staff* Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Universitas Lampung atas ilmu, pelajaran dan pengalaman yang penulis terima,

8. Kedua orang tuaku, bapak dan ibu yang sangat aku cintai dan aku sayangi. Terima kasih atas semua doa, kasih sayang, kerja keras serta pengorbanan bapak dan ibu,
9. Teman-teman D3 Teknik Arsitektur Bangunan Gedung angkatan 2019 yang telah memberikan keceriaan, kepedulian, dan kebersamaan selama di gedung tercinta dan di luar sana,
10. Bapak Samsul Hadi selaku *site manager* pada proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* yang telah menerima dengan sangat hangat,
11. Pembimbing saya selama kerja praktik di PT Nusa Raya Cipta, Bapak Fiki (QS), Bapak Wirza (QS), Bapak Erwin (QC), Bapak Rama (*Structure chief*), Bapak Kamil, Bapak Akhmad, Bapak Wawang serta seluruh *staff* pada proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* yang telah membimbing selama pelaksanaan kerja praktik,
12. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga laporan yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua, aamiin.

Bandar Lampung, 9 Agustus 2022



Cita Anggun Larasati

NPM. 1905081026

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK	iv
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK	v
SURAT PERNYATAAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Maksud dan Tujuan	2
	1.3.1 Maksud dan Tujuan Proyek.....	2
	1.3.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktik.....	2
1.4	Batasan Masalah.....	3
1.5	Manfaat.....	3
1.6	Metode Pengambilan Data	4
	1.6.1 Data Primer	4
	1.6.2 Data Sekunder.....	4
1.7	Sistematika Penulisan.....	4

BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK

2.1	Lokasi Proyek.....	6
2.2	Data Umum Proyek	7

2.3	Sarana Dan Prasarana Pelaksanaan	7
2.4	Pengertian Proyek.....	8
2.5	Tahap-Tahap Kegiatan Proyek	8
2.6	Surat Perjanjian Atau Kontrak Kerja.....	11
2.7	Sistem Pembayaran	12
2.6	Struktur Organisasi Proyek.....	12
2.7	Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan	16

BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

3.1	Tinjauan Umum.....	22
3.2	Macam Spesifikasi dan Persyaratan Material	22
3.2.1	Air Kerja	22
3.2.2	Agregat Halus	23
3.2.3	Agregat Kasar	23
3.2.4	Semen	22
3.2.5	Besi Beton.....	25
3.2.6	<i>Plywood</i>	26
3.2.7	Produk Sika.....	26
3.2.8	Kawat Bendrat	27
3.2.9	<i>Calbond</i>	27
3.2.10	Beton <i>Decking</i>	28
3.2.11	Beton <i>Ready Mix</i>	28
3.3	Macam dan Spesifikasi Peralatan.....	30
3.4	Rencana Kerja dan Syarat - Syarat.....	42
3.4.1	Umum	42
3.4.2	Lingkup Pekerjaan	42
3.4.3	Peraturan-Peraturan	43
3.5	Persyaratan Struktur Konstruksi dan Teknis Pelaksanaan	43
3.5.1	Pekerjaan Kolom.....	43
3.5.2	Pekerjaan Balok	49
3.5.3	Pekerjaan Plat Lantai	53
3.5.3	Pekerjaan <i>Shear Wall</i>	58

BAB IV PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinjauan Umum.....	66
4.2 Jadwal Pelaksanaan	66
4.3 Pekerjaan Struktur Tengah – Pekerjaan Kolom	67
4.4 Pekerjaan Struktur Tengah – Pekerjaan Balok dan Plat Lantai.....	75
4.5 Pekerjaan Struktur Tengah – Pekerjaan <i>Shear Wall</i>	87
4.6 Permasalahan Proyek.....	93
4.7 Pemecahan Masalah Proyek	94

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	96
3.1.1 Pekerjaan Kolom.....	96
3.1.2 Pekerjaan Balok dan Plat Lantai	97
3.1.3 Pekerjaan <i>Shear Wall</i>	97
5.2 Saran	98

DAFTAR PUSTAKA99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Proyek Pembangunan <i>Tower 3 Akasa Apartment</i> BSD	6
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Proyek <i>Tower 3 Akasa Apartment</i> BSD.....	12
Gambar 2.3 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan	16
Gambar 3.1 Denah Kolom Lantai 16 - 20	45
Gambar 3.2 Detail Kolom Lantai 16 - 20.....	46
Gambar 3.3 <i>Slump Test</i>	49
Gambar 3.4 Data Hasil <i>Slump Test</i>	49
Gambar 3.5 Penyimpanan Pemipaan Dalam Plat Lantai.....	50
Gambar 3.6 Denah Balok Lantai 16 - 20.....	51
Gambar 3.7 Detail dan Potongan Balok Lantai 16 - 20.....	52
Gambar 3.8 Denah Plat Lantai Lantai 16 - 20.....	54
Gambar 3.9 Detail Plat Lantai Lantai 16 - 20.....	55
Gambar 3.10 Mengukur Ketebalan & Elevasi Plat Dengan <i>Waterpass</i>	56
Gambar 3.11 Pipa Cor Tiap Lantai.....	57
Gambar 3.12 Denah <i>Shear Wall</i> Lantai 16 - 20	60
Gambar 3.13 Detail <i>Shear Wall</i> Lantai 16 - 20	63
Gambar 3.14 Penulangan Plat <i>Shear Wall</i> Lantai 16	64
Gambar 3.15 <i>Layout</i> Unit Kamar	64
Gambar 4.1 Tulangan Sebelum Dipotong	67
Gambar 4.2 Tulangan Yang Dipotong Menggunakan <i>Bar Cutter</i>	68
Gambar 4.3 Pembengkokan Tulangan Dengan <i>Bar Bander</i>	68
Gambar 4.4 Tulangan yang Dibengkokan	68
Gambar 4.5 Jenis Kait Senggang.....	69
Gambar 4.6 Tulangan Kolom Yang Sudah Dirakit	69
Gambar 4.7 Bagian Dalam Tulangan Kolom	69
Gambar 4.8 Tulangan <i>Overstek</i>	70
Gambar 4.9 Tulangan Yang Memiliki Lekukan.....	70

Gambar 4.10 Beton <i>Decking</i> Pada Kolom.....	70
Gambar 4.11 Pemasangan <i>Bekisting</i> Kolom	71
Gambar 4.12 <i>Tie Rod, Wall Nut Dan Push Pull Props</i>	72
Gambar 4.13 Unting-Unting	72
Gambar 4.14 Pembagian Zona <i>Tower 3 Akasa Apartment</i>	73
Gambar 4.15 Pengisian Adonan Beton Ke <i>Bucket</i>	73
Gambar 4.16 <i>Concrete Bucket</i> dan Pipa Tremi	74
Gambar 4.17 Pengecoran Kolom Menggunakan <i>Bucket</i>	74
Gambar 4.18 Pelepasan <i>Bekisting</i> Kolom	75
Gambar 4.19 Penyiraman Kolom Dengan Sika <i>Curing</i>	75
Gambar 4.20 Kode Elevasi 1,00m Dari Dasar Kolom	76
Gambar 4.21 <i>Bekisting</i> Balok	77
Gambar 4.22 <i>Jack Base</i>	77
Gambar 4.23 <i>horizontal support</i> dan <i>vertical support</i>	78
Gambar 4.24 <i>U-head</i>	78
Gambar 4.25 Komponen <i>Bekisting</i> Balok	78
Gambar 4.26 <i>Bekisting</i> Plat	79
Gambar 4.27 Pemasangan <i>Support</i> dan <i>U-head</i>	79
Gambar 4.28 Pemasangan Besi <i>CNP</i> dan <i>Hollow</i>	80
Gambar 4.29 Pemasangan <i>Plywood</i>	80
Gambar 4.30 Tulangan Sengkang Balok.....	81
Gambar 4.31 Penulangan Balok	81
Gambar 4.32 Beton <i>Decking</i> Pada Balok	81
Gambar 4.33 Pengangkutan Tulangan Dengan <i>Tower Crane</i>	82
Gambar 4.34 Tulangan Bawah Plat.....	82
Gambar 4.35 Tulangan Cakar Ayam.....	83
Gambar 4.36 Beton <i>Decking</i> Pada Plat	83
Gambar 4.37 Tulangan Plat Lantai.....	83
Gambar 4.38 Pembersihan Area Sebelum Pengecoran	84
Gambar 4.39 Penyaluran Beton <i>Ready Mix</i> Ke <i>Concrete Pump Truck</i>	84
Gambar 4.40 Pengecoran Pada Balok, Plat Lantai & Tulangan Kolom.....	85

Gambar 4.41 Perataan Beton Dengan Cangkul & Pemadatan Beton.....	85
Gambar 4.42 Perataan Menggunakan Kayu Perata & Mengukur Ketebalan Plat Lantai Dengan Besi <i>Peil</i>	86
Gambar 4.43 Hasil Pengecoran Kolom dan Plat Yang Sudah Diratakan.....	86
Gambar 4.44 Kondisi Setelah Penyiraman Air	87
Gambar 4.45 Pembongkaran <i>Bekisting</i> Plat Lantai (<i>Bekisting Knockdown</i>)	87
Gambar 4.46 Penulangan <i>Shear Wall</i>	88
Gambar 4.47 Perakitan Tulangan <i>Shear Wall</i>	88
Gambar 4.48 Beton <i>Decking</i> Pada <i>Shear Wall</i>	89
Gambar 4.49 <i>Bekisting Shear Wall</i>	89
Gambar 4.50 Pelapisan <i>Mold Oil</i>	89
Gambar 4.51 Pemasangan <i>Bekisting Shear Wall</i>	90
Gambar 4.52 Pemasangan <i>Tie Rod, Wall Nut, dan Push Pull</i>	90
Gambar 4.53 Komponen <i>Bekisting Shear Wall</i>	91
Gambar 4.54 <i>Waterpas Level</i>	91
Gambar 4.55 Pengecoran <i>Shear Wall</i> & Pemadatan Menggunakan <i>Vibrator</i>	92
Gambar 4.56 Pelepasan <i>Bekisting Shear Wall</i>	92

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Air kerja	22
Tabel 3.2 Agregat Halus.....	23
Tabel 3.3 Segregasi Agregat Halus	23
Tabel 3.4 Segregasi Agregat Kasar	23
Tabel 3.5 Agregat Kasar.....	24
Tabel 3.6 Semen	24
Tabel 3.7 Besi Beton	25
Tabel 3.8 <i>Plywood</i>	26
Tabel 3.9 Sika.....	26
Tabel 3.10 Kawat Bendrat	27
Tabel 3.11 <i>Calbond</i>	27
Tabel 3.12 Beton <i>Decking</i>	28
Tabel 3.13 Mobil Beton <i>Ready Mix</i>	29
Tabel 3.14 <i>Concrete Pump Truck</i>	30
Tabel 3.15 <i>Tower Crane</i>	31
Tabel 3.16 <i>Bar Bandier</i>	31
Tabel 3.17 <i>Concrete Bucket</i>	32
Tabel 3.18 <i>Bar Cutter</i>	33
Tabel 3.19 Bor.....	33
Tabel 3.20 <i>Air Compressor</i>	34
Tabel 3.21 <i>Jack Hammer</i>	35
Tabel 3.22 <i>Cut Of Saw</i>	35
Tabel 3.23 <i>Concrete Vibrator</i>	36
Tabel 3.24 <i>Total Station</i>	36
Tabel 3.25 <i>Theodolite</i>	37
Tabel 3.26 <i>Water Pass</i>	37
Tabel 3.27 <i>Bekisting</i>	38

Tabel 3.28 Komponen <i>Bekisting</i>	39
Tabel 3.29 <i>Scaffolding</i>	40
Tabel 3.30 Komponen <i>Scaffolding</i>	41
Tabel 3.31 Tipe dan Ukuran Kolom.....	44
Tabel 3.32 Tipe dan Ukuran Balok	50
Tabel 3.33 Tipe dan Ukuran Plat Lantai	53
Tabel 3.34 Tipe dan Ukuran <i>Shear Wall</i>	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bumi Serpong Damai (BSD) atau *BSD City* merupakan sebuah kota satelit yang terbentuk dari pesatnya perkembangan kota metropolitan ibukota Jakarta. *BSD City* terletak di kecamatan Serpong, Tangerang Selatan, yang memiliki perencanaan kawasan Permukiman dan perumahan lengkap dengan kawasan industri, perdagangan, perkantoran, pendidikan dan wisata. Kawasan BSD dilengkapi dengan fasilitas seperti pasar modern, ITC, apartemen, dan hotel. Salah satunya yaitu dengan terbangunnya *Akasa Apartment*. *Akasa Pure Living* adalah apartemen yang terletak di kawasan *BSD City*, dengan mengusung konsep *pure living*, proyek ini didesain secara eksklusif untuk menyeimbangkan konsep hunian dan alam terbuka hijau dalam satu apartemen yang modern. Setelah sukses dengan penjualan & pengembangan *Tower Kalyana* dan *Tower Kirana* yang sudah siap huni, kini *Akasa Pure Living* Kembali meluncurkan *tower* ke tiga, *Tower Kamaya*.

Pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* dilaksanakan oleh PT. NUSA RAYA CIPTA Tbk, yang dimulai pada tahun 2021 dan dijadwalkan selesai pada tahun 2023. Proyek Pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* terdiri dari pekerjaan struktur bawah, struktur tengah dan struktur atas, pekerjaan arsitektur serta MEP. Pelaksanaan proyek konstruksi ini menjadi sangat penting demi terwujudnya sebuah bangunan hunian yang telah direncanakan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada kerja praktik yang dilaksanakan pada proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* ini diambil tema metode pelaksanaan pada struktur tengah yaitu dimulai dari pekerjaan pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran, pelepasan bekisting serta proses pengawetan beton pada struktur kolom, balok, plat lantai dan *shear wall*.

1.2 Rumusan Masalah

Hal utama yang akan dikaji melalui pelaksanaan kerja praktik ini, yaitu bagaimana proses pelaksanaan pekerjaan kolom, balok, plat lantai dan *shear wall* pada pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment BSD* dilaksanakan.

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud dan Tujuan Proyek

Adapun maksud dan tujuan dibangunnya *Tower 3 Akasa Apartment* adalah :

1. Menjadikan Apartmen Akasa sebagai hunian apartemen modern, dengan konsep *Pure Living* yang didesain dengan menyeimbangkan konsep hunian dan alam terbuka hijau.
2. Menyediakan fasilitas yang super lengkap baik fasilitas internal maupun fasilitas eksternal di sekitarnya.
3. Bertambahnya pendapatan daerah dari sektor komersial di Tangerang Selatan.

1.3.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktik

Adapun maksud dan tujuan kerja praktik di proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* adalah :

- a. Memenuhi salah satu syarat kurikulum untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma (D3) di Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
- b. Memperoleh kesempatan untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dalam perkuliahan untuk diterapkan dalam lapangan kerja.
- c. Membuka wawasan mahasiswa agar dapat mengetahui dan memahami aplikasi ilmu-ilmu di dunia kerja.
- d. Mengetahui proses konstruksi pada suatu proyek terutama dalam pengerjaan struktur tengah mulai dari persiapan, persyaratan, pengerjaan tulangan, pengerjaan bekisting, pengerjaan pengecoran hingga perawatan struktur.

1.4 Batasan Masalah

Karena keterbatasan waktu dalam pelaksanaan kerja praktik, maka dalam laporan ini penulis tidak dapat menjelaskan secara detail semua jenis pekerjaan, perlu adanya batasan-batasan masalah yang tujuannya untuk memfokuskan bagian yang akan dibahas secara terperinci. Adapun batasan-batasan masalah yang termasuk pembahasan dalam kerja praktik adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan Kolom
2. Pekerjaan Balok
3. Pekerjaan Plat Lantai
4. Pekerjaan *Shear Wall*

Pada lantai 16 – 20 yang terdapat *unit* kamar tipe studio, studio *plus*, 1BR & 2BR

1.5 Manfaat Kerja Praktik

1. Bagi Mahasiswa

Merupakan sarana bagi mahasiswa untuk dapat mengenal keanekaragaman, pemanfaatan, sekaligus perencanaan pembangunan guna menunjang pelaksanaan tugasnya sebagai pelaksana proyek dan dapat meningkatkan wawasan mahasiswa terhadap kondisi nyata lapangan, dan dapat menambah kemampuan mahasiswa dibidang Teknik Sipil maupun Arsitektur.

2. Bagi Perguruan Tinggi

Tercipta kerja sama yang baik dengan perusahaan tempat mahasiswa melaksanakan kerja praktik mengenai berbagai persoalan yang muncul untuk kemudian dicari solusi bersama yang lebih baik.

3. Bagi Perusahaan

Dapat menjalin kerja sama antara perusahaan dengan dunia pendidikan terutama dalam menyalurkan tenaga kerja professional dan perusahaan dapat berbagi pengetahuan dengan mahasiswa mengenai perkembangan teori terbaru berkaitan dengan konstruksi dan struktur.

4. Bagi Masyarakat

Mahasiswa dapat mengamalkan ilmu yang diperoleh selama kerja praktik kepada masyarakat, sehingga masyarakat dapat memperoleh hasil dari kerja praktik.

1.6 Metode Pengambilan Data

Metode yang diperoleh dalam pengambilan data sebagai pelengkap untuk penyusunan laporan kegiatan kerja praktik ini digunakan dengan beberapa metode sebagai berikut :

1.6.1 Data Primer

1. Pengamatan langsung di lapangan selama melaksanakan kerja praktik.
2. Melakukan dokumentasi objek di lapangan (detail struktur, waktu pemasangan/perakitan/pengecoran/*finishing* struktur, dll).
3. Penjelasan langsung dari pembimbing kerja praktik di lapangan.

1.6.2 Data Sekunder

1. Pengambilan data dokumentasi berupa gambar-gambar teknis atau gambar kerja dan RKS (Rencana Kerja dan Syarat-syarat) pada PT. NUSA RAYA CIPTA.
2. Pengambilan data dari sumber buku-buku yang membahas segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek.
3. Mencari sumber lain dari artikel-artikel di *internet*.

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut beberapa uraian secara singkat mengenai sistematika penulisan laporan laporan kerja praktik, sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan kerja praktik, Batasan masalah, manfaat kerja praktik, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK

Berisikan tentang lokasi proyek, data umum, fungsi dan fasilitas pendukung bangunan yang akan tersedia, definisi dan fungsi, uraian mengenai sistem pembayaran proyek dan struktur organisasi proyek.

BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

Pada bab ini menguraikan tentang spesifikasi dan persyaratan material persyaratan dan teknis pelaksanaan pekerjaan, serta uraian mengenai macam-macam dan spesifikasi peralatan yang akan digunakan di lapangan.

BAB IV PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang metode pelaksanaan pekerjaan proyek di lapangan dan pembahasan yang meliputi tentang tata cara pelaksanaan pekerjaan struktur, kolom, balok, plat lantai dan *shear wall* pada bangunan. Metode dari pelaksanaan kegiatan tersebut diawali dengan proses dari pelaksanaan kegiatan pekerjaan beserta pembahasan mengenai dari setiap masing masing pekerjaan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang ringkasan atau kesimpulan serta saran dari hasil pengamatan kegiatan kerja praktik yang telah didapat mengenai pelaksanaan pekerjaan kolom, balok, plat lantai dan *shear wall* pada proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment BSD*.

BAB II

GAMBARAN UMUM PROYEK

2.1 Lokasi Proyek

Proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* BSD terletak di Jl. Lengkong Gudang Timur, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten, 15310, Dimana pemberi tugas pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* BSD ini yaitu PT. BUMI MEGAH GRAHA ASRI.



Koordinat : 6°17'48.7"S 106°41'08.3"E

Gambar 2.1 Lokasi Proyek Pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* BSD
Sumber : Olah Studio dari *Google Earth*

Batas batas wilayah pembangunan proyek *Tower 3 Akasa Apartment* adalah sebagai berikut :

1. Utara : Jalan Raya
2. Timur : *Tower Kirana* dan *Tower Kalyana, Akasa Apartment*
3. Selatan : Pemukiman Warga
4. Barat : Pemukiman Warga

2.2 Data Umum Proyek

Data umum proyek adalah data informasi umum mengenai sebuah proyek yang akan dilaksanakan pembangunannya. Adapun data tersebut adalah:

Nama Proyek	: <i>Tower 3 Akasa Apartment</i> BSD Tangerang Selatan
Lokasi Proyek	: Jl. Lengkong Gudang Timur, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten.
Kontraktor	: PT. Nusa Raya Cipta Tbk
Pemberi tugas	: PT. Bumi Megah Graha Asri
Konsultan Perencana	: PT. Airmas Asri
Konsultan Struktur	: PT. Arkonin
Konsultan M&E	: PT. Metakom Pranata
Quality Surveyor	: PT. Reka Prima Kuantitama
Luas Bangunan	: 39.677 m ²
Jumlah Lantai	: 29 Lantai
Waktu Pelaksanaan	: 24 Bulan
Sistem Pembayaran	: <i>Monthly Progres</i>
Sumber Dana	: PT. Bumi Megah Graha Asri
Sistem Tender	: <i>Lump-Slump</i>

2.3 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan

Pada pelaksanaan proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* BSD Tangerang Selatan ini, pihak kontraktor menyediakan sarana dan prasarana untuk menunjang kelancaran proyek tersebut. Fasilitas-fasilitas yang tersedia yaitu :

1. Kantor Sementara (*Staf* NRC, *Savety*, Subkon, dll)
2. Ruang Rapat
3. Toilet *Staff*

4. Pagar Proyek
5. Pos Jaga
6. Gudang Material
7. Gudang Alat dan Mekanik
8. Tempat Sampah Proyek
9. Mess Pekerja
10. Jalan Lingkungan Proyek
11. Instalasi Listrik
12. Jaringan Air Bersih
13. Jaringan Air Kotor
14. Kamar Mandi/WC pekerja
15. Mushola
16. Lahan Parkir

2.4 Pengertian Proyek

Dalam pandangan dari beberapa ahli dan yang didapat dari perkuliahan maupun di tempat proyek, proyek mempunyai beberapa pengertian yaitu :

1. Proyek merupakan proses pengadaan barang atau jasa dalam waktu tertentu, yang dimulai dari timbulnya kebutuhan atau gagasan dasar yang dituangkan dalam bentuk gambar, anggaran biaya, dokumen *tender*, yang dihasilkan dalam masa perencanaan.
2. Proyek adalah pekerjaan istimewa, dibutuhkan pradigma, pengetahuan dan keterampilan tertentu untuk memahaminya dan melaksanakannya dengan sukses. Proyek merupakan salah satu ukuran kredibilitas sebuah organisasi atau instansi apa saja yang harus dipikirkan dalam merancang dan menjalankan proyek.

2.5 Tahap-Tahap Kegiatan Proyek

Tahap-tahap kegiatan proyek adalah tahapan yang dilakukan pada proyek dari awal pelaksanaan sampai akhir pelaksanaan proyek. Adapun tahap-tahap dari kegiatan proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* BSD adalah sebagai berikut :

1. Studi Kelayakan (*Feasibility Study*)

Studi kelayakan dilakukan untuk meyakinkan proyek apakah proyek yang diusulkan layak dilaksanakan ditinjau dari aspek perencanaan & perancangan, ekonomi, maupun lingkungan. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Menyusun rancangan proyek secara kasar atau mengestimasi biaya yang diperlukan sampai proyek selesai,
- b. Menyusun analisa kelayakan proyek, secara ekonomi maupun finansial,
- c. Menganalisa dampak lingkungan yang mungkin terjadi apabila proyek tersebut dilaksanakan,
- d. Bangunan yang dibuat harus fungsional dan berkualitas,
- e. Bangunan memenuhi persyaratan teknis sehingga penghuni dapat merasa aman dan nyaman,

2. Studi Pengenalan (*Reconnaisance Study*)

Studi ini merupakan tahapan awal suatu proyek. Kegiatan yang dilakukan adalah pengumpulan serta penyusunan data-data pendahuluan dari proyek yang direncanakan, sesuai dengan tujuan dan kegunaan proyek. Pada pelaksanaan pembangunan Akasa Tower 3 BSD Tangerang Selatan, studi pengenalan dilakukan oleh pemilik proyek PT. Bumi Megah Graha Asri bekerja sama dengan konsultan arsitek, konsultan struktur serta pelaksana.

3. Penjelasan (*Briefing*)

Manager konstruksi yang bekerja sama dengan pemilik proyek menjelaskan fungsi proyek dan biaya yang diizinkan, sehingga konsultan dapat secara tepat menafsirkan keinginan pemilik proyek dan membuat taksiran biaya yang diperlukan. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini yaitu :

- a. Menyusun rencana kerja dan menunjuk perencana dan tenaga ahli,
- b. Mempertimbangkan kebutuhan pemakai, keadaan lokasi, taksiran biaya dan persyaratan mutu,
- c. Mempersiapkan ruang lingkup kerja, jadwal dan rencana pelaksanaan,
- d. Mempersiapkan sketsa dan skala, yang menggambarkan denah dan batas-batas proyek.

4. Studi Perencanaan

Tahapan ini bertujuan untuk melengkapi penjelasan proyek dan menentukan program kerja, tata letak, metode konstruksi serta perhitungan tentang konstruksi tersebut dan taksiran biaya agar mendapatkan persetujuan dari pemilik proyek dan pihak berwenang yang terlibat selain itu juga untuk mempersiapkan informasi pelaksanaan yang diperlukan, termasuk gambar rencana dan spesifikasi untuk melengkapi semua dokumen *tender*. Tahap ini dimulai dengan dibuatnya perencanaan desain oleh konsultan yang akan disesuaikan dengan alokasi dana yang tersedia. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi :

- a. Program kerja,
- b. Penelitian dan pengukuran,
- c. Penentuan jenis konstruksi yang dipakai,
- d. Metode pelaksanaan,
- e. Perhitungan struktur bangunan,

5. Pengadaan / Pelelangan (*Procurement / Tender*)

Pelelangan adalah suatu sistem pemilihan yang ditawarkan oleh pemilik proyek atau wakilnya kepada kontraktor untuk mengadakan penawaran biaya pekerjaan secara tertulis untuk menyelesaikan proyek yang akan dilelangkan. Tujuan pelelangan adalah memilih kontraktur yang memenuhi syarat dalam pelaksanaan pembangunan suatu proyek yang dilelangkan, sesuai dengan persyaratan dokumen pelelangan yang ditentukan dengan harga paling ekonomis. Yang terlibat dalam tahap ini adalah pemilik proyek, kontraktor dan MK.

6. Pelaksanaan (*Contruction*)

Tujuan dari pelaksanaan konstruksi adalah untuk mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek yang sudah dirancang oleh konsultan perencana, dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, serta dengan mutu material dan peralatan serta pelaksanaan pekerjaan yang telah disyaratkan. Karena dalam tahap ini terdiri dari sejumlah kegiatan yang saling berkaitan,

maka kegagalan suatu kegiatan dapat merusak keseluruhan waktu pelaksanaan, untuk itu harus dibuat rencana pelaksanaan yang cermat. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah merencanakan, mengendalikan, dan mengkoordinasikan, baik dari jadwal waktu pelaksanaan, organisasi lapangan, sumber daya manusia, peralatan dan material.

7. Pemeliharaan dan Persiapan (*Maintenance & Star Up*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menjamin agar bangunan yang telah selesai sesuai dengan dokumen kontrak dan semua fasilitas bekerja sebagaimana mestinya. Selain itu pada tahap ini juga dibuat catatan mengenai konstruksi beserta petunjuk operasinya dan melatih *staff* dalam menggunakan fasilitas. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah :

- a. Mempersiapkan catatan pelaksanaan, baik berupa data-data selama pelaksanaan maupun gambar pelaksanaan (*as built drawing*),
- b. Meneliti konstruksi secara cermat dan memperbaiki kerusakan yang terjadi,
- c. Mempersiapkan petunjuk operasi serta pedoman pemeliharaannya,
- d. Melatih *staff* untuk melaksanakan pemeliharaan.

2.6 Surat Perjanjian atau Kontrak Kerja

Kontrak adalah perjanjian atau persetujuan oleh kedua belah pihak yang berkekuatan hukum dan saling mengikat antara pemilik proyek dengan pelaksana pekerjaan termasuk perubahan-perubahan yang disepakati bersama. Sistem kontrak yang diterapkan pada proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment BSD* adalah *Lump-Slump Fixed Prize*, berarti harga kontrak adalah tetap selama tidak ada perubahan gambar, spesifikasi teknik dan kondisi kontraknya dan tidak dapat berubah karena kenaikan harga-harga bahan, upah, jasa, tarif listrik, bahan bakar, HPS semen, pajak-pajak, fluktuasi nilai mata uang rupiah terhadap nilai mata uang asing, yang terjadi sejak waktu pemasukkan penawaran sampai berakhirnya masa pemeliharaan atau serah terima kedua, termasuk waktu perpanjangan pelaksanaan. Harga kontrak tersebut hanya akan disesuaikan jika terdapat perubahan atau

penambahan/pengurangan lingkup pekerjaan dan perubahan gambar/spesifikasi berdasarkan instruksi tertulis dari pemberi tugas.

2.7 Sistem Pembayaran

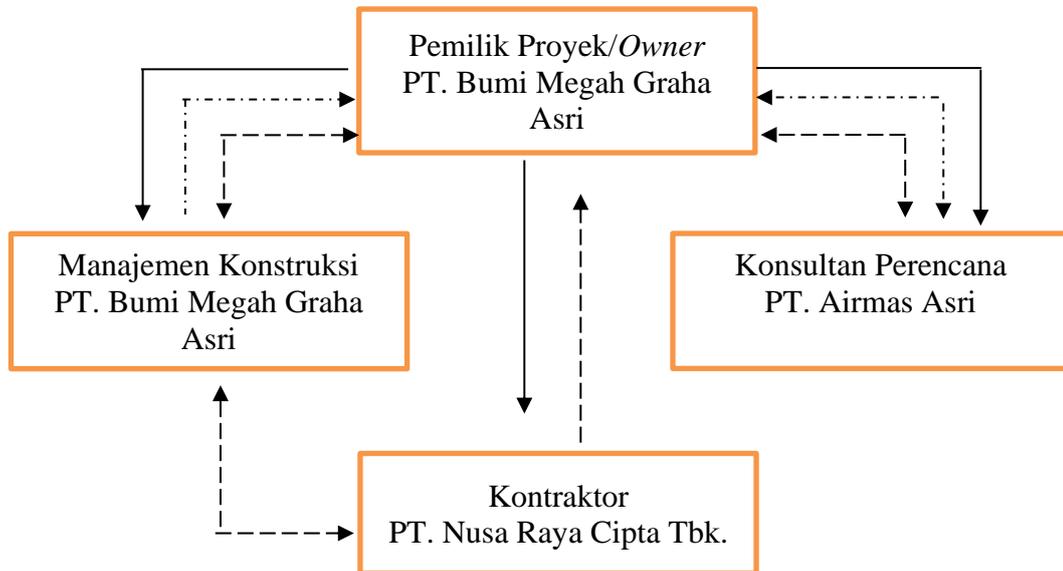
Proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* BSD menganut sistem pembayaran *monthly progress*, dimana pekerjaan yang telah dilaksanakan dengan volume pekerjaan dan waktu yang telah disepakati bersama, berapapun progress yang diperoleh pada setiap akhir bulan akan dibayar setiap bulannya.

2.8 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek merupakan sekelompok orang dari berbagai latar belakang ilmu, yang terorganisir dan terkoordinir dalam wadah tertentu yang melaksanakan tugas dengan cara tertentu untuk mencapai tujuan bersama. Tugas yang dimaksud adalah mengelola pelaksanaan proyek dengan harapan pekerjaan bisa berlangsung dengan lancar dan dapat mencapai tujuan atau sasaran yang ditetapkan. Prinsip dasar manajemen yang harus diperhatikan dalam struktur organisasi kerja adalah :

1. Masing masing personil memiliki tugas dan tanggungjawab sesuai dengan wewenang yang berkaitan.
2. Uraian pekerjaan untuk masing masing personil harus jelas dan terperinci.
3. Iklim kerja harus dibina agar kerjasama dapat berjalan dengan baik.

Berikut adalah struktur organisasi dalam proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* BSD.



Keterangan:

- > : Garis Tanggung Jawab
- <-----> : Garis Koordinasi
- > : Garis Komando

Gambar 2.2 Struktur Organisasi Proyek *Tower 3 Akasa Apartment* BSD
Sumber: Dokumen PT. Nusa Raya Cipta

1. Pemberi Tugas atau Pemilik Proyek

Pemilik proyek adalah orang atau badan hukum yang membiayai proyek dan mempunyai hak atas pembangunan proyek. Dalam hal ini pemilik proyek adalah PT. Bumi Megah Graha Asri. Hak dan kewajiban pemilik proyek adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan kontak dengan konsultan perencana, konsultan pengawas maupun kontraktor, yang memuat tugas dan wewenang masing-masing secara jelas.
- b. Menyediakan dana yang diperlukan untuk pembangunan proyek tersebut.
- c. Menerima atau menolak saran-saran kontraktor dalam kaitannya dengan pembangunan proyek.

- d. Menyetujui atau menolak penambahan, pengurangan dan perubahan pekerjaan diluar dokumen kontrak yang diusulkan kontraktor.
- e. Memberikan informasi dan menjelaskan kepada kontraktor mengenai segala hal yang dibutuhkan untuk kepentingan proyek.
- f. Mencabut dan membatalkan kontrak terhadap kontraktor apabila kontraktor menanggguhkan pekerjaan tanpa alasan yang dapat diterima.

2. Manajemen Konstruksi (MK)

Manajemen konstruksi meliputi mutu fisik konstruksi, biaya dan waktu. Manajemen material dan manajemen tenaga kerja yang akan lebih ditekankan. Hal ini dikarenakan manajemen perencanaan berperan hanya 20% dan sisanya manajemen pelaksanaan termasuk didalamnya mengendalikan biaya dan waktu proyek. Manajemen konstruksi mempunyai beberapa fungsi antara lain:

- a. Sebagai *Quality Control* untuk menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan.
- b. Mengantisipasi terjadinya perubahan kondisi lapangan yang tidak pasti dan mengatasi kendala terbatasnya waktu pelaksanaan.
- c. Memantau prestasi dan kemajuan proyek yang telah dicapai, hal itu dilakukan dengan *opname* (laporann) harian, mingguan dan bulanan.
- d. Hasil evaluasi dapat dijadikan tindakan pengambilan keputusan terhadap masalah-masalah yang terjadi di lapangan.
- e. Fungsi manajerial dari manajemen merupakan sistem yang baik untuk menganalisis performa di lapangan.

3. Konsultan Perencana

Konsultan perencana merupakan pihak yang ditunjuk pemberi tugas untuk melaksanakan pekerjaan proyek perencanaan dalam hal ini bangunan.

Konsultan perencana memiliki tugas antara lain:

- a. Membuat gambar kerja pelaksanaan
- b. Merancang rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) yang nantinya menjadi pedoman pelaksanaan

- c. Membuat rencana anggaran biaya (RAB)
- d. Memproyeksikan keinginan atau ide pemilik proyek ke dalam desain bangunan
- e. Sebagai penanggung jawab desain dan perhitungan struktur apabila terjadi kegagalan konstruksi
- f. Melakukan perubahan desain apabila terjadi penyimpangan pelaksanaan pekerjaan di lapangan yang tidak memungkinkan untuk dilakukan.

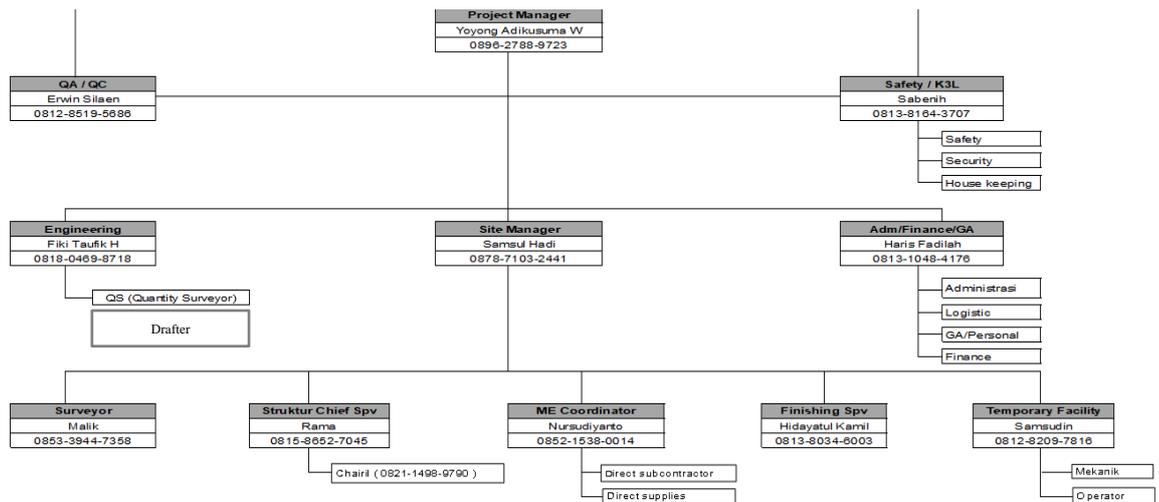
4. Kontraktor Pelaksana

Kontraktor adalah pelaksana perorangan atau badan hukum yang telah memenangkan *tender* atau ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi pada proyek. Pada pembangunan Tower 3 Akasa Apartment BSD ini, PT NUSA RAYA CIPTA Tbk. sebagai kontraktor memenangkan *tender* proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* BSD. Palaksana pekerjaan memiliki tugas antara lain :

- a. Menyediakan tenaga kerj, material, alat-alat yang sesuai dengan spesifikasi teknik dan syarat perjanjian proyek.
- b. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat
- c. Menyelesaikan pembangunan tepat waktu dan sesuai dengan persyaratan teknis maupun administrasi yang tercantum dalam gambar rencana.
- d. Bertanggung jawab atas Tindakan dan kelalaian semua orang yang melakukan pekerjaan.
- e. Mengindahkan petunjuk, teguran, dan perintah dari pemilik proyek.
- f. Memberi laporan-laporan hasil pekerjaan berupa laporan kemajuan pekerjaan setiap bulan sejak dimulai ditetapkannya sampai selesainya pekerjaan dan laporan lainnya yang diminta oleh pemilik proyek.

2.9 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan

Struktur organisasi pelaksana lapangan dibentuk untuk mendukung kelancaran pekerjaan sehingga ada kejelasan penyelesaian tugas, wewenang, dan tanggung jawab masing-masing pelaksana di lapangan. Adapun struktur organisasi pelaksana lapangan Proyek Pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* beserta tugas-tugasnya adalah sebagai berikut :



Gambar 2.3 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan *Tower 3 Akasa Apartment* BSD

Sumber: Dokumen PT. NUSA RAYA CIPTA

1. Project Manager

Project manager adalah orang yang mewakili pihak kontraktor yang bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan proyek agar proyek tersebut dapat selesai sesuai dengan batas waktu dan biaya yang telah direncanakan.

Wewenang dan tanggung jawab *Manager* proyek yaitu:

- Mengadakan konsultasi dengan pemilik proyek mengenai perkembangan pelaksanaan maupun permasalahan kritis.
- Memberikan laporan lisan ataupun tertulis kepada pemilik proyek, menjalankan manajemen proyek dan sewaktu-waktu dapat turun ke lapangan mengadakan pemeriksaan pekerjaan proyek.

2. *Quality Control*

Quality Control adalah orang yang mengontrol jalannya suatu pekerjaan sehingga setiap *item* pekerjaan dapat menghasilkan kualitas maksimal sesuai standar pekerjaan.

3. *Safety/K3L*

Safety

Tugas *Safety* antara lain :

- a. Merencanakan dan menyusun program K3
- b. Membuat prosedur kerja dan instruksi kerja penerapan ketentuan K3
- c. Melakukan sosialisasi, penerapan dan pengawasan pelaksanaan program, prosedur kerja dan instruksi kerja K3
- d. Mengusulkan perbaikan metode kerja pelaksanaan konstruksi berbasis K3, jika diperlukan
- e. Melakukan penanganan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta keadaan darurat

Security & house keeping

Bagian keamanan bertugas menjaga lokasi proyek agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan misalnya pencurian, pemerasan dll.

4. *Site Manager*

Site Manager adalah orang yang bertanggung jawab pada pelaksanaan pembangunan keseluruhan baik biaya, waktu dan mutu. Tugas dan wewenang *Site Manager* adalah:

- a. Merencanakan *Time Schedule* pelaksanaan proyek sesuai dengan kewajiban dari perusahaan terhadap pemilik proyek atau kepentingan perusahaan sendiri.
- b. Merencanakan pemakaian bahan, alat dan pekerjaan instalasi untuk setiap proyek yang ditangani sesuai dengan volume dan waktu.
- c. Memberikan instruksi pekerjaan dan pengarahan kepada pelaksana dalam menunjang pelaksanaan proyek. Instruksi-instruksi pekerjaan

secara umum dapat diberikan secara lisan dan yang bersifat khusus dibukukan dalam buku instruksi pengawas.

- d. Mengadakan *control* terhadap pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan instruksi-instruksi yang diberikan baik segi teknis, kualitas pekerjaan, maupun dalam *time schedule*
- e. Mengadakan *control* disiplin kerja dari pelaksana-pelaksana proyek, mandor maupun tenaga kerja sesuai dengan tugas, kewajiban dan wewenang masing-masing.
- f. Melaksanakan pekerjaan administrasi yang berkaitan dengan pekerjaan tambah kurang dan diberikan ke *budget control* sepengetahuan proyek *Manager* dan disetujui oleh Direktur Proyek.
- g. Membuat laporan mingguan untuk Proyek *Manager* yang mencakup kegiatan proyek, kesulitan-kesulitan proyek, dan hal-bal khusus yang perlu dilaporkan.

5. *Engineering*

Quality Surveyor

Quality Surveyor adalah orang yang menghitung anggaran kebutuhan dari suatu proyek, volume pekerjaan, kebutuhan bahan atau material dan kerja tambah-kurang pekerjaan.

Drafter

Tugas *drafter* pada kontraktor adalah ;

- a. Membuat gambar pelaksanaan atau *shop drawing*
- b. Menyesuaikan gambar perencanaan dengan kondisi nyata lapangan
- c. Menjelaskan gambar kepada *surveyor*/ pelaksana lapangan
- d. Membuat gambar akhir pekerjaan / *as build drawing*

6. *Administration/Finance/GA*

Administration

Bertanggung jawab terhadap urusan administrasi, arsip-arsip dan dokumen-dokumen proyek. Dalam pekerjaannya *administration* dibantu

oleh seorang kasir. Tugas dan wewenang *administration* antara lain :

- a. Melakukan tugas-tugas yang berkenaan dengan administrasi dan keuangan perusahaan.
- b. Mendokumentasikan surat-surat dan dokumen penting.
- c. Membuat laporan pertanggung jawaban atas biaya proyek.

Finance

Tugas bagian *Finance* adalah :

- a. Melakukan pengelolaan dan pencatatan keuangan perusahaan
- b. Melakukan eksekusi pembayaran
- c. Melakukan pengecekan terhadap laporan keuangan

Logistic

Tugas bagian *logistic* adalah :

- a. Bertanggung jawab terhadap sirkulasi barang dan peralatan
- b. Mencatat inventarisasi barang dan alat.
- c. Mengecek dan mencatat material yang masuk sesuai pesanan.
- d. Membuat laporan *logistic* untuk dilaporkan kepada pelaksana.

GA (General Affair)/ Personal

Tugas bagian *GA (General Affair)/ Personal* adalah :

- a. Bertanggung jawab terhadap pengadaan barang
- b. Bertanggung jawab pada pembayaran dan pembelian rutin
- c. Memastikan pembayaran tenaga kerja harian sesuai
- d. Bertugas memelihara asset
- e. Menjalin hubungan dengan pihak *owner*, MK & konsultan

7. *Surveyor*

- a. Melaksanakan kegiatan survei dan pengukuran di lapangan. Selain itu juga melakukan penyusunan dan penggambaran data.

- b. Mengevaluasi hasil pengukuran dengan mencatat berbagai kekurangan sehingga bisa melakukan koreksi dan segera menemukan solusi untuk kendala tersebut.
- c. Melakukan tugas pengawasan terhadap pekerjaan kontraktor agar memastikan pengukuran dilakukan dengan akurat, sesuai prosedur dan sesuai dengan kondisi lapangan.

8. *Temporary Facility*

Mekanik

Tugas bagian mekanik adalah :

- a. Memodifikasi, mengembangkan, menguji mesin dan peralatan
- b. Bertanggung jawab atas perhitungan (kualitas dan kuantitas) hasil kemajuan pekerjaan di lapangan untuk bidang mekanikal bangunan
- c. Merancang dan menerapkan modifikasi peralatan secara *cost-effective*

Operator

Tugas bagian operator adalah :

- a. Mengoperasikan peralatan sesuai dengan titik-titik lokasi pengerjaan
- b. Mengangkut dan meletakkan bahan material/barang menggunakan alat
- c. Menjaga dan merawat alat agar selalu dapat beroperasi dengan baik

9. *Structure, ME & Finishing Chief*

Tugas bagian *Structure, ME & Finishing Chief* adalah :

- a. Menjalankan tugas yang diberikan oleh *site manager*
- b. Menganalisa *item* pekerjaan yang sudah diberikan pihak konsultan
- c. Menganalisa gambar yang sudah dibuat oleh *drafter*
- d. Melakukan pengawasan sesuai *item* pekerjaan masing-masing
- e. Menyiapkan laporan harian pekerjaan

10. Pekerja Lapangan

Mandor

Mandor adalah orang yang mengatur dan mengawasi para pekerja agar kegiatan proyek dapat berjalan dengan lancar. Tugas mandor adalah:

- a. Mengatur pekerja agar pekerjaan dapat dilaksanakan dengan benar.
- b. Meminta keterangan kepada pelaksana lapangan tentang hal yang tidak diketahui selama pelaksanaan.

Kepala Tukang

Kepala tukang adalah seorang yang bertugas untuk mengatur serta mengkoordinir para pekerja agar dapat melaksanakan pekerjaan proyek sesuai dengan keahlian dan keterampilan yang dimiliki sehingga pelaksanaan kegiatan proyek dapat berjalan dengan baik. Tugas dan wewenang kepala tukang antara lain:

- a. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar kerja (bestek) dan jadwal pelaksanaan pekerjaan.
- b. Mengatur dan menginstruksikan pekerjaan kepada pekerja agar dapat melaksanakan pekerjaan dengan baik dan benar.
- c. Membuat laporan tentang kemajuan pekerjaan & Memberikan pengawasan pekerjaan terhadap para pekerja

Tukang

Tukang adalah seseorang yang mempunyai keterampilan maupun kemampuan dalam melakukan suatu tahapan pelaksanaan pekerjaan pembangunan tertentu berdasarkan bidang keahlian yang dimiliki. Tugas dan wewenang tukang antara lain:

- a. Melaksanakan pekerjaan sesuai instruksi kepala tukang
- b. Bertanggung jawab terhadap apa yang telah dikerjakan

BAB III

SPESIFIKASI TEKNIS PROYEK

3.1 Tinjauan Umum

Penyediaan alat kerja dan bahan bangunan pada proyek memerlukan manajemen yang baik untuk menunjang kelancaran pengerjaannya. Pengadaan bahan bangunan dan alat kerja disesuaikan dengan tahapan pekerjaan yang sedang berlangsung. Penyimpanan material yang tepat dan efisien perlu diperhatikan untuk mempercepat dan mempermudah pekerjaan. Alat kerja berperan penting dalam menunjang keberhasilan suatu proyek. Alat kerja membantu melaksanakan pekerjaan-pekerjaan yang sulit untuk dikerjakan dengan tenaga manusia.

3.2. Macam Spesifikasi Dan Persyaratan Material

Pemilihan bahan konstruksi harus memperhatikan kualitas sehingga akan didapatkan hasil yang sesuai dengan standar perencanaannya. Selain itu perlu diperhatikan juga penyimpanan dan penumpukan di gudang atau di area yang aman agar tidak terjadi penurunan kualitas material baik disebabkan karena faktor cuaca maupun waktu penumpukan.

4.2.1 Air Kerja

Tabel 3.1 Air Kerja

Syarat-syarat	Penerapan	Perlakuan
<ul style="list-style-type: none"> - Air kerja harus bersih. Tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, garam, zat organis atau bahan lain yang dapat merusak beton atau besi beton. - Air tawar yang dapat diminum umumnya dapat digunakan. 	Campuran beton	Air tersebut harus diperiksa di laboratorium yang disetujui oleh konsultan MK.

Air kerja yang dipakai pada pembangunan *tower* 3 ini berasal dari sumur menuju *torn* lalu dialirkan ke drum-drum yang ada disetiap lantai.

4.2.2 Agregat Halus

Tabel 3.2 Agregat Halus

Syarat-syarat	Penerapan	Perlakuan
<ul style="list-style-type: none"> - Agregat halus terdiri dari butir butir yang beraneka ragam besarnya, bersih, tajam dan bebas dari bahan bahan organis, lumpur dan kotoran lainnya. - Kadar lumpur harus kurang dari 4% berat. 	Campuran beton.	Penempatan jauh dari genangan air.

Tabel 3.3 Segregasi Agregat Halus

Saringan	Ukuran	% lewat saringan
3/8"	9.5 mm	100
No. 4	4.76 mm	90 – 100
No. 8	2.38 mm	80 - 100
No. 16	1.19 mm	50 - 85
No. 30	0,595 mm	25 - 65
No. 50	0,149 mm	10 - 30
No. 100	0,074 mm	5 - 10
No. 200	0.074 mm	0 - 5

3.2.3 Agregat Kasar

Tabel 3.4 Segregasi Agregat Kasar

Saringan	Ukuran	% Lewat Saringan
1"	25 mm	100
3/4"	20 mm	90 – 100
3/8"	95 mm	20 – 55
No. 4	4.7 mm	0 - 10

Tabel 3.5 Agregat Kasar

Syarat-syarat	Penerapan	Perlakuan
<ul style="list-style-type: none"> - Terdiri dari butir-butir yang kasar, keras tidak berpori dan berbentuk kubus. Butir yang pipih jumlahnya tidak boleh melampaui 20% dari jumlah berat seluruhnya. - Agregat kasar harus bersih dari zat-zat organis, zat-zat reaktif alkali atau substansi yang merusak beton. 	Campuran beton.	Penempatan jauh dari genangan air dan diberi alas.

3.2.4 Semen

Tabel 3.6 Semen

Syarat-syarat	Perlakuan	Penerapan
<ul style="list-style-type: none"> - Semen yang boleh digunakan dari jenis semen yang memenuhi syarat SII 0013-81 dan harus dari satu merk dan tipe yang sama serta dalam keadaan baru. - Semen yang diragukan mutunya seperti sudah mengeras tidak boleh dipakai. Bahan yang telah ditolak harus segera dikeluarkan dari proyek paling lambat 2 (dua) hari setelah penolakan resmi disampaikan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Semen yang dikirim terlindung dari hujan dan air serta terbungkus dalam sak (kantong) asli yang tertutup. - Semen disimpan ditempat dengan ventilasi yang baik, tidak lembab dan tidak tersimpan terlalu lama. 	Campuran beton.
		Gambar
		 <p style="text-align: center;">Semen Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

3.2.5 Besi Tulangan

Tabel 3.7 Besi Beton

Syarat-syarat	Perlakuan	Penerapan
- Bebas dari kotoran, lapisan minyak, karat dan tidak cacat. - <i>Merk</i> sesuai yang disetujui oleh konsultan perencana. Pemakaian besi beton dari jenis yang tidak sesuai dengan ketentuan, harus mendapat persetujuan dari konsultan MK. - Mempunyai penampang yang rata dan seragam sesuai dengan toleransi. - Besi beton harus dilengkapi dengan <i>mill certificate</i> /sertifikat pabrik yang memuat <i>table</i> , nomor pengecoran serta tanggal pembuatan besi beton tersebut.	Penyimpanan besi tulangan diletakan di atas bantalan balok kayu yang terletak di atas tanah untuk menghindari korosi pada tulangan akibat reaksi dengan air tanah.	Besi tulangan beton.
		Gambar
		 <p>Besi Tulangan Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

Berdasarkan bentuknya, besi tulangan dibagi menjadi dua jenis

- a. Besi tulangan polos Permukaan besi polos, tidak bersirip (BJTP).
- b. Besi tulangan sirip (*deform*) Permukaan besi memiliki sirip melintang untuk meningkatkan daya lekat tulangan besi dengan beton (BJTD).

Besi tulangan yang digunakan pada proyek ini yaitu :

- a. Untuk besi tulangan $D < 10$ mm digunakan BJTP 24 dengan $f_y = 240$ MPa.
- b. Untuk besi tulangan $D \geq 10$ mm digunakan BJTD 40 dengan $f_y = 400$ MPa.

- c. Besi Untuk besi tulangan $D \geq 10$ mm digunakan BJTD 50 dengan $f_y = 500$ MPa.

3.2.6 Plywood

Tabel 3.8 Plywood

Syarat	Perlakuan	Penerapan
- Bersihkan permukaan sebelum digunakan. - Tidak bocor, memenuhi persyaratan permukaan, tahan kelembaban.	Penempatan di area yang mudah dijangkau untuk pengerjaan.	<i>Plywood</i> digunakan sebagai bahan bekisting karena akan menghasilkan permukaan beton yang halus
		Gambar
		 <p style="text-align: center;"><i>Plywood</i></p> <p style="text-align: center;">Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

3.2.7 Sika

Tabel 3.9 Sika

Syarat	Perlakuan	Penerapan
Pelapis daya kedap tinggi, mencegah kebocoran dan tahan retak.	Penyimpanan sika disarankan dalam kondisi kering.	Sika merupakan jenis mortar yang berfungsi untuk perbaikan beton dan juga pemeliharaan beton setelah dicor.
		Gambar
		 <p style="text-align: center;">Sika</p> <p style="text-align: center;">Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

3.2.8 Kawat Bendrat

Tabel 3.10 Kawat Bendrat

Syarat	Perlakuan	Penerapan
Kawat bendrat yang dipakai berdiameter 1 mm dan dalam pemakaiannya digunakan beberapa lapis kawat. Agar besi tulangan saling terikat dengan kuat maka kawat yang digunakan harus mempunyai kualitas yang baik dan tidak mudah putus.	- Penempatan di area yang mudah dijangkau untuk pengerjaan. -Hindari perletakan diatas tanah untuk menghindari korosi.	Pengikat antar besi tulangan agar dapat membentuk struktur seperti yang dikehendaki.
		Gambar
		 <p>Kawat Bendrat Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

3.2.9 Calbond (Lem Beton)

Tabel 3.11 Calbond

Syarat	Perlakuan	Penerapan
- Buat campuran lem beton, air dan semen dengan perbandingan yang sesuai. - Bersihkan terlebih dahulu beton lama yang akan diolesi lem.	Tutup rapat <i>calbond</i> jika tidak digunakan.	<i>Calbond</i> merupakan cairan perekat antara beton yang telah dicor (yang telah mengeras) dengan adukan beton yang akan dicor kemudian.
		Gambar
		 <p><i>Calbond</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

3.2.10 Beton Decking

Tabel 3.12 Beton *Decking*

Syarat	Perlakuan	Penerapan
<p>- Terbuat dari campuran <i>spesi</i>/beton, berbentuk silinder kecil, dengan diameter 10 cm dan tebal menyesuaikan dengan ketebalan selimut beton yang direncanakan.</p> <p>- Dalam pembuatannya, diisikan kawat bendarat dibagian tengah yang nanti fungsinya sebagai pengikat pada tulangan</p>	<p>Penempatan di area yang mudah dijangkau untuk pengerjaan.</p>	<p>Pembuatan <i>decking</i> bertujuan untuk menghasilkan selimut lapisan pada beton sesuai dengan proyek konstruksi.</p>
		<p>Gambar</p>  <p>Beton <i>Decking</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

Pada proyek ini beton decking memiliki dua ketebalan yaitu 2 cm dan 4 cm.

3.2.11 Beton *Ready Mix*

Seluruh pekerjaan struktural dalam proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* ini menggunakan beton *ready mix* produksi PT ADHIMIX yang menampung 5m³ setiap 1 mobil. Adapun keuntungan menggunakan *ready mix* adalah :

- a. Jaminan keseragaman mutu beton
- b. Ewektifitas dan efisiensi kerja dalam pelaksanaan

Tabel 3.13 Mobil Beton *Ready Mix*

Syarat	Perlakuan	Penerapan
<p>- Usahakan agar waktu tempuh kurang dari 1 jam. Jika waktu tempuh lebih lama, maka kontraktor harus melakukan langkah-langkah khusus misalnya dengan menggunakan <i>admixtures</i> yang dapat memperlambat proses pengerasan beton.</p> <p>- Beton segar harus dijaga agar tetap berada dalam kondisi plastis, sehingga pengecoran beton dapat dilakukan dengan baik.</p>	<p>Beton segar harus ditempatkan sedekat mungkin dengan lokasi akhir pengecoran.</p>	Struktur beton pada kolom, balok, plat lantai dan <i>shear wall</i>
		Gambar
		 <p>Beton <i>Ready Mix</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

3.3 Macam Spesifikasi dan Persyaratan Peralatan

Alat kerja merupakan salah satu komponen pokok pelaksanaan proyek konstruksi selain material / bahan dan tenaga kerja. Kebutuhan jenis dan jumlah alat kerja ini bermacam macam tergantung dari apa saja lingkup kerja proyek secara keseluruhan.

1. *Concrete Pump Truck*

Tabel 3.14 *Concrete Pump Truck*

Syarat-syarat	Perlakuan	Penerapan
Harus dalam kondisi dan performa mesin yang baik.	Penyimpanan <i>concrete pump</i> harus direncanakan dapat mudah menjangkau area sambungan pipa cor.	Memompa campuran beton <i>ready mix</i> ke <i>bekisting</i> balok dan plat lantai.
		Gambar
		 <p style="text-align: center;"><i>Concrete Pump Truck</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

Untuk pengecoran lantai yang lebih tinggi dari panjang lengan *concrete pump truck* dapat dilakukan dengan cara disambung dengan pipa secara vertikal sehingga mencapai ketinggian yang diinginkan, pipa kombinasi vertikal dan horizontal atau miring.

2. Tower Crane (TC)

Tabel 3.15 Tower Crane

Ketentuan	Perlakuan	Penerapan
Operator TC harus siap mengakomodasi perintah pengangkutan di daerah jangkauannya.	Penyimpanan <i>tower crane</i> direncanakan bisa menjangkau seluruh areal proyek yang akan dikerjakan dengan manuver yang aman tanpa terhalang.	Pengangkut bahan dan peralatan untuk pekerjaan struktur, seperti besi beton, <i>bekisting</i> , beton cor, dan lainnya. Pada proyek ini <i>tower crane</i> menggunakan satu buah yang sudah cukup untuk menjangkau semua area.
		Gambar
		 <p><i>Tower Crane</i></p> <p>Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

3. Pemotong Baja Tulangan

Tabel 3.16 Bar Cutter

Syarat-syarat	Perlakuan	Penerapan
Kapasitas sekali tahap Pemotonagn umumnya bervariasi antara 5 sampai 10 tulangan. Tergantung dari besarnya diameter tulangan	Pengecekan secara berkala untuk mengetahui kondisi kinerja dari alat ini.	Memotong besi tulangan untuk keperluan tulangan yang pendek.
		Gambar
		 <p><i>Bar Cutter</i></p> <p>Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

4. *Concrete Bucket dan Selang/Pipa Tremi*Tabel 3.17 *Concrete Bucket*

Syarat-syarat	Perlakuan	Penerapan
<p>Apabila akan mengecor kolom dan <i>shear wall</i>, ujung <i>bucket</i> dipasang selang untuk mempermudah pelaksanaan dan mengatur tinggi jatuh pengecoran. Begitu pula pada pelaksanaan pengecoran di lokasi yang sulit sehingga beton yang keluar dari <i>bucket</i> tidak langsung jatuh dan dapat diarahkan.</p>	<p>- Bersihkan <i>bucet</i> dan selang dari sisa sisa beton yang mengeras apabila tidak digunakan dalam waktu lama.</p>	<p><i>Bucket</i> yang mempunyai kapasitas 0,8 m³ ini diisi adonan beton kemudian dengan bantuan <i>TC</i>, <i>bucket</i> diangkat menuju ke tempat yang akan dicor.</p> <p>Pipa tremi berfungsi untuk memudahkan mengatur tinggi jatuh pengecoran</p>
		<p>Gambar</p>  <p><i>Concrete Bucket</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

5. Pembengkok Baja Tulangan (*Bar Bander*)Tabel 3.18 *Bar Bander*

Syarat	Perlakuan	Penerapan
- Harus dalam kondisi dan performa alat yang baik. - Kapasitas 5-8 tulangan tergantung dari besarnya diameter tulangan.	Pengecekan secara berkala untuk mengetahui kondisi kinerja dari alat ini.	Membengkokkan tulangan seperti membengkokkan tulangan sengkang, sambungan tulangan kolom, tulangan balok dan plat.
		Gambar
		 <p style="text-align: center;"><i>Bar Bander</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

6. Bor

Tabel 3.19 Bor

Syarat-syarat	Perlakuan	Penerapan
Harus dalam kondisi dan performa mesin yang baik.	Pengecekan secara berkala untuk mengetahui kondisi kinerja dari alat ini.	- Membaut <i>plywood</i> pada besi hollow pada pekerjaan <i>bekisting</i> . - Membuat lubang pada <i>bekisting</i> yang sesuai dengan diameter pipa yang akan dipasang.
		Gambar
		 <p style="text-align: center;"><i>Bor</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

7. *Air Compressor*Tabel 3.20 *Air Compressor*

Syarat-syarat	Perlakuan	Penerapan
<ul style="list-style-type: none"> - Harus dalam kondisi dan performa mesin yang baik. - Pastikan udara yang masuk bersih. 	<ul style="list-style-type: none"> - Penggantian <i>filter compressor</i> jika kotor dan berdebu. - Pengecekan secara berkala untuk mengetahui kondisi kinerja dari alat ini. 	Alat penghasil udara bertekanan tinggi yang digunakan untuk membersihkan kotoran-kotoran yang dapat mengurangi mutu dan daya lekatan tulangan pada kolom seperti: debu-debu, dan potongan kawat bendrat
		Gambar
		 <p style="text-align: center;"><i>Air Compressor</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

8. *Jack Hammer*Tabel 3.21 *Jack Hammer*

Syarat	Perlakuan	Penerapan
Harus dalam kondisi dan performa yang baik.	Pengecekan secara berkala untuk mengetahui kondisi kinerja dari alat ini. Seperti menajamkan Kembali mata pahat.	<i>Screeding</i> plat lantai yang elevasinya melebihi ketentuan gambar.
		Gambar
		 <p><i>Jack Hammer</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

9. *Cut Off Saw*Tabel 3.22 *Cut Off Saw*

Syarat-syarat	Perlakuan	Penerapan
Harus dalam kondisi alat yang baik.	<ul style="list-style-type: none"> - Penempatan di area yang mudah dijangkau untuk pengerjaan di lantai pengerjaan. - Pengecekan secara berkala untuk mengetahui kondisi kinerja dari alat ini. 	Alat pemotong besi <i>hollow</i> yang memiliki dudukan dengan diameter 14-24 inci, digunakan pada <i>bekisting</i> plat lantai, memotong besi tulangan sengkang dan begel.
		Gambar
		 <p><i>Cut Off Saw</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

10. Vibrator

Tabel 3.23 *Vibrator*

Syarat	Perlakuan	Penerapan
Harus dalam kondisi dan performa mesin yang baik dan penggunaan jenis <i>vibrator</i> sesuai kebutuhan.	Pengecekan secara berkala untuk mengetahui kondisi kinerja dari alat ini.	Memadatkan beton yang dituangkan ke dalam <i>bekisting</i> , agar kandungan udara yang terjebak dalam campuran beton dapat keluar.
		Gambar
		 <p style="text-align: center;"><i>Vibrator</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

11. Total Station

Tabel 3.24 *Total Station*

Syarat-syarat	Perlakuan	Penerapan
Harus dalam kondisi dan performa alat yang baik.	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan berkala untuk mengetahui kondisi dari alat ini. - Masukkan <i>Total Station</i> kedalam box dengan posisi yang benar. - Bersihkan aksesoris setelah digunakan. 	Alat pengukur jarak dan sudut (sudut horizontal dan vertikal) secara otomatis, membaca jarak dan kemiringan dari instrumen ke titik tertentu.
		Gambar
		 <p style="text-align: center;"><i>Total Station</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

12. Theodolite

Tabel 3.25 *Theodolite*

Syarat	Perlakuan	Penerapan
Harus dalam kondisi dan performa alat yang baik.	<ul style="list-style-type: none"> - Masukkan <i>theodolite</i> kedalam box dengan posisi yang benar. - Bersihkan aksesoris setelah digunakan. - Pengecekan secara berkala 	- Menentukan <i>as</i> bangunan dan titik-titik <i>as</i> kolom pada tiap tiap lantai Agar bangunan yang tidak miring.
		Gambar
		 <p style="text-align: center;"><i>Theodolite</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

13. Waterpass

Tabel 3.26 *Waterpass*

Syarat	Perlakuan	Penerapan
Harus dalam kondisi dan performa alat yang baik.	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan secara berkala -Masukkan <i>Waterpass</i> kedalam box dengan posisi yang benar. -Bersihkan aksesoris setelah digunakan. 	- Mengetahui elevasi lantai ketika lantai akan dicor.
		- Menentukan elevasi tanah dan elevasi tanah galian timbunan.
		Gambar
		 <p style="text-align: center;"><i>Waterpass</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

14. Bekisting

Tabel 3.27 Bekisting

Syarat-syarat	Perlakuan	Penerapan
<ul style="list-style-type: none"> - Perhatikan kerapatan antara panel sehingga tidak terjadi kebocoran pada proses pengecoran dan memperhatikan kebersihan dari permukaan <i>plywood</i> agar beton yang dihasilkan halus dan tidak berlubang. - Mudah untuk dipasang dibongkar, dan dipindahkan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Penempatan di area yang mudah dijangkau untuk pengerjaan. -Pengecekan secara berkala untuk mengetahui kondisi dari alat ini. 	Menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan.
		Gambar
		 <p style="text-align: center;"><i>Bekisting</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

Tabel 3.28 Komponen *Bekisting*

Komponen	Penerapan	Gambar
<i>Steel Waller</i>	Menyatukan panel-panel & menahan gaya horizontal yang timbul akibat tekanan beton yang masih basah. Besi yang digunakan adalah besi <i>hollow</i> dengan ukuran 50 x 50 mm.	 <p><i>Steel Waller</i> Sumber: Metode Kerja Apartmen Akasa</p>
<i>Tie Rod + Wing Nut</i>	Besi dengan diameter 16 mm, Berfungsi untuk mengikat panel agar tidak terjadi kebocoran pada proses pengecoran.	 <p><i>Tie Rod + Wing Nut</i> Sumber: Metode Kerja Apartmen Akasa</p>
<i>Push Pull Props</i>	Pipa yang dapat dipanjang pendekkan sesuai dengan kebutuhan, berfungsi sebagai penahan bekisting agar tetap tegak lurus dan tidak bergerak pada saat proses pengecoran.	 <p><i>Push Pull Props</i> Sumber: Metode Kerja Apartmen Akasa</p>

15. Scaffolding

Tabel 3.29 Scaffolding

Syarat	Perlakuan	Penerapan
Pastikan semua komponen perancah terpasang dengan baik dan aman.	Penempatan di area yang mudah dijangkau untuk pengerjaan. Serta peletakkanya tidak mengganggu manuver pekerja.	<i>Scaffolding</i> berfungsi untuk menyangga manusia dan material dalam proses pengerjaan di area yang tinggi
		Gambar
		 <p style="text-align: center;"><i>Scaffolding</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

Tabel 3.30 Komponen *Scaffolding*

Komponen	Penerapan	Gambar
<i>Jack Base</i>	Terdapat dibagian paling bawah, dilengkapi ulir untuk mengatur ketinggian, <i>main frame</i> , portal besi yang dirangkai diatas <i>jack base</i> .	 <p data-bbox="1091 584 1203 611"><i>Jack Base</i></p> <p data-bbox="1023 629 1272 692">Sumber: Metode Kerja Apartmen Akasa</p>
<i>Crossbrace,</i>	Penghubung dua <i>main frame</i> dipasang arah melintang.	 <p data-bbox="1023 882 1272 909">Tabel 3.28 <i>Crossbrace</i></p> <p data-bbox="1023 920 1272 983">Sumber: Metode Kerja Apartmen Akasa</p>
<i>Ladder</i>	Tambahkan diatas <i>main frame</i> jika ketinggian mengalami kekurangan.	 <p data-bbox="1107 1263 1182 1290"><i>Ladder</i></p> <p data-bbox="1023 1301 1272 1364">Sumber: Metode Kerja Apartmen Akasa</p>
<i>Joint Pin,</i>	Penghubung <i>main frame</i> dan <i>ladder</i> .	 <p data-bbox="1098 1532 1182 1559"><i>Joint Pin</i></p> <p data-bbox="1023 1570 1272 1632">Sumber: Metode Kerja Apartmen Akasa</p>
<i>U-head Jack,</i>	Bagian atas <i>main frame</i> dan <i>ladder</i> yang berfungsi penyangga kayu pada bagian bekisting.	 <p data-bbox="1075 1854 1220 1881"><i>U-head Jack,</i></p> <p data-bbox="1023 1899 1272 1962">Sumber: Metode Kerja Apartmen Akasa</p>

16. Alat dan bahan lainnya

Selain alat dan bahan yang disebutkan diatas, proyek *Tower 3 Akasa Apartment* menggunakan alat dan bahan lainnya seperti:

- Gerinda tangan - Baut dan paku
- *Bolt cutter* - Cangkul
- Palu - *Artco*

3.4 Rencana Kerja dan Syarat- syarat

3.4.1 Umum

- a. Pasal ini mengatur pelaksanaan pekerjaan beton berikut segala peralatan pendukung yang dibutuhkan seperti tercantum dalam gambar rencana dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari spesifikasi lainnya yang berkaitan.
- b. Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh kontraktor yang berpengalaman sehingga dapat mengatasi seluruh masalah lapangan dengan cepat dan benar.
- c. Kontraktor harus melampirkan metode pelaksanaan serta alat-alat yang akan digunakan dalam proyek ini dengan memperhatikan urutan dan kecepatan pekerjaan.
- d. Kontraktor wajib menyediakan peralatan tersebut di lokasi pekerjaan tepat pada waktunya sehingga tidak menghambat pekerjaan lainnya.

3.4.2 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan beton bertulang meliputi seluruh pekerjaan beton yang tercantum pada gambar rencana dengan menyediakan seluruh peralatan, bahan, alat bantu, tenaga kerja serta pengangkutan ke lokasi pekerjaan sehingga pekerjaan beton dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana. Pekerjaan ini juga meliputi acuan/*bekisting*, besi beton, *admixtures*, perawatan beton dan pengujian beban dan beton sesuai dengan persyaratan yang berlaku.

3.4.3 Peraturan-Peraturan

Peraturan-peraturan digunakan sebagai dasar pelaksanaan pekerjaan beton bertulang ini adalah :

- a. Persyaratan Beton Bertulang untuk Bangunan Gedung (SNI 2847- 13)
- b. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung (SNI 1726- 12)
- c. Mutu dan Cara Uji Agregat Beton (SII 0052-80).
- d. Baja Tulangan Beton (SII 0136-84).
- e. *American Society for Testing and Material* (ASTM).
- f. Standar Nasional Indonesia (SNI-03-2847-2006)
- g. Peraturan Beton Bertulang Indonesia (NI – 2 PBI 1971/1989)

3.5 Persyaratan Struktur Konstruksi dan Teknis Pelaksanaan

3.5.1 Pekerjaan Kolom

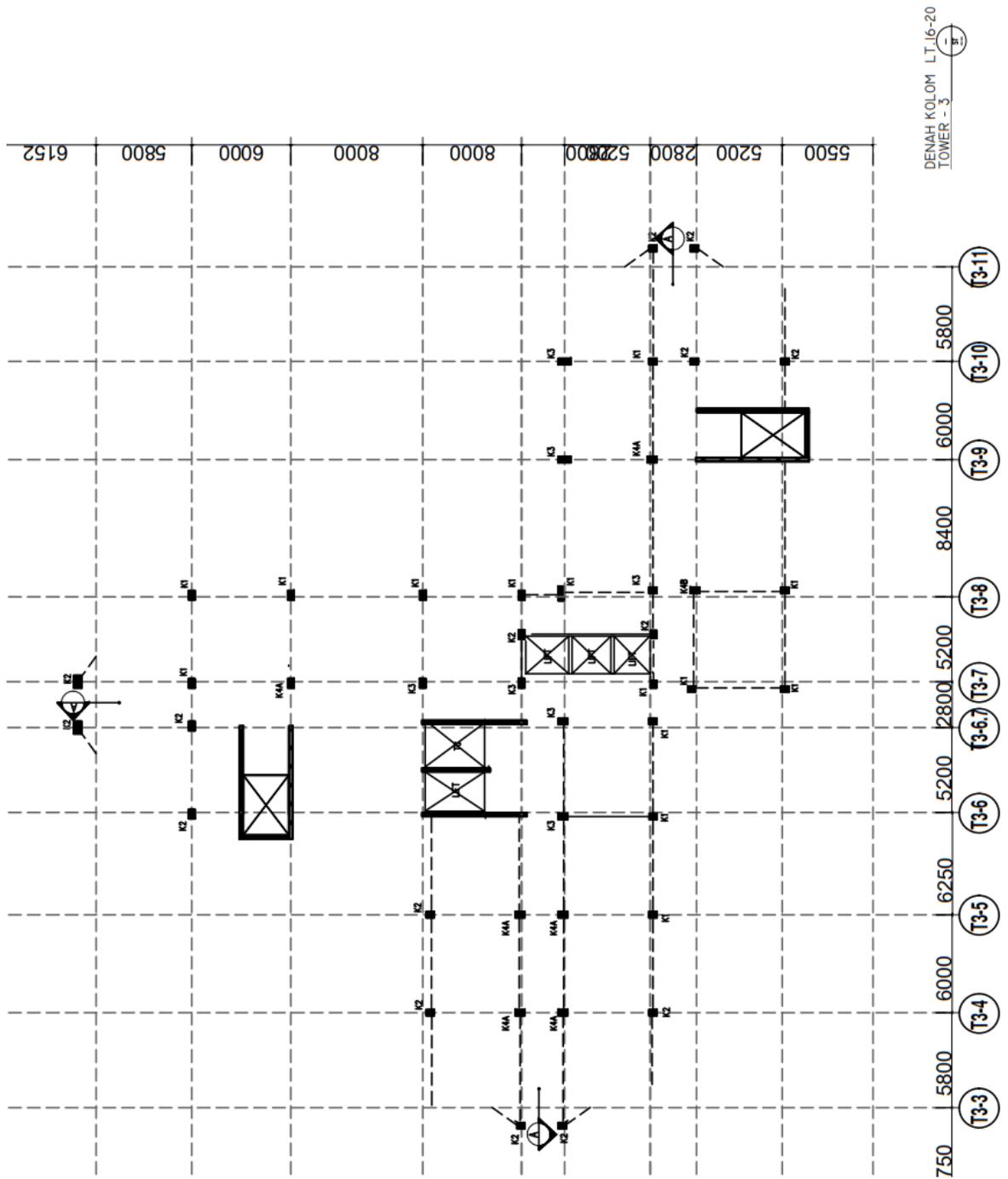
Kolom merupakan struktur utama dari bangunan portal yang berfungsi untuk memikul beban vertikal, beban horizontal, maupun beban momen, baik yang berasal dari beban tetap maupun beban sementara. Dimensi kolom yang dirancang bervariasi menurut beban yang diterima. Pada proyek ini memiliki pengecilan kolom, Semakin besar bebannya, maka bisa semakin besar dimensi kolom yang digunakan.

Persyaratan Struktur Konstruksi :

- a. Bahan, ukuran penampang dan panjang seperti yang ditunjukkan dalam gambar kerja.
- b. Dimensi kolom terdapat pada table 3.31
- c. Untuk tulangan utama kolom menggunakan besi D16, D19 dan D22mm.
- d. Besi tulangan sengkang yang digunakan adalah besi D10.
- e. Beton kolom menggunakan mutu beton BJTD 40, $F_c' 40$ MPa dengan slump 12 ± 2 cm.
- f. *Bekisting* menggunakan besi.

Tabel 3.31. Tipe dan Ukuran Tulangan Kolom Lantai 16 - 20

No.	Tipe	Ukuran (mm)	Vertical Bar	Sengkang
1	K1	400 x 700	12 D22	D10@100 (Ujung) D10@150 (Lapangan)
2	K2	400 x 700	12 D22	D10@100 (Ujung) D10@150 (Lapangan)
3	K3	400 x 700	12 D22	D10@100 (Ujung) D10@150 (Lapangan)
4	K4A	400 x 800	14 D22	D10@100 (Ujung) D10@150 (Lapangan)
5	K4B	400 x 800	14 D22	D10@100 (Ujung) D10@150 (Lapangan)



Gambar 3.1 Denah Rencana Kolom Lantai 16 – 20
Sumber: *Shop Drawing* Tower 3 Akasa Apartment

Catatan : Gambar lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.

SK TYPE	UJUNG		TENGAH		JOINT		SK TYPE	UJUNG		TENGAH		JOINT	
	D10-100	D10-100	D10-150	D10-150	D10-100	D10-100		D10-100	D10-100	D10-150	D10-150	D10-100	D10-100
SP-A							SP-A						
SP-B							SP-B						
K1													
K2													
K3													
K4A													
K4B													

SK TYPE		UJUNG		TENGAH		JOINT	
SP-A	SP-B	D10-100	D10-100	D10-150	D10-150	D10-100	D10-100

SK TYPE		UJUNG		TENGAH		JOINT	
SP-A	SP-B	D10-100	D10-100	D10-150	D10-150	D10-100	D10-100

SK TYPE		UJUNG		TENGAH		JOINT	
SP-A	SP-B	D10-100	D10-100	D10-150	D10-150	D10-100	D10-100

SK TYPE		UJUNG		TENGAH		JOINT	
SP-A	SP-B	D10-100	D10-100	D10-150	D10-150	D10-100	D10-100

Gambar 3.2 Detail Kolom Lantai 16-20
 Sumber: *Shop Drawing Tower 3 Akasa Apartment*

Catatan : Gambar lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.

Teknis Pelaksanaan

1. Pemasangan Tulangan Kolom

- a. Tulangan pada dinding kolom-kolom harus dipasang pada posisi yang benar dan untuk menjaga jarak bersih digunakan *spacer*/penahan jarak.
- b. Pemasangan dan penggunaan tulangan beton harus sesuai gambar konstruksi.
- c. Tulangan beton harus diikat dengan kuat untuk menjamin besi tersebut tidak pernah berubah tempat selama pengacoran.

2. Pengecoran Kolom

- a. Memberitahukan MK selambat-lambatnya 24 jam sebelum sesuatu pengecoran beton dilakukan.
- b. Persetujuan MK untuk pengecoran beton berkaitan dengan pelaksanaan cetakan dan pemasangan besi serta bukti bahwa kontraktor dapat melaksanakan pengecoran tanpa gangguan.
- c. Adukan beton tidak boleh dituang bila waktu sejak dicampurnya air pada semen dan agregat atau semen pada agregat telah melampaui satu jam dan waktu ini dapat kurang lagi jika direksi menaggap perlu didasarkan pada kondisi tertentu.
- d. Adukan beton tidak boleh dijatuhkan bebas dari ketinggian lebih dari 2 meter.
- e. Beton harus dicor sedemikian rupa sehingga menghindari terjadinya pemisahan material (segregasi) dan perubahan letak tulangan. Sebaiknya digunakan pipa yang terisi penuh adukan dengan pangkalnya terbenam dalam adukan beton yang baru dituang.
- f. Cara penuangan dan alat-alat pembantu seperti talang, pipa dan sebagainya, harus selalu bersih dan bebas dari lapisan beton yang mengeras.

- g. Penggetaran tidak boleh dilaksanakan pada beton yang telah mengalami *initial set* atau yang telah mengeras dalam batas dimana akan terjadi plastis karena getaran.
- h. Semua pengecoran bagian dasar konstruksi beton yang menyentuh tanah harus diberi lantai dasar setebal 5cm agar menjamin duduknya tulangan dengan baik dan penyerapan air semen dengan tanah.
- i. Bila pengecoran harus berhenti sementara beton sudah menjadi keras dan tidak berubah bentuk, harus dibersihkan dari lapisan air semen (*laitances*) dan partikel -partikel yang terlepas sampai suatu kedalaman yang cukup sampai tercapai beton yang padat. Segera setelah pemberhentian pengecoran ini maka adukan yang lekat pada tulangan dan cetakan harus dibersihkan.

3. Pemasangan Beton Kolom

- a. Beton digetarkan dengan *vibrator* secukupnya dan dijaga agar tidak berlebihan (*overvibrate*).
- c. Penggetaran beton harus dilaksanakan oleh tenaga kerja yang mengerti dan terlatih.

4. Penyambungan Beton dan *Water Stop*

- a. Tiap penyambungan beton, permukaan harus dibersihkan/dikasarkan dan diberi bahan *bonding agent*.
- b. Rencana atau *schedule* pengecoran harus disiapkan untuk menyelesaikan satu struktur secara menyeluruh. Dalam *schedule* tersebut direksi akan memberikan persetujuan dimana letak *construction joint* tersebut.
- b. Tempat-tempat penyambungan pengecoran yang terletak di bawah permukaan tanah atau tempat yang berhubungan dengan genangan air harus diberi PVC *water stop* LWG (9") dan dipasang dengan petunjuk pengawas/produsen.

5. Pengujian Kekuatan Beton

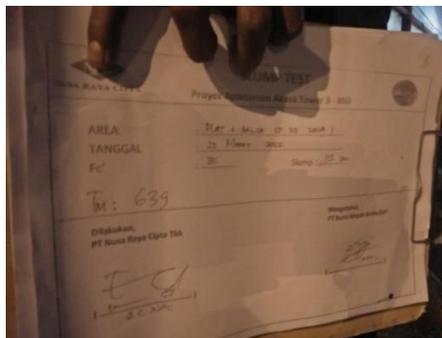
a. Sebelum pengecoran, dilakukan terlebih dahulu proses uji *slump*.

Tiap 5 m³ beton segar setidaknya dibuat satu benda uji.



Gambar 3.3 *Slump Test*

Sumber: *Dokumentasi Lapangan*



Gambar 3.4 Data Hasil *Slump Test*

Sumber: *Dokumentasi Lapangan*

b. Selama masa pelaksanaan, mutu beton harus diperiksa secara kontinu dari hasil pemeriksaan benda uji.

c. Benda uji harus diperiksa kekuatan tekannya di laboratorium yang disetujui pengawas.

c. Mutu beton yang disyaratkan adalah $F_c' 40$ MPa.

3.5.2 Pekerjaan Balok

Balok adalah bagian dari konstruksi yang berfungsi memikul beban lantai dan beban lain yang bekerja di atasnya dan kemudian menyalurkan beban tersebut ke kolom-kolom. Balok juga berfungsi membagi plat menjadi segmen-segmen dan sebagai pengikat kolom yang satu dengan yang lainnya sehingga diperoleh struktur yang kaku dan kokoh.

Persyaratan :

- a. Untuk tipe dan dimensi tulangan balok terdapat pada table 3.32,
- b. Besi yang digunakan untuk tulangan utama adalah besi D16 dan D19, sengkang balok adalah besi D10 dengan jarak 150-200 mm,
- c. Penggunaan *Plywood* pada *bekisting* yang memiliki tebal 15mm
- d. Menggunakan beton *ready mix* $F_c' 35$ Mpa, nilai *slump* 12 ± 2 cm.
- e. Penyimpanan saluran/pemipaan, *sleeve* harus sedemikian rupa, sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur.

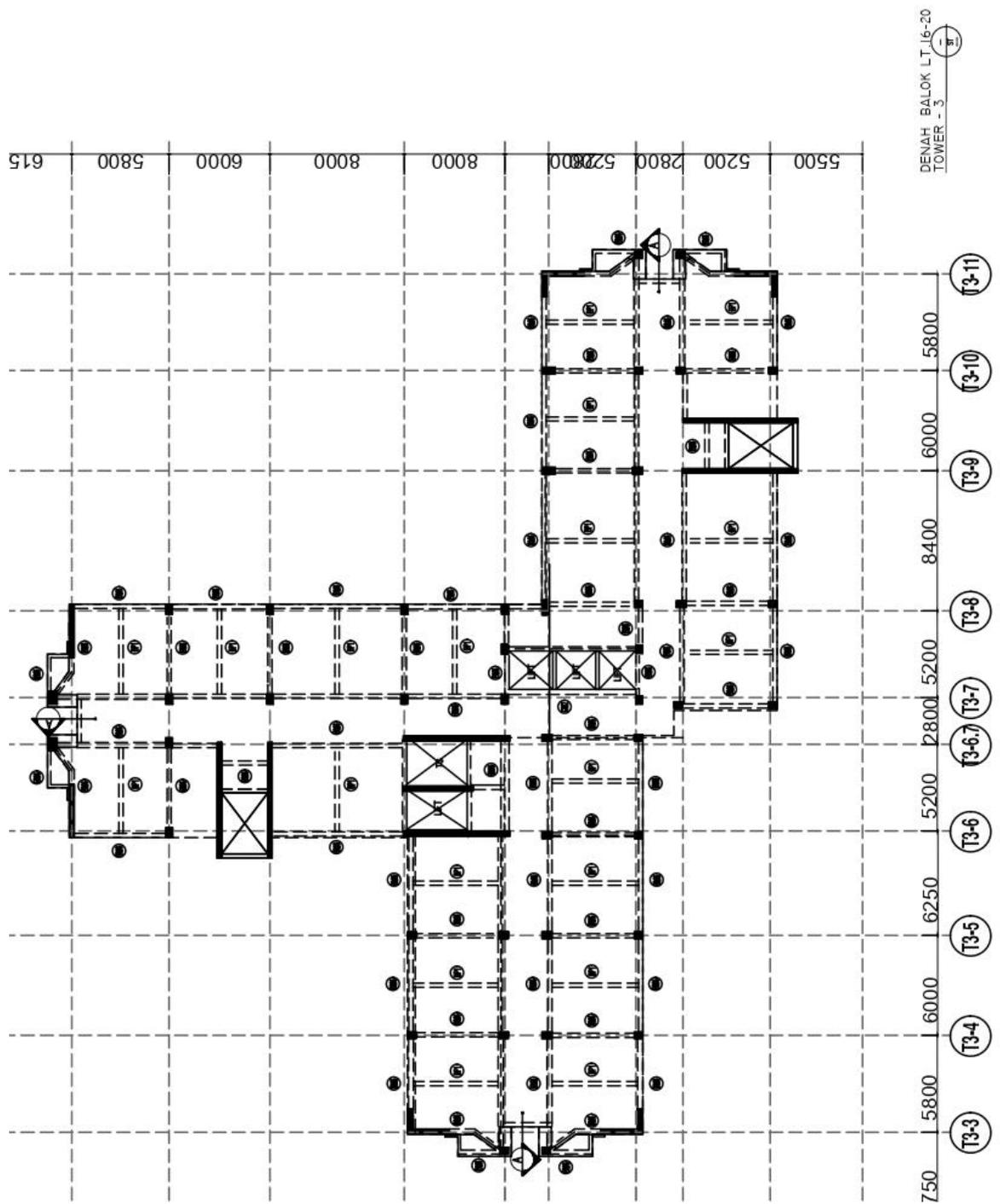


Gambar 3.5 Penyimpanan Pemipaan Dalam Plat Lantai

Sumber: *Dokumentasi Lapangan*

Tabel 3.32 Tipe dan Ukuran Balok Lantai 16 - 20

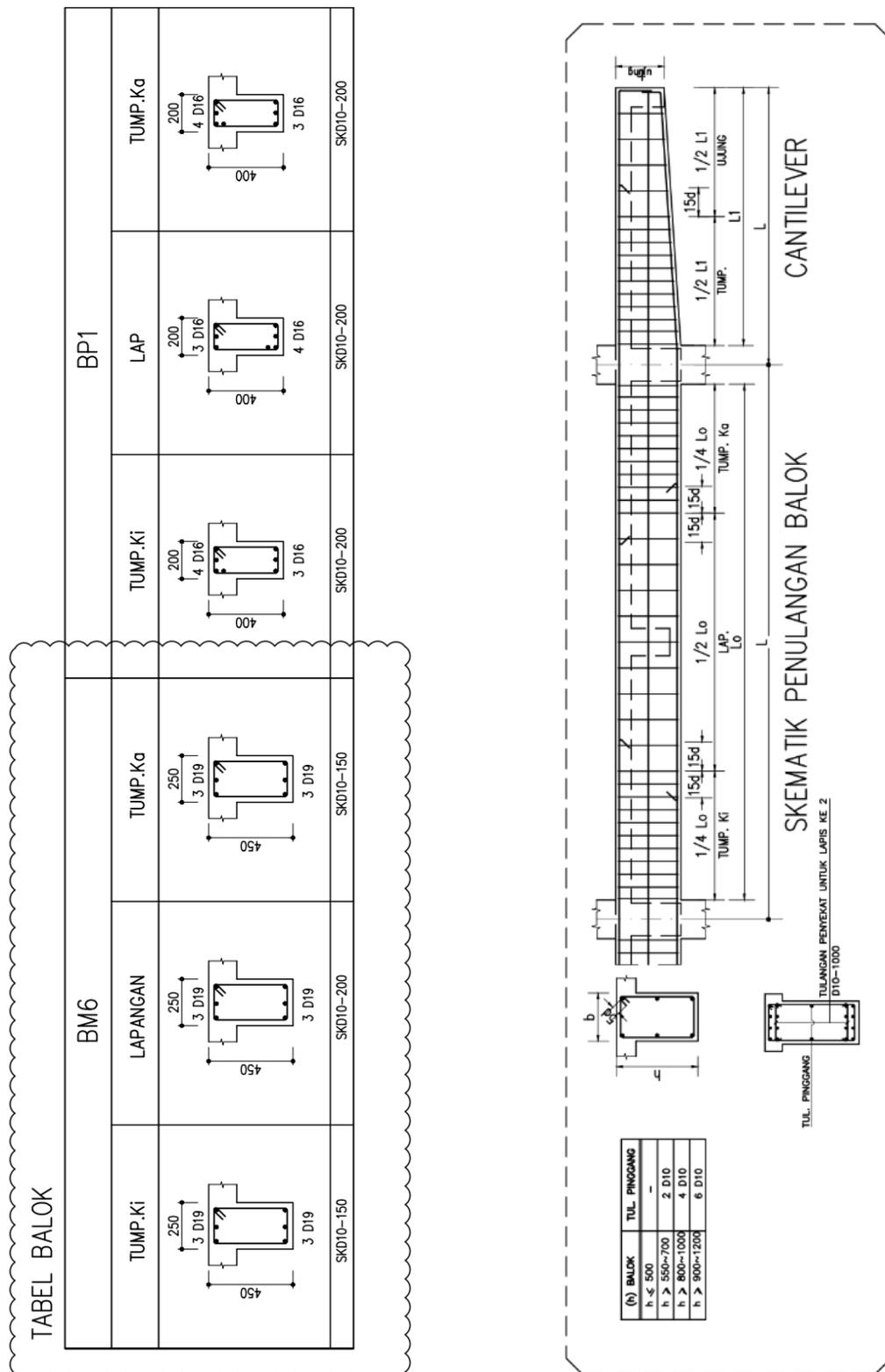
No.	Tipe Balok	Ukuran (mm)	Letak	Vertical Bar	Sengkang
1	BM6	250 x 450	Balok Induk	D19	D10@150 (Tumpuan) D10@200 (Lapangan)
2	BP1	200 x 400	Balok Anak	D16	D10@200 (Tumpuan) D10@200 (Lapangan)



Gambar 3.6 Denah Rencana Balok Lantai 16 - 20

Sumber: *Shop Drawing Tower 3 Akasa Apartment*

Catatan : Gambar lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.



Gambar 3.7 Detail & Potongan Balok Lantai 16 - 20
 Sumber: *Shop Drawing Tower 3 Akasa Apartment*

Catatan : Gambar lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.

3.5.3 Pekerjaan Plat Lantai

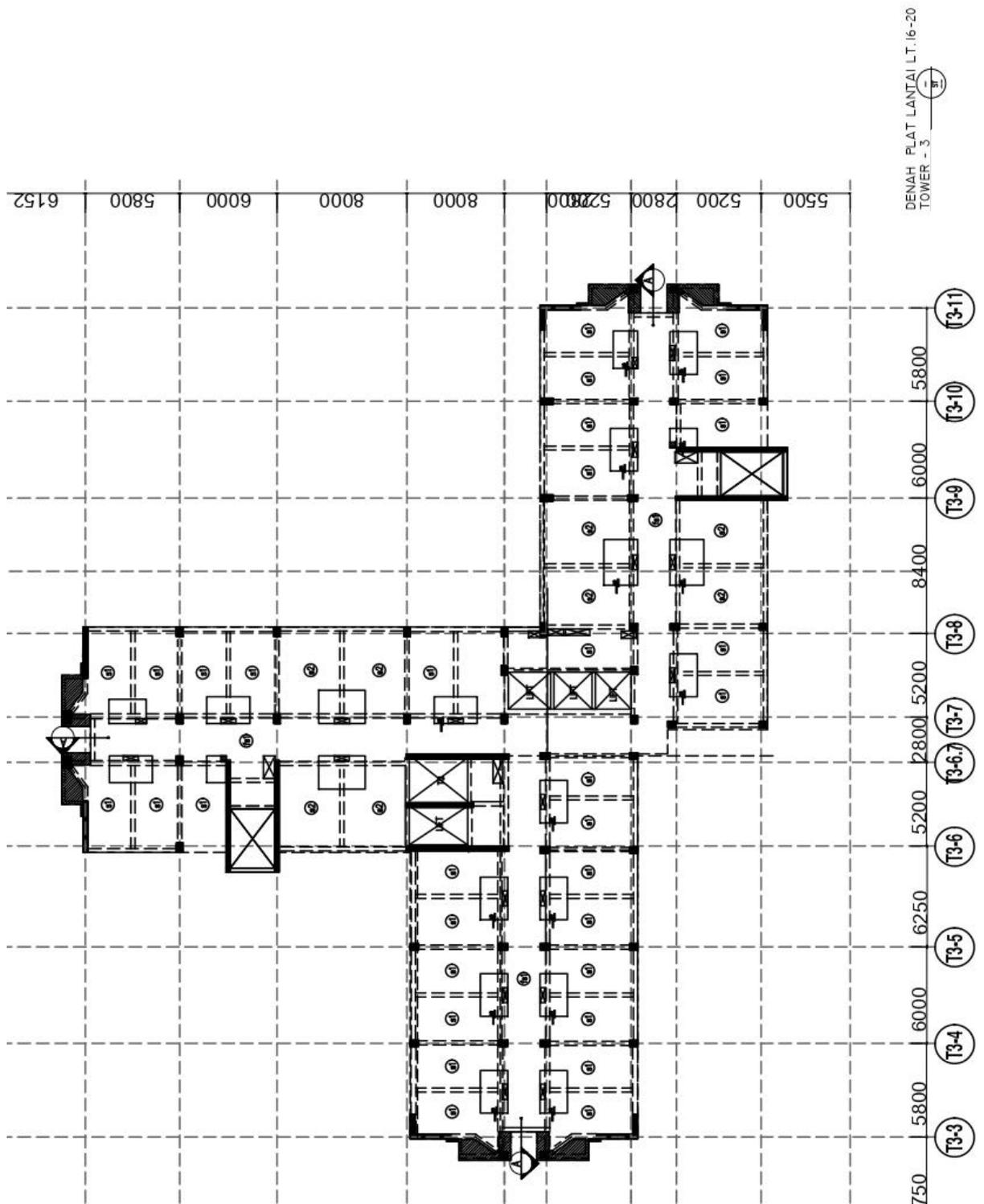
Plat lantai atau *slab* merupakan suatu konstruksi yang menumpang pada balok. Plat lantai konvensional direncanakan mampu menahan beban mati dan beban hidup pada saat pelaksanaan konstruksi maupun pada saat gedung dioperasikan. Pada proyek ini plat lantai dibuat monolid dengan balok sehingga diasumsikan terjepit pada keempat sisinya. *Bekisting* plat lantai pada proyek ini selain menggunakan kayu juga menggunakan kombinasi bekisting *Knockdown*. Bekisting ini terbuat dari plat baja dan besi *hollow*. Harganya lebih mahal dari *bekisting* konvensional namun bekisting ini lebih awet dan tahan lama sehingga dapat digunakan seterusnya sampai pekerjaan selesai serta lebih mudah dalam pengaplikasiannya.

Persyaratan

- a. Plat lantai menggunakan tipe baja tulangan polos dan ulir D10 dan D13,
- b. Penggunaan *bekisting* dengan *plywood* 15mm dengan perancah, dan besi *hollow* sebagai penahannya,
- c. Pengecoran menggunakan beton *ready mix* dengan mutu beton $F_c'35$ Mpa, nilai *slump* 12 ± 2 cm,
- d. Pengecoran dilakukan pada kondisi cuaca yang baik.

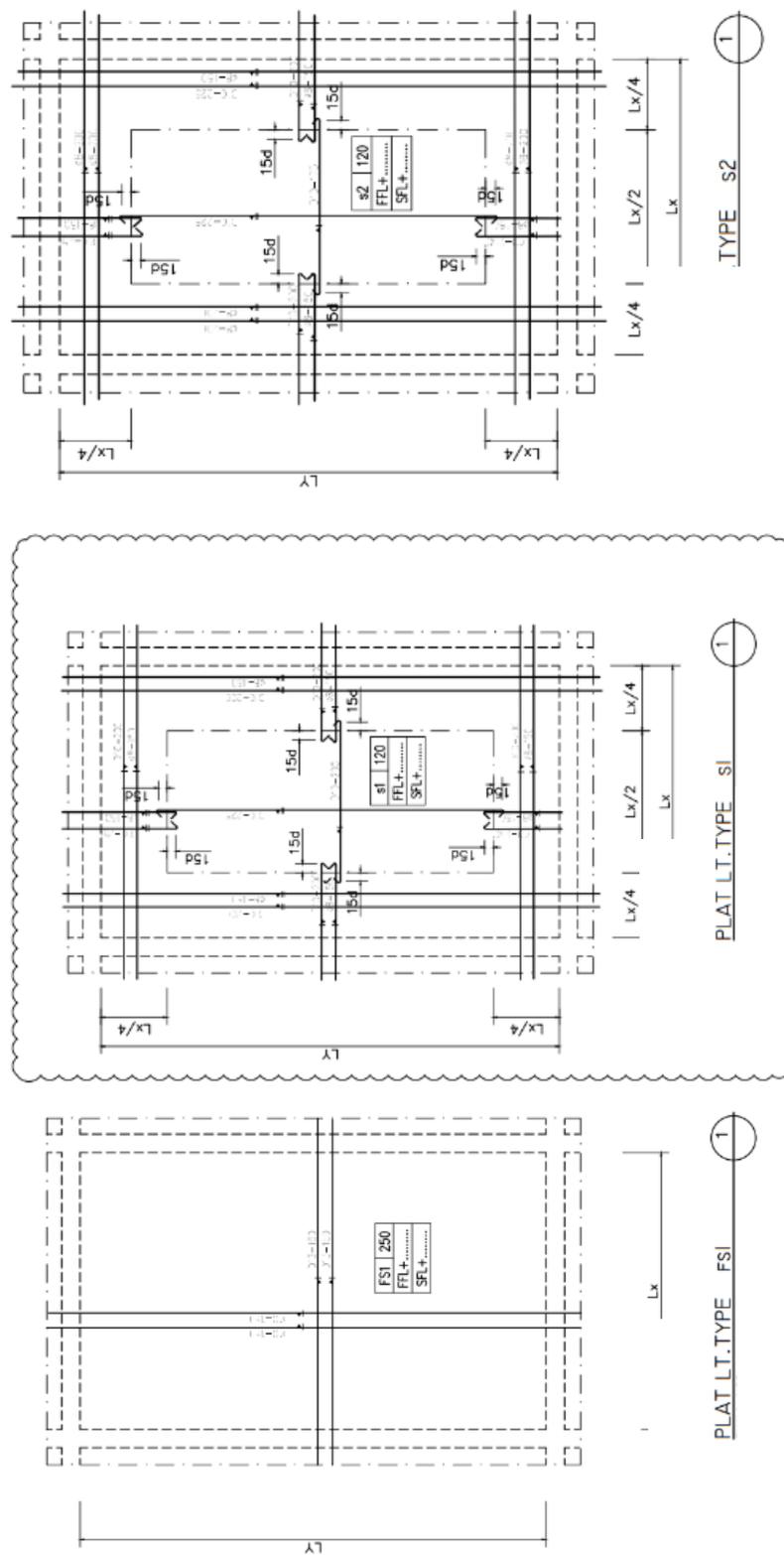
Tabel 3.33. Tipe dan Ukuran Plat Lantai 16 - 20

No.	Tipe Plat	Tebal plat	Letak
1	S1	T = 120	<i>Unit</i> kamar tipe studio, studio <i>plus</i> & 2BR
2	S2	T = 120	<i>Unit</i> kamar tipe <i>1BR</i>
3	Fs1	T = 250	Koridor <i>Unit</i>



Gambar 3.8 Denah Rencana Plat Lantai 16 - 20
Sumber: *Shop Drawing Tower 3 Akasa Apartment*

Catatan : Gambar lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.



Gambar 3.9 Detail Penulangan Plat Lantai Tower 3
 Sumber: *Shop Drawing Tower 3 Akasa Apartment*

Catatan : Gambar lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.

Teknik Pelaksanaan Pekerjaan Balok dan Plat Lantai

1. Persiapan

- a. Pekerjaan pengukuran untuk mengatur elevasi balok dan plat menggunakan *waterpass*.



Gambar 4.10 Mengukur Ketebalan dan Elevasi Plat Lantai dengan *Waterpass*

Sumber: Dokumentasi di Lapangan

- b. Pemasangan *scaffolding* sebagai penyangga dari pekerjaan balok dan plat lantai.
- c. Pembuatan *bekisting* balok kemudian plat lantai dengan ukuran sesuai yang direncanakan. Menggunakan *plywood* 15 mm sebagai permukaan yang bersentuhan langsung dengan beton agar hasil beton halus dan rata.

2. Pemasangan Tulangan Balok

- a. Memasang tulangan pokok, kemudian untuk mempermudah pemasangan tulangan sengkang, tulangan tersebut diikat sementara dibagian tengah tulangan.
- b. Pemasangan beton *decking* dibagian bawah dan samping tulangan.

3. Pemasangan Tulangan Plat Lantai

- a. Pemasangan tulangan bawah diletakkan diatas *bekisting* plat lantai yang telah disiapkan sesuai dengan ukuran,

- b. Peletakkan cakar ayam diatas tulangan bawah sesuai tebal plat yang direncanakan dan peletakkan beton *decking* dibawah tulangan bawah untuk tebal selimut beton.
- c. Kemudian pasang tulangan atas diatas cakar ayam dan letakkan beton *decking*.
- d. Pemeriksaan pembesian dilakukan oleh MK yang mendampingi.

4. Pengecoran Balok dan Plat Lantai

- a. Pengecoran dilakukan setelah mendapat izin dari MK.
- b. Sebelum memulai pengecoran, dilakukan pembersihan area dengan *air compressor*.
- c. Pengecoran menggunakan *concrete pump truck*
- d. Setelah semua siap, dengan *concrete pump truck* beton cair dialirkan melalui pipa cor menuju area yang akan dicor. Tiap lantai diberi lubang sementara untuk pipa cor vertikal dari *concrete pump truck*.



Gambar 4.11 Pipa Cor Tiap Lantai
Sumber: Dokumentasi Lapangan

- e. Memulai pengecoran dengan menuangkan beton cair ke balok terlebih dahulu kemudian ke plat lantai dan diarahkan.

5. Pemadatan Beton Balok dan Plat Lantai

- a. Pemadatan dilakukan dengan *vibrator* saat pengecoran sedang berlangsung.

b. Memasukkan *vibrator* ke beton cair yang dituangkan ke balok dan plat lantai sampai rata.

6. Pembongkaran *Bekisting* Balok dan Plat Lantai, Pembongkaran dilakukan setelah 14 hari pengacoran.

7. Perawatan

Penyiraman beton dengan air setelah pengecoran dan beton sudah mengering untuk menjaga agar beton tidak cepat kehilangan air dan sebagai tindakan menjaga kelembaban/suhu beton sehingga beton dapat mencapai mutu beton yang diinginkan.

3.5.4 Pekerjaan *Shear Wall*

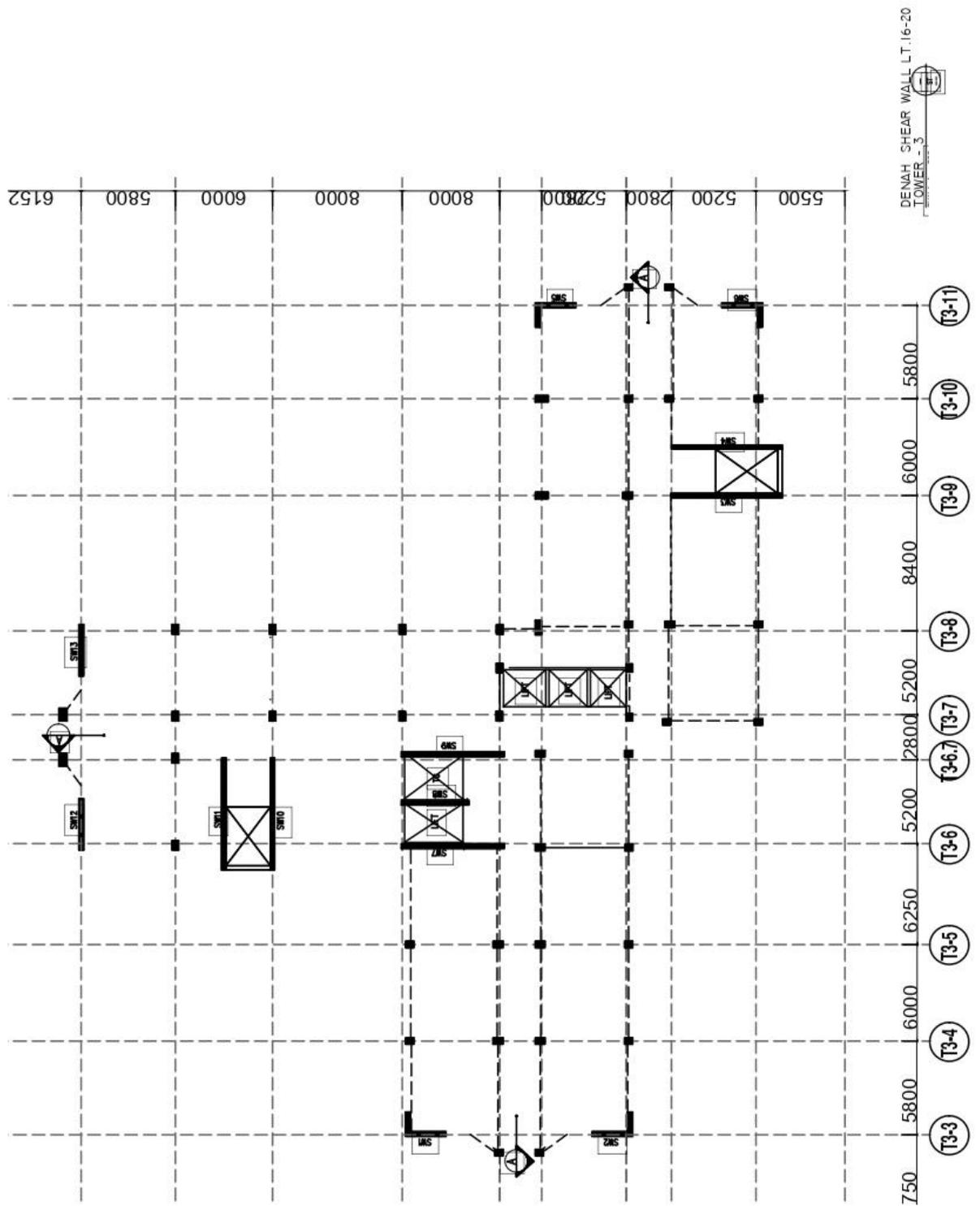
Bangunan tinggi tahan gempa umumnya menggunakan struktur yang kaku berupa dinding geser untuk menahan kombinasi gaya geser, momen dan gaya aksial akibat beban gempa, dengan adanya dinding geser yang kaku pada bangunan, Sebagian besar beban gempa akan terserap oleh dinding geser tersebut.

Persyaratan :

- a. Untuk tipe dan dimensi tulangan balok terdapat pada table 3.34,
- b. Untuk tulangan *vertikal* menggunakan besi D16, D19 dan D22, Tulangan horizontal menggunakan besi D13 dan D16, Tulangan *ties* menggunakan D13,
- e. Mutu beton *shear wall* menggunakan BJTD 40 $F_c'40$ MPa
- f. Nilai slump 12 ± 2 cm,
- g. *Bekisting* menggunakan besi.

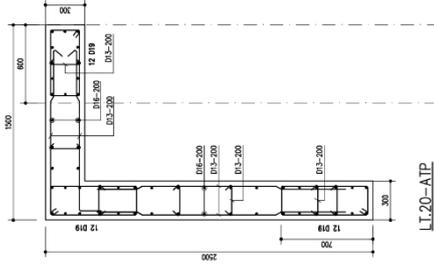
Tabel 3.34. Tipe dan Ukuran *Shear Wall* Lantai 16 - 20

No.	Tipe Shear Wall	Ukuran (mm)	Letak
1	SW1	300 x 2500 x 1500	Sudut <i>tower</i> zona 2
2	SW2	300 x 2500 x 1500	Sudut <i>tower</i> zona 2
3	SW3 & SW 4	250 x 6890	Tangga zona 1
4	SW5	300 x 2500 x 1500	Sudut <i>tower</i> zona 1
5	SW6	300 x 2500 x 1500	Sudut <i>tower</i> zona 1
6	SW7 & SW9	300 x 6300	Tangga dan <i>lift</i> barang zona 2
7	SW8	300 x 4150	Tangga dan <i>lift</i> barang zona 2
8	SW10 & SW11	250 x 6800	Tangga zona 3
9	SW12 & SW13	300 x 3080	Sisi ujung <i>tower</i> zona 3

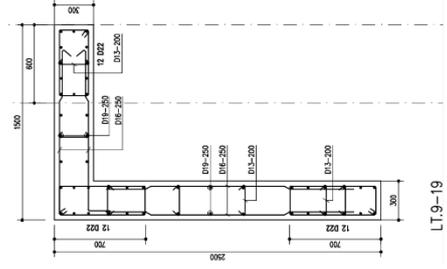


Gambar 3.13 Denah Rencana *Shear Wall* Lantai 16-20
 Sumber: *Shop Drawing Tower 3 Akasa Apartment*

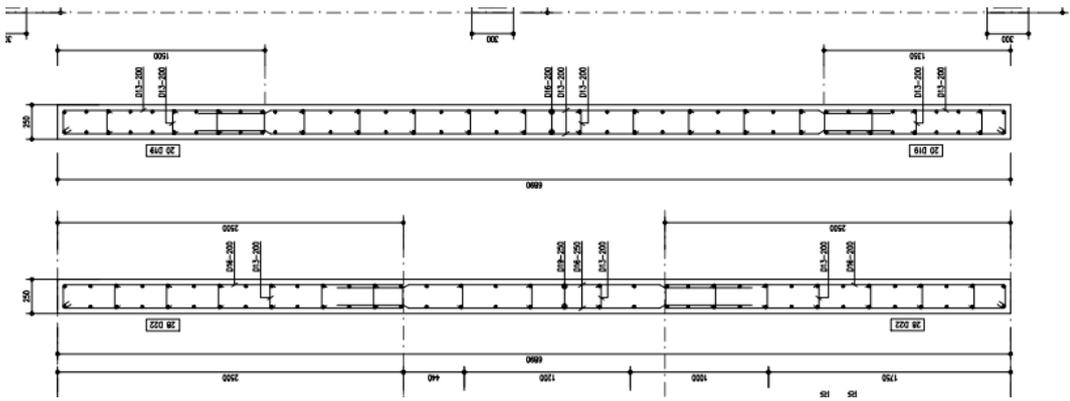
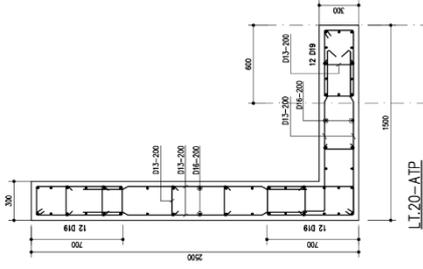
Catatan : Gambar lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.



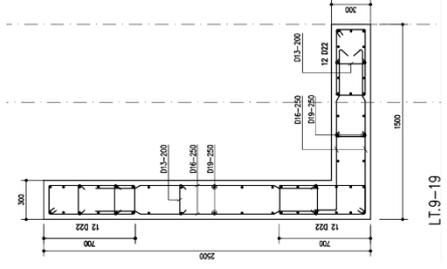
SHEAR WALL SW1



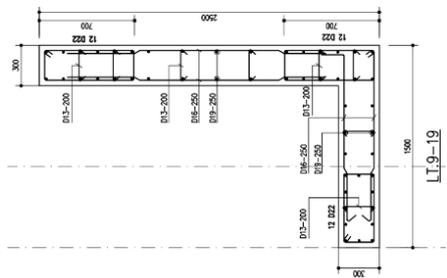
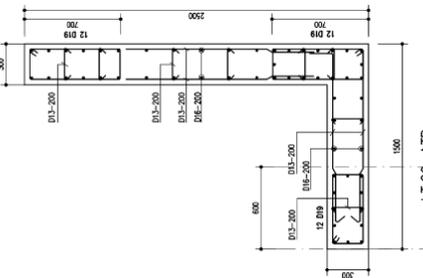
SHEAR WALL SW2



SHEAR WALL SW3 & SW4



SHEAR WALL SW6



LI.20-AIP

LI.9-19

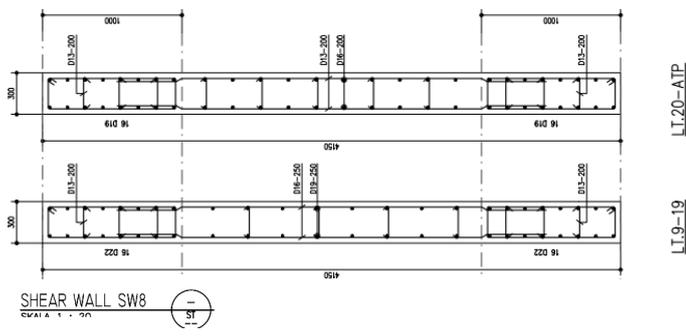
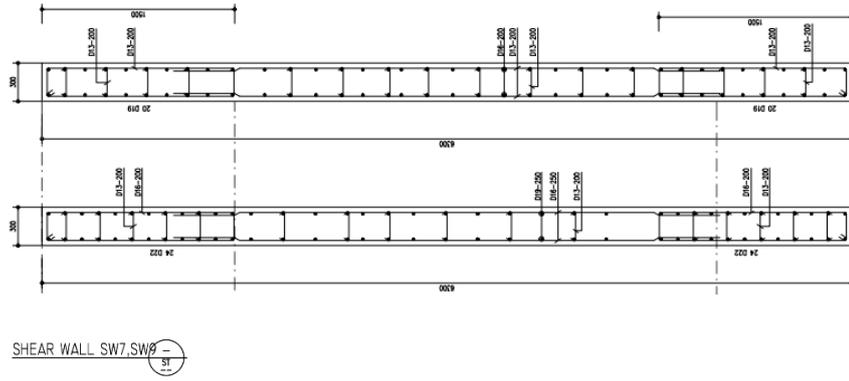
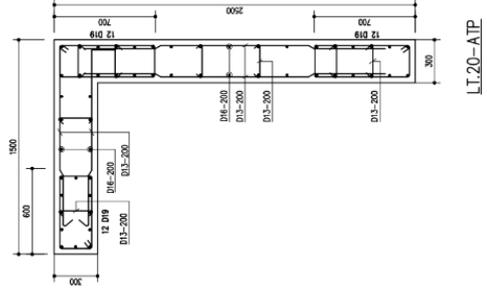
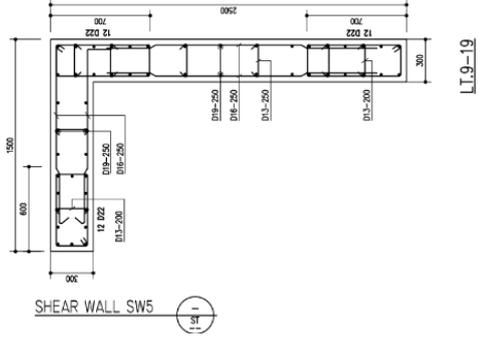
LI.15-19

LI.20-AIP

LI.9-19

LI.20-AIP

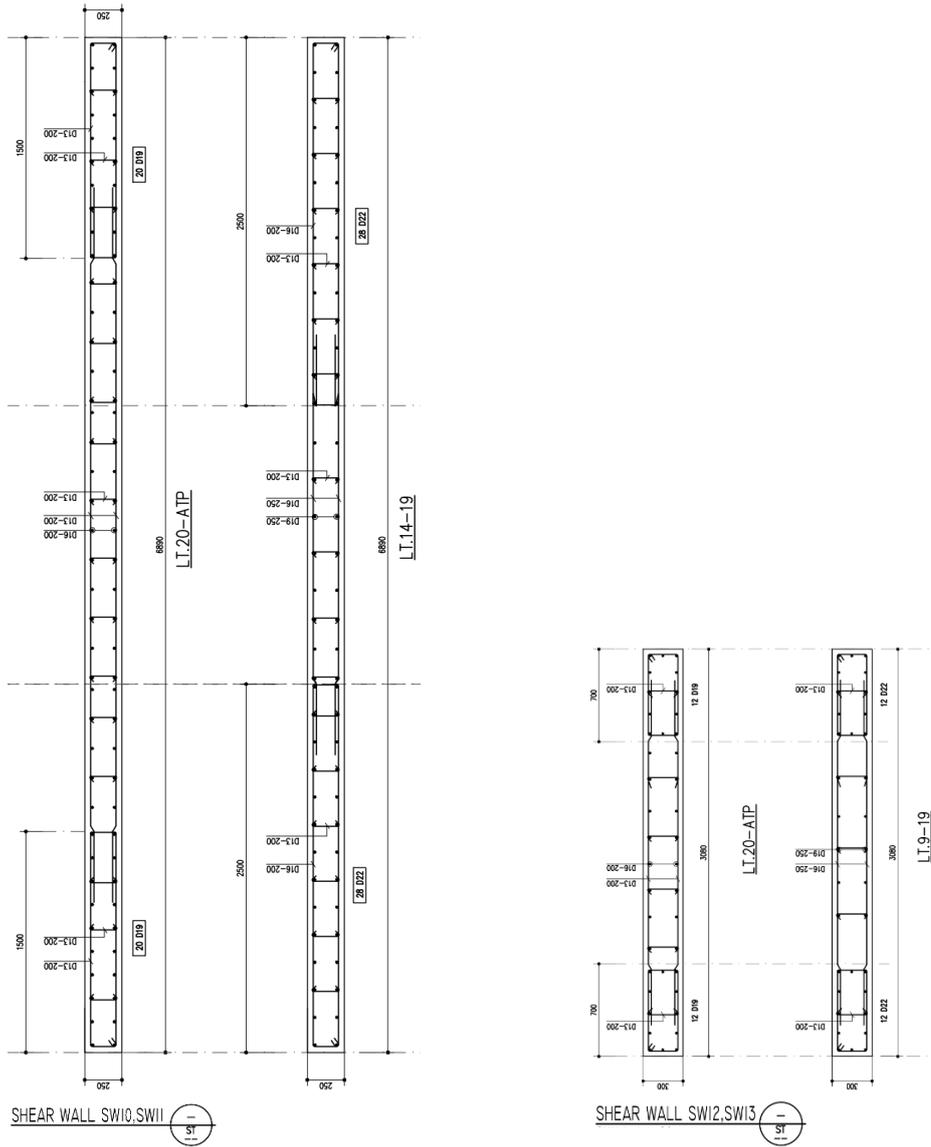
LI.9-19



LI.20-ATP

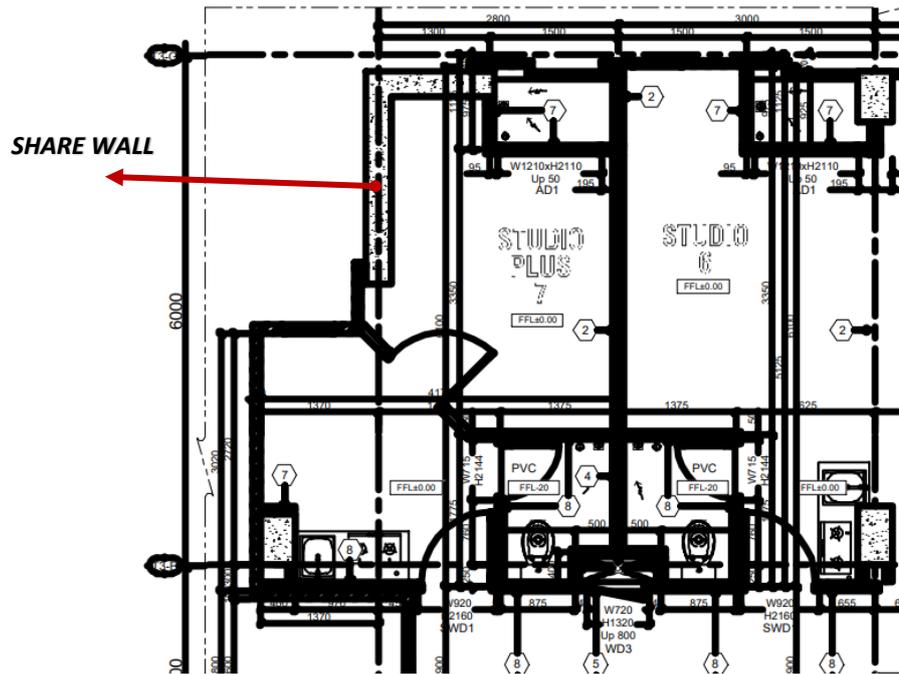
LI.20-ATP

LI.15-19



Gambar 3.13 Detail Rencana *Shear Wall Tower 3*
 Sumber: *Shop Drawing Tower 3 Akasa Apartment*

Catatan : Gambar lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.



Gambar 3.14 Layout Unit Kamar Tipe Studio & Studio Plus

Sumber: Shop Drawing Tower 3 Akasa Apartment

Catatan : Gambar lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.

Teknis Pelaksanaan

1. Pemasangan Tulangan *Shear wall*

- a. Fabrikasi pembesian sesuai diameter, jumlah dan Panjang penjangkaran dan sambungan sesuai daftar potong besi atau bestat.
- c. Pemasangan tulangan utama, tulangan sengkang, tulangan *ties* sesuai spek dan gambar kerja



Gambar 3.45 Penulangan *Shear Wall* Lantai 16

Sumber: Dokumentasi Lapangan

- d. Tulangan beton harus diikat dengan kuat untuk menjamin besi tersebut tidak pernah berubah tempat selama pengecoran.
- e. Pemasangan beton *decking* 4 cm tiap jarak 80 cm arah vertikal dan horizontal diikat pada tulangan terluar.

2. Proses Pengecoran *Shear Wall*

- a. Pengecoran dilakukan setelah mendapat izin dari MK
- b. Pengecoran dilakukan menggunakan *concrete bucket*
- c. Setelah semua siap, dengan *concrete bucket* diarahkan ke dinding yang akan dicor.
- d. Tepat sebelum pengecoran semua *could joint* atau daerah sambungan dinding dilakukan *treatment* penyiraman *bonding agent* dengan komposisi sesuai spek (harus dalam keadaan basah).
- e. Adukan beton tidak boleh dijatuhkan secara bebas dari ketinggian lebih dari 2 meter. Selama dapat dilaksanakan, sebaiknya digunakan pipa yang berisi penuh adukan dengan pangkalnya terbenam dalam adukan yang baru dituang.

3. Pemasukan Beton

- a. Pemasukan dilakukan dengan *vibrator* dengan tambahan ketukan palu dari sisi luar *bekisting* saat pengecoran sedang berlangsung.
- b. Memasukan *vibrator* kebeton cair yang dituang ke *shear wall* sampai rata.
- c. Pengecekan vertikalitas *bekisting* dinding 1 sisi tegak selama pengecoran.

5. Pembongkaran Bekisting *Shear Wall*

Pembongkaran dilakukan setelah 8 jam pengecoran (atau ketentuan pengawas ahli).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pelaksanaan kerja praktik pada proyek pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* BSD yang dilaksanakan pada tanggal 1 Februari s/d 30 April 2022 dapat disimpulkan :

5.1.1. Kesimpulan Pekerjaan kolom

1. Pekerjaan struktur secara keseluruhan sudah sesuai dengan RKS (Rencana Kerja dan Syarat-Syarat) dan gambar kerja seperti *marking as*, penulangan, pemasangan *bekisting*, pengecoran, hanya saja terdapat perbaikan beberapa hasil pengecoran kolom yang disebabkan karena kurangnya kehati-hatian dalam pelepasan *bekisting* yang mengakibatkan *bekisting* yang diangkat saat pelepasan mengenai sudut kolom sehingga terjadi kecacatan.
2. Pekerjaan kolom dimulai dengan proses *marking* kolom, penulangan, pemasangan *bekisting*, pengecoran, pelepasan *bekisting*, serta perawatan kolom.
3. Menggunakan tipe kolom yang beragam, pada lantai 16-20 terdapat tipe kolom K1-K2-K3-K4A-K4B
4. Perakitan *bekisting* di dalam *site* dan pembongkaran *bekisting* kolom dilakukan setelah ± 8 jam pengecoran dilakukan,
5. Menggunakan *ready mix* dengan mutu beton $f'c$ 40 Mpa, yang menggunakan jasa dari PT ADHIMIX,
6. *Slump* beton ditentukan sebesar 12 ± 2 cm.

5.1.2. Kesimpulan Pekerjaan Balok dan Plat Lantai

1. Pekerjaan balok dan plat lantai merupakan satu kesatuan dalam pekerjaannya, yang dimulai dari pemasangan *bekisting*, penulangan, pengecoran, pelepasan *bekisting* dan perawatan,
2. Plat lantai pada unit kamar *tower 3* ini menggunakan plat lantai sistem *two way slab* dimana plat lantai diapit oleh balok di keempat sisinya.
3. Plat lantai memiliki ketebalan yang beragam, pada lantai 16 – 20 memiliki ketebalan 120mm pada *unit* kamar dan 250mm pada koridor.
4. *Bekisting* plat lantai pada proyek ini menggunakan kombinasi *bekisting* kayu dan besi (*Knockdown*).
5. Perakitan *bekisting* di dalam *site*, dan pembongkaran *bekisting* balok dan plat dilakukan setelah 14 hari setelah pengecoran dilakukan,
6. Menggunakan *ready mix* dengan mutu beton $f'c$ 35 Mpa, yang menggunakan jasa dari PT ADHIMIX,
7. *Slump* beton ditentukan sebesar 12 ± 2 cm,

5.1.3. Kesimpulan Pekerjaan Shear Wall

1. Pekerjaan *shear wall* dimulai dengan proses *marking shear wall*, penulangan, pemasangan *bekisting*, pengecoran, pelepasan *bekisting*, serta perawatan.
2. Tiap lantai memiliki 13 *shear wall* (SW1-SW2-SW3-SW4-SW5-SW6-SW7-SW8-SW9-SW10-SW11-SW12-SW13) yang terdapat di area tangga & sisi ujung zona 3 (*I-Shape*) serta di tiap sudut zona 1 & 2 (*L-Shape*).
3. Perakitan *bekisting* di dalam *site*, dan pembongkaran *bekisting shear wall* dilakukan setelah ± 8 jam pengecoran dilakukan,
4. Menggunakan *ready mix* dengan mutu beton $f'c$ 40 Mpa, yang menggunakan jasa dari PT ADHIMIX,
5. *Slump* beton ditentukan sebesar 12 ± 2 cm,

5.2. Saran

Dalam pelaksanaan pembangunan *Tower 3 Akasa Apartment* BSD, ditemui beberapa hambatan-hambatan yang terjadi diluar dugaan, sehingga mengakibatkan beberapa keterlambatan. Berikut saran dari penulis :

1. Dalam pelaksanaan pekerjaan, sebaiknya kontraktor pelaksana terus mengacu pada RKS (Rencana Kerja Dan Syarat-Syarat) sehingga hasil pekerjaan dapat dipertanggung jawabkan mutunya,
2. Lebih memperhatikan lagi terhadap spesifikasi bahan seperti penggunaan material besi, dan pengawasan terhadap mutu bahan bahan dan teknis pelaksanaan lainnya,
3. Lebih memperhatikan lagi kecermatan dalam melaksanakan pekerjaan agar tidak terjadi kecacatan pada hasil pekerjaan.
4. Penyimpanan besi di lapangan harus lebih diperhatikan agar tidak terjadi korosi dan mengurangi kekuatan dari besi itu sendiri,
5. Diperlukan gudang tambahan/ gudang sementara untuk penyimpanan material seperti besi tulangan dan semen agar syarat ketentuan bahan tersebut dapat tercapai,
6. lebih memperhatikan lagi terhadap pengecekan jadwal/waktu pekerjaan agar tidak terjadi kemunduran jadwal pekerjaan akibat masalah-masalah yang terjadi di dalam *site*. Seperti jadwal masuknya material baru,
7. Lebih menegaskan lagi terkait pentingnya penggunaan APD dan alat prokes di dalam *site*,
8. Perlunya menjaga kebersihan di area pekerjaan, agar memudahkan pemindahan material atau alat yang digunakan, seperti *scaffolding* dan tidak terjadinya masalah seperti penyumbatan pipa akibat sampah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dokumen Lelang Apartmen Akasa. 2020. “ *Rencana Kerja Dan Syarat-Syarat* ”.
2. SNI 1726:2019. 2019. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.
3. SNI 2847:2013. 2013. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan* Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.
4. Afiifah, Ghina Luthfiyah. 2021. *Arsitektur Bangunan Gedung. “ Proyek Pembangunan Hurun Beach Resort Lampung ”*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
5. Bima, Laksamana. 2021. *Arsitektur Bangunan Gedung. “ Proyek Pembangunan Hotel Holiday Inn Bukit Randu ”*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
6. Ulum, Bahrul. 2021. *Arsitektur Bangunan Gedung: “Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Psikologi Kampus UIN Raden Intan Lampung ”*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
7. Azizah, Fadilah Nur. 2021. *Arsitektur Bangunan Gedung: “Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Umum Muhammadiyah Metro”*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
8. Universitas Lampung. 2018. *Format Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung*. Unila Offset. Bandar Lampung.