KEPUTUSAN
DEKAN
FAKULTAS TEKNIK UPI Y.A.I
No. 010/SK-D/FT UPI Y.A.I/X/2022
T E N T A N G
SURAT KEPUTUSAN
SEBAGAI DOSEN PEMBIMBING DAN PENGUJI KERJA PRAKTEK
SEMESTER GASAL TAHUN AKADEMIK 2022/2023

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UPI Y.A.I

MENIMBANG :

1. Bahwa dalam rangka membantu penyelesaian studi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I diperlukan tenaga pengajar yang memenuhi syarat untuk menjamin kelancaran pelaksanaan Ujian dan Bimbingan Mata Kuliah Kerja Praktek dalam rangka penyelesaian studi mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I Periode Semester Gasal 2022/2023

2. Bahwa saudara yang namanya tersebut dibawah ini cukup mampu dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Dosen Pembimbing Materi dan Penguji Kerja Praktek Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I.

MENGINGAT :

1. Anggaran Dasar Yayasan Administrasi Indonesia.
2. Statuta Universitas Persada Indonesia Y.A.I.
3. Pengajuan nama - nama Dosen Penguji dan Pembimbing dari Ketua Program Studi.

M E M U T U S K A N

MENETAPKAN

1. Mengangkat Dosen - dosen yang namanya tercantum dalam lampiran sebagai Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing Kerja Praktek Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I.

2. Segala biaya yang timbul akibat dari Keputusan ini dibebankan kepada anggaran Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I.

3. Surat Keputusan ini berlaku untuk Bimbingan Kerja Praktek Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I Periode Semester Gasal 2022/2023 dengan ketentuan akan diadakan perubahan dan perbaikan bila dikemudian hari terdapat kekeliruan.

Di Tetapkan di : J a k a r t a
Pada Tanggal : 3 Oktober 2022

FAKULTAS TEKNIK UPI Y.A.I
Dekan

(**Dr. Ir. Fitri Suryani, MT**)

Tembusan :
1. Yth. Ketua Program Studi
2. Arsip

Lampiran No. 010/SK-D/FT UPI Y.A.I/X/2022

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik UPI Y.A.I
Pembimbing Kerja Praktek Semester Gasal 2022/2023

No	NIM	NAMA MAHASISWA	NAMA PEMBIMBING KP
1	1844290009	Renhad Dicarpio	Henni,ST.,MT
2	1944290013	Biyaz Matahari Timur	Henni,ST.,MT
3	1844290001	Sandi Maulana	Henni,ST.,MT
4	1844290003	Arman Supriatna	Diah Pramestari, ST.,MT
5	1944290019	Serlamita Melida	Diah Pramestari, ST.,MT
6	1944290006	Risky Dwi Susilo	Diah Pramestari, ST.,MT
7	1944290007	Aditya Febri Hermawan	Diah Pramestari, ST.,MT
8	1944290008	Rahmat Prayogo	Diah Pramestari, ST.,MT
9	1944290009	Anes Silitonga	Nurina,ST.,MM
10	1944290011	Syahrul Fauzan	Nurina,ST.,MM
11	1944290004	Ony Putra Pratama	Nurina,ST.,MM
12	1944290017	Riza Auradiva	Al Ikbal Arbi, MT
13	1944290021	Herlis Jeremia Djawa	Al Ikbal Arbi, MT
14	1944290022	Aldiyanto	Al Ikbal Arbi, MT
15	2244270001	Khadar Mustofa	Al Ikbal Arbi, MT

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UPI Y.A.I
Pembimbing Kerja Praktek Semester Gasal 2022/2023

No	NIM	NAMA MAHASISWA	NAMA PEMBIMBING KP
1	1734290031	Wanda Gemona Ramadhan	Dr. Arman Jayadi., ST., MT
2	1834290030	Benita Sabathini Keban	Dr. Arman Jayadi., ST., MT
3	1934290020	Mutiara Rahma Utami	Dr. Arman Jayadi., ST., MT
4	1934290015	Rokhis Arisanto	Dr. Ir. Fitri Suryani, MT
5	1734290018	Drefto Suprabowo	Dr. Ir. Fitri Suryani, MT
6	1934290012	Ana Maria Tey Seran	Dr. Ir. Hari Nugraha Nurjaman., MT
7	1934290022	Nicolas Mario Gomos Pandiangan	Dr. Ir. Hari Nugraha Nurjaman., MT
8	1934290013	Dyah Ayu Lestari	Dr.Ir. Dwi Dinariana., MT
9	1734290028	Ronny Silalahi	Dr.Ir. Dwi Dinariana., MT
10	1934290024	M Iqbal Nazar Roroa	Dr.Ir. Dwi Dinariana., MT
11	1934290001	Carissa Komalasari	Ir. Halimah Tunafiah, MT
12	1934290029	Silfi Ameliyah	Ir. Halimah Tunafiah, MT
13	1734290009	M. Rifky	Ir. Halimah Tunafiah, MT
14	1934290014	Nanda Fiqhi Alfiyanto	Ir. Halimah Tunafiah, MT
15	1834290010	Muhammad Edwin kin	Ir. Halimah Tunafiah, MT
16	1634290001	Rully Khaerul Jatniko	Ir. Prijasambada, MT
17	1934290006	Nuroh Nurjanah	Ir. Prijasambada.,MM., MT
18	1934290030	Tri wahyuningsih	Ir. Prijasambada.,MM., MT
19	1934290019	Ananda Putri Azalea	Ir. Prijasambada.,MM., MT
20	1934270003	Bazli Ismail	Ricky Kusmawan Natadipura., ST., MT
21	1834290028	Farhan Rafif Hauzan	Ricky Kusmawan Natadipura., ST., MT
22	1934290008	Dendy Dharma Nugraha	Ricky Kusmawan Natadipura., ST., MT
23	1934290032	Panca Nurul Alyani	Ricky Kusmawan Natadipura., ST., MT

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik UPI Y.A.I
Pembimbing Kerja Praktek Semester Gasal 2022/2023

No	NIM	NAMA MAHASISWA	NAMA PEMBIMBING KP
1	1744390015	Muhammad Al Fattah	Desfalina, S.Kom., MMSI
2	1744390023	Muhammad Imsan	Asril Basry., S.Kom., M.Kom
3	1844390025	Rachmad Syaefullah	Jhonny Z.A, Ir., M.M
4	1944390001	Antonius Felix	I Gede Agus Suwartane., S.Kom., M.Kom
5	1944390020	Elvan Sulistio Manullang	I Gede Agus Suwartane., S.Kom., M.Kom
6	1944390027	Fahmy Agustriansyah	I Gede Agus Suwartane., S.Kom., M.Kom
7	1944390028	Raffy Aditya Pratama	I Gede Agus Suwartane., S.Kom., M.Kom
8	1944390006	Marisa Rifat Dinastiti	Agus Wismo Widodo., S.Kom., MM
9	1944390038	Wanda Fajriyah Rahmadiani	Susi Wagiyati Purtiningrum., S.Kom., MMSI
10	2244370005	Aditya Firmansyah	Yunita Sari., ST., MMSI

Program Studi Informatika Fakultas Teknik UPI Y.A.I
Pembimbing Kerja Praktek Semester Gasal 2022/2023

No	NIM	NAMA MAHASISWA	NAMA PEMBIMBING KP
1	1644190048	Muhamad Fiqran Fadlika	Fahrul Nurzaman, St, Mti
2	1744190007	Rizki Maulana	Dr. Ahmad M. Thantawi, Mmsi
3	1744190041	Muhammad Rafiqi	Magit Fitroni, S.Kom, M.Kom
4	1744190068	Sri Asri Tamher	Fahrul Nurzaman, St, Mti
5	1744190071	Ruben Aditya Reinaldo	Magit Fitroni, S.Kom, M.Kom
6	1844190004	Ferdian Reynaldy	Essy Malays Sari Sakti, S.Kom, Mmsi
7	1844190018	Kandi Venius Fau	Essy Malays Sari Sakti, S.Kom, Mmsi
8	1844190039	Wahyu Sholihin	Yunita Sari, S.Kom, Mmsi
9	1944190001	Chelvin Febrianto	Yunita Sari, S.Kom, Mmsi
10	1944190010	Fauzi Ramadhan	Dr. Ahmad M. Thantawi, Mmsi
11	1944190018	Rubby Halim Surya Wijaya	Donny Hamzah P, S.Kom, Mmsi
12	1944190024	Dinis Elang Verdhani	Donny Hamzah P, S.Kom, Mmsi
13	1944190029	Dimas Syahrudin	Angries, S.Kom, Mti
14	1944190033	Muhammad Daffa Rabih Suprihandono	M. Anno Suwarno, S.Kom, M.Kom
15	1944190042	Dimas Hilmiyawan	M. Anno Suwarno, S.Kom, M.Kom
16	1944190043	Daniel Syahputra Doloksaribu	Angries, S.Kom, Mti

Metode Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Pembangunan Struktur Atas Kolom dan ShearWall Proyek IT Mandiri, Slipi Jakarta Barat

Disusun Oleh :

Ananda Putri Azalea

1934290019

PEMBIMBING

Ir. Prijasembada, MM, MT

Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas Persada Indonesia Y.A.I

2023

PENILAIAN KERJA PRAKTEK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL FT UPI Y.A.I

Nama : Ananda Putri Azalea

Nim : 1934290019

Kerja Praktek : Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri Bumi Slipi

No	**Aspek Penilaian**	**Penilaian**		
		Nilai	**Bobot**	**Hasil**
1	Kehadiran		20%	
2	Laporan		30%	
3	Presentasi/Hasil/Penilaian		50%	
4	Jumlah Hasil			
5	Dengan Huruf			

Jakarta, 19 Januari 2023

Penguji 2 Pembimbing & Penguji

( ) (Ir. Prijasembada, MM, MT)

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Sipil Dekan Fakultas Teknik UPI Y.A.I

(Ir. Halimah Tunafiah, MT) (DR. Ir. Fitri Suryani, MT)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim. Alhamdulillah, puji syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Atas Pada Proyek Pembangunan IT Mandiri Bumi Slipi, Jakarta Barat.

Laporan ini di susun sebagai salah satu persyaratan akademis dalam menyelesaikan pendidikan program studi strata satu (S1) mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I, Jakarta. Manfaat dari kerja praktik ini adalah sebagai langkah awal bagi penyusun untuk memperkaya ilmu pengetahuan serta wawasan di dunia ketekniksipilan serta mengimplementasikan teori yang ada pada proses perkuliahan pada pelaksanaan pekerjaan di lapangan serta mempersiapkan penyusun dalam menghadapi dunia pekerjaan.

Dalam proses pelaksanaan hingga penyelesaian laporan ini penyusun telah menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua, saudara, dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa dan semangat
2. Ibu Dr. Ir. Fitri Suryani, MT, selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Persada Indonesia Y.A.I, dan dosen pembimbing kerja praktek.
3. Ibu Ir. Halimah Tunafiah, MT, selaku Ketua Prodi S1 Teknik Sipil Universitas Persada Indonesia Y.A.I.
4. Bapak Prijasembada,MM,MT. Selaku dosen pembimbing kerja praktik.
5. Bapak Rizky Adriyadie, selaku project manager proyek IT Mandiri Bumi Slipi, yang telah memberikan ijin kerja praktik di proyek tersebut,
6. Staff pengajaran yang telah membantu pengurusan surat ijin dan segala administrasi ke proyek tempat kerja praktik
7. Mas Alvian, selaku pembimbing selama penulis kerja praktik di Proyek IT Mandiri Bumi Slipi.
8. Serta semua pihak yang telah membantu selama proses kegiatan kerja praktik dan penyusunan laporan kerja praktik ini.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2019

10. Gusty Rahma Putra yang telah memberikan motivasi serta dukungan kepada penulis.
11. Terimakasih kepada Sahabat-sahabatku Carissa komalasari, Panca Nurul Alyani, Silfi Ameliyah, Dyah Ayu Lestari, Rokhis Arisanto telah memberikan semangat dan dukungan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan pada laporan ini. Oleh karena itu kami mengaharapkan kritik dan sara yang sifatnya membangun demi penyusunan laporan berikutnya.

Akhir kata, penulis berharap agar laporan yang ini dapat bermanfaat bagi penyusun pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, 12 Januari 2023

Ananda Putri Azalea

DAFTAR ISI

Contents

PENILAIAN KERJA PRAKTEK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL FT UPI Y.A.I i

KATA PENGANTAR ii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR vi

BAB I vii

PENDAHULUAN 1

1.1 LATAR BELAKANG 1

1.2 Maksud Dan Tujuan Kerja Praktek 2

1.2.1 Adapun maksud dilaksanakannya kerja praktek ini adalah sebagai berikut: 2

1.2.2 Adapun tujuan dilaksanakannya kerja praktek ini adalah sebagai berikut : 2

1.2.3 Lokasi Pelaksanaan Kerja Praktek 2

1.3 Ruang Lingkup Pembahasan 3

1.4 Metode Pengumpulan Data 3

1.5 Sistematika Penulisan Laporan 4

BAB II 5

TINJAUAN UMUM 5

2.1 Struktur Beton Bertulang 5

2.2 Kolom 5

2.3 Dinding Geser (ShearWall) 7

2.4 Bekisting 8

2.5 Bekisting Alumunium (Alumunium Formwork) 8

2.5.1 Bekisting Kolom 9

2.5.2 Bekisting Dinding Geser 10

2.5.3 Kelebihan dan Kekurangan Bekisting Alumunium 10

2.6 Bagian Panel Bekisting 11

2.7 Manajemen Proyek 15

2.8 Hubungan Kerja Antar Unsur Organisasi Proyek 18

2.9 Tenaga Kerja 19

BAB III 21

LAPORAN KEGIATAN 21
3.1 Gambaran UmumProyek 21
3.2 Data Proyek 21
3.2.1 Lokasi Proyek 23
3.2.2 Gambar Kerja Proyek 23
3.3 Stuktur Organisasi Kontraktor Utama KSO PT PP (Persero) Tbk 23
3.4 Jobdesk 24
3.5 Pengendalian Proyek 29
3.5.1 Pengendalian Mutu 30
3.5.2 Pengendalian Waktu 31
3.5.3 Pengendalian Biaya 32
3.6 Project Safety 33
3.7 Alat 35
3.8 Bahan 44
BAB IV 47
METODE PELAKSAAN PEKERJAAN KOLOM DAN SHEARWALL 47
4.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Kolom 47
4.2 Metode Pelaksanaan Pekerjaan ShearWall 56
BAB V 65
PENUTUP 65
5.1 Kesimpulan 65
5.2 Saran 65
DAFTAR PUSTAKA 66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-Jenis Kolom 7
Gambar 2.2 Wall Panel, Slab Panel, Bottom Slab Panel 12
Gambar 2.3 Slab Corner 12
Gambar 2.4 Slab Incorner & Slab Outcorner 13
Gambar 2. 5 PropHead 13
Gambar 2. 6 Middle Beam & End Beam 14
Gambar 2. 7 Joint Bar 14
Gambar 2. 8 Wedge & Pin 14
Gambar 2. 9 Manajemen Proyek 15
Gambar 3. 1 Pembagian Fungsi Gedung Setiap Lantai 22
Gambar 3. 2 Lokasi Pekerjaan 23
Gambar 3. 3 Struktur Organisasi Proyek IT Mandiri BumiSlipi 24
Gambar 3. 4 Uji Slump 31
Gambar 3. 5 Kurva S 32
Gambar 3. 6 Pengecekkan Suhu Tubuh Pekerja 34
Gambar 3.7 Pengecekkan Kesehatan Oleh Petugas Klinik 34
Gambar 3. 8 Kegiatan Safety Talk 35
Gambar 3.9 Tower Crane 36
Gambar 3.10 Truck Mixer 37
Gambar 3.11 Concrete Pump 37
Gambar 3.12 Theodolite 38
Gambar 3. 13 Concrete Vibrator 39
Gambar 3. 14 Bar Cutter 40
Gambar 3. 15 Bar Bender 41
Gambar 3. 16 Passenger Hoist 41
Gambar 3.17 Concrete Bucket 42
Gambar 3.18 Bekisting ALFORM 42
Gambar 3.19 Air Compressor 43
Gambar 3.20 Tangga 43
Gambar 3.21 Tie Road 44
Gambar 3.22 Baja Tulangan 45
Gambar 3. 23 Beton Ready Mix 45
Gambar 3.24 Kawat Bendrat 46
Gambar 3.25 Beton Decking 46
Gambar 4.1 As Marking 47
Gambar 4.2 Perakitan Tulangan Kolom 48
Gambar 4.3 Pemasangan Tulangan Kolom 49
Gambar 4. 4 Ukuran Jarak Sengkang ditumpuan dan Tekukan Ties 49
Gambar 4. 5 Tulangan Utama dan Sambungan Lewatan 49
Gambar 4.6 Pemasangan Beton Decking 50
Gambar 4.7 Pemberian minyak Bekisting 51
Gambar 4. 8 Pemasangan Pin di tile alform 51
Gambar 4. 9 Pemasangan Bekisting 52
Gambar 4. 10 Tampak depan dan atas 52

Gambar 4. 11 Pengecoran Kolom 53
Gambar 4.12 Perawatan Curing 55
Gambar 4.13 Marking AS SW 56
Gambar 4.14 Perakitan Tulangan SW 57
Gambar 4.15 Pemasangan Tulangan SW 57
Gambar 4.16 Pemasangan Beton Decking SW 58
Gambar 4. 17 Pengolesan Minyak Bekisting 59
Gambar 4. 18 Pemasangan vertical (core wall) pemasangan ties dan tile 59
Gambar 4. 19 Pemasangan pin di tile alform 60
Gambar 4.20 Pemasangan Bekisting 60
Gambar 4. 21 Hasil Pemasangan dan verticality bekisting alform 61
Gambar 4.22 Proses Pengecoran 62
Gambar 4.23 Pelepasan Pin Alform 62
Gambar 4.24 Pelepasan Panel Alform 62
Gambar 4.25 Pelepasan Tile Panel Alform 63
Gambar 4.26 Pelepasan Ties Panel 63
Gambar 4.27 Pembongkaran Bekisting 63
Gambar 4.28 Perawatan Curing SW 64

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pembangunan Gedung IT Mandiri Bumi Slipi ini merupakan bagian dari pengembangan digital Bank Mandiri agar mampu menampung seluruh SDM atau Mandirian di bidang teknologi secara sistematis dan terpusat. Langkah ini sekaligus menjadi salah satu upaya Bank Mandiri untuk mengoptimalisasi pengelolaan aset perseroan. Dengan adanya gedung IT Mandiri Bumi Slipi ini mampu meningkatkan kinerja Bank Mandiri dalam mendukung Visi Mandiri jadi digital yang menjadi pilar utama pengembangan bisnis perusahaan ke depan.

Bank Mandiri konsisten mengimplementasikan strategi keberlanjutan bisnis lewat optimalisasi digital untuk menjawab tantangan persaingan di era industri 4.0 terutama di segmen urban dan milenial. Untuk menyelaraskan transformasi digital perseroan, Bank Mandiri menggandeng PT Pembangunan Perumahan Tbk (PP) dan PT Ciriajasa CM sebagai Manajemen Kosntruksi untuk membangun proyek Gedung IT Mandiri Bumi Slipi sebagai infrastruktur penunjang layanan digital terpadu.

Gedung tersebut merupakan landmark PT Bank Mandiri (persero). Pembangunan proyek IT Mandiri yang bertempat di lahan eks-perumahan dinas Griya Bumi Slipi, Jalan S Parman, Jakarta Barat. Kontruksi gedung It Mandiri Bumi Slipi ini menggunakan metode design dan build (rancang dan bangun). Nantinya proyek ini menerapkan bentuk gedung yang tidak simetris dibagian bawah dengan material modern.

Gedung Mandiri IT Bumi Slipi akan dipergunakan untuk kegiatan internal Bank Mandiri, yaitu pegawai di lingkungan Direktorat Teknologi Informasi (IT) yang mengusung konsep Mandiri Digital Center.

Adapun, pembangunan Gedung IT Mandiri Bumi Slipi dilaksanakan dengan metode Desain and Build (pembangunan terintegrasi) yang dikerjakan oleh Kontraktor KSO PP – Arkonin dengan jangka waktu 685 hari kalender dan ditargetkan selesai pada bulan Desember 2023.

Gedung IT Bumi Slipi juga dibangun dengan memenuhi standar green building yang telah disertifikasi oleh Green Building Council Indonesia (GBCI) dengan peringkat Gold. Sedangkan bentuk bangunan tidak simetris di bagian bawah dengan material modern.

Sedangkan ruang lingkup pekerjaan yang dilaksanakan PTPP terdiri atas pekerjaan perencanaan, persiapan, pekerjaan landscape, pekerjaan struktur, pekerjaan baja, pekerjaan arsitektur, pekerjaan mechanical, electrical & plumbing (MEP), dan lain-lain.

1.2 Maksud Dan Tujuan Kerja Praktek

1.2.1 Adapun maksud dilaksanakannya kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Salah satu syarat untuk memenuhi tugas mata kuliah kerja praktek dan kelulusan pendidikan S1 pada Fakultas Teknik Sipil UPI YAI
2. Melakukan observasi dan penelitian sederhana dilingkungan proyek
3. Membuat laporan kegiatan Pembangunan Proyek IT Mandiri dengan data-data yang diperoleh baik dari observasi lapangan maupun wawancara pihak-pihak yang terkait dengan pembangunan proyek tersebut

1.2.2 Adapun tujuan dilaksanakannya kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan wawasan yang luas yang telah dipelajari selama proses kuliah.
2. Mengerti suatu proses metode pelaksanaan di lapangan secara nyata.
3. Mengetahui permasalahan yang timbul pada proses pengerjaan struktur bangunan.
4. Mengetahui suatu masalah dan mencari solusi dari suatu masalah yang terjadi dilapangan dalam proses pembangunan.
5. Memahami kinerja di lapangan.

1.2.3 Lokasi Pelaksanaan Kerja Praktek

Pembangunan proyek IT Mandiri yang bertempat di lahan eks-perumahan dinas Griya Bumi Slipi, Jalan S Parman, Jakarta Barat.

Utara : Perumahan Dinas Bank Mandiri dan Bank Indonesia

Selatan: Jalan Letjen S. Parman

Timur : Pemukiman Warga

Barat : Pusat Pelatihan Sumber Daya Manusia Ekspor dan Jasa Perdagangan

1.3 Ruang Lingkup Pembahasan

Mengingat waktu kerja praktek yang sangat singkat dan luasnya bidang pekerjaan dan juga hal-hal lainnya,maka masalah-masalah yang diangkat dan pembahasannya akan dibatasi pada kegiatan yang berkaitan dengan konstruksi pembangunan proyek IT Mandiri diantaranya adalah :

1. Pekerjaan struktur atas kolom & shearwall pada proyek IT Mandiri.
2. Manajemen proyek, terutama berkaitan dengan unsur-unsur yang terlibat dalam proyek dan hubungannya.
3. Pengadaan material, tenaga kerja dan peralatan kerja.

1.4 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumulan data-data maupun materi yang diperlukan oleh penyusun. Adapun data-data yang diperoleh data antara lain :

1. **Data Primer:**
   a. Observasi, yaitu pengamatan secara langsung di lokasi pembangunan proyek IT Mandiri selama pelaksanaan kerja praktek (2 bulan).
   b. Wawancara, yaitu interaksi dengan kepada semua pihak di proses pembangunan yang terlibat yaitu pembimbing di lapangan, baik dari pihak kontraktor, pelaksanaan proyek, maupun dari pengawas proyek.
   c. Bimbingan dari dosen pembimbing berupa asistensi.
2. **Data Sekunder**
   a. Mengumpulkan gambar kerja dan data-data dari kontraktor, RKS, dan Time Schedule.
   b. Pengambilan gambar secara langsung dilapangan selama pembangunan berlangsung untuk dijadikan bahan dokumentasi.
   c. Metode pustaka (Literatur) Dalam metode pustaka, mencari informasi dengan mengumpulkan data dalam proyek dengan bereferensikan dari internet, jurnal ataupun buku.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

1) **BAB I PENDAHULUAN**

   Berisi tentang menguraikan tentang latar belakang kegiatan kerja praktek, maksud dan tujuan kegiatan kerja praktek, waktu dan lokasi pelaksanaan kerja praktek, ruang lingkup kerja praktek, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan laporan.

2) **BAB II TINJAUAN UMUM**

   Pada tinjauan umum ini,juga terdapat informasi-informasi tentang proyek tersebut dan juga membahas organisasi proyek beserta struktur organisasi, serta hubungan kerja organisasi proyek.

3) **BAB III LAPORAN KEGIATAN**

   Pada bab ini membahas tentang gambaran umum proyek, data proyek, lokasi proyek, struktur organisasi beserta jobdesk nya.

4) **BAB IV METODE PELAKSANAAN**

   Pembahasan mengenai metode pelaksanaan dan teori-teori yang berhubungan dengan jenis kegiatan atau pekerjaan yang dibahas dalam periode kerja praktek didasarkan pada pengetahuan yang didapatkan pada bangku perkuliahan.

5) **PENUTUP**

   Pada bab ini meliputi kesimpulan seluruh laporan yang dibuat dan saran-saran yang dapat diberikan sesuai dengan permasalahan yang ditemui dalam proses pembangunan Proyek IT Mandiri Bumi Slipi.

6) **LAMPIRAN**

   Berisikan tentang penunjang berupa foto-foto, laporan harian pekerjaan harian selama kerja praktek dari hasil kerja praktek pada proses pembangunan di proyek IT Mandiri.

BAB II
TINJAUAN UMUM

2.1 Struktur Beton Bertulang

Dalam membangun sebuah bangunan, kekuatan dan kekokohan merupakan salah satu faktor yang harus ada. Ada banyak cara untuk memperkuat bangunan. Salah satunya dengan penggunaan beton bertulang. Saat membangun gedung dengan beberapa lantai, istilah beton bertulang sudah cukup. Beton bertulang merupakan beton struktural yang ditulangi dengan tidak kurang dari jumlah baja prategang atau tulangan nonprategang minimum yang ditetapkan dalam standar ini. Beton bertulang termasuk dalam elemen-elemen yang memenuhi persyaratan untuk beton prategang dan nonprategang. (SNI:2847, 2019).

Menurut (Rifaldo, 2019), Beton bertulang adalah material komposit dimana tulangan baja disusun ke dalam beton sedemikian rupa, berfungsi menahan gaya tarik pada struktur. Kedua material tersebut bekerja sama untuk menahan gaya-gaya yang bekerja pada elemen tersebut. Kombinasi kedua material menjadikan beton bertulang mempunyai sifat yang sangat kuat terhadap gaya tekan dan tarik.

2.2 Kolom

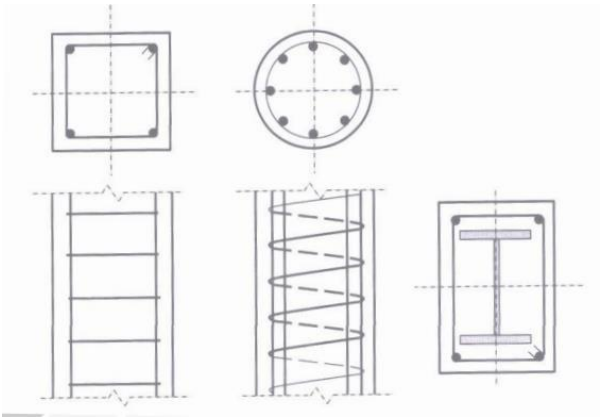
Kolom sering disebut juga sebagai batang tekan (compression member) karena sesuai dengan fungsinya yang meneruskan beban dari sistem lantai ke fondasi. Tetapi elemen struktur tekan yang hanya memikul beban aksial murni adalah jarang, kalau pun ada semua kolom dibebani dengan momen lentur. (Wuritno, 2015).

Kolom merupakan bagian dari suatu kerangka bangunan yang menempati posisi terpenting dalam sistem struktur bangunan. Bila terjadi kegagalan pada kolom maka dapat berakibat keruntuhan komponen struktur lain yang berhubungan dengannya, atau bahkan terjadi keruntuhan total pada keseluruhan struktur bangunan. Kolom berfungsi sebagai pendukung beban-beban dari balok dan pelat, untuk diteruskan ke tanah melalui dasar pondasi pada suatu konstruksi bangunan gedung. Beban dari balok dan pelat ini berupa beban aksial tekan serta momen lentur. Suatu kolom dirancang untuk menahan

gaya aksial dari beban terfaktor pada semua lantai atau atap dan momen maksimum dari beban terfaktor pada satu bentang lantai atau atap bersebelahan yang ditinjau. (SNI2847, Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung, 2013)

Kolom dapat diklasifikasikan berdasarkan bentuk dan susunan tulangannya, posisi beban yang bekerja pada penampang, dan panjang kolom yang berkaitan dengan dimensi penampangnya. Jenis kolom berdasarkan bentuk dan macam penulangannya dapat dibagi menjadi tiga katagori yang diperlihatkan pada gambar dibawah yaitu :

a. Kolom segi empat atau bujur sangkat dengan tulangan memanjang dan sengkang. Bentuk penampang kolom bisa berupa bujur sangkar atau berupa empat persegi panjang. Kolom dengan bentuk empat persegiini merupakan bentuk yang paling banyak digunakan, mengingat pembuatannya yang lebih mudah, perencanaannya yang relatif lebih sederhana serta penggunaan tulangan longituudinal yang lebih efektif (jika ada beban momen lentur) dari type lainnya.
b. Kolom bunar/bulat dengan tulangan memajang dan sengkang berbentuk spiral. Kolom ini mempunyai bentuk yang lebih bagus dibanding bentuk pertama di atas, namun pembuatannya lebih sulit dan penggunaan tulangan longitudinalnya kurang efektif (jika aa beban momen lentur) dibandingkan dari type yang pertama di atas.
c. Kolom komposit yaitu gabungan antara beton dan profil baja sebagai pengganti tulangan didalamnya. Selain itu tulangan longitudinal dan tulangan pengikat juga ditambahkan bila perlu. Bentuk ini biasanya digunakan, apabia hanya menggunakan kolom bertulang biasa diperoleh ukuran yang sangat besar karena bebannya yang cukup besar, dan disisi lain diharapkan ukuran kolom tidak terlalu besar.



Gambar 2.1 Jenis-Jenis Kolom
(Sumber : Buku Perancangan Struktur Beton Bertulang,2016)

2.3 Dinding Geser (ShearWall)

Shear wall adalah dinding slab beton bertulang atau pelat baja yang dipasang vertikal pada posisi gedung tertentu untuk meningkatkan kinerja struktural pada bangunan tinggi.

Dalam struktur bertingkat, dinding geser memiliki beragam fungsi, yaitu:

a) Menahan beban atau gaya lateral seperti gaya gempa dan angin yang bekerja pada bangunan.
b) Menyerap baban horizontal atau gaya geser yang besar seiring dengan semakin tingginya suatu struktur.
c) Menambah kekakuan pada struktur.
d) Mencegah kegagalan dinding eksterior dan mendukung beberapa lantai gedung.
e) Memastikan bahwa struktur tidak runtuh akibat adanya gerakan lateral dalam gempa bumi.

Penggunaan shear wall sudah cukup banyak diaplikasikan pada bangunan bertingkat tinggi (high rise building), terlebih untuk gedung berlantai 20 atau lebih. Umumnya, sistem shear wall ini digunakan pada gedung beton bertulang. Namun, sesuai perkembangannya telah merambah ke bangunan gedung yang menggunakan material baja dalam strukturnya.

Shear wall ini dapat dipasang sebagai dinding luar, dalam ataupun inti yang mempartisi bagian ruang lift atau tangga. Perancangan shear wall dengan penempatannya yang tepat akan memberikan suatu sistim penahan gaya lateral yang efisien. Penerapan shear wall menjadi suatu alternatif untuk gedung

bertingkat yang kurang dari 20 lantai. Sementara itu untuk gedung yang terdiri dari 20 lantai atau lebih struktur dinding geser ini sudah menjadi suatu keharusan dilihat dari segi keefektifannya sebagai pengendali defleksi (lendutan) akibat adanya beban yang bekerja.

Karakteristik perancangan dinding geser yang efektif harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- Bersifat kaku dan kuat
- Pembangunan dinding geser sebaiknya menerus ke atas (tidak berseling)
- Balok keliling dan balok pondasi sebaiknya diperkuat sehingga mampu mendukung kekuatan dinding geser
- Jika perencanaan dinding geser atas dan bawah tidak menerus (berseling), maka beban atau gaya horizontal yang ditahan oleh dinding harus disalurkan melalui lantai.

2.4 Bekisting

Bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan (Wigbouth, 1997).

Pada Proyek IT Mandiri Bumi Slipi ini Untuk pekerjaan Kolom dan ShearWall menggunakan Bekisting Alumunium (Alumunium Formwork).

2.5 Bekisting Alumunium (Alumunium Formwork)

Pekerjaan pembangunan gedung-gedung tinggi atau pencakar langit, yang dimana membutuhkan waktu penyelesaian yang cepat, maka diperlukan sesuatu penunjang yang bisa membantu memangkas waktu pekerjaan serta meningkatkan efisiensi kerja. Oleh karena itu, dalam hal ini, langkah yang diambil oleh Proyek IT Mandiri Bumi Slipi yaitu dengan menggunakan bekisting (formwork) yang sudah pra-cetak atau (pre-cast).

Bekisting yang digunakan dalam hal ini adalah Alumunium Formwork, yaitu salah satu metode dengan menggunakan bekisting alumunium yang sudah terpasang pada semua elemen, baik itu kolom, slab, balok dan dinding. Dengan menggunakan bekisting alumunium tersebut, pekerjaan bisa lebih cepat karena kita akan langsung mengecor keseluruhan elemen (per lantai) dalam satu waktu yang bersamaan.

Pada tahun 2016 bermunculan beberapa brand bekisting baru. Bekisting Alumunium (Alumunium Formwork, alform) merupakan salah satunya. Penggunaan bekisting alumunium secara luas merupakan langkah besar bagi industri konstruksi, namun tidak meningkatkan efisiensi hanya untuk industri saja tetapi juga menghemat bahan, uang, tenaga, kerja dan waktu sumber daya manusia. Bekisting Alumunium yang dengan kualitas baik dapat semakin banyak digunakan dalam membangun di masa depan. Salah satunya di Proyek IT Mandiri.

Panel bekisting aluminium terbuat dari paduan aluminium kekuatan tinggi, dengan permukaan muka atau kontak panel, terdiri dari pelat tebal 4mm, yang dilas ke bekisting bagian ekstrusi yang dirancang khusus, untuk membentuk komponen yang kuat. Antar panel bekisting ini ditahan oleh pin dan sistem pengaturan baji sederhana yang melewati lubang di rusuk luar setiap panel. Panel ini pas, aman, dan tidak perlu diperkuat. Dinding disatukan dengan ikatan dinding kekuatan tinggi, sedangkan geladak didukung oleh balok dan alat peraga. Karena peralatan terbuat dari aluminium, ia memiliki bagian yang cukup besar untuk menjadi efektif, namun cukup ringan untuk ditangani oleh seorang pekerja. Pekerja individu dapat menangani semua elemen yang diperlukan untuk membentuk sistem tanpa persyaratan untuk alat pengangkat berat atau tenaga kerja terampil.

Dengan memastikan pengulangan tugas kerja setiap hari, dimungkinkan bagi sistem untuk membawa teknik jalur perakitan ke lokasi konstruksi dan untuk memastikan pekerjaan yang berkualitas oleh pekerja tidak terampil atau semiterampil. Pemasangan percobaan bekisting dilakukan dalam kondisi pabrik yang memastikan bahwa semua komponen diproduksi dengan benar dan tidak ada komponen yang terlewatkan. Setiap bagian panel diberi nomor dan dikemas sedemikian rupa sehingga memungkinkan ereksi dan bongkar pasang yang mudah. (R. Thiyagarajan, 2018)

2.5.1 Bekisting Kolom

- Bekisting alumunium untuk kolom terdiri dari panel ukuran standar yang berbeda dan fleksibel untuk nantinya digabungkan sesuai dengan dimensi yang diperlukan.

- Memilika stabilitas yang baik dan daya dukung tinggi – hingga 60KN per meter persegi.
- Pembongkaran panel dapat dilakukan sendiri sehingga menghemat waktu dan tenaga

2.5.2 Bekisting Dinding Geser

- Bekisting alumunium untuk dinding geser dapat didirikan dengan mudah dan membantu menghindari pengecoran ganda sehingga menghemat banyak waktu dan tenaga.
- Penjajaran vertikal dan horizontal yang sempurna dapat dipertahankan.

2.5.3 Kelebihan dan Kekurangan Bekisting Alumunium

Tentu didalam pembuatan sesuatu yang dibuat oleh manusia, akan terdapat kekurangan ataupun kelebihannya masing-masing. Selanjutnya akan dijabarkan masing-masing kekurangan serta kelebihan dari Bekisting Alumunium tersebut, yaitu :

Kelebihan	Kekurangan
• Konstruksi pekerjaan menjadi cepat (dari perakitan hingga pengecoran yaitu hanya 5 hari)	• Biaya investasi awal yang mahal.
• Biaya overhead menjadi lebih kecil karena dikerjakan lebih cepat	• Hanya untuk bangunan gedung yang bersifat tipikal.
• Tidak memerlukan alat berat ataupun tenaga kerja terampil untuk memasang bekisting alumunium ini	• Biaya perbaikan yang tinggi dari alumunium.
• Struktur bebas retak • Tahan banting	• Kemungkinan tindak ppencurian lebih besar.
• Mengurangi resiko kecelakaan, karena bekisting kumkang berbentuk panel jadi untuk	• Membutuhkan ruang untuk menyimpan panel.

mobilisasi bisa menggunakan tenaga manusia	
• Dapat mengecor berbagai elemen secara bersamaan	
• Tidak menggunakan bahan-bahan organic / ramah lingkungan	
• Hasil pengecoran berkualitas tinggi	
• Tanpa perlu melakukan plester untuk hasil pengecorannya	

2.6 Bagian Panel Bekisting

Untuk membentuk sebuah bekisting bangunan yang ingin dibangun, terdapat beberapa bagian yang akan disatukan menjadi satu bagian yang tentunya masing-masing bagian tersebut berbeda. Bagian-bagian panel yang juga diperlukan untuk meyatukan serta memperkuat panel bekisting yaitu sebagai berikut : (AYOMA, 2018)

A. Wall Panel, Slab Panel, Bottom Slab Panel

Panel ini termasuk panel standar yang berarti panel-panel vertikal (kolom, dinding, fasad) dengan lebar panel maksimum 60cm dan tinggi 2.3m. Terdapat slab panel (meliputi pelat dan balok) serta bottom slab panel (bagian bawah dari balok atau bodeman) pada daerah horizontal yang dengan tinggi maksimum 1.2m & lebar 60 cm

1. Wall panel

W x L (mm)	Weight (kg)	Weight combined with Rocker (kg)
600 x 2300	25.940	26.590
600 x 2450	26.645	27.300
450 x 2300	19.730	20.200
450 x 2450	20.250	20.730

Standard panel

W x L (mm)	Weight (kg)	Weight combined with Rocker (kg)
400 x 2300	17.590	18.010
400 x 2450	18.060	18.480
300 x 2300	14.730	15.040
300 x 2450	15.120	15.440

2. Slab panel

Size	600 x 1200	Weight (kg)	13.5
	450 x 1200		10.8
	400 x 1200		9.9
	300 x 1200		8.1

3. Beam bottom slab panel

Size	Dependent upon each structure
Weight (kg)	38.4

Gambar 2.2 Wall Panel, Slab Panel, Bottom Slab Panel

B. Slab Corner

Merupakan bagian pertemuan antara panel horizontal dan panel vertikal dengan ukuran 15 cm.

4. Slab corner

Size	150H	Weight (kg/m)	6.581

Gambar 2.3 Slab Corner

C. Slab Incomer & Outcomer

Merupakan bagian pertemuan antara pelat dan dinding dibagian dalam dan luar yang ukurannya variatif yang dapat disesuaikan dengan desain disetiap proyek

Gambar 2.4 Slab Incorner & Slab Outcorner

D. Prop Head (PH)

Prohead adalah daerah kepala shoring dari bekisting ini dengan bantuan pipe support yang memiliki tinggi maksimum 4 meter, Prophead sendiri mempunyai ukuran 15x30 cm.

Gambar 2. 5 PropHead

E. Middle Beam & End Beam

Middle beam dan end beam adalah sambungan antara prophead yang digunakan sebagai tumpuan pelat dengan lebar maksimum dama dengan prophead yaitu 15 cm

8. Middle beam [MB]

Size	150 x 900	Weight (kg)	7.6
	150 x 1050		8.7

9. End beam [EB]

Size	150 x 600	Weight (kg)	5
	150 x 900		7.2
	150 x 1050		8.3

Gambar 2. 6 Middle Beam & End Beam

F. Joint Bar

Joint bar adalah penyambung antara prophead dengan middle/end beam.

10. Joint bar

Weight (kg)	0.68

Joint bar adalah penyambung antara ***prophead*** dengan ***middle/end beam***.

Gambar 2. 7 Joint Bar

G. Wedge & Pin

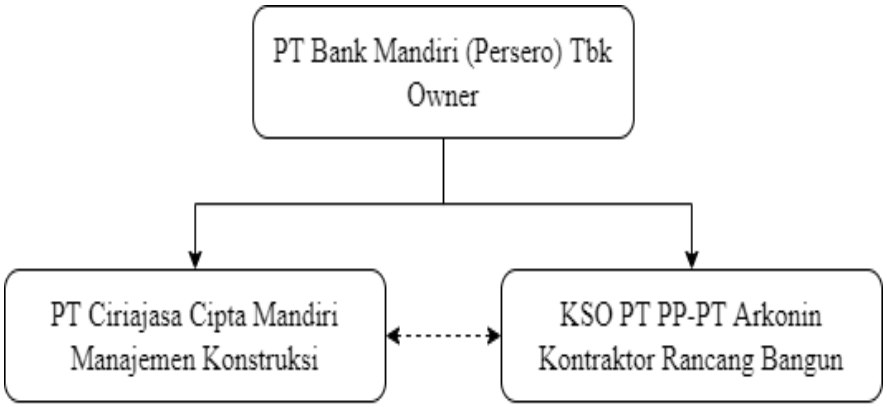
Merupakan aksesoris sambungan antara panel pelat atau dinding, sedangkan pin yang panjang merupakan aksesoris sambungan antara prophead dan middle/end beam.

13. Wedge & Round pin or Long pin

Weight (kg)	0.085	Weight (kg)	0.33

Gambar 2. 8 Wedge & Pin

2.7 Manajemen Proyek



Gambar 2. 9 Manajemen Proyek

→ = Garis Komando

- - - → =Garis Koordinasi

1) Pemilik Proyek (owner)

Pemilik proyek atau yang sering disebtu *Owner* adalah orang perorangan atau badan usaha yang bertindak mewakili kepentingan pengguna jasa atau pemilik proyek secara penuh atau terbatas dalam hubungannya denggan penyedia jasa (konsultan perencana, pengawas, dan kontraktor).

Pemilik Proyek IT Mandiri Bumi Slipi Mandiri adalah PT Bank Mandiri (Persero) Tbk. Dalam proyek ini, pemilik proyek memiliki tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- Menyediakan lahan lokasi pembangunan proyek.
- Menyediakan dana yang dibutuhkan untuk pelaksanaan proyek.
- Mengesahkan perubahan dalam pekerjaan.
- Memberikan fasilitas baik sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
- Memberitahuka hasil lelang secara tertulis kepada masing-masing kontraktor.
- Menunjukan konsultan perencana untuk gedung yang dibangun.
- Bertanggung jawab atas selesainya proyek sesuai dengan ketentuan perjanjian yang telah di tetapkan dalam rencana kerja dan syarat

- Menyetujui dan menetapkan pembayaran bertahap sesuai dengan pekerjaan yang dilaksanakan.

2) Manajemen Kontruksi

Proyek gedung dengan nilai kontrak yang besar biasanya akan membutuhkan suatu konsultan pengawas yang mengawasi jalannya proyek. Biasanya konsultan pengawas pada proyek gedung disebut dengan Manajemen Konstruksi. Pada Proyek IT Mandiri Bumi Slipi, yang ditunjuk selaku konsultan manajemen kontruksi adalah PT Ciriajasa Cipta Mandiri.

Tugas dari Konsultan MK adalah sebagai berikut.

- Mengawasi jalannya pekerjaan di lapangan apakah sesuai dengan metode kontruksi yang benar atau tidak
- Meminta laporan progres dan penjelasan pekerjaan tiap item dari kontraktor secara tertulis.
- Mk berhak menegur dan menghentikan jalannya pekerjaan apabila tidak sesuai dengan kesepakatan.
- Memberi persetujuan terhadap tahapan-tahapan pekerjaan yang dilakukan kontraktor, seperti : pengesahan Shop Drawing, Work Permit Approval, Material Approval Submited, method Statement Approval, dll.
- Mengelola, mengarahkan, dan mengkoordinasi pelaksanaan pekerjaan oleh kontraktor dalam aspek mutu dan waktu
- Memberikan Site Instruction secara tertulis apabila ada pekerjaan yang harus dikerjakan namun tidak ada di kontrak untuk mempercepat schedule.
- Mengawasi proses pekerjaan bekisting apakah sudah aman terhadap lingkungan dan tidak membahayakan sekitarnya. Karena pembuatan perancah yang tidak kuat akan meningkatkan resiko kecelakaan kerja.

3) Konsultan Perencana

Konsultan Perencana adalah pihak yang ditunjuk oleh pemberi tugas untuk melaksanakan pekerjaan perencanaan, perencana dapat berupa perorangan atau badan usaha baik swasta maupun pemerintah. Konsultan perencana bertugas merencanakan struktur yag sesuai dengan keinginan pemilik proyek melalui kontraktor utama, baik struktur atas maupun struktur bawah dengan mempertimbangkan bebarapa hal, antara lain : kondisi lahan, serta kondisi

alamnya. Dalam proyek ini konsultan perencana, yaitu : PT. Arkonin. Tugas dan wewenang konsutan perencana antara lain adalah :

- Mempertanggungjawabkan desain dan perhitungan struktur bangunan jika terjadi kegagalan kontruksi.
- Melakukan perubahan desain apabila terjadi penyimpangan pelaksanaan pekerjaan di lapangan yang tidak memungkinkan untuk dilaksanakan sesuai dengan kontrak yang telah dibuat.
- Membuat perhitungan pekerjaan proyek berasarkan teknis yang telah di tetapkan.
- Memberikan penjelasan atas permasalahan yang timbul selama masa kontruksi.

4) Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah badan hukum atau peroprangan yang ditunjuk untuk melaksanakan perkerjaan proyek secara fisik berdasarkan gambar rencana beserta perhitungannya. Dalam proyek ini, pemilik proyek memberikan tugas kepada KSO PT PP (Persero) Tbk – PT Arkonin sebagai kontraktor utama. Kontraktor bertanggung jawab secara langsung kepada pemilik proyek (owner). Kontraktor sebagai pelaksana proyek tentunya mempunyai tugas dan tanggungjawab dalam mejalankan dungsinya, antara lain adalah sebagai berikut :

- Melaksanakan pekerjaan konstruksi sesuai dengan peraturan dan spesifikasi yang telah direncanakan dan ditetapkan di dalam kontrak perjanjian.
- Memberikan laporan kemajuan proyek (progress) yang meliputi laporan harian, mingguan serta bulanan, dan kemajuan keseluruhan proyek secara umum setiap 6 bulan sekali kepada konsultan manajemen kontruksi.
- Menyediakan tenaga kerja, bahan material, tempat kerja, peralatan, dan alat pendukung lain yang digunakan mengacu dari spesifikasi dan gambar yang telah ditentukan dengan memperhatikan waktu, biaya, kualitas dan keamanan pekerja.
- Bertanggungjawab sepenuhnya atas kegiatan konstruksi dan metode pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati
- Melindungi semua perlengkapan, bahan, dan pekerjaan terhadap kehilangan dan kerusakan. Kontraktor mempunyai hak untuk meminta kepada pemilik proyek

sehubungan dengan pengunduran waktu penyelesaian pembangunan dengan memberikan alasan yang logis dan sesuai dengan kenyataan dilapangan yang memerlukan tambahan waktu.

- Mengganti semua ganti rugi yang diakibatkan oleh kecelakaan sewaktu pelaksanaan pekerjaan. Serta wajib menyediakan perlengkapan pertolongan pertama pada kecelakaan.

2.8 Hubungan Kerja Antar Unsur Organisasi Proyek

A. Konsultan Perencana dengan Pemilik Proyek

Ikatan berdasarkan kontrak, konsultan memberikan layanan konsultasi dimana produk yang dihasilkan berupa gambar – gambar rencana dan peraturan serta syarat – syarat, sedangkan pemilik proyek memberikan biaya jasa atas konsultasi yang diberikan oleh konsultan.

B. Kontraktor dengan Pemilik Proyek

Ikatan berdasarkan kontrak, kontraktor memberikan layanan jasa profesionalnya berupa bangunan sebagai realisasi dari keinginan pemilik proyek yang telah dituangkan kedalam gambar rencana dan peraturan serta syarat-syarat oleh konsultan, sedangkan pemilik proyek memberikan biaya jasa profesional kontraktor.

C. Konsultan Pengawas dengan Pemilik Proyek

Terikat ikatan kontrak dan hubungan fungsional. Pengawas menyampaikan perubahan – perubahan yang terjadi berkaitan dengan pelaksanaan di lapangan. *Owner* membayar atau mengurangi biaya perubahan.

D. Konsultan Perencana dengan Kontraktor

Ikatan berdasarkan peraturan pelaksanaan. Konsultan memberikan gambar rencana dan peraturan serta syarat – syarat, kemudian kontraktor harus merealisasikan menjadi sebuah bangunan.

E. Konsultas Pengawas dengan Kontraktor

Terikat hubungan fungsional. Pengawas melakukan pengawasan selama pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan peraturan – peraturan yang telah disepakati. Kontraktor melaporkan setiap hasil pekerjaan yang dilaksanakan dan kendala – kendala secara teknis kepada pengawas.

F. Konsultas Pengawas dengan Konsultas Perencana

Terikat hubungan fungsional. Perencana memberikan hasil desain serta peraturan – peraturan pelaksanaan kepada pengawas. Pengawas melaporkan hasil pekerjaan serta kendala – kendala teknis yang timbul di lapangan guna dicari perubahan.

G. Sub Kontraktor dengan Kontraktor

Sub Kontraktor hanya memiliki hubungan dengan kontraktor saja tanpa ada hubungan dengan elemen – elemen dalam proyek selain kontraktor. Ikatan kontrak hanya terjadi dengan Kontraktor.

2.9 Tenaga Kerja

Menurut Soeharto (1995) bahwa untuk menyelenggarakan proyek, salah satu sumber daya yang menjadi faktor penentu keberhasilannya adalah tenaga kerja. Memperkirakan jumlah tenaga kerja yang diperlukan, yaitu dengan mengkonversikan lingkup proyek dari jumlah jam-orang menjadi jumlah tenga kerja. Secara teoritis, keperluan rata-rata jumlah tenaga kerja dapat dihitung dari total lingkup kerja proyek yang dinyatakan dalam jam-orang atau bulan-orang (man-month) dibagi dengan kurun waktu pelaksanaan.

Tenaga kerja sebagai sumber daya manusia mempunyai pengertian sebagai berikut (Handoko, 1984):

- Manusia yang bekerja di lingkungan suatu organisasi (disebut juga personil, pekerja, atau karyawan).
- Potensi manusiawi sebagai penggerak organisasi dalam mewujudkan keberadaannya.
- Potensi yang berfungsi sebagai modal (non material/non financial) di dalam organisasi, untuk mewujudkan eksistensi (keberadaan) organisasi.

Dilihat dari bentuk hubungan kerja yang dipakai, maka tenaga kerja proyek, khususnya tenaga kerja konstruksi (Soeharto, 1990), dapat dibedakan menjadi:

- Tenaga kerja tetap

  Tenaga kerja tetap merupakan pegawai tetap dari perusahaan (kontraktor utama) yang bersangkutan dengan ikatan kerja secara perseorangan dalam jangka waktu yang relatif panjang.
- Tenaga kerja sementara

Ikatan kerja yang ada adalah antara perusahaan penyediaan tenaga kerja (man power supplier) dan kontraktor utama untuk jangka waktu pendek. Proyek konstruksi selalu membutuhkan pekerja untuk bekerja dengan menggunakan fisik mereka untuk bekerja di lapangan terbuka dalam cuaca dan kondisi apapun (Ervianto, 2002).

BAB III
LAPORAN KEGIATAN

3.1 Gambaran UmumProyek

Proyek pembangunan gedung IT Mandiri Bumi Slipi merupakan Proyek *Desain and Build* yang mencakup pekerjaan Perencanaan, Perizinan, Pembongkaran Bangunan Eksisting, Konstruksi dan Pemeliharaan. Proyek ini merupakan Kerjasama Operasi antara PT PP (Persero) Tbk selaku kontraktor pelaksana dengan PT Arkonin selaku Konsultan Perencana.

Proyek ini terbagi menjadi 3 bangunan utama antara lain Main *Tower* yang terdiri dari 32 Lantai + 1 Basement dimana pada 7 lantai pertama merupakan *Commercial Podium*, *Digital Hub* yang terdiri dari 7 lantai + 1 Basement, dan Parking *Buildingg*g yang terdiri dari 8 lantai + 1 Basement.

Adapun Lingkup Pekerjaan pada Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri Bumi Slipi meliputi Design Development dan Perizinan, Pekerjaan Struktur, Pekerjaan Arsitektur dan Interior, Pekerjaan Instalasi MEP serta Pekerjaan *Landscape* yang ditargetkan akan selesai pada akhir tahun 2023. Gedung IT Mandiri Slipi ini juga nantinya akan menjadi Gedung yang ramah lingkungan dan ramah energi, dan akan disertifikasi Green *Buildingg*g menggunakan Rating *Tools Greenship* dari *Green Buildinggg Council* Indonesia dengan target *GOLD*.

3.2 Data Proyek

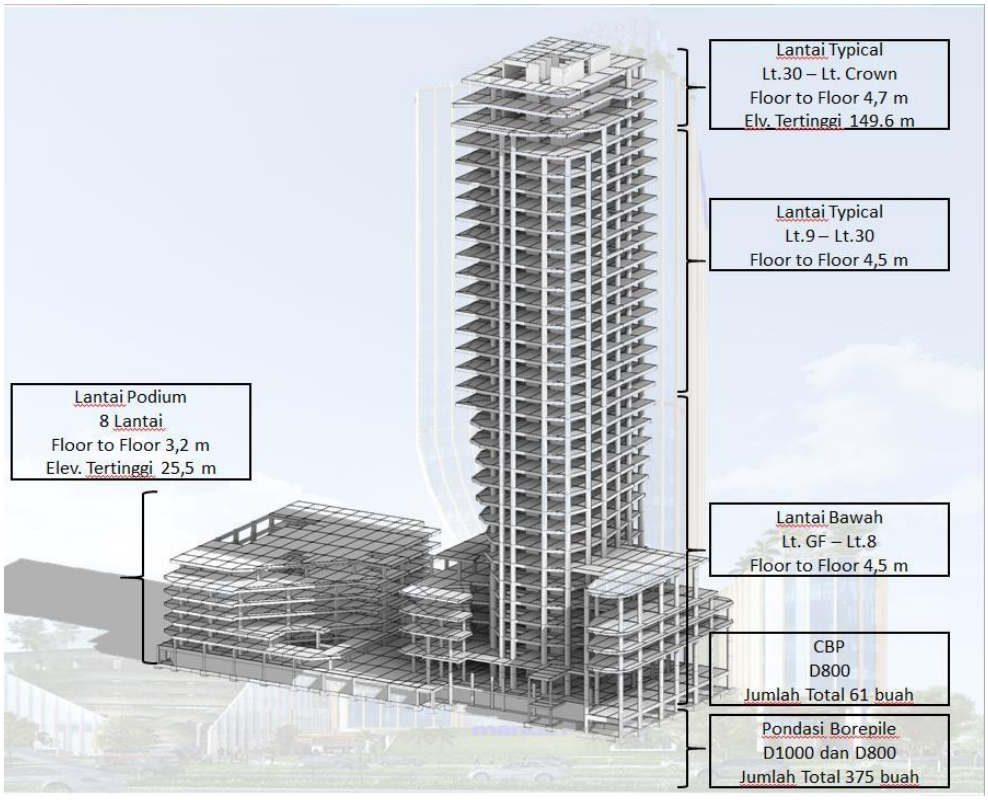
1. Data Umum Proyek

Nama Proyek	: Pembangunan Gedung IT Mandiri
Lokasi Proyek	: Jl. Letjen S. Parman, Kel Tomang.
Pemberi Tugas dan Dana	: PT. Bank Mandiri (Persero), Tb
Kontraktor Pelaksana	: PT. PP (Persero), Tbk
Konsultan Perencana	: PT. Arkonin
Konsultan Pengawas	: PT. Ciriajasa Cipta Mandiri
Jenis Kontrak	: Lumpsum
Waktu Pelaksanaan	: 685 Hari Kelender
Waktu Pemeliharaan	: 365 Hari

Lumsum, atau lump sum adalah metode pembayaran lunas yang dilakukan berdasarkan kontrak tertentu. Umumnya metode pembayaran ini dilakukan karena nominal transaksinya besar. Selain itu, pihak-pihak terlibat di dalamnya memiliki kemampuan finansial tinggi, sehingga beban biaya dapat ditimpakan secara total ke salah satu pihak untuk sementara waktu.

2. Data Teknis Proyek

Luas Lahan	: 11. 303 m2
Luas Lantai	: 70.028 m2
Nilai Kontrak + PPN	: Rp. 820.086.000.000
Jenis Kontrak	: Lumpsum
Sistem Pembayaran	: Progres Pekerjaan Bulanan
Uang Muka	: 20%
Jumlah Lantai	: Basemant 1 lantai, Tower 32 lantai dan Podium 6 lantai
Fungsi Bangunan	: Gedung Kantor



Gambar 3. 1 Pembagian Fungsi Gedung Setiap Lantai

3.2.1 Lokasi Proyek

Proyek IT Mandiri Bumi Slipi ini terletak di Jl. Letjen S. Parman, Kel Tomang, Kec Grogol Petamburan

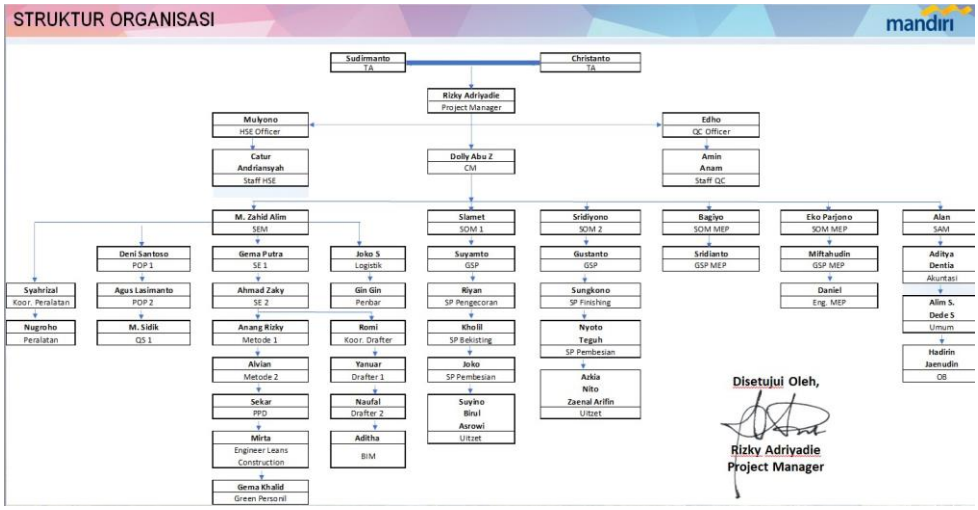
Gambar 3. 2 Lokasi Pekerjaan

3.2.2 Gambar Kerja Proyek

Gambar kerja ini memiliki fungsi penting untuk mewujudkan berjalannya proyek kontruksi yang efektif. Pekerja lapangan bisa bekerja dengan panduan yang jelas sehingga langkah yang diambil tidak akan sia-sia. Gambar kerja berfungsi penting dalam pengendalian pemakaian material pembangunan. Tidak hanya digunakan sebagai acuan berjalannya proyek, gambar kerja ini juga sangat berperan membantu proses perhitungan dan belanja material.

3.3 Stuktur Organisasi Kontraktor Utama KSO PT PP (Persero) Tbk

Struktur organisasi adalah suatu susunan komponen-komponen atau unit-unit kerja dalam sebah organisasi. Strutur organisasi kontraktor utama dalam proyek pembangunan Gedung IT Mandiri Slipi adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 3 Struktur Organisasi Proyek IT Mandiri BumiSlipi
(Sumber : KSO PT PP (Persero) Tbk)

3.4 Jobdesk

1. Tenaga Ahli

   Tanggung jawab dan Tugas Tenaga Ahli :

   - Memberikan bantuan pengawasan kepada para KPA dan PPK (Pejabat Pembuat Komitmen).
   - Melakukan koordinasi dan komunikasi dengan penyelenggaraan program pembangunan.
   - Menjamin pelaksanaan fisik dan spesifikasi teknis pembangunan bangunan.
   - Pembinaan dan pengendalian terhadap pengawas lapangan.
   - Memantau penyampaian pelaporan pembangunan kepada team leader.
   - Melakukan konsolidasi laporan penanggung jawab kegiatan dan pengawas bangunan dalam setiap bulannya.
   - Memberikan saran penanganan apabila ada permasalahan, serta alternatif tindak lanjut penanganannya kepada penyelenggra kegitan di lapangan.
   - Memberikan dukungan teknis, manajemen kepada pengawas bangunan.
   - Melakukan dokumentasi foto-foto pelaksanaan dengan menggunakan kamera yang berkualitas sehingga hasil dari pengambilan gambar bagus.

2. Kepala Proyek/ Project Manager
   Fungsi/Tugas :

   - Memulai proyek seperti memeriksa kelayakan dan menyusun anggaran, tim, dan sumber daya.

- Melaksanakan perencanaan yang mencakup penetapan tujuan dan sasaran, menentukan peran dan penjadwalan tugas agar sesuai dengan kebutuhan klien.
- Memimpin dan memotivasi tim proyek dan para pemangku kepentingan (stakholer).
- Mengelola proyek yang mencakup mengkoordinasikan tim proyek agar mereka tetap pada jalurnya dan menjaga proyek sesuai anggaran.
- Melakukan kegiatan pemantauan dan pengendalian untuk melacak kemajuan proyek.
- Mengidentifikasi dan mengelola risiko untuk memastikan proyek tepat waktu.
- Menerapkan perubahan yang diperlukan selama proses proyek.
- Membuat laporan secara teratur kepada manajemen dan klien.
- Mengevaluasi keberhasilan dan tantangan untk meningkatkan pembelajaran untuk proyek berikutnya.

3. QHSE Manager

Fungsi/Tugas :

- HSE bersama team engineer akan membantu dan memastikan pekerjaan mengikuti ketentuan dan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja.
- Memberikan Safety induksi kepada semua pekerja.
- Mengontrol dan mengadakan Pre start meeting/ tool-box meeting secara rtin yang dipimpin oleh suervisor
- Menciptakan dan memonitor lingkungan kerja yang seha dan aman
- Memastikan semua peralatan layak aman digunakan.
- Memastikan semua pekerja mematuhi persyaratan safety untuk bekerja.
- Memastikan material ditempatkan dipakai dan dibuang pada tempat yang tepat.
- Gunakan pelingdung mata saat melakukan pengeboran
- Gunakan patform yang benar saat bekerja di atas.
- Gunakan body harness saat bekerja pada ketingggian.
- Menggunakan masker saat bekerja.

4. CM (Construction Manager)

Tugas Construction Manager dapat diuraikan sebagai berikut :

- Bekerjasama dengan owner proyek dan perencana mulai dari tahap pra rencana hingga selesainya proyek, bertugas sebagai pimpinan tim. Pada tahap desain, CM membuat rekomendasi-rekomendasi untuk perbaikan disain, teknologi konstruksi yang diperlukan, penjadwalan dan bagaimana membuat konstruksi yang efisien dan etektif.
- Mengajukan beberapa alternatif hasil disain dan rencana konstruksi termasuk Analisa.
- Setelah budget konstruksi, penjadwalan, dan spesifikasi pekerjaan sudah disepakati untuk dilaksanakan, CM mengawasi pelaksanaan dari keputusan yang telah disepakati bersama tersebut agar tidak melampaui budget atau melebihi waktu yang telah direncanakan. Apabila masalah-masalah tersebut tidak dapat dihindari, maka tugasnya memberitahu owner sehingga owner/pemilik dapat mengetahuinya sedini mungkin untuk dapat menentukan keputusan apa yang akan diambil selanjutnya.
- Memberikan advis dan mengkoordinir kontraktor di lapangan dalam hal pengadaan material dan peralatan,.memperhatikan penjadwalan pelaksanaan pekerjaan kontraktor agar tidak terlambat, memonitor kontraktor dalam hal pembayaran,pekerjaan tambah/kurang, meneliti hasillkualitas pekerjaan kontraktor apakah sesuai dengan spesifikasi yang diminta, melaporkan biaya yang telah dikeluarkan termasuk perencanaan biaya yang diperlukan kepada owner/pemilik, dan pekerjaan lain yang diperlukan oleh owner/pemilik

5. **Quality Control Officer**

Peran dan tanggungjawab Quality Control :

- Memastikan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan Metode Pelaksanaan dengan melakukan kontrol terhadap proses pelaksanaannya
- Mengkoordinir Ijin Pelaksanaan Pekerjaan / Work Inspection Request (WIR)
- Melaksanakan pemeriksaan hasil kerja sesuai dengan tahap-tahap yang tersebut dalam ITP dan memastikan hasil pekerjaan dibuat dan disimpan dengan baik.
- Membuat laporan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi [NCR] dan menindaklanjutinya
- Membuat laporan / map lokasi kerja

6. **Kepala bagian Logistik dan peralatan**
   Fungsi/Tugas :
   - Melakukan survei terkait dengan jumlah dan harga material dari beberapa supplier toko material yang akan dijadikan sebagai acuan dalam memilih harga material yang paling murah, namun dapat memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan.
   - Melakukan pengelolaan gudang yang dilakukan dengan cara mengatur lokasi tempat penyimpanan material agar nantinya jika dibutuhkan dapat dengan mudah untuk dicari karena sudah tertata rapi. Dengan begitu jumlah barang masuk dan barang keluar akan terkontrol dengan baik.
   - Membeli barang dan peralatan hasil survey yang sudah dilakukan sebelumnyaMelakukan penandaan (Labelling) di setiap jenis barang
   - Membuat catatan keluar masuknya barang
   - Membuat laporan penggunaan barang
   - Membuat catatan penggunaan barang
   - Mengontrol ketersediaan barang agar selalu terpenuhi
   - Melakukan koordinasi pelaksanaan lapangan terkait dengan jenis, jumlah, jadwal dan alat yang dibutuhkan
   - Melakukan konsultasi terkait dengan optimasi jaringan
   - Membuat laporan penerimaan atau penolakan barang melalui pemeriksaan kuantitas dan kualitas.
7. **POP (Pengendalian Operasional Proyek)**
   Pada proyek ini P.O.P mempunyai tugas yaitu :
   - Bertugas membuat perencanaan operasional Quality Plan.
   - Melaksanakan pengawasan terhadap pendatang material.
8. **S.E.M (Site Engineering Manager)**
   Site manager merupakan wakil dari pimpinan tertinggi suatu proyek yang dituntut untuk bisa memahami dan menguasai rencana kerja proyek secara keseluruhan dan mendetail. Oleh karena itu, site manager harus memiliki human relation yaang luas, baik vertikal maupun horizontal dengan pihak-pihak yang terkait di luar proyek dan perusahaan.

   Tugas Site Engineer Manager yaitu :
   - Bertanggung jawab atas urusan teknis yang dilapangan.

- Memberikan cara-cara penyelesaian atas usul-usul perubahan desain dari lapangan berdasarkan persetujuan pihak pemberi perintah kerja, sedemikan rupa sehingga tidak menghambat kemajuan pelaksanaan di lapangan.
- Melakukan pengawasan terhadap hasil kerja apakah sesuai dengan dokumen kontrak.

9. S.A.M (Site Administration Manager)

Tugas Site Adm. Manager yaitu :

- Bertanggung jawasb atas penyeenggaraan administrasi dilapangan.
- Membuat laporan keuangan mengenai seluruh pengeluaran proyek.
- Membuat secara rinci pembukuan keuangan proyek.
- Memeriksa pembukuan arsip-arsip selama pelaksanaan proyek.

10. S.O.M (Site Operation Manager)

Tugas Site Operation Manager yaitu :

- Mengkoordinir pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- Melaksanakan kegiatan sesuai dokumen kontrak.
- Memotivasi pelaksana agar mampu bekerja dengan tingkat efisisensi dan efektifitas yang tinggi.
- Menetapkan rencana dan petunjuk pelaksanaan untuk keperluan pengendalian dari pelaksanaan pekerjaan.

11. Drafter

Fungsi/Tugas :

- Mengimajinasikan atau merealisasikan bayangan ke dalam sebuah gambar yang lebih mudah dimengerti dan mudah dipahami.
- Mendetailkan dan memperjelas gambaran atau rancangan awal yang telah dibuat arsitektur, desainer atau enginer.
- Menggunakan software atau program Computer Aided-Drafting (CAD) dalam mengerjakan gambar yang dibuatnya.
- Mengkooridnasikan hasil pekerjaannya kepada pihak-pihak yang berkaitan dan berurusan dengan desain dari suatu hal yang dikerjakannya.

12. GSP (General Superident)

General Suprident adalah unit organisasi kontraktor pelaksana yang berada dilapangan. General suprident merupakan wakil mutlak dari perusahaan. Tugas General Suprident yaitu :

- Mengkoordinir seluruh pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- Bertanggung jawab atas seluruh pelaksanaan proyek dari awal sampai selesai.
- Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan ketentuan kontrak.
- Memotivasi seluruh staffnyaa aagar bekerja sesuai dengan ketentuan dan sesuai dengan tugasnya masing-masing.

13. Superintendent (SP)

Tugasnya yaitu :

- Bertanggung jawab kepada general superintendent.
- Mengambil keputusan yang berkenaan dengan proyek atas persetujuan general superintendent.

3.5 Pengendalian Proyek

Pengendalian proyek yaitu Suatu kegiatan pengawasan/monitoring suatu Proyek agar proyek bisa berjalan dengan lancar dan mendapatkan mutu yang baik, penggunaan biaya dan waktu serta evaluasi atau pengambilan langkah-langkah yang diperlukan pada saat pelaksanaan, agar proyek dapat selesai sesuai dengan yang direncanakan. Dalam rangka pengendalian dan pengawasan pekerjaan di lapangan atau lazim disebut monitoring (Pengendalian Mutu, Waktu dan Biaya) suatu media atau alat yang mampu merangkum informasi-informasi secara tepat dan cepat dapat diketahui. Pengendalian Proyek dilaksanakan secara umum dapat dikelompokan sebagai berikut:

- Pengendalian Mutu
- Pengendalian Waktu
- Pengendalian Biaya

Ada beberapa tujuan dan manfaat yang penting dalam pengendalian suatu proyek antara lain adalah sebagai berikut :

a. Mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu bagian dari proyek atau proyek secara menyeluruh.
b. Mengetahui hubungan antara pekerjaan satu dengan pekerjaan lain.
c. Penyediaan dana/keuangan.
d. Sebagai alat dalam pelaksanaan.
e. Sebagai alat koordinasi dan pimpinan.

f. Pengukuran, penilaian dan evaluasi.

g. Pengendalian waktu penyelesaian.

h. Penyediaan tenaga kerja, alat dan material

3.5.1 Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu adalah mengendalikan jalannya pelaksanaan proyek agar mendapatkan mutu yang baik dan sesuai dengan syarat yang ditentukan dalam kontrakAlat Pengendali Mutu Proyek yang harus dikuasai oleh Pengawas/Direksi Pekerjaan adalah sebagai berikut:

- Spesifikasi teknis (Pabrikan, RKS).
- Metode Pelaksanaan (Pabrikan, RKS).
- Gambar Kerja.
- Hasil Tes bahan dari Laboratorium.
- Peraturan peraturan pemerintah.
- Peraturan peraturan khusus yang harus dikuti yang tercantum dalam kontrak

Setiap Pengawas harus menguasai RKS/ Spesifikasi teknis dari pekerjaan yang akan dilaksanakan maupun Metode pelaksanaan, gambar kerja, pembacaan hasil tes Laboratoriun serta peraturan yang harus diikuti.

Sebelum dilakukannya pengecoran terlebih dahulu dilaksanakan pengambilan sampel campuran beton untuk pengujian *slump* dan pengujian kuat tekan beton yang pengujiannya dilaksanakan oleh PT. Adhimix RMC Indonesia. Pengujian Mutu beton yang digunakan dalam proyek pembangunan gedung IT MANDIRI BUMI SLIPI antara lain:

- **Mutu Beton :**
  - Pelat, Balok : Fc’ = 35 MPa (NFA)
  - Tie Beam : Fc’ = 35 MPa (NFA)
  - Kolom, Shearwall : Fc’ = 45 Mpa (NFA)
  - Pile Cap : Fc’ = 35 Mpa (NFA)
  - Raft Pondasi : Fc’ = 35 Mpa (FA15%)
  - Borepile & test pile : Fc’ = 30 Mpa (FA15%)

- **Uji Slump**

Gambar 3. 4 Uji Slump

Pengujian *slump* dilakukan setelah beton *ready mix* sampai di lokasi proyek, dengan mengambil sample dari campuran beton. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kekentalan adukan beton yang akan di produksi.

3.5.2 Pengendalian Waktu

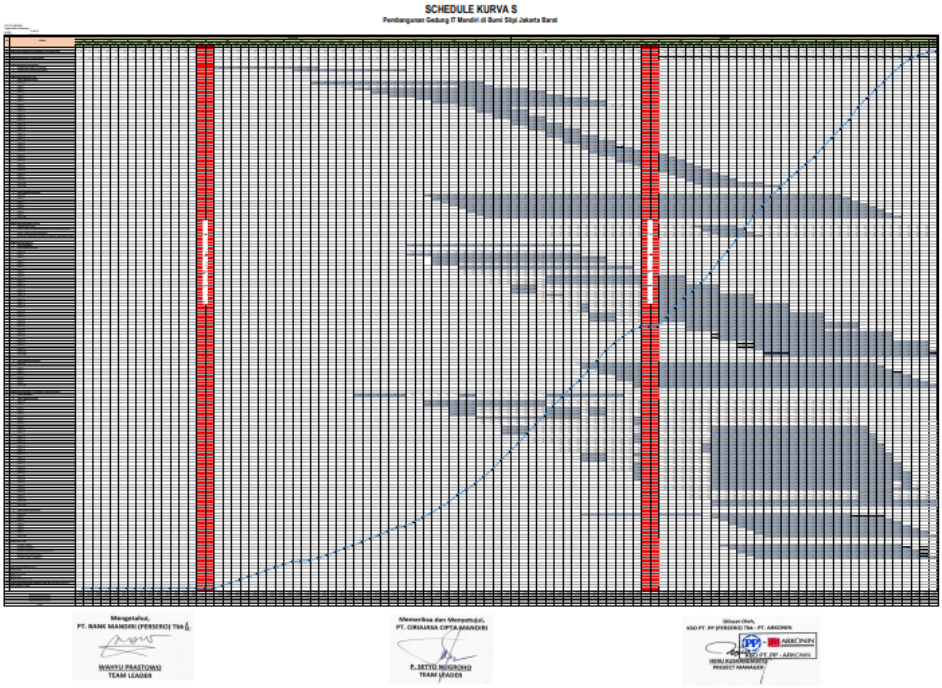
Pengendalian waktu di lapangan bertujuan untuk menjaga agar waktu pelaksanaan sesuai dengan rencana waktu yang telah dipersiapkan sebelum proyek dimulai. Hal ini dimaksudkan agar rencana waktu yang telah ada dapat digunakan sebagai tolok ukur terhadap pelaksanaan untuk mengetahui kemajuan pekerjaan. Dengan adanya pengendalian waktu ini, pimpinan proyek dapat mengetahui dengan jelas rancana kerja yang akan dilaksanakannya, sehingga kontinuitas pekerjaan dapat dipelihara.

Adapun tujuan dari Pengendalian Waktu :

- Untuk menentukan target lamanya waktu pelaksanaan proyek.
- Sebagai pedoman bagi pelaksana untuk memudahkan didalam melaksanakan pekerjaannya agar suatu pekerjaan dapat berjalan dengan lancar dan mencapai tujuan.
- Untuk memperkirakan alokasi sumber daya yang harus disediakan setiap kali diperlukan agar proyek berjalan lancar.
- Untuk mengontrol kemajuan pekerjaan sehingga apabila ada keterlambatan didalam pelaksanaan dapat diketahui segera dan diambil langkah-langkah penanggulangannya.

- Untuk mengevaluasi hasil pekerjaan dimana hasil evaluasi dapat dipakai sebagai pedoman untuk melaksanakan pekerjaan sejenis

Pada Pembangunan Gedung IT Mandiri Slipi, pengendalian waktu dibentuk dalam bentuk kurva S yang mengatur kemajuan dalam persen dengan waktu pelaksanaan pekerjaan dalam satuan waktu. Dengan adanya kurva S, dapat diikuti perkembangan kemajuan pekerjaan setiap saat sehingga dapat diketahui dengan ceat apabila proyek memiliki keterlambatan/kemunduran.



Gambar 3. 5 Kurva S

3.5.3 Pengendalian Biaya

Pegendalian biaya merupakan langkah akhir dari proses pengelolaan biaya proyek, yaitu mengusahakan agar penggunaan dan pengeluaran biaya sesuai dengan perencanaan, berupa anggaran yang telah ditetapkan. Dengan demikian, aspek dan objek pengendalian biaya akan identik dengan perencanaan biaya sehingga berbagai jenis kegiatan di kantor pusat dan lapangan harus selalu dipantau dan dikendalikan agar hasil implementasinya sesuai dengan anggaran yang telah ditentukan.

Agar suatu pegendalian biaya dapat terlaksana dengan baik, di samping pelakunya harus menguasai masalah teknis serta tersedianya prosedur dan perangkatpenunjang, dalam perusahaan yang bersangkutan diperlukan suatu suasana atau kondisi yang mendukung, antara lain :

- Sikap sadar anggaran; ini berati semua pihak penyelenggara proyek menyadari dampak kegiatan yang dilakukan terhadap biaya.
- Selalu berfikir untuk mencari alternatif yang dapat menghasilkan pengehamatan biaya.

Salah satu cara yang mendorong terciptanya suasana tersebut adalah mengkomunikasikan kepada pihak pimpinan dan mereka yang berkepentingan perihal penggunaan dana dan menekankan adanya area-area yang berpotensial dapat diperbaiki kinerjanya.

3.6 Project Safety

Menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman merupakan salah satu tolak ukur kesiapan pelaksanaan kerja konstruksi Gedung IT Mandiri Bumi Slipi. Kebijakan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) harus terus diutamakan selama proyek berlangsung melalui tahapan administrasi seperti penunjukan pihak berwenang untuk memberikan perlindungan dan jaminan terhadap tenaga kerja, serta prosedur dalam mengidentifikasi bahaya dan penganggulangan risiko yang direncanakan. *Project Safety* tidak hanya di khususkan untuk tenaga kerja saja, namun penggunaan alat berat yang berpotensi mencelakakan pekerja juga menjadi perhatian penting. Berikut adalah detail item pekerjaan *Project Safety* yang dilakukan di proyek Gedung IT Mandiri:

a. Melakukan Protokol Kesehatan Pekerja

Salah satu daftar pekerjaan *Project Safety* adalah untuk memastikan dan memantau setiap kegiatan yang dilakukan pekerja sesuai dengan protokol kesehatan. *Project safety* pada konstruksi Gedung IT Mandiri menjadi tanggung jawab HSE *officer* beserta anggotanya dengan kegiatan setiap pagi melakukan pengecekan suhu, memastikan pekerja sudah mencuci tangan, dan absen pagi. Beberapa kegiatan lain yang juga dilakukan adalah senam bersama maupun

sosialisasi keadaan genting seperti kebakaran, gempa, dan lain sebagainya. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa kondisi kesehatan pekerja baik dan siap untuk bekerja sehingga potensi kecelakaan menjadi kecil.

Gambar 3. 6 Pengecekkan Suhu Tubuh Pekerja

b. Kesiapan Klinik Kesehatan

Project Safety dalam lingkungan proyek juga menyediakan ruang klinik lengkap dengan *ambulance* yang selalu siap selama 24 jam jika ditemukan kecelakaan kerja di lapangan. Adapun fasilitas klinik yang ada yaitu tes PCR untuk *screening* covid, tabung oksigen, obat-obatan, dan lain sebagainya. HSE memiliki petugas kesehatan yang bergantian menjaga untuk terus memantau kesehatan pekerja.

Gambar 3.7 Pengecekkan Kesehatan Oleh Petugas Klinik

c. *Safety Talk*

Safety Talk merupakan kegiatan wajib yang harus diikuti oleh pekerja dan *staff* setiap hari Kamis sebelum waktu konstruksi dimulai pukul 08.00 – 08.15, untuk memberikan pengarahan dan peringatan terkait prosedur keselamatan kerja dalam penggunaan APD (Alat Pelindung

Diri) seperti helm proyek, rompi, *safety shoes*, sarung tangan, *googles*, *body harness*, serta masker.

Gambar 3. 8 Kegiatan Safety Talk

d. Instruksi Kerja

Pengertian dari instruksi adalah untuk memberikan pengarahan dan orientasi terhadap lingkungan kerja kepada para pekerja baru. Kegiatan instruksi dilakukan oleh HSE dengan inti pemaparan seperti target kesehatan dan keselamatan kerja, APD wajib yang harus dikenakan selama bekerja, dan hal-hal yang tidak boleh dilakukan saat bekerja.

e. *Health and Safety Environment* (HSE) *Plan*

Project Safety berwenang untuk membuat dokumen HSE *plan* yang isinya berkaitan dengan daftar prosedur keselamatan kerja dan penanggulangan kecelakaan kerja untuk mengindari dan mengendalikan bahaya di lapangan kerja

3.7 Alat

1. Tower Crane

Tower crane adalah alat pengangkat beban yang fungsi untuk mempermudah pekerjaan kontruksi pada gedung-gedung tinggi. Sebagai alat yang memiliki jangkauan luas dan tinggi yang dapat disesuaikan dengan bangunan yang sedang dibangun , tower crane dapat mengangkat atau memidahkan alat-alat matrial dengan lebih mudah.

Tower Crane memerlukan pertimbangan perencanaan yang matang karena Tower Crane diletakkan secara tetap pada suatu lokasi selama aktivitas konstruksi dikerjakan. Tower Crane harus mampu melayani semua titik

permintaan dari posisinya yang tetap. Tower Crane di proyek IT Mandiri Bumi Slipi ini terdapat 2 TC.

Gambar 3.9 Tower Crane

2. Truck Mixer

   Truck Mixer adalah suatu kendaraan **truk** khusus yang dilengkapi dengan **concrete mixer** yang berfungsi mengaduk atau mencampur campuran beton (berfungsi sama seperti alat molen). Dalam dunia konstruksi terdapat beberapa alat berat yang digunakan, salah satunya dalah truk pengaduk beton *(Truck Mixer)*. Truk Pengaduk beton adalah alat/mesin yang digunakan untuk mengaduk dan mengantarkan beton curah. *Truck Mixer* atau biasa juga disebut dengan truk molen memiliki beragam jenis dengan fungsi sama, yaitu mengangkut beton satu lokasi ke lokasi yang lain dengan menjaga konsistensi beton sehingga tetap cair dan tidak mengeras dalam perjalanan. *Truck Mixer* adalah Alat transportasi khusus bagi beton curah siap pakai *(Readymix concrete)* yang digunakan untuk mengangkut campuran beton curah siap pakai *(Readymix concrete)* dari *Batching Plant* (Pabrik Olahan Beton) ke lokasi pengecoran.

Gambar 3.10 Truck Mixer

3. Concreat Pump

   Pompa beton / concrete pump adalah alat yang digunakan untuk mendorong hasil cairan beton yang sudah diolah dari mixer truck. Biasanya concrete pump digunakan untuk mengecor lempengan beton, lantai basement, atau bisa juga pondasi dasar kolam renang. Intinya adalah concrete pump digunakan untuk mengerjakan pengecoran yang sulit dilakukan secara manual.Menggunakan Concrete Pump akan memudahkan pekerja bangunan untuk melakukan pekerjaannya. Karena biasanya pengecoran bahan dilakukan secara manual, dengan menggunakan concrete pump hasilnya akan lebih cepat selesai dan lebih efektif pula dalam membantu pekerja menyelesaikan pekerjaannya.Dan juga menggunakan pompa beton bisa juga membantu para pekerja untuk bisa menjangkau area pembangunan yang sulit dijangkau, seperti lantai 2 ke atas atau lantai basement bawah tanah.

Gambar 3.11 Concrete Pump

4. Theodolit

Theodolite merupakan alat yang paling canggih di antara peralatan yang digunakan dalam survei. Pada dasarnya alat ini berupa sebuah teleskop yang ditempatkan pada suatu dasar berbentuk membulat (piringan) yang dapat diputar-putar mengelilingi sumbu vertikal, sehingga memungkinkan sudut horisontal untuk dibaca. Teleskop tersebut juga dipasang pada piringan kedua dan dapat diputarputar mengelilingi sumbu horisontal, sehingga memungkinkan sudut vertikal untuk dibaca. Kedua sudut tersebut dapat dibaca dengan tingkat ketelitian sangat tinggi (Farrington 1997).

Gambar 3.12 Theodolite

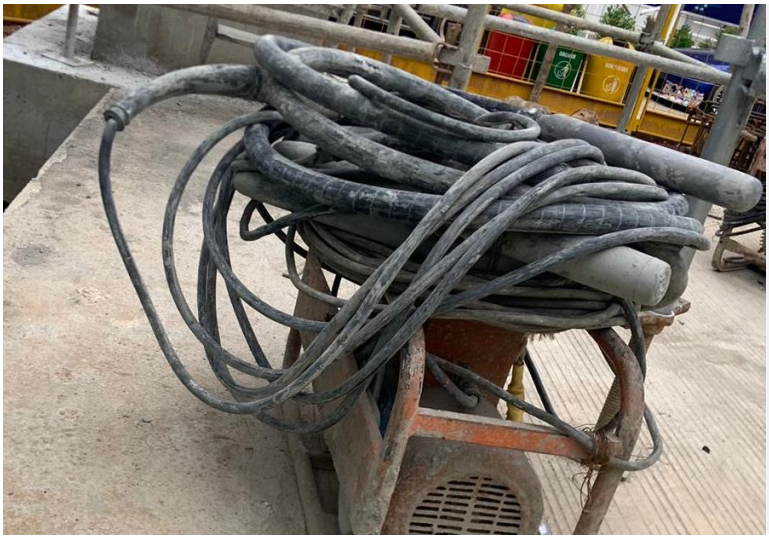
5. Concrete Vibrator

Concrete Vibrator adalah alat berat yang digunakan dalam proses pengecoran beton yang berfungsi untuk **membuat konstruksi jadi lebih kokoh**. Beton vibrator merupakan suatu alat yang digunakan pada pekerjaan konstruksi pada saat pengecoran. Alat ini berfungsi memadatkan adonan beton yang dimasukan kedalam bekisting. Tujuannya adalah agar angin atau udara yang masih pada ada pada adonan tersebut dapat keluar sehingga tidak menimbulkan rongga atau lubang. Dengan melakukan pemadatan dengan mesin vibrator juga mempunyai manfaat untuk menghasilkan beton yang kuat dan tahan lama serta menghasilkan permukaan yang halus pada beton.

Ketika menjalankan mesin vibrator sebaiknya menggunakan pakaian khusus dan menggunakan sepatu, sarung tangan, serta safety helm. Jangan gunakan pakaian

yang longgar karena kain pakaian tersebut dapat masuk dalam mesin yang bergerak dengan cepat.

Untuk pekerja yang bertugas memegang kepala vibrator, diharuskan menggunakan kaca mata, tujuannya agar tidak terkena cipratan beton yang dapat melukai mata. Gunakanlah lensa kacamata yang bening jangan yang hitam/ gelap, hal ini sangat berpengaruh pada pengelihatan terutama pada saat pengerjaan di malam hari.



Gambar 3. 13 Concrete Vibrator

6. Bar Cutter

Bar Cutter Untuk mendapatkan baja tulangan dengan ukuran yang sesuai dengan gambar, maka baja tulangan yang tersedia perlu dipotong, dengan alat Bar Cutter.Keuntungan dari bar cutter listrik dibandingkan bar cutter manual adalah bar cutter listrik dapat memotong besi tulangan dengan diameter besar dan dengan mutu baja cukup tinggi, disamping itu juga dapat mempersingkat waktu pengerjaan. Cara kerja dari alat ini yaitu baja yang akan dipotong dimasukkan ke dalam gigi bar cutter, kemudian pedal pengendali dipijak, dan dalam hitungan detik baja tulangan akan terpotong. Pemotongan untuk baja tulangan yang mempunyai diameter besar dilakukan satu persatu. Sedangkan untuk baja yang diameternya lebih kecil, pemotongan dapat dilakukan beberapa buah sekaligus sesuai dengan kapasitas dari alat. Bar Cutter di Proyek IT Mandiri menggunakan Bar Cutter Listrik. Bar Cutter Listrik, adalah Bar Cutter yang digerakkan dengan

tenaga listrik untuk memotong baja tulangan, yang digunakan untuk memotong seluruh baja tulangan utama.

Gambar 3. 14 Bar Cutter

7. Bar Bender

Mesin Bar Bender adalah Mesin yang digunakan untuk membengkokkan atau menekuk besi atau baja tulangan sesuai dengan kebutuhan lapangan , atur berapa sudut bengkokan dan juga atur panjang besi yang akan dibengkokkan. Penggunaan dari mesin ini cukup mudah dengan memasukkan besi pada mesin dan lakukan pengaturan pada mesin dengan memegang ujung tulangan dibagian porosnya dengan sebuah alat yaitu kunci pembengkok. Langkah terakhir adalah dengan menekan sebuah pedal pada mesin agar roda berputar mengikuti pengaturan sudut yang sudah diatur.

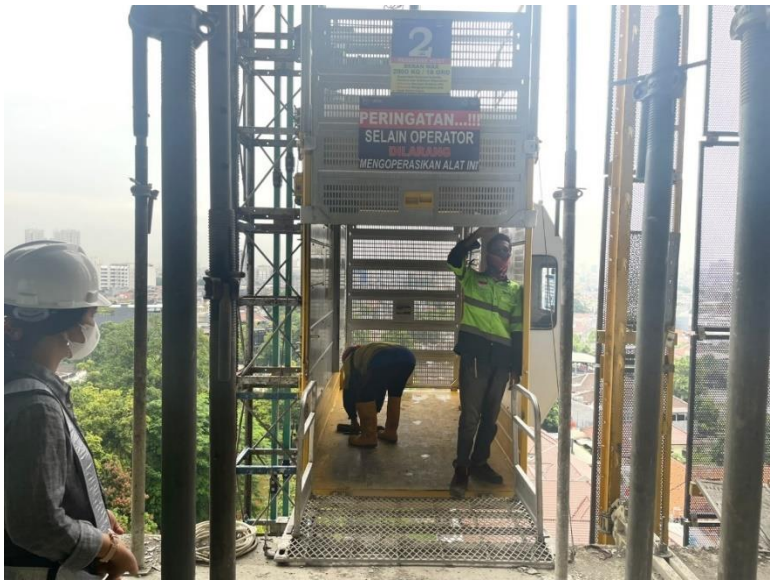
Dengan adanya mesin pembengkok besi ini tentu saja pekerjaan sipil di lapangan akan terasa sangat mudah dan cepat , tanpa harus menggunakan tenaga manual manusia yang tentu saja terbatas . Apabila pekerjaan yang besar memerlukan kecepatan pengerjaan maka bisa dibilang mesin pembengkok besi ini sangat membantu proses penyelesaian sebuah proyek agar sesuai deadline yang ada.

.

Gambar 3. 15 Bar Bender

8. Passenger Hoist

   Paseenger hoist merupakan alat yang sistem kerjanya sama dengan lift, yaitu untuk mengangkut pekerja dan material konstruksi ke lantai atas dan sebaliknya sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga.



Gambar 3. 16 Passenger Hoist

9. Concrete Bucket

   Concrete bucket adalah alat yang dipakai untuk mengangkut beton yang berasal dari truck mixer concrete sampai pada lokasi pengecoran.

Gambar 3.17 Concrete Bucket

10. Bekisting

    Bekisting atau formwork adalah konstruksi pembantu untuk cetakan beton sebuah struktur bangunan dengan design bentuk yang diinginkan. Dan setelah melewati waktu tertentu, mengeras serta sanggup menanggung berat sendiri.

Gambar 3.18 Bekisting ALFORM

11. Air compressor

    Perangkat yang mengubah listrik (biasanya dari motor listrik, mesin diesel atau mesin bensin) menjadi energi kinetik dengan mengompresi dan melakukan menekan udara, yang menurut perintah, dapat disemburkan kilat.

Gambar 3.19 Air Compressor

12. Tangga

Tangga/Stair Scaffolding atau tangga perancah adalah adalah salah satu perlengkapan scaffolding atau perancah yang berfungsi sebagai akses untuk menuju susunan perancah yang dikehendaki dan sangat penting untuk keselamatan para pekerja.

Gambar 3.20 Tangga

13. Tie Road

Tie rod adalah suatu alat bantu yang digunakan untuk mengamankan bekisting pada kolom suatu bangunan. Selain sebagai alat bantu pengamanan, ini juga berguna untuk menetralkan tekanan pada kolom atau rangka beton. Rangka beton yang tengah dibuat tentu saja tidak bisa langsung mengeras, sehingga harus dicetak dulu menggunakan bekisting. Untuk menetralkan tekanan sebelum rangka beton tersebut mengeras, diperlukan alat bantu khusus yaitu tie rod.

Alat ini berupa besi yang dipasang mengelilingi kolom atau rangka beton pada semua sisinya. Sehingga tie rod juga dinamakan dengan sabuk bekisting. Sabuk ini biasanya dibuat dari besi beton. Kemudian disambungkan ke plat besi serta as drat. Ukuran diameter sabuk bekisting pada umumnya sekitar 10 mm. Sementara panjangnya dibuat menyesuaikan dengan ukuran struktur kolom bangunan. Pengukuran harus pas dan akurat.

Gambar 3.21 Tie Road

3.8 Bahan

- Baja Tulangan

Baja tulangan menjadi material yang berperan untuk menahan tegangan Tarik pada struktur dikarenakan beton tidak memiliki kuat tarik yang tinggi. Pada proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri Bumi Slipi ini menggunakan berbagai mutu baja tulangan diantara nya. BJTS 420B, tegangan leleh 420 Mpa, ulir untuk D ≥ 10 mm, BJTP 24, tegangan leleh 240 Mpa, polos ≤ Ø 8 mm, BJTD-40, BJTS 230B Mpa, BJTP 280 MPa

Gambar 3.22 Baja Tulangan

- Beton Ready Mix

  Ready Mix adalah istilah untuk **beton** yang telah di-blend dengan rangkaian bahan material terdiri dari pasir dengan formulasi khusus. Beton *ready mix* merupakan beton siap pakai yang dibuat sesuai degan mutu pemesanan sehingga pemesan dapat langsung menggunakan sesuai dengan keperluan pengecoran. Beton jenis ini di produksi di *batching plant*, kemudian dikirim ke lokasi proyek dengan *truck mixer*

Gambar 3. 23 Beton Ready Mix

- Kawat Bendrat

Kawat bendrat kerap disebut kawat beton atau kawat ikat karena fungsinya untuk mengikat besi tulangan beton. Kawat ini tipis, tapi sangat kuat sehingga tidak mudah putus, jadi dikenal pula sebagai kawat beton.

Gambar 3.24 Kawat Bendrat

- Beton Decking

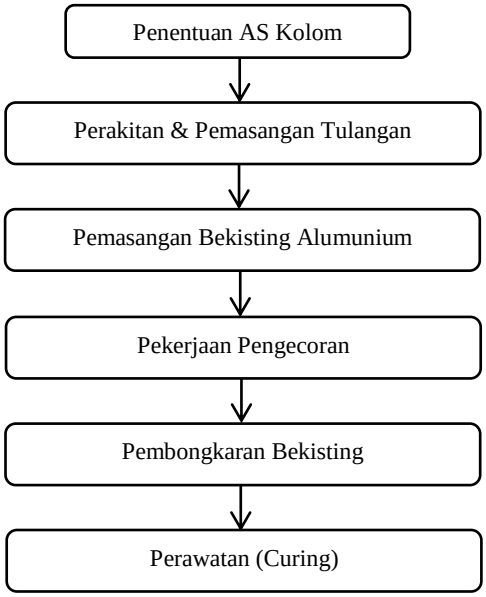
  Beton decking merupakan jenis beton yang berbentuk bulatan kecil. Terlepas dari ukurannya yang kecil, fungsi beton decking ternyata sangat krusial dalam bidang konstruksi. Bangunan akan lebih kuat apabila dipasangi beton decking selama prosesnya. Beton *Decking* merupakann beton yang tersusun dari campuran semen dan pasir yang disisipkan pada acuan beton dengan tebal sesuai kebutuhan. Beton *decking* berbentuk silinder dan memiliki fungsi untuk menjaga jarak selimut tulangan kepada dinding beton. Pada konstuksi di proyek gedung IT Mandiri Bumi Slipi menggunakan 2 jenis beton *decking* dengan ukuran ketebalan 0,04 m untuk keperluan di bagian kolom dan balok dan untuk beton *decking* dengan tebal 0,02 m digunakan untuk keperluan di bagian plat, ketebalan beton *decking* disesuaikandengan tebal selimut beton

Gambar 3.25 Beton Decking

BAB IV

METODE PELAKSAAN PEKERJAAN KOLOM DAN SHEARWALL

4.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Kolom



1. Penentuan AS Kolom

Titik-titik as kolom ditentukan dan diperoleh dari hasil pengukuran dengan menggunakan alat ukur *Theodolit*. Titik as kolom harus ditentukan secara akurat karena sangat menentukan hasil pekerjaan selanjutnya. Jika terjadi kesalahan dalam penentuan titik as, maka letak as kolom akan berubah dengan kolom dibawahnya atau diatasnya.

Gambar 4.1 As Marking
(Sumber : Dokumentasi Penulis)

Titik-titik as kolom diperoleh dari hasil pekerjaan tim survey yang berupa pengukuran dan pematokan, yaitu marking berupa garis yang digunakan sebagai dasar penentuan letak kolom dari awal pelaksanaan pekerjaan, marking ini digunakan untuk menentukan garis as dalam pekerjaan struktur. dimana ukuran

diambil dari titik as bangunan dan juga dilakukan penandaan dengan cara menarik benang sesuai kemiringan digambar sebagai acuan pemasangan besi dan bekisting tahap selanjutnya. sebelum melaksanakan pekerjaan marking. Surveyor harus memastikan area lantai kerja sudah dalam kedaan bersih dari debu, sampah dan juga air. Tujuannya supaya tetap kering dan tinta sipatan/lot benang dapat terlihat jelas pada bidang dan tidak mudah hilang. Pasalnya masalah kebersihan area kerja sangat menentukan keberhasilan dalam mengukur bidang yang ingin dilihat kelurusannya.

2. Perakitan dan Pemasangan Tulangan kolom

Pekerjaan pembesian tulangan pokok kolom dilakukan di tempat terpisah. Setelah pekerjaan pembesian selesai, kemudian diangkut menggunakan Tower Crane untuk dipasang pada titik koordinat kolom. Tulangan yang digunakan dalam tulangan kolom adalah :

- Untuk tulangan pokok yang digunakan adalah tulangan D19 – D25.
- Untuk tulangan sengkang digunakan tulangan D10 dan D13

kemudian dipasang.Langkah – langkah dalam pekerjaan penulangan kolom adalah sebagai berikut :

- Pengukuran serta pemotongan tulangan utama dan Sengkang berdasarkan perencanaan
- Merakit tulangan utama dan sengkang kolom. Sebelum pemasangan sengkang terlebih dahulu dibuat tanda pada tulangan utama .

Gambar 4.2 Perakitan Tulangan Kolom
(Sumber : Dokumentasi Penulis)

- Setelah sengkang dipasang, setiap pertemuan antara tulangan utama dan sengkang diikat oleh kawat dengan sistem silang.
- Tulangan yang telah selesai dirakit, untuk besi diangkut dengan menggunakan Tower Crane ke lokasi yang akan dipasang.

Gambar 4.3 Pemasangan Tulangan Kolom
(Sumber : Dokumentasi Penulis)

Gambar 4. 4 Ukuran Jarak Sengkang ditumpuan dan Tekukan Ties
Ukuran Jarak Sengkang ditumpuan 10cm dan tekukan Ties 10cm

Gambar 4. 5 Tulangan Utama dan Sambungan Lewatan
Tulangan Utama 15 cm Ukuran Sambungan lewatan 125cm

3. Pekerjaan Pemasangan Bekisting Alumunium (Alumunium FormWork)

   Pekerjaan bekisting kolom merupakan pekerjaan pembuatan cetakan beton agar sesuai dengan bentuk dan dimensi kolom yang telah direncanakan. Bekisting umumnya terdiri alas perancah dan cetakan beton. Pada proyek pembangunan gedung IT Mandiri, bekisting kolom yang digunakan adalah bekisting *Almuniumform work*

   Tahap-tahap pelaksanaan pekerjaan bekisting kolom adalah sebagai berikut :

- Pemasangan pembatas bekisting (sepatu kolom) dengan cara membuat kotakan dari pelat besi sebesar ukuran kolom dengan kedalaman 1 cm (masuk ke dalam kolom) dan tinggi 10 cm sehingga berfungsi juga sebagai *plint* kolom agar ending kolom dengan lantai terlihat rapih. Pelat besi tersebut kemudian diletakan sesuai dengan marking yang ada. Pemasangan sepatu kolom di keempat sisi bagian bawah pojok kolom. Sepatu kolom berfungsi untuk mempertahankan tebal selimut beton pada kolom. Sepatu kolom juga berfungsi untuk memastikan bahwa bekisting sudah benar sesuai dengan yang direncakan.
- Pemasangan sepatu kolom dengan di las menggunakan siku 50 x 50 x 5.
- Pemasangan Beton Decking dengan ketebalan 40 mm mengikuti tebal selimut beton pada kolom.beton decking diletakan setiap 100 cm dan dimaksudkan agar selimut beton tetap terjaga pada saat proses pengecoran dilakukan.

Gambar 4.6 Pemasangan Beton Decking
(Sumber : Dokumentasi Penulis)

- Sebelum bekisting dipasang, diberikan *Oil*/ minyak pelumas bekisting terlebih dahulu agar bekisting yang telah terpasang sebelumnya dapat dengan mudah dilepaskan dari beton yang sudah kering dan juga berfungsi agar beton tidak mengalami segregasi yang begitu banyak pada saat pembongkaran bekisting.

Gambar 4.7 Pemberian minyak Bekisting
(Sumber : Dokumentasi Penulis)

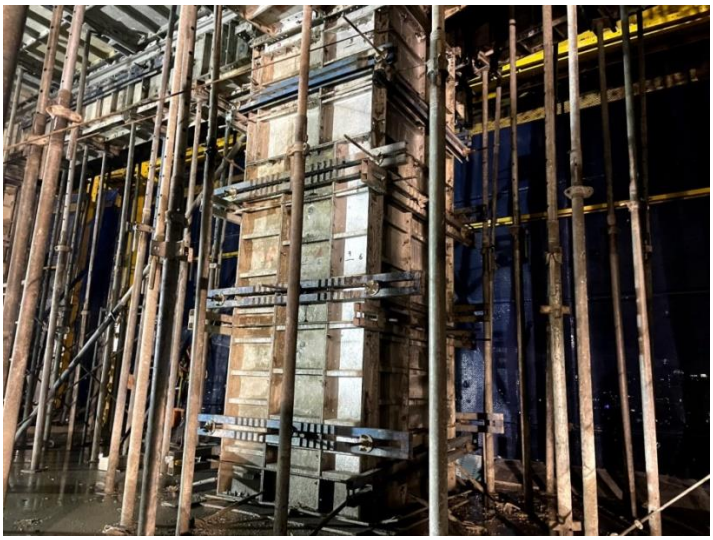
- Pekerjaan pemasangan alform sesuai dengan shop drawing, dan juga pemasangan *ties* dan *tile* sebagai pengikat antar panel. Agar menghindari kebocoran, pemasangan ties, tile dan pin harus diperhatikan, karena panel alform akan lebih kuat apabila pengunci antar panel sudah terpasang dengan benar.
- Pemasangan pin di *tile* alform dilakukan sebagai pengikat antar panel dinding alform. Untuk mencegah kebocoran diantara panel ke panel, pengikat dilakukan dengan baik dan kencang agar rapat sehingga tidak akan ada kebocoran terjadi.

Gambar 4. 8 Pemasangan Pin di tile alform

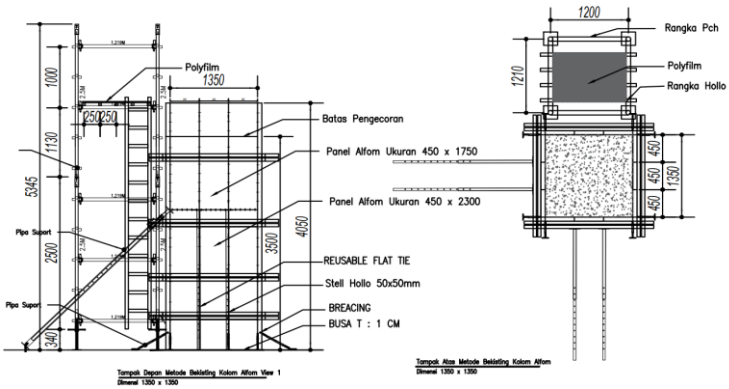
- Pemasangan besi hollow secara horizontal untuk menopang bekisting alform dengan pengikat *tie rod* sebagai perkuatan bekisting yang berguna menekan dan mengikat *hollow* yang ada.
- Pemasangan shoring/bracing pada bekisting alform diberikan jarak sesuai

dengan panel alform, karena bekisting alform mempunyai sistem yang pasti untuk pemasangan shoring.

- Bekisting *vertical* (*core wall*//*shear wall dan kolom*) selanjutnya dilakukan pemasangan dengan cara memasang bekisting di satu sisi terlebih dahulu kemudian menguncinya dengan *flat plate* dan baut. Juga ditopang dengan *bar pipe* atau *bracing* yang berguna hanya untuk menopang tidak sebagai perkuatan.
- Pemasangan bekisting alumunium ini dilakukan dengan bantuan gelagar dan juga pop shoring dengan sequence mulai dari sudut lantai.



Gambar 4. 9 Pemasangan Bekisting
(Sumber : Dokumentasi Penulis)



Gambar 4. 10 Tampak depan dan atas

4. Pekerjaan Pengecoran

Pengecoran kolom dilakukan apabila pekerjaan pembesian dan bekisting kolom telah selesai dikerjakan dan telah mendapat persetujuan melalui surat izin pengecoran dari konsultan pengawas. Pekerjaan pengecoran kolom dilakukan sesuai dengan spesifikasi teknis dan gambar rencana. Material beton yang digunakan untuk pengecoran dilakukan *test slump* terlebih dahulu untuk memastikan mutu beton yang digunakan sesuai dangan spesifikasi yang telah ditentukan yaitu F'c 45 12 cm ± 2 cm Pengecoran dilakukan sampai batas bottom balok, kemudian kepala kolom dilaksanakan bersama dengan balok dan pelat lantai. Tinggi jatuh beton pada pengecoran yaitu 1.5 meter dibantu dengan alat vibrator untuk meratakan beton.

Gambar 4. 11 Pengecoran Kolom
(Sumber : Dokumentasi Penulis)

- Truk CP datang ke lokasi kemudian diposisikan (parkir) di tempat yang ditentukan. Tempat tersebut merupakan tempat yang dinilai paling ideal dan dekat untuk mengalirkan beton ke lokasi pengecoran.
- Lengan (boom) Truk CP dirangkai, lalu diarahkan ke lokasi struktur yang akan dicor. Apabila lokasi struktur yang akan dicor masih tidak terjangkau, maka boom akan diperpanjang dengan pipa-pipa penyambung, yang tiap pipanya sepanjang 1,50 m hingga sampai di lokasi struktur yang akan dicor.
- Kemudian akan dilakukan proses pemanasan dan pancingan. Proses ini dilakukan dengan mencampurkan semen dan air pada saluran masuk (inlet) Truk CP yang kemudian campuran tersebut akan dialirkan hingga ujung pipa. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat licin saluran pipa baik pada

lengan (boom) maupun pada pipa sambungan. Dengan kondisi pipa yang sudah licin dan basah diharapkan saat proses pengecoran dilakukan, beton segar (ready mix concrete) dapat dialirkan dengan lancar dan tidak tersumbat di dalam pipa.

- Truk Mixer (TM) datang, kemudian dilakukan persiapan dengan menyesuaikan saluran buang (outlet) TM dengan saluran masuk (inlet) Truk CP.
- Kemudian dilakukan pengecekan dengan memastikan ujung boom atau pipa sudah mengarah tepat ke lokasi struktur yang hendak dicor. Struktur yang akan dicor merupakan struktur vertikal, akan dipasangkan pipa tremi di ujung boom atau pipa dengan tujuan mencegah segregasi karena tinggi jatuh beton segar (ready mix concrete) yang terlalu tinggi.
- Setelah semua dipastikan siap, dilakukan penuangan beton dari TM ke Truk CP yang kemudian menyalurkan beton segar (ready mix concrete) ke struktur yang akan dicor.
- Setelah beton segar (ready mix concrete) sampai ke struktur yang akan dicor, pekerja akan melakukan pemadatan menggunakan alat vibrator yang dilanjutkan dengan dilakukannya perataan beton oleh tukang spesialis pengecoran. Vibtaror dijaga agar tidak mengenai bekisting, tulangan kolom atau bagian beton yag mulai mengeras. Untuk menghindari hal ini posisi vibrator dibatasi maksimum 5cm dari bekisting.

5. Pekerjaan Pembongkaran Bekisting

Pembongkaran bekisting dapat dilakukan saat beton telah melewati tahap hidrasi dan memiliki kekuatan untuk menahan beban yang bekerja. Pembongkara bekisting dilakukan pada saat umur beton telah 1 hari. Proses pembongkara bekisting kolom dilakukan setelah beton dianggap mengeras. Berikut ini adalah metode kerja pembongkaran bekisting kolom :

- Pertama adalah pelepasan Pin. Pelepasan pin dilakukan secara perlahan agar pin tidak terjatuh dari ketinggian maupun hilang.
- Pelepasan panel dilakukan dengan alat khusus yaitu Ejector Bar. Dengan cara menarik panel dengan alat.
- Pada saat pelepasan bekisting alform, panel yang dilepas jangan dilempar karena beresiko merusak panel alform dan terkena pekerja lainnya.

- Penyusunan setiap Panel di lakukan minimal 2 orang per satu panel, dan meletakannya vertikal di dinding (Posisi panel berdiri & bersender ke dinding)
- Pelepasan Tile Panel dengan alat khusus yaitu Flat Tie Puller. Dengan cara memukul ke arah belakang
- Pelepasan Ties Panel dengan cara memukul menggunakan palu.
- Shoring tidak dilepas sampai 7 hari pasca pengecoran.

6. Pekerjaan Perawatan (Curing)

Perawatan beton atau curing bertujuan untuk menjaga supaya beton tidak terlalu cepat kehilangan air, atau sebagai tindakan menjaga kelembaban dan suhu beton, segera setelah proses finsihing beton selesai dan waktu total setting tercaoai. Beberapa metoda yang mudah digunakan untuk curing/perawatan beton dilapangan, antara lain :

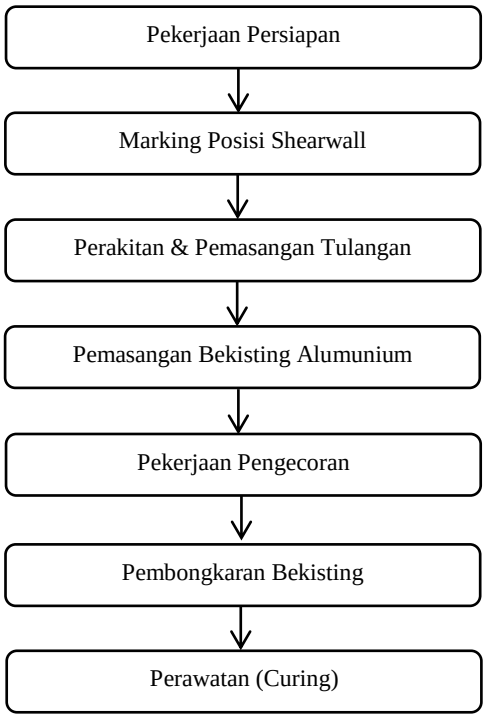
- Membasahi permukaan beton secara berkala dengan air supaya selalu lembab perawatan.
- Membungkus beton dengan plastic cor.
- Menutup permukaan beton dengan bahan yang dapat mengurangi penguapan air dan dibahasi secara berkala.

Tujuan utama dari perawatan beton ialah untuk menghindari :

- Kehilangan zat cair yang banyak pada proses awal pengerasan beton yang akan memperngaruhi proses pengikatan awal beton.
- Penguapan air dari beton pada saat pengerasan beton pada hari pertama.
- Perbedaan temperatur dalam beton, yang akan mengakibatkan retak-retak pada beton

Gambar 4.12 Perawatan Curing

4.2 Metode Pelaksanaan Pekerjaan ShearWall



1. **Pekerjaan Persiapan**

   Pada tahap pekerjaan persiapan ini, terdapat bebarapa item pekerjaan seperti

   - Persiapan metode dan gambar shop drawing.
   - Pembuatan ijin kerja (IPL), Job Safety Analysis dan dokumen lainnya.
   - Melakukan pendatangan material dan tenaga kerja.

2. **Marking Posisi ShearWall**

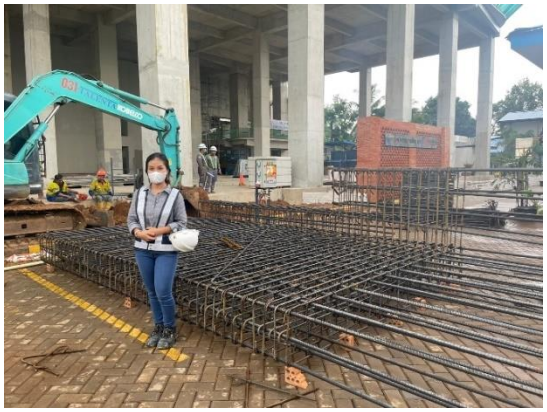
   Pihak survey melakukan pekerjaan marking dengan membuat titik-titik penempatan as yang disesuaikan dari hasil pengukuran dengan gambar kerja menggunakan garis bantu terlebih dahulu, kemudian dilakukan pengecekkan bersama dengan konsultan pengawas.

Gambar 4.13 Marking AS SW

3. **Pekerjaan Perakitan dan Pemasangan Tulangan Shearwall**

Pekerjaan pembesian atau pemasangan tulangan shearwall dilakukan langsung di tempat setelah pengecoran raft foundation yang disesuaikan dengan gambar shop drawing dan standarisasi.

- Pemotongan tulangan dilakukan dengan alat bar cutter. Pembengkokan tulangan bar bender.
- Pemotongan tulangan utama dilakukan sepanjang tinggi pada lantai ditambah dengan panjang penyaluran tulangan untuk pekerjaan pemnyambungan tulangan, yaitu sebesar 40 kali diameter untuk overlap dan 5 kali diameter untuk tekukan yang sudah ditentukan oleh pelaksana dalam pemotongan besi.



Gambar 4.14 Perakitan Tulangan SW

- Mengangkat tulangan Shearwall yang sudah dirakit di area fabrikasi. Pengangkutan dengan menggunakan towercrane
- Setelah proses pemasangan selesai, kedua tulangan diikat dengan menggunakan kawat bendrat. Tulangan yang telah terpasang sebelumnya harus memiliki panjang berlebih yaitu 40d.

Gambar 4.15 Pemasangan Tulangan SW

- Beton decking dipasang setiap jarak 3m keatas maupun kesamping yang diikat pada tulangan

Gambar 4.16 Pemasangan Beton Decking SW

- Pelaksanaan pengelasan sepatu shearwall pada tulangan sengkang (bukan pada tulangan utama). Posisi sepatu shearwall ± 10 cm dari lantai.

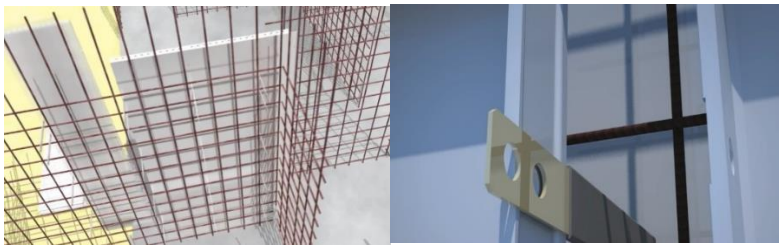
4. Pengecekkan Pembesian dan Pemasangan Bekisting Shearwall

Selanjutnya setelah pekerjaan pembesian selesai dilakukan pengecekkan tulangan oleh quality control (QC) bersama dengan Manajemen Kontruksi (MK). Pengecekkan dilakukan pada tulangan untuk mencegah agar tidak ada kesalahan ketika sudah dipasang bekisting. Pengecekkan yang dilakukan meliputi ukuran pembesian lebar dan tinggi, pemeriksaan elevasi dan kelurusan tulangan, dan pemeriksaan sambungan pada tulangan. Pembersihan lokasi kerja yang akan dipasang bekisting oleh kompresor. Pembersihan dilakukan agar tidak ada serpihan kayu atau paku pada area yang akan dipasang bekisting. Jika telah sesuai maka dapat dilaksankan pekerjaan selanjutnya.

- Pekerjaan marking area yang dikerjakan oleh *surveyor* proyek
- Pekerjaan pembesian, untuk pekerjaan vertical diharuskan pembesian yang dikerjakan dahulu, pembesian dilakukan pada stek yang sudah terpasang sebelumnya.
- Untuk stek tangga dan balok, sebelum pengecoran diberi sterofoam seluas dimensi balok dan tangga, agar mampu memberikan space agar stek dapat ditekuk serta tidak tercor. Sistem kerja ini seperti pada pekerjaan retaining wall yang bertemu dengan kolom.
- Pengolesan minyak bekisting pada bagian dalam bekisting, agar tidak ada beton yang menempel di bekisting

Gambar 4. 17 Pengolesan Minyak Bekisting

- Pekerjaan pemasangan alform sesuai dengan shop drawing, dan juga pemasangan *ties* dan *tile* sebagai pengikat antar panel. Agar menghindari kebocoran, pemasangan ties, tile dan pin harus diperhatikan, karena panel alform akan lebih kuat apabila pengunci antar panel sudah terpasang dengan benar.



Gambar 4. 18 Pemasangan vertical (core wall) pemasangan ties dan tile

- Pemasangan pin di *tile* alform dilakukan sebagai pengikat antar panel dinding alform. Untuk mencegah kebocoran diantara panel ke panel, pengikat dilakukan dengan baik dan kencang agar rapat sehingga tidak akan ada kebocoran terjadi.

Gambar 4. 19 Pemasangan pin di tile alform

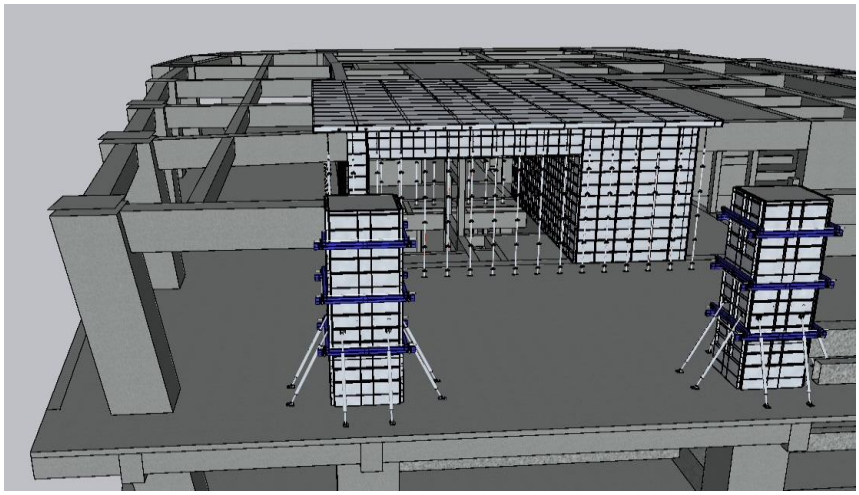
- Pemasangan besi hollow secara horizontal untuk menopang bekisting alform dengan pengikat *tie rod* sebagai perkuatan bekisting yang berguna menekan dan mengikat *hollow* yang ada.
- Pemasangan shoring/bracing pada bekisting alform diberikan jarak sesuai dengan panel alform, karena bekisting alform mempunyai sistem yang pasti untuk pemasangan shoring.

5. Verticality Bekisting

Bekisting *vertical* (*core wall//shear wall dan kolom*) selanjutnya dilakukan pemasangan dengan cara memasang bekisting di satu sisi terlebih dahulu kemudian menguncinya dengan *flat plate* dan baut. Juga ditopang dengan *bar pipe* atau *bracing* yang berguna hanya untuk menopang tidak sebagai perkuatan.

- Pemasangan bekisting *allumunium formwork* ini dilakukan dengan bantuan gelagar dan juga *pop shoring* dengan *sequence* mulai dari sudut lantai

Gambar 4.20 Pemasangan Bekisting



Gambar 4. 21 Hasil Pemasangan dan verticality bekisting alform

6. Pekerjaan Pengecoran

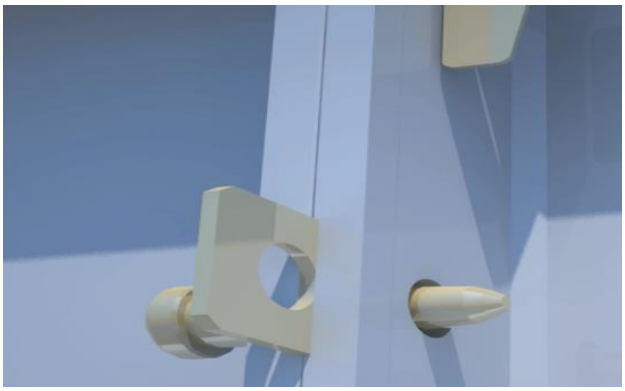
Pekerjaan shearwall dapat dilaksanakan setelah dilakukan checklist bersama MK, pengajuan IPL dan izin cor. Pekerjaan pengecoran diadakan setelah pemeriksaan dan pembersihhan area pengecoran dilakukan. Proses pelaksanaan pengecoran corewall dapat dilakukan dengan sebagai berikut :

- Material beton yang digunakan utuk pengecoran dilakukan test slump terlebih dahulu untuk memastikan mutu beton yang digunakan sesuai dengan spesifikasi yang telah di tentukan F'c 45 12 cm ± 2 cm
- Beton truk ready mix dialirkan ke bucket cor. Pengecoran dilakukan secara monolit/full per dinding shearwall tidak di stop cor.
- Pemindahan *concrete bucket* yang berisi beton dari lokasi penuangan ke lokasi pengecoran dengan menggunakan *tower crane*.
- Segera setelah beton dituang, dilakukan pemadatan dengan menggunakan concrete vibrator. Terdapat platform untuk pekeraan pemadatan betong yang memegang concrete vibrator
- Penggetaran beron harus dilakukan dengan baik agar menghasilkan mutu beton yang sesuai dengan yang diinginkan

Gambar 4.22 Proses Pengecoran
(Sumber : Dokumentasi Penulis)

7. Pekerjaan Pembongkaran Bekisting

- Pertama adalah pelepasan Pin. Pelepasan pin dilakukan secara perlahan agar pin tidak terjatuh dari ketinggian maupun hilang.

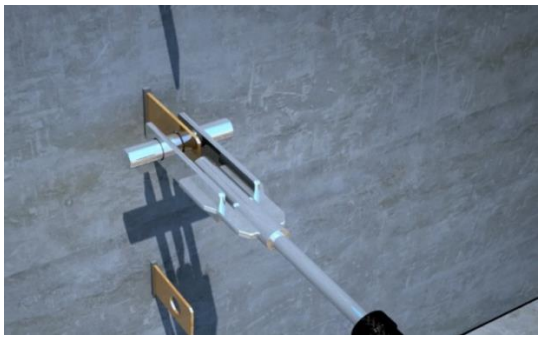


Gambar 4.23 Pelepasan Pin Alform
(Sumber : Dokumentasi Penulis)

- Pelepasan panel dilakukan dengan alat khusus yaitu Ejector Bar. Dengan cara menarik panel dengan alat.

Gambar 4.24 Pelepasan Panel Alform

- Pada saat pelepasan bekisting alform, panel yang dilepas jangan dilempar karena beresiko merusak panel alform dan terkena pekerja lainnya.
- Penyusunan setiap Panel di lakukan minimal 2 orang per satu panel, dan meletakannya vertikal di dinding (Posisi panel berdiri & bersender ke dinding)
- Pelepasan Tile Panel dengan alat khusus yaitu Flat Tie Puller. Dengan cara memukul ke arah belakang

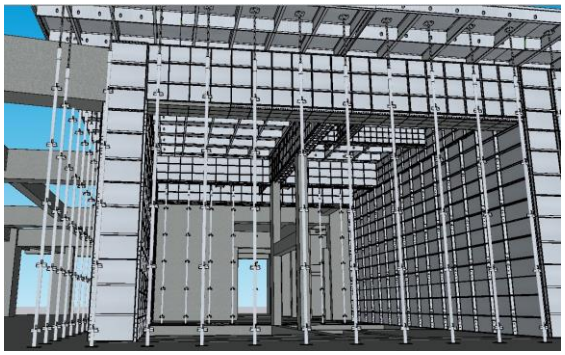


Gambar 4.25 Pelepasan Tile Panel Alform

- Pelepasan Ties Panel dengan cara memukul menggunakan palu.

Gambar 4.26 Pelepasan Ties Panel

Pembongkaran bekisting dilakukan pasca 24 jam setelah pengecoran dilakukan. Kemudian untuk menahan beban beton basah, shoring tidak dilepas sampai 7 hari pasca pengecoran.



Gambar 4.27 Pembongkaran Bekisting

8. Pekerjaan Perawatan (curing)

Perawatan beton atau curing mulai dilakukan setelah pembongkaran bekisting telah selesai cor selama 24 jam atau 1 hari dan perawatan beton tersebut dilakukan selama tujuh hari. Curing bertujuan untuk menjaga kelembaban dan suhu beton, segera setelah proses finishing beton selesai dan waktu total setting tercapai. Metode yang digunakan untuk curing/perawatan beton dilapangan, membasahi permukaan beton secara berkala dengan air supaya selalu lembab selama perawatan.

Gambar 4.28 Perawatan Curing SW
(Sumber : Dokumentasi Penulis)

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan data dan pembahasan pada bab sebelumnya, adapun kesimpulan yang didapatkan penulis dari hasil kerja praktik di Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri Bumi Slipi – Jakarta Barat sebagai berikut :

1. Tujuan dari didirikannya Gedung IT Mandiri Bumi Slipi – Jakarta Barat adalah sebagai bentuk penguatan sarana dan prasarana yang lebih representatif dan diharapkan dapat meningkatkan peranan Bank Mandiri di era digital sekaligus mewujudkan visi "Mandiri Jadi Digital" serta dapat menjadi infrastruktur penunjang layanan digital terpadu.
2. Penulis telah melakukan pengamatan secara langsung dilapangan dan memahami proses pembangunan gedung It Mandiri mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan kerja dilapangan, terkhusus pada pekerjaan kontruksi Kolom dan ShearWall di lantai 10.
3. Tahap pelaksanaan pekerjaan kolom dan shearwall meliputi pekerjaan dimulai dari pekerjaan persiapan, pekerjaan bekisting, pekerjaan pembesian, pekerjaan pengecoran, pekerjaan pembongkaran bekisting dan pekerjaan perawatan beton.
4. Terkait dengan metode pelaksanaan kerja pada kolom dan shearwall sudah sesuai dengan *Work Methode Statement* (WMS) yang menjadi acuan pembangunan terhadap pemenuhan mutu dan penerapan K3.
5. Suatu pekerjaan kontruksi terdapat beberapa pihak yang terlibat, yaitu owner, kontraktor, konsultan perencana dan konsultan pengawas, Membangun kerja sama yang baik dari berbagai pihak dapat membuat pekerjaan berjalan dengan lancar dan tidak menghambat jalannya proses kontruksi berlangsung.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk Proyek Pembangunan Gedung IT Mandiri Bumi Slipi – Jakarta Barat adalah :

1. Pengawasan K3 harus di perketat karena ada pekerja yang tidak cukup memperhatikan K3. Khususnya pada saat pelaksanaan pekerjaan dimalam hari, para petugas K3 jarang terlihat saat pelaksanaan pekerjaan dimalam hari.
2. Penyimpanan bahan bangunan, khususnya baja tulangan seharusnya disimpan paa tempat yang beratap tidak hanya diletakkan dihalaman sehingga sering kehujanan dan mmenjadi berkarat, dan penyimpanannya sebaiknya diberi alas supaya baja tulangan tidak langsung berhubungan dengan tanah.
3. Penggunaan sistem allumunium dalam hal pengiriman material dari pabrik harus lebih ketat jadwal pengirimannya untuk menghindari keterlambatan, agar pekerjaan struktur seperti balok, pelat, dan kolom berjalan sesuai penjadwalan.

DAFTAR PUSTAKA

Pt Pp (Persero) Tbk. (2016). *Sejarah Perusahaan*. Retrieved Agustus 18, 2022, From Ptpp.Co.Id:Https://Ptpp.Co.Id/About/Milestone

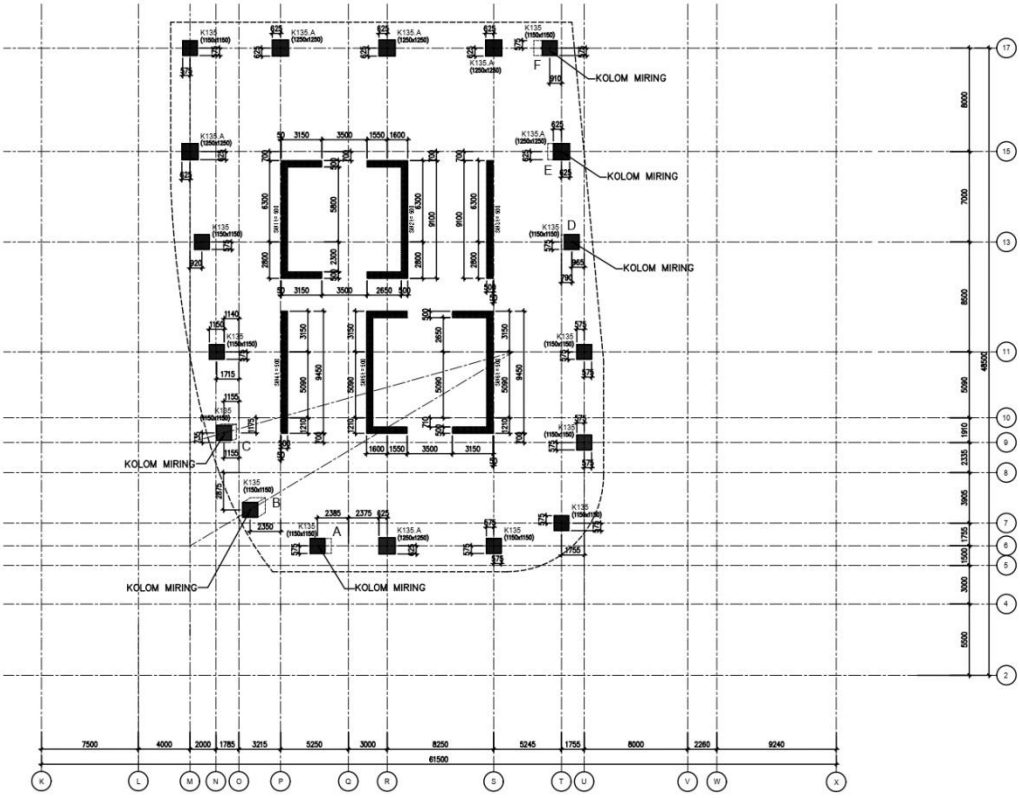
Sni, 2. (2019). Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan. In B. S. Nasional, *Sni 2847-2019* (P.33). Jakarta: 17 Desember 2019.

Annual Book Of Astm Standars. (1993). Astm C 109: Standard Test Method For CompressiveStrength Of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-In. *Astm International*.

Work Methode Statement PT PP

BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2019. SNI 2847-2019. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Jakarta.

LAMPIRAN

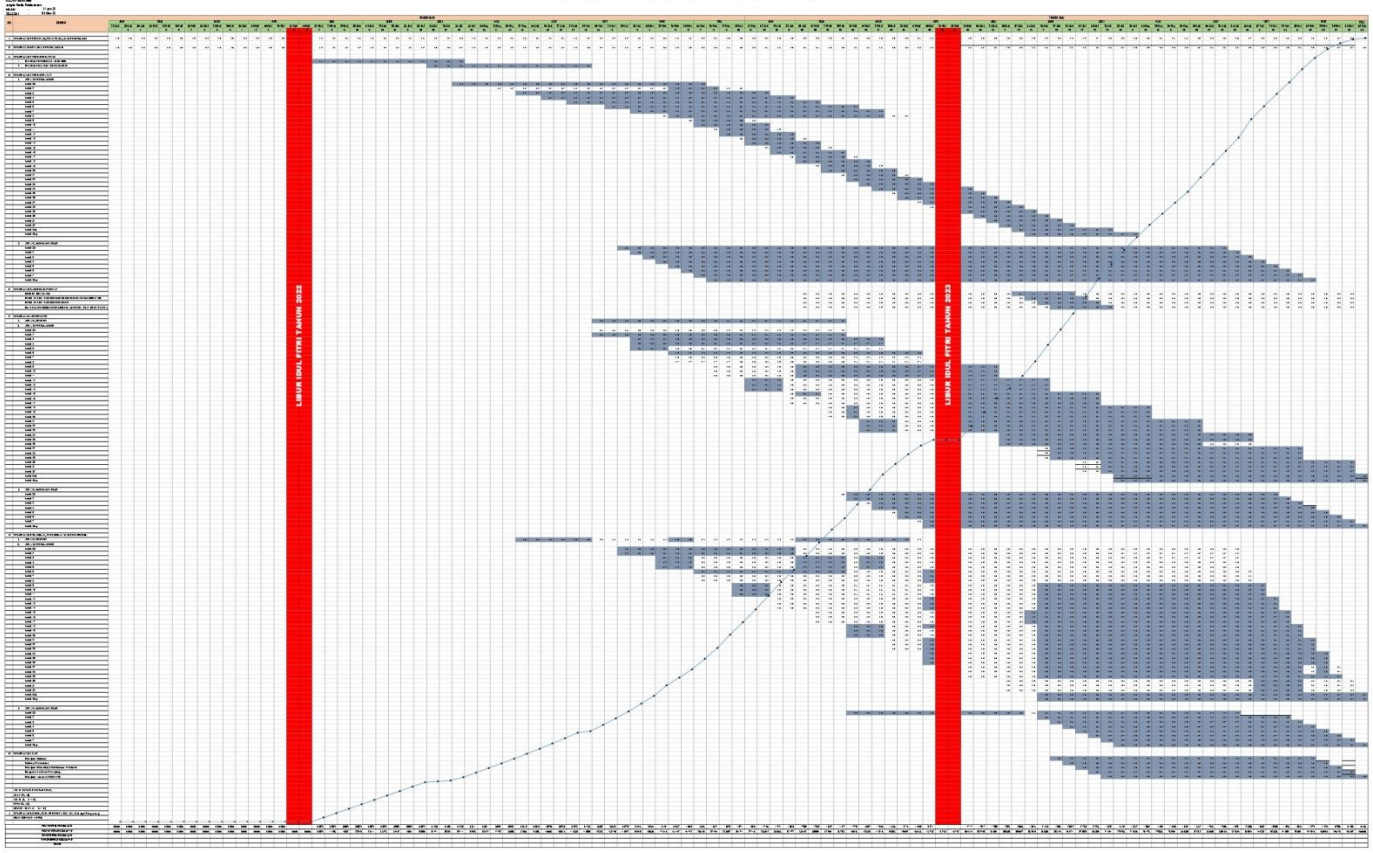


DENAH KOLOM LANTAI 10 (SFL+38.950)
SKALA 1 : 425

01 SKEMA PENULANGAN KOLOM
SKALA 1:N.TS
02 DETAIL KOLOM
SKALA 1:20
LT.ATAP
LT.22 – LT.32
LT.17 – LT.21
LT.12 – LT.16
LT.6 – LT.11
LT.GROUND – LT.5
LT. BASEMENT
KOLOM
Lo Di ambil max. Dari
Lo ≤ Hc/6
Lo ≥ Hc
Lo ≥ Bc
Lo ≥ 450 mm
fc' = 45 MPa
20 D25
24 D25
28 D25
30 D25
34 D25
40 D25
SENGKANG
Lo
TENGAH
JOINT
SK-A
SK-B
SK-C
ELEVASI
TYPE KOLOM
K135
K135A
LEGENDA
MUTU BETON (TOWER) :
MUTU BETON (PARKIR) : fc' = 45 MPa
KOLOM : fc' = 45 MPa
MUTU TULANGAN :
fy = 420 MPa (ULIR – 420B) ≥ 310
fy = 280 MPa (ULIR – 280) ≥ 88
NAMA KEGIATAN
KANTOR PEMERINTAHAN DAN FASILITAS UMUM (GEDUNG KANTOR) PARKIR BESERTA FASILITASNYA
JL. LETJEN S. PARMAN
TOMAN S
GROGOL PETAMBURAN
JAKARTA BARAT
PEMBERI TUGAS
mandiri
PT. BANK MANDIRI (PERSERO) TBK
TIM LEADER
KONSULTAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
WWW PINATUNG
PT. CITRA JASA CIPTA MANDIRI
Construction Management
TIM LEADER
P. BETHO NUGROHO
KONTRAKTOR RANCANG BANGUN
KSO PT. PP - ARKONIN
PROJECT MANAGER
TIM LEADER
HERU KURNIAWATO
BAGIAN GAMBAR
JOHN MOGGER
NAMA GAMBAR
STRUKTUR
SKALA
DETAIL KOLOM TOWER (1/2)
KODE GAMBAR
NO. LEMBAR
REVISI
ST
05 01
CATATAN / KETERANGAN
NOMOR
TANGGAL
DISAMPAIKAN UNTUK
PARAF
PROYEK GEDUNG LIT BANDIRI BLMK BLJP
Penanggung jawab Bangunan
Ir. Agung Budi Sudiarto
SKA No. 0.201.1.0206.1999/42
Pengawas Lapangan
Ir. Budi Hartono
SKA No. 0.201.1.0206.1999/42

SCHEDULE KURVA S

Pembangunan Gedung IT Mandiri di Bumi Slipi Jakarta Barat



Mengetahui,
PT. BANK MANDIRI (PERSERO) Tbk

WAHYU PRASTOWO
TEAM LEADER

Memeriksa dan Menyetujui,
PT. CIRIAJASA CIPTA MANDIRI

P. SETYO NUGROHO
TEAM LEADER

Dibuat Oleh,
KSO PT. PP (PERSERO) Tbk - PT. ARKONIN

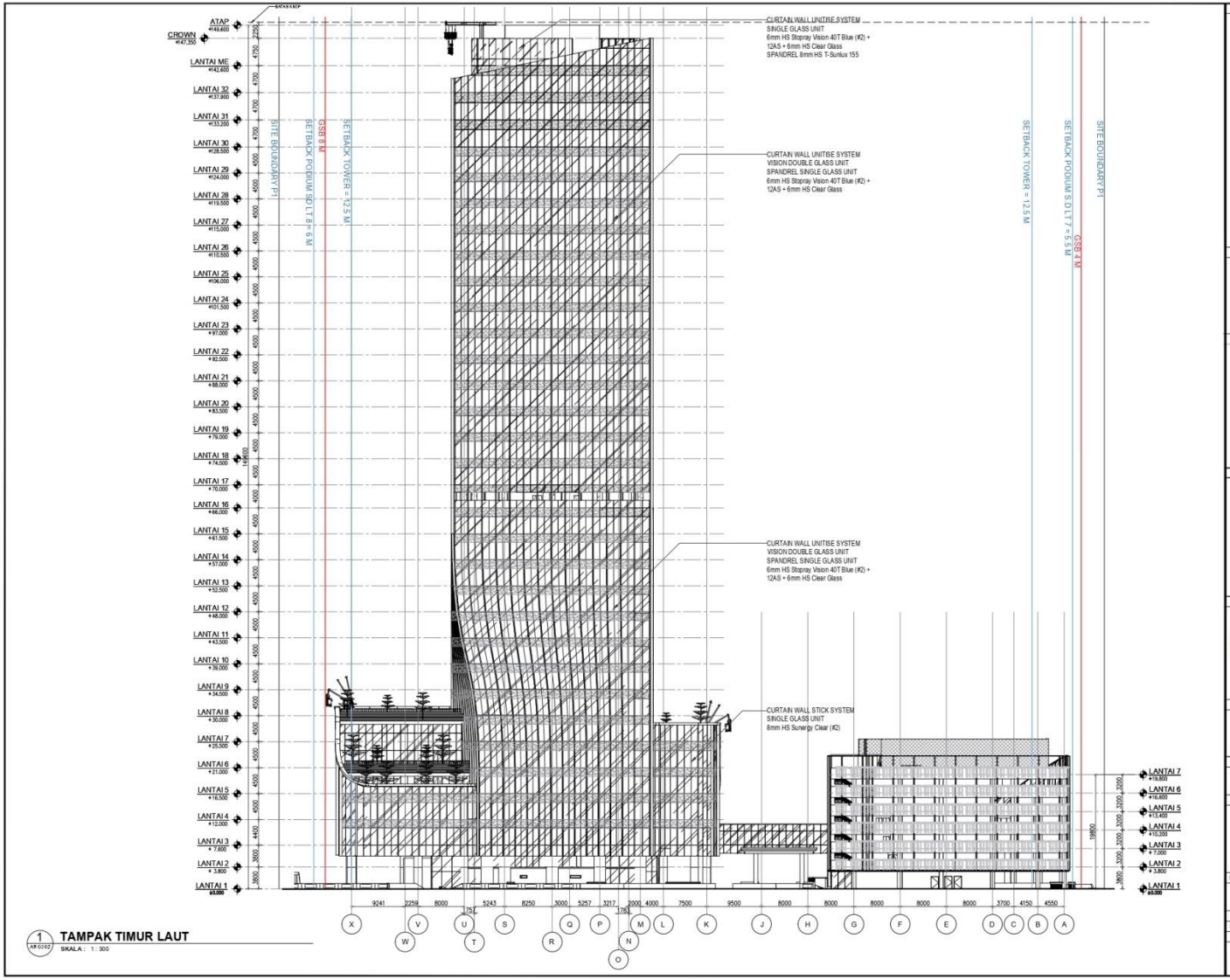
KSO PT. PP - ARKONIN

HERU KUSHARDIANTO
PROJECT MANAGER

1 AR 03 04 **TAMPAK TOWER-BARAT LAUT**

SKALA : 1 : 300

NAMA KEGIATAN	KANTOR PEMERINTAHAN DAN FASILITAS NIAGA (GEDUNG BANK MANDIRI) PARKIR BESERTA FASILITASNYA JL. LETJEN S. PARMAN TOMANG, GROGOL PETAMBURAN JAKARTA BARAT
PEMBERI TUGAS	mandiri PT. BANK MANDIRI (PERSERO) TBK TEAM LEADER
WAKTU PELAKSANA	
KONSULTAN MANAJEMEN KONSTRUKSI	PT. CRISAJAYA CIPTA MANDIRI Construction Management TEAM LEADER
KONTRAKTOR RANCANG BANGUN	PP - ARKONIN KSO PT. PP - ARKONIN TEAM LEADER
PROJECT MANAGER	
KEHUTUHAN/BUATTO	JOHAN SUNGKAR
BAGIAN GAMBAR	DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) ARSITEKTUR
NAMA GAMBAR	MANDIRI IT TAMPAK TOWER-BARAT LAUT
SKALA	1 : 300
KODE GAMBAR	ARS
NO. LEMBAR	AR 03 04
REVISI	
CATATAN / KETERANGAN	
NOMOR	
TANGGAL	
DISAMPAIKAN UNTUK	
PARAF	
LEGENDA	



1 AR 03 02 **TAMPAK TIMUR LAUT**
SKALA : 1 : 300

LEGENDA

NAMA KEGIATAN

KANTOR PEMERINTAHAN DAN PELAYANAN UMUM (GEDUNG IT MANDIRI), PARKIR BESERTA FASILITASNYA
JL. LET.JEND. S. PARMAN
TOMANG
GROGOL PETAMBURAN
JAKARTA BARAT

PEMBERI TUGAS

mandiri
PT. BANK MANDIRI (PERSERO) TBK
TEAM LEADER
WAHYU PRASTOWO

KONSULTAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

PT. CIRIAJASA CIPTA MANDIRI
Construction Management
TEAM LEADER
P. SETYO NUGROHO

KONTRAKTOR RANCANG BANGUN

PP - ARKONIN
KSO PT. PP - ARKONIN

PROJECT MANAGER	TEAM LEADER
HERU KUSHARDIANTO	JOHAN MACHSAR

BAGIAN GAMBAR

DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)
ARSITEKTUR

NAMA GAMBAR	SKALA
MANDIRI IT TAMPAK TIMUR LAUT	1 : 300

KODE GAMBAR	NO. LEMBAR	REVISI
ARS	AR 03 02	

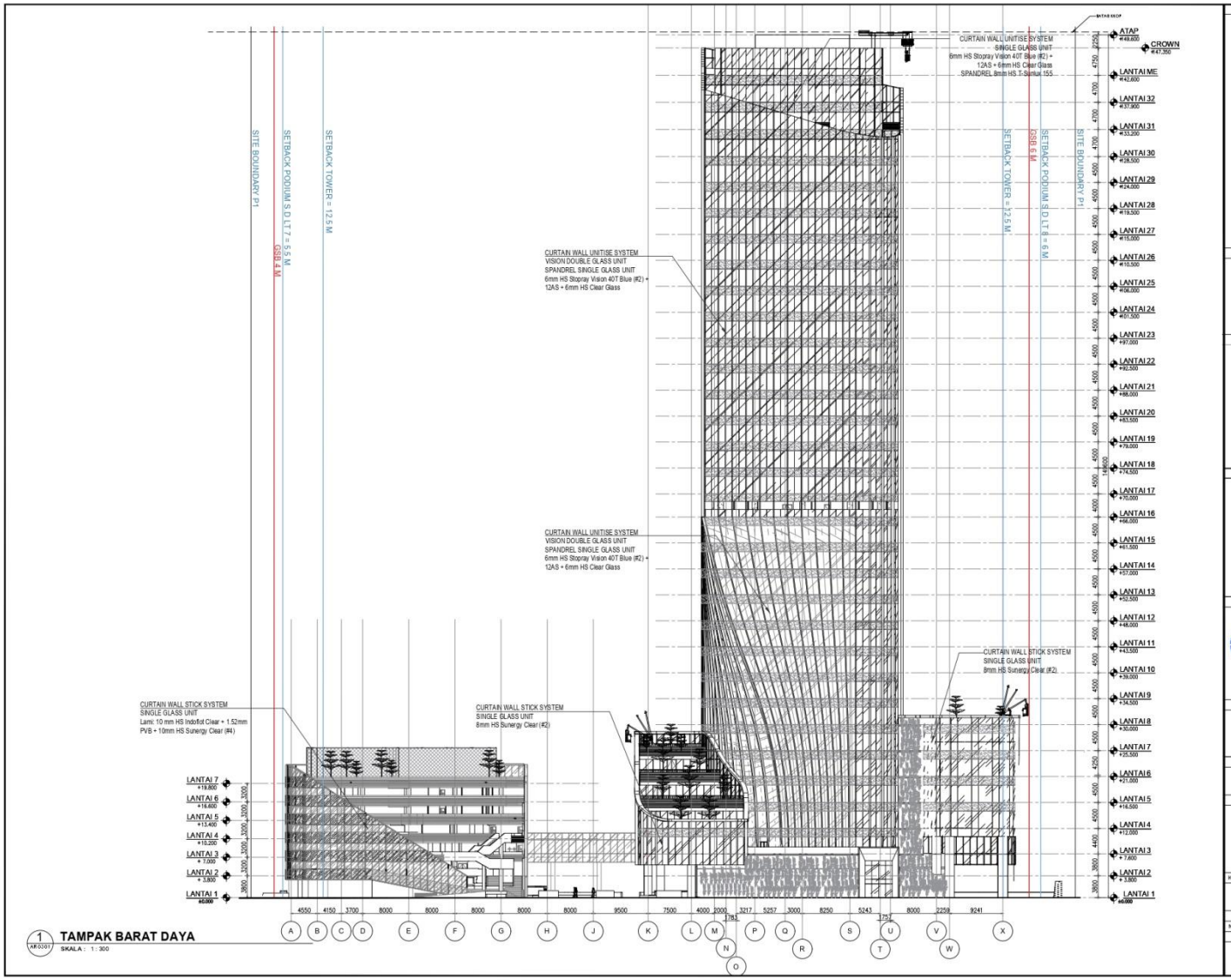
CATATAN / KETERANGAN

NOMOR	TANGGAL	DISAMPAIKAN UNTUK	PARAF

1 AR 02.03 **TAMPAK TOWER-TENGGARA**

SKALA : 1 : 300

NAMA KEGIATAN	KANTOR PEMERINTAHAN DAN PELAYANAN MANDIRI (GEDUNG MANDIRI) PARKIR BESERTA FASILITASNYA
LOKASI	JL. LETJEND. S. PARMAN GROGOL, PETAMBURAN JAKARTA BARAT
PEMBERI TUGAS	mandiri PT. BANK MANDIRI (PERSERO) TBK TEAM LOKER
KONSULTAN MANAJEMEN KONSTRUKSI	PT. CIRAJASA CIPTA MANDIRI Construction Management TEAM LOKER
KONTRAKTOR BANGUNAN GEDUNG	PP - ARKONIN KSO PT. PP - ARKONIN TEAM LOKER
PROJECT MANAGER	HERU HUSNIWATI / JOHANNES HOR
TEAM LEADER	BAGIAN GAMBAR
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)	ARSITEKTUR
NAMA GAMBAR	MANDIRIT TAMPAK TOWER-TENGGARA
SKALA	1 : 300
KODE GAMBAR	ARS
NO. GAMBAR	AR 02.03
REVISI	
NOMOR / TANGGAL / TANDATANGAN UNTUK / PARAF	



1 AR 03 01 **TAMPAK BARAT DAYA**

SKALA : 1 : 300

LEGENDA

NAMA KEGIATAN

KANTOR PEMERINTAHAN DAN PELAYANAN UMUM (GEDUNG IT MANDIRI), PARKIR BESERTA FASILITASNYA

JL. LETJEND. S. PARMAN
TOMANG
GROGOL PETAMBURAN
JAKARTA BARAT

PEMBERI TUGAS

mandiri

PT. BANK MANDIRI (PERSERO) TBK

TEAM LEADER

WAHYU PRASTOWO

KONSULTAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

PT. CIRIAJASA CIPTA MANDIRI
Construction Management

TEAM LEADER

P. SETYO NUGROHO

KONTRAKTOR RANCANG BANGUN

PP - ARKONIN

KSO PT. PP - ARKONIN

PROJECT MANAGER	TEAM LEADER
HERU KUSHARDIANTO	JOHAN MACHSAR

BAGIAN GAMBAR

DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)

ARSITEKTUR

NAMA GAMBAR	SKALA
MANDIRI IT TAMPAK BARAT DAYA	1 : 300

KODE GAMBAR	NO. LEMBAR	REVISI
ARS	AR 03 01	

CATATAN / KETERANGAN

NOMOR	TANGGAL	DISAMPAIKAN UNTUK	PARAF

Project : Gedung IT Mandiri
Date Test : 25-Oct-22
Tensile test : SNI 2052-2017
Class rebar : BJTD/BJTP
Keterangan : Besi On site

No.	Diameter	PRODUCT	Heat Number	Yield load	Yield Stress (ρy)	Yield Stress Ijin	Syarat 3 : ρy > ρy Ijin	Ultimate Load	Ultimate Stress (ρu)	Ultimate Stress Ijin	Syarat 4 : ρu > ρu Ijin	Gauge Length	Elongation	Elongation Ijin Minimum	Syarat 5 : Ɛ > Ɛ Ijin	TEKUK
	(Ø)			(Kgf/mm2	(N/mm^2)	(N/mm^2)	OK / Not OK	(Kgf/mm2)	(N/mm^2)	(N/mm^2)	OK / Not O	(mm)	(%)	(%)	(%)	OK/NOT O
1	D10	Krakatau steel	3S26-144554	62,88	616,90	420	OK	78,64	771,50	525	OK	80	20,50	14	OK	OK 180°
2	D13	Delco Prima	12/f1-18	58,63	575,20	420	OK	73,65	722,50	525	OK	104	21,50	14	OK	OK 180°
3	D13	Delco Prima	05/183997	58,21	571,00	420	OK	74,50	730,80	525	OK	128	17,50	14	OK	OK 180°
4	D13	Krakatau steel	3S24-144483	58,69	575,70	420	OK	74,68	732,60	525	OK	160	20,00	14	OK	OK 180°
5	D13	Krakatau steel	3S22-143566	58,09	569,90	420	OK	73,59	721,90	525	OK	176	21,50	14	OK	OK 180°
6	D13	Krakatau steel	3S26-144557	567,23	5564,50	420	OK	72,61	712,30	525	OK	80	18,50	14	OK	OK 180°
7	D13	Krakatau steel	3S26-144551	56,92	558,40	420	OK	72,12	707,50	525	OK	104	18,50	12	OK	OK 180°
8	D13	Krakatau steel	3S26-144788	57,84	567,40	420	OK	73,31	719,20	525	OK	128	18,50	12	OK	OK 180°
8	D13	Krakatau steel	3S21-143557	56,81	557,30	420	OK	71,86	704,90	525	OK	160	18,50	12	OK	OK 180°
8	D16	Krakatau steel	3S21-2603700	50,16	492,10	420	OK	66,47	652,10	525	OK	176	24,50	12	OK	OK 180°
8	D22	Delco Prima	D029B-182974	54,59	535,50	420	OK	69,13	678,20	525	OK	176	20,50	12	OK	OK 180°
8	D22	Krakatau steel	3n24-123296	54,72	536,80	420	OK	68,81	675,00	525	OK	176	21,00	12	OK	OK 180°
8	D22	Krakatau steel	3n24-123305	55,42	543,70	420	OK	69,48	681,60	525	OK	176	20,50	12	OK	OK 180°
8	D25	Delco Prima	D016-E093	49,99	490,40	420	OK	65,64	643,90	525	OK	176	28,50	12	OK	OK 180°
8	D25	Delco Prima	D029B-1829779	50,53	495,70	420	OK	66,47	652,10	525	OK	176	28,50	12	OK	OK 180°
8	D25	Krakatau steel	3n24-123314	48,91	479,80	420	OK	64,54	633,10	525	OK	176	24,50	12	OK	OK 180°

PT. MIXINDO ABADI KARYA
Laboratory Cikarang
Kp. Pasir Konci, Rt. 013/05, Kel. Pasir Sari, Cikarang Selatan - Jawa Barat.
Telp. : +62 8211 0809 671 Email : eri.bayu86@gmail.com

STEEL TENSILE TEST

Registration Date : 25 October 2022
Project Name : PEMBANGUNAN GEDUNG IT MANDIRI - SLIPI
Date of Testing : 25 October 2022

No. : No: 0429/MAK-LAB CKR/X/2022
Client : PT. PP KSO ARCONIN
Type Material : BAJA TULANGAN (BjTS 420B)

No	Code	Nominal Diameter (mm)	Area Ao (mm^2)	Yield Force (kN)	Ultimate Force (kN)	Yield Strength, σ_y (Mpa)	Ultimate Strength, σ_u (Mpa)	Elongation ε (%)	Description	Ratio Ultimate / Yield
1	KS - 3S26-144554	10	78,54	48,45	60,60	616,90	771,50	20,5	ULIR	1,25
2	DP - 12/F1-18	13	132,73	75,94	95,90	572,20	722,50	21,5	ULIR	1,26
3	DP - 05/183997	13	132,73	75,79	97,00	571,00	730,80	17,5	ULIR	1,28
4	KS - 3S24-144483	13	132,73	76,41	97,20	575,70	732,60	20,0	ULIR	1,27
5	KS - 3S22-143566	13	132,73	75,64	95,80	569,90	721,90	21,5	ULIR	1,27
6	KS - 3S26-144557	13	132,73	74,93	94,50	564,50	712,30	18,5	ULIR	1,26
7	KS - 3S26-144551	13	132,73	74,12	93,90	558,40	707,50	18,5	ULIR	1,27
8	KS - 3S26-144788	13	132,73	75,31	95,50	567,40	719,20	18,5	ULIR	1,27
9	KS - 3S21-143557	13	132,73	73,97	93,60	557,30	704,90	18,5	ULIR	1,26
10	KS - 3S21-2603700	16	201,06	98,94	131,10	492,10	652,10	24,0	ULIR	1,33

SNI 2052:2017

Cikarang, 25 October 2022

PT. MIXINDO ABADI KARYA INDONESIA

DR. PIO RANAP TUA NAIBAHO, ST, MT
Kepala Laboratorium

PT. MIXINDO ABADI KARYA
Laboratory Cikarang
Kp. Pasir Konci, Rt. 013/05, Kel. Pasir Sari, Cikarang Selatan - Jawa Barat.
Telp. : +62 8211 0809 671 Email : eri.bayu86@gmail.com

STEEL BENDING TEST

Registration Date : 25 October 2022
Project Name : PEMBANGUNAN GEDUNG IT MANDIRI - SLIPI
Date of Testing : 25 October 2022

No. : No: 0365/MAK-LAB CKR/X/2022
Client : PT. PP KSO ARCONIN
Type Material : BAJA TULANGAN (BjTS 420B)

No	Code	Nominal Diameter (mm)	Area Ao (mm2)	Pin Diameter (mm)	Joint Distance (mm)	Angle of Bend (degree)	Maximum Force (kN)	VISUAL DESCRIPTION
11	DP - D029B-182974	22	380,1	50	116	180°	60,00	ULIR - TIDAK RETAK
12	KS - 3N24-123296	22	380,1	50	116	180°	60,35	ULIR - TIDAK RETAK
13	KS - 3N24-123305	22	380,1	50	116	180°	60,16	ULIR - TIDAK RETAK
14	DP - D016-E093	25	490,9	50	125	180°	86,51	ULIR - TIDAK RETAK
15	DP - D029B-18297879	25	490,9	50	125	180°	86,28	ULIR - TIDAK RETAK
16	KS - 3N24 - 123314	25	490,9	50	125	180°	82,49	ULIR - TIDAK RETAK

SNI 2052:2017

Cikarang, 25 October 2022

PT. MIXINDO ABADI KARYA
MIXINDO

DR. PIO RANAP TUA NAIBAHO, ST, MT
Kepala Laboratorium

1934290019 ANANDA PUTRI AZALEA
Teknik Sipil

No.	File	Pengirim	Tanggal Upload
1.	Ananda Putri Azalea (1934290019) Laporan Kerja Praktek.pdf [Download]	Mahasiswa	2023-02-05 08:08:43

Pesan

Catatan Penguji

Catatan :

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PEKERJAAN PELAT LANTAI DAN BALOK PADA PEMBANGUNAN GEDUNG HOTEL KETAPANG BISNIS CENTER
JAKARTA BARAT

Disusun Oleh:

Nama : Nuroh Nurjanah

Nim : 1934290006

PEMBIMBING:

Ir. Prijasambada, MM, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

TAHUN 2023

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PEKERJAAN PELAT LANTAI DAN BALOK STRUKTUR ATAS PADA PEMBANGUNAN GEDUNG HOTEL KETAPANG BISNIS CENTER JAKARTA BARAT

Disusun oleh:

Nuroh Nurjanah **1934290006**

Jakarta, Februari 2023

Telah diperiksa dan disetujui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Fitri Suryani, MT.

NID.

Dosen Pembimbing

Ir. Prijasambada, MM, MT.

NID.

Ketua Program Studi

Ir. Halimah Tunafiah, MT.

NID.

SURAT PERMOHONAN KERJA PRAKTEK

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektorat : Jl. Diponegoro No. 74 Jakarta Pusat 10340, Indonesia
Telp : +6221-3926000, 3924883-85 Fax : +6221-3914878
Website : www.yai.ac.id E-mail : rektorat.upi@yai.ac.id

Jakarta, 15 September 2022

Nomor : 235/SM/R-UPI Y.A.I/IX/22
Lamp : -
Hal : **Permohonan PKL/ MAGANG**

Kepada Yth.
PM: ir.Bambang Wagino. PT: Winatek (teknologi) Sinergi Mitra Bersama
Jl. Zainul Arifin No.20. RT.14/RW. 007
Krukut
Taman Sari
Jakarta Barat

Dengan Hormat

Berkenaan dengan tugas praktek kerja lapangan/magang bagi mahasiswa Fakultas Teknik UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I, mahasiswa kami telah memilih institusi Bapak/Ibu sebagai tempat untuk melaksanakan praktek kerja lapangan.

Oleh karena itu, mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan ijin bagi mahasiswa kami:

Nama	:	Nuroh Nurjanah
NIM	:	1934290006
Jurusan	:	S1 Teknik Sipil
Alamat/ No. Telp	:	Jl. Menteng Atas Dalam No.23 RT.11/RW.06
		Menteng Atas, Setia Budi
		085884882360
Semester	:	VII (Tujuh)

Untuk dapat menimba ilmu dan pengalaman magang di institusi yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas bantuan dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami

Ir. Hj. Kurniawati, SE, MM
Wakil Rektor I Bidang Akademik

SURAT SELESAI KERJA PRAKTEK

PT. WINATEK SINERGI MITRA BERSAMA

Nomor : 011 /wsmb-kp/11/2022
Lamp : -
Hal : Selesai Magang atau PKL

KepadaYth. Dekan Fakultas Teknik
Cq.Prodi Jurusan Teknik Sipil
Universitas Persada Indonesia Y.A.I
Di
Tempat

Denganhormat,
Dengan ini kami sampaikan kepada Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I bahwa mahasiswa Bapak telah selesai melaksanakan kerja praktek pada Perusahaan **PT. WINATEK SINERGI MITRA BERSAMA** dengan basil Baik.

Adapun Mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Nuroh Nurjanah
NIM : 1934290006
Jurusan : Teknik Sipil

Sesuai dengan surat Bapak yang kami terima pada tanggal 16 September 2022 dengan 235/SM/R-UPI Y.A.I/IX/22 bahwa benar yang bersangkutan diatas telah kami terima Kerja Praktek di PT. WINATEK SINERGI MITRA BERSAMA Pelaksanaan pekerjaan Plat Lantai dan Balok pada Pembangunan Hotel Ketapang Bisnis Center yang dimulai dari anggal 26 September 2022 sampai dengan 26 November 2022.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Jakarta , 26 Nopember 2022
Hormat Kami

PT. WINATEK SINERGI MITRA BERSAMA

Ir. Bambang Wagino
Construction Manager

Office :
Kompleks Ketapang Business Centre
Jl. K.H. Zainul Arifin, Blok B1 - B2. Jakarta 11140 - Indonesia
Telp.(62-21) 633-6336. Fax.(62-21) 633-7782. E-mail : winatek@yahoo.com

Dipindai dengan CamScanner

KARTU ASISTENSI

ABSENSI ASISTENSI LAPORAN KERJA PRAKTEK PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL KETAPANG BISNIS CENTER-JAKARTA BARAT

Nama : Nuroh Nurjanah

NIM : 1934290006

Jenis Proyek : Pembangunan Hotel Ketapang Bisnis Center

Pembimbing : Ir. Prijasambada, MM, MT

No.	Tanggal	Kegiatan Bimbingan	Paraf
1	18/10 - 2022	- susun proposal KP sesuai standar dari perkuliahan	
2	25/10 - 2022	- Pendahuluan diperbaiki - Lengkapi dengan data didapat dr ulang - Apa yg hendak dilaporkan dlm KP	
3	02/11 - 2022	- perbaiki redaksi dan cetakan ~~sepa~~ - Cek dalam SNI syarat 3 pembesian (sesuai masukan dlm cetakan gbr)	
4	30/11 - 2022	- Belajar pakai meteran	
5	12/12 - 2022	- susun semua dari bab I s/d IV. - Gambar susun sesuai kegiatan. - Lampiran data di urut, beri no. data.	
6	13/01 - 2023	- selesai	

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan atas kehadirat Allah SWT atas segala kebaikanNya, karena atas rahmat dan berkat Nya laporan kerja praktik yang berjudul “Pekerjaan Plat Lantai Struktur Atas pada Pembangunan Gedung Hotel Ketapang Bisnis Center” dapat diselesaikan dengan baik.

Guna melengkapi tugas dan syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Tenik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I, saya telah melaksanakan kerja praktek untuk struktur atas plat lantai pada Pembangunan Gedung Hotel Ketapang Bisnis Center yang berada di Jalan Zainul Arifin No.20 Rt 14 / Rw 007. Kel. Krukut, Kec. Taman Sari , Jakarta Barat.

Laporan ini disusun dengan melewati beberapa tahapan yang melibatkan berbagai pihak sebagai pendukung. Untuk itu saya mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu saya dalam proses penyusunan laporan ini :

1. Dr. Ir. Fitri Suryani, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Program Studi Teknik sipil Universitas Persada Indonesia Y.A.I.
2. Ir. Halimah Tunafiah, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik sipil Universitas Persada Indonesia Y.A.I.
3. Ir. Prijasambada, MM, MT. selaku Dosen Pembimbing selama praktik kerja dan dalam penyusunan laporan kerja praktek ini.
4. PT. Winatek Sinergi Mitra Bersama yang telah memberi kesempatan untuk melaksanakan kerja praktek ini.
5. Bapak Ir. Bambang Wagino, Bapak Suhud Ardiansyah, , Bapak Sutrisno dan Bapak Iwan. yang telah banyak membimbing di Proyek selama pelaksanaan kerja praktek ini.
6. Orang Tua yang selalu mendukung dan mendo’akan saya.
7. Teman-teman teknik sipil dari semua angkatan atas segala dukungannya.

8. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusun, baik secara moril maupun materil, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

menyadari bahwa laporan yang saya kerjakan ini masih jauh dari sempurna, namun saya harapkan agar laporan yang sederhana ini mempunyai arti guna mendorong pengembangan ilmu di Fakultas Teknik Sipil khusus nya di Universitas Persada Indonesia Y.A.I. saya mengharapkan kritik dan saran guna perbaikan pada masa-masa mendatang.

Jakarta, Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ii
SURAT PERMOHONAN KERJA PRAKTEK iii
SURAT SELESAI KERJA PRAKTEK..... iv
KARTU ASISTENSI v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang..... 1
1.2 Maksud dan tujuan 1
1.3 Lingkup Pembahasan..... 2
1.4 Metode Pengumpulan Data 2
1.5 Sistematika Penulisan Laporan..... 3
BAB II TINJAUAN UMUM 4
2.1 Pekerjaan Struktrur Atas (*Upper Structure*)..... 4
2.2 Struktur Beton Bertulang..... 4
2.3 Balok..... 5
2.4 Pelat Beton Bertulang..... 6
2.5 Besi Tulangan..... 8
2.6 Bekisting..... 9
2.7 Manajemen Proyek..... 10
2.8 Perencanaan Proyek..... 13
2.9 Pengendalian Proyek 14
BAB III LAPORAN KEGIATAN..... 18
3.1 Data Proyek 18
3.2 Balok..... 19

3.3 Pelat Lantai 20
3.4 Struktur Organisasi Lapangan 20
3.5 Bahan-bahan 25
3.6 Peralatan 31
3.7 Pelaksanaan Pekerjaan Balok dan pelat lantai 35
BAB IV PENUTUP 49
4.1 Kesimpulan 49
4.2 Saran 49
DAFTAR PUSTAKA 51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pelat Satu Arah 7
Gambar 2.2 Pelat dua Arah 7
Gambar 2.3 Kurva S (Time Schedule) 16
Gambar 2.4 Hasil Test Slump 17
Gambar 2.5 Hasil Tes Kuat Tekan Beton..... 17

Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek Kontruksi 18
Gambar 3.2 Struktur Organisasi 25
Gambar 3.3 Semen Portland..... 26
Gambar 3.4 Agregat Kasar/Krikil 27
Gambar 3.5 Agregat Halus/Pasir..... 28
Gambar 3.6 Calbond..... 29
Gambar 3.7 Baja Tulangan..... 30
Gambar 3.8 Multiplek Film Face/Plywood 30
Gambar 3.9 Kawat Beton/Kawat Bendrat 31
Gambar 3.10 Towe Crane 31
Gambar 3.11 Mixer Truck..... 32
Gambar 3.12 Mesin Jet Pump 32
Gambar 3.13 Air compressor 33
Gambar 3.14 Vibrator Beton 33
Gambar 3.15 Bar bender 33
Gambar 3.16 Bar cutter 34
Gambar 3.17 Waterpass 34
Gambar 3.18 Concrete bucket 34
Gambar 3.19 Diagram Pekerjaan Balok dan Pelat Lantai 35
Gambar 3.20 Pengukuran elevasi 36
Gambar 3.21 Pembuatan Bekisting Balok dan scaffolding (perancah)..... 38
Gambar 3.22 Detail Tulangan Balok..... 41

Gambar 3.23 Scaffolding dan Bekisting Pelat :antai 42
Gambar 3.24 Beton Decking dan Tulangan Ceker Ayam..... 42
Gambar 3.25 Pengecekan dan Pembersihan..... 44
Gambar 3.26 Batas area Pengecoran..... 44
Gambar 3.27 Pembersihan Lokasi Pengecoran..... 45
Gambar 3.28 Hasil Test Slump 45
Gambar 3.29 Perpindan beton dari mixer truck kedalam concrete bucket 45
Gambar 3.30 Penuangan Beton..... 46
Gambar 3.31 Pemadatan menggunakan Vibrator..... 46
Gambar 3.32 Pemadatan dan Perataan pada Beton..... 46
Gambar 3.33 Pengukuran ketebalan Pelat menggunakan Waterpass..... 47
Gambar 3.34 Proses pembongkaran Beskisting..... 48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Mekanis 9

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Pekerjaan Perancah dan Bekisting 36
Tabel 3.2 Tulangan Balok 39
Tabel 3.3 Alat dan Bahan Pekerjaan Penulangan 39
Tabel 3.4 Tipe dan Tebal Slab 43
Tabel 3.5 Alat Pembongkaran Bekisting 47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Hotel Ketapang Bisnis Center .....
Lampiran 1. 2 Site Plan.....
Lampiran 1.3 Tampak Depan.....
Lampiran 1.4 Tampak Belakang.....
Lampiran 1.5 Tampak Samping Kanan .....
Lampiran 1.6 Tampak Samping Kiri .....
Lampiran 1.7 Potongan A .....
Lampiran 1.8 Potongan B .....
Lampiran 1.9 Potongan C .....
Lampiran 1.10 Potongan D .....
Lampiran 1.11 Denah Pembalokan Lantai 8.....
Lampiran 1.12 Denah Pembalokan Lantai 9.....
Lampiran 1.13 Denah Pelat Lantai, Lantai 8 .....
Lampiran 1.14 Denah Pelat Lantai, Lantai 9 .....
Lampiran 1. 15 Detail Tulangan Balok.....
Lampiran 1. 16 Time Schedule (Kurva S) .....

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Taman Sari adalah sebuah kecamatan yang terletak di Kota Administrasi Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia. Jakarta Barat terkenal dengan peninggalan masa kolonial Belanda seperti Gedung Balai Kota (kini menjadi Museum Sejarah Jakarta), kawasan Pecinan (Glodok) dan juga sejumlah masjid tua serta benteng-benteng pertahanan masa awal pendudukan Belanda di Batavia. Banyaknya jumlah Gedung bersejarah dan tempat pariwisata yang ada di Jakarta barat tidak terlepas dari adanya wisatawan, dengan meningkatnya wisatawan yang datang dari dalam dan luar kota maka tentu dibutuhkan hotel sebagai tempat tinggal sementara.

Proyek Pembangunan Gedung Hotel Ketapang Bisnis Center merupakan salah satu langkah yang diambil untuk memenuhi kebutuhan wisatawan yang mengunjungi tempat-tempat wisata yang ada di Jakarta barat. Hotel Ketapang Bisnis Center di bangun oleh PT. Winatek Sinergi Mitra Bersama yang terletak di Jl. Zainul Arifin No.20 Rt 14 / Rw 007. Kel. Krukut, Kec. Taman Sari , Jakarta Barat. Pemilihan lokasi ini sangat strategis karena lokasi tersebut dekat dengan pusat perbelanjaan Pasar baru, Glodok dan Gedung-gedung bersejarah yang ada di kota tua sebagai tempat wisata.

1.2 Maksud dan tujuan

- Adapun maksud dari penulisan laporan Kerja Praktek ini adalah untuk mengetahui bagaimana proses melaksanakan proyek pembangunan lalu di tuliskan dalam bentuk laporan sebagai persyaratan Kerja Praktek di Fakultas Teknik Sipil Universitas Persada Indonesia Y.A.I.
- Sedangkan Tujuan dari Kerja Praktek ini meliputi beberapa hal, yaitu:
    1. Untuk mengetahui secara langsung bagaimana pekerjaan pembangunan dan pelaksanaan gedung di lapangan.
    2. Mahasiswa mampu memahami, mengerti dan membandingkan ilmu

dalam bentuk teori dan ilmu dilapangan.

3. Menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja, khususnya proyek konstruksi.

1.3 Lingkup Pembahasan

Kerja Praktek (KP) adalah salah satu matakuliah wajib yang ada di Fakultas Teknik sipil Universitas Persada Indonesia. Kegiatan Kerja Praktek memberi pengetahuan lapangan terhadap penulis tentang system serta metode pengerjaan pekerjaan di lapangan proyek konstruksi. Selama melaksanakan Kerja Praktek dalam waktu 2 bulan, penulis mendapatkan informasi yaitu metode pengerjaan, serta langkah-langkah pembangunan struktur atas yang mencakup Plat lantai dan balok.

Sesuai dengan masa kerja praktik selama 60 hari atau 2 bulan terhitung mulai dari 26 September 2022 sampai bulan November 2022. Laporan ini merupakan pengamatan terhadap pelat lantai dan balok Struktur Atas di lantai 8 dan 9 pada Pembangunan Gedung proyek Hotel Ketapang Bisnis Center yang memiliki 13 lantai termasuk Atap

1.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam penyusunan laporan data-data diperoleh dari berbagai sumber yaitu:

1. Data Primer
   a. Observasi, yaitu pengamatan yang dilakukan secara langsung di lapangan
   b. Wawancara, yaitu dengan melakukan tanya jawab atau berinteraksi dengan pembimbing di lapangan dari pihak kontraktor dan pelaksana di lapangan.
   c. Bimbingan yang dilakukan dengan Dosen Pembimbing berupa asistensi

2. Data Sekunder:
   a. Mengumpulkan gambar kerja berupa foto dokumentasi proses pekerjaan
   b. Mengumpulkan data-data dari kontraktor berupa Shop drawing, Time schedule dan lain-lain.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Penulisan Laporan ini terdiri dari beberapa bab dan setiap bab terdiri dari sub-sub pembahasan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. **BAB I PENDAHULUAN**

   Menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.

2. **BAB II TINJAUAN UMUM**

   Mencakup tinjauan umum mengenai Teori pekerjaan struktur atas, struktur beton bertulang, balok beton, Pelat beton, besi Tulangan, Bekisting dan Manajemen Proyek.

3. **BAB III LAPORAN KEGIATAN**

   Menjelaskan tentang organisasi lapangan, data umum Proyek dan data teknis proyek. Menjelaskan mengenai metode, rincian kerja prosedur, serta alat dan bahan yang digunakan.

4. **BAB IV PENUTUP**

   Menjelaskan mengenai kesimpulan akhir dan saran-saran yang berdasarkan pengalaman di lapangan Selama Kerja Praktek.

BAB II
TINJAUAN UMUM

2.1 Pekerjaan Struktrur Atas (*Upper Structure*)

Pekerjaan struktur atas (*upper structure*) merupakan bagian struktur yang berfungsi menerima kombinasi pembebanan, yaitu beban mati, beban hidup, berat sendiri struktur, dan beban lainnya yang direncanakan. Selain itu struktur bangunan atas harus mampu mewujudkan perancangan arsitektur sekaligus harus mampu menjamin segi keamanan dan kenyamanan. Oleh karena itu, bahan-bahan yang digunakan dalam bangunan ini mempunyai kriteria perancangan, antara lain:

a. Kuat
b. Tahan api
c. Awet untuk pemakaian jangka waktu yang lama
d. Mudah didapat dan dibentuk
e. Ekonomis (mudah pemeliharaannya)

Pekerjaan struktur atas merupakan sub pekerjaan yang meliputi pekerjaan pelat lantai dan balok, pekerjaan kolom, dinding dan pekerjaan tangga. Pekerjaan struktur atas pada pembangunan gedung Hotel Ketapang bisnis center menggunakan struktur beton bertulang dengan berbagai mutu beton sesuai yang telah direncanakan.

2.2 Struktur Beton Bertulang

Beton bertulang adalah material komposit dimana tulangan baja disusun ke dalam beton sedemikian rupa, berfungsi menahan gaya tarik pada struktur. Kedua material tersebut bekerja sama untuk menahan gaya-gaya yang bekerja pada elemen tersebut. Kombinasi kedua material menjadikan beton bertulang mempunyai sifat yang sangat kuat terhadap gaya tekan dan tarik.

Menurut (Asroni, 2010) secara sederhana, beton dibentuk oleh pengerasan campuran antara semen, air, agregat halus (pasir), dan agregat kasar (batu pecah atau kerikil). Untuk memperbaiki mutu beton, ditambahkan pula bahan lain (admixture). Beton

memiliki ketahanan terhadap gaya tekan yang tinggi, namun ketahanan terhadap gaya tarik sangat rendah.

Berdasarkan SNI 2847:2013 (SNI, 2013) tulangan baja yang digunakan harus tulangan ulir, kecuali untuk tulangan spiral atau baja prategang diperkenankan tulangan polos. Tulangan ulir dipasang sebagai tulangan memanjang atau longitudinal. Tulangan polos tidak memiliki ulir dan biasanya digunakan untuk menahan gaya geser. Tulangan polos dipasang untuk menjadi begel atau sengkang. Tulangan baja mempunyai sifat tahan terhadap gaya tekan dan tarik, tetapi memiliki faktor tekuk yang tinggi. Tulangan baja juga memiliki ketahanan akan gaya tekan, namun karena harganya cukup mahal, maka penggunaan tulangan baja untuk tekan sebisa mungkin dihindari.

Gabungan kedua bahan tersebut menjadikan beton bertulang memiliki kekuatan terhadap gaya tekan dan kekuatan terhadap gaya tarik. Kelemahan beton akan gaya tarik dipikul oleh tulangan baja, sebaliknya beton mengisi tulangan baja untuk menghindari faktor tekuk. Beton bertulang memiliki kelebihan seperti tahan terhadap cuaca dan api.

2.3 Balok

Balok adalah suatu unsur struktural bangunan memanjang yang berfungsi untuk menahan momen lentur dan geser dari beban horizontal. Kemudian beban tersebut ditransfer menuju struktur kolom. Beban-beban pada balok menyebabkan gaya reaksi pada setiap tumpuan balok. Gaya yang bekerja pada balok dapat menghasilkan lendutan pada balok.

2.3.1 Ketentuan Balok

Berdasarkan (SNI, 2002), sebuah struktur dikatakan balok jika memenuhi ketentuan-ketentuan berikut, yaitu:

a. Lebar badan sebuah balok tidak boleh diambil kurang dari 1/50 kali bentang bersih.
b. Tulangan baja untuk balok harus dipakai minimum diameter 12 mm. Diusahakan terhindar dari pemasangan tulangan balok lebih dari 2 lapis, kecuali pada kondisi khusus.
c. Tulangan tarik wajib disebar merata pada daerah tarik maksimal di penampang.

d. Untuk balok yang memiliki tinggi lebih dari 90 cm pada bagian samping perlu dipasang tulangan dengan luas minimum 10% dari luas tulangan pokok tarik. Diameter minimum 8 mm untuk baja lunak dan sedang, diameter minimum 6 mm untuk baja keras.
e. Balok harus dipasang sengkang. Jarak sengkang maksimum adalah 30 cm. Untuk daerah sengkang-sengkang yang digunakan untuk menahan gaya geser dipasang maksimal jarak 2/3 dari tinggi balok. Diameter besi sengkang minimal 6 mm untuk baja lunak dan sedang, diameter minimum 5 mm untuk baja keras.
f. Pada daerah tumpuan, balok perlu dipasang tulangan bawah dan pada daerah lapangan, balok perlu dipasang tulangan atas.

2.4 Pelat Beton Bertulang

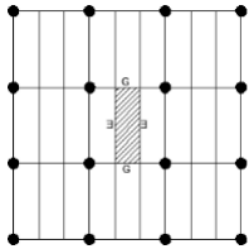
Pelat beton bertulang adalah sebuah struktur bangunan yang terbentuk dari tulangan baja yang dipasang menyilang dan diikat dengan kawat bendrat serta diisi oleh beton pada sebuah bidang mendatar. Pelat beton bertulang berfungsi untuk menahan beban tegak lurus bidang pelat tersebut. Ketebalan pelat lantai biasanya lebih tipis bila dibandingkan dengan struktur lain. Pada umumnya pelat ditumpu oleh balok dan ditransfer ke kolom. Pelat didesain sebagai lantai sekaligus pengaku portal balok kolom pada gedung bertingkat.

2.4.1 Sistem Penulangan Pelat

Sistem penulangan pada pelat beton bertulang dibagi menjadi 2, yaitu:

1. Pelat 1 Arah (One Way Slab)

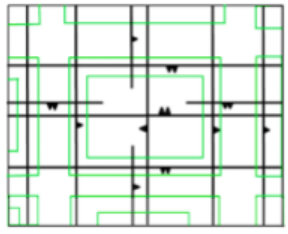
   Pada sistem ini, pelat hanya dipasang tulangan pokok pada 1 arah. Hal ini dikarenakan momen lentur yang bekerja pada satu arah saja. Pelat ini hanya ditumpu oleh 2 tumpuan, contohnya pada pelat kantilever. Untuk mencegah keretakan pada pelat dan menjaga posisi tulangan pokok pada saat pengecoran, maka dipasang tulangan bagi. Tulangan bagi dipasang bersilangan tegak lurus dengan tulangan pokok dan berada di sisi dalam beton.



Gambar 2.1 Pelat Satu Arah

2. Pelat 2 Arah (Two Way Slab)

   Pada sistem ini, pelat dipasang tulangan pokok pada 2 arah yang saling tegak lurus. Tujuannya agar mampu menahan momen lentur pada arah x dan arah y. Namun pada posisi tumpuan, hanya bekerja momen 1 arah, maka hanya dipasang tulangan pokok dan tulangan bagi.



Gambar 2.2 Pelat dua Arah

2.4.2 Tumpuan Pelat pada Balok

Pada sebuah struktur, pelat dan balok menjadi satu bagian dalam perencanaan. Ada 3 jenis tumpuan pada pelat, yaitu:

1. Terjepit Bebas

   Pelat dianggap dalam keadaan terjepit bebas, jika pelat hanya tertumpu begitu saja di atas balok atau dinding, sehingga apabila dibebani pelat akan berputar.

2. Terjepit sebagian/elastis

   Pelat dianggap dalam keadaan tertumpu sebagian/elastis, jika ujung pelat dan balok saling menyatu karena dicor bersamaan, namun balok kurang kaku dan tidak mampu memikul pelat. Oleh sebab itu pelat bisa berputar setelah dibebani.

3. Terjepit penuh/sempurna

   Pelat dianggap dalam keadaan tertumpu sempurna/penuh jika ujung pelat dan balok dicor bersamaan menjadi satu serta balok sangat kaku dan besar sehingga mampu menahan pelat.

2.5 Besi Tulangan

Besi tulangan atau besi beton (*reinforcing bar*) adalah batang baja yang berbentuk menyerupai jala baja yang digunakan sebagai alat penekan pada beton bertulang dan struktur batu bertulang untuk memperkuat dan membantu beton di bawah tekanan. Besi tulangan secara signifikan meningkatkan kekuatan tarik struktur. (the civil engineering handbook second edition).

Menurut (SNI) 2052:2017 yang merupakan revisi dari SNI 2052:2014, Baja tulangan beton dan SNI 8307:2016, Spesifikasi batang baja karbon deform dan polos untuk penulangan beton (ASTM A615/A615M-14,IDT).

Ada dua jenis baja tulangan , tulangan polos (*Plain bar*) dan tulangan ulir (*Deformed bar).* Baja tulangan beton polos (BjTP) adalah baja tulangan beton berpenampang bundar dengan permukaan rata tidak bersirip/berulir sedangkan Baja tulangan beton sirip/ulir (BjTS) adalah Permukaan batang baja tulangan beton sirip/ulir harus bersirip/berulir secara teratur. Setiap batang dapat mempunyai sirip/ulir memanjang yang searah tetapi harus mempunyai sirip-sirip dengan arah melintang terhadap sumbu batang. Sirip-sirip/ulir-ulir melintang sepanjang batang baja tulangan beton harus terletak pada jarak yang teratur. Serta mempunyai bentuk dan ukuran yang sama. Bila diperlukan tanda angka-angka atau huruf-huruf pada permukaan baja tulangan beton, maka sirip/ulir melintang pada posisi di mana angka atau huruf dapat ditiadakan.

Sebagian besar baja tulangan yang ada di Indonesia berupa tulangan polos untuk baja lunak dan tulangan ulir untuk baja keras. Beton tidak dapat menahan gaya tarik melebihi nilai tertentu tanpa mengalami keretakan. Oleh karena itu, agar beton dapat bekerja dengan baik dalam sistem struktur, beton perlu dibantu dengan memberinya perkuatan penulangan yang berfungsi menahan gaya tarik. Penulangan beton menggunakan bahan baja yang memiliki sifat teknis yang kuat menahan gaya tarik. Baja beton yang digunakan dapat berupa batang baja lonjoran atau kawat rangkai las (*wire mesh*) yang berupa batang-batang baja yang dianyam dengan teknik pengelasan.

Menurut SNI 2052:2017 Panjang baja tulangan beton ditetapkan 10 m dan 12 m dan Toleransi panjang baja tulangan beton ditetapkan minimum 0 mm (0 mm), maksimum plus 70 mm (maksimum + 70 mm). Sifat mekanis baja tulangan beton ditetapkan seperti

tercantum pada Tabel.

Tabel 2.1 Sifat Mekanis

Kelas baja tulangan	Kekuatan tarik		
	Kuat Lulu/Leleh (YS)	kuat tarik (TS)	Regangan dalam 200 mm, Min.
	MPa	MPa	100%
BjTP 280	Min. 280 Maks. 405	Min. 350	11 (d ≤ 10 mm)
			12 (d ≥ 12 mm)
BjTS 280	Min. 280 Maks. 405	Min. 350	11 (d ≤ 10 mm)
			12 (d ≥ 13 mm)
BjTS 420A	Min. 420 Maks. 545	Min. 525	8 (22 ≤ d ≤ 25 mm)
			7 (d ≥ 29 mm)
BjTS 420B	Min. 420 Maks. 545	Min. 525	14 (d ≤ 19 mm)
			12 (22 ≤ d ≤36 mm)
			10 (d > 36 mm)
BjTS 520	Min. 520 Maks. 645	Min. 650	7 (d ≤ 25 mm)
			6 (d ≥ 29 mm)
BjTS 550	Min. 550 Maks. 675	Min. 687,5	7 (d ≤ 25 mm)
			6 (d ≥ 29 mm)
BjTS 700	Min. 700 Maks. 825	Min. 805	7 (d ≤ 25 mm)
			6 (d ≥ 29 mm)
d adalah diameter nominal baja tulangan beton			

2.6 Bekisting

Bekisting adalah cetakan beton atau sarana pembantu struktur beton untuk mencetak beton sesuai dengan ukuran, bentuk, rupa maupun posisi serta alinyemen yang dikehendaki. Untuk itu bekisting harus berfungsi sebagai struktur sementara yang kuat memikul beban sendiri, berat beton basah, beban hidup dan beban peralatan kerja

selama proses pengecoran. Perencanaan bekisting harus dapat memenuhi aspek teknologi dan aspek ekonomis, oleh karena itu harus efisien, kuat, kokoh, tidak berubah bentuk, memenuhi persyaratan permukaan, tidak bocor, mudah dipasang dan dibongkar. (Wigbout, 1992).

Pada umumnya sebuah bekisting serta alat-alat penopangnya merupakan sebuah konstruksi yang bersifat sementara dengan tiga fungsi utama, yaitu :

a. Untuk memberikan bentuk kepada sebuah konstuksi beton
b. Untuk memperoleh struktur permukaan yang diharapkan
c. Untuk memikul beton, hingga konstruksi tersebut cukup keras

untuk dapat Pada perencanaan sebuah bekisting hal yang perlu ditekankan adalah pembuatan sebuah bekisting ekonomis yang meliputi biaya kerja dan biaya peralatan yang diperlukan pada suatu perencanaan bekisting tertentu. Untuk mencapai keserasian secara ekonomis sebuah bekisting (biaya kerja dan alat) maka kita perlu mengadakan perbandingan antara biaya yang diperlukan untuk metode bekisting yang berbeda-beda bagi sebuah objek tertentu. (Wigbout, 1992).

2.7 Manajemen Proyek

Proses manajemen sangat berperan dalam organisasi kerja karena berfungsi untuk mengelola dan mengatur tiap-tiap anggota organisasi kerja sehingga dapat memainkan peran secara efektif, yang pada akhirnya menentukan keberhasilan suatu proyek. Hal ini terutama sekali pada proyek yang berskala besar karena banyak hal yang terkait dalam pelaksanaan proyek. Sasaran proyek dimaksudkan untuk menghasilkan suatu bangunan yang dapat dipertanggungjawabkan seperti yang diharapkan pemilik proyek. Manajemen berguna untuk merencanakan dan mengendalikan waktu perencanaan, pelaksanaan supervisi sehingga sesuai dengan tujuan akhir. Adapun tujuan akhir manajemen proyek adalah :

1. Tepat Kuantitas (dimensi proyek).
2. Tepat Kualitas (Standart mutu).
3. Tepat Biaya (sesuai biaya rencana).
4. Tepat Waktu (sesuai Jadwal)

Rancangan yang dilakukan untuk sebuah proyek belum tentu dapat diterapkan untuk proyek yang lain karena proyek adalah pekerjaan yang dikerjakan hanya satu kali dan tidak dapat diulang-ulang dengan situasi dan kondisi yang sama. Pelaksanaan suatu proyek dan direalisir sefisien mungkin apabila administrasi dan organisasi pelaksanaanya teratur secara sistematis. Dalam hal ini diperlukan suatu manajemen proyek untuk mengorganisir dan mengendalikan kegiatan yang berlangsung. Pelaksanaan suatu proyek merupakan kerja sama dari beberapa pihak sebagai sumber tenaga, secara struktural pihak – pihak yang terlibat dalam pelaksanaan sebuah proyek adalah :

1. Pemilik Proyek/Owner
2. Konsultan Perencana
3. Kontraktor Pelaksana

2.7.1 Pemilik Proyek (Owner)

Pemilik proyek atau pemberi tugas yaitu seseorang atau perkumpulan atau badan usaha tertentu maupun jawatan yang mempunyai keinginan untuk mendirikan suatu bangunan.

Dalam hal pembangunan Hotel Ketapang Bisnis Center ini, sebagai pemilik proyek mempunyai kewajiban sebagai berikut:

- Sanggup menyediakan dana yang cukup untuk merealisasikan proyek dan memiliki wewenang untuk mengawasi penggunaan dana dan pengambilan keputusan proyek.
- Memberikan tugas kepada pemborong untuk melaksanakan pekerjaan pemborong seperti diuraikan dalam pasal rencana kerja dan syarat sesuai dengan gambar kerja Berita acara penyelesaian pekerjaan maupun berita acara klasifikasi menurut syarat-syarat teknik sampai pekerjaan selesai seluruhnya dengan baik.
- Memberikan wewenang seluruhnya kepada konsultan untuk mengawasi dan menilai dari hasil kerja pemborong.
- Harus memberikan keterangan-keterangan kepada pemborong mengenai pekerjaan dengan sejelas-jelasnya.

- Harus menyediakan segala gambar untuk gambar kerja dan buku rencana kerja dan syarat-syarat yang diperlukan untuk melaksanakan pelaksanaan kerja yang baik.

Apabila pemborong menemukan ketidaksesuaian atau penyinpangan antara gambar kerja, rencana kerja dan syarat, maka ia dengan segera memberitahukan kepada petugas secara tertulis, menguraikan penyimpangan itu, dan pemberi tugas mengeluarkan petunjuk mengenai hal itu, sehingga diperoleh kesepakatan antara pemborong dan pemberi tugas.

2.7.2 Konsultan (Perencana)

Konsultan yaitu perkumpulan maupun badan usaha tertentu yang ahli dalam bidang perencanaan, yang akan menyalurkan keinginan-keinginan pemilik dengan mengindahkan ilmu keteknikan, keindahan maupun penggunaan bangunan yang di maksud.

Tugas dan wewenang konsultan (perencana) adalah:

a. Membuat rencana dan rancangan kerja lapangan
b. Mengumpulkan data lapangan
c. Mengurus surat izin mendirikan bangunan
d. Membuat gambar lengkap yaitu terdiri dari rencana dan detail-detail untuk pelaksanaan pekerjaan
e. Mengusulkan harga satuan upah dan menyediakan personil teknik I pekerja
f. Meningkatkan keamanan proyek dan keselamatan kerja lapangan
g. Mengajukan permintaan alat yang diperlukan dilapangan
h. Memberikan hubungan dan pedoman kerja bila diperlukan kepada semua unit kepala urusan dibawahnya

Dan konsultan pengawas adalah yang bertugas mengawasi berlangsungnya pekerjaan di lapangan serta memberikan laporan kemajuan proyek kepada pemilik proyek.

Dalam proyek pembangunan hotel ketapang bisnis center ini pihak owner

membentuk Perusahaan sendiri yaitu PT. Winatek Sinergi Mitra Bersama sebagai kontraktor perencana sekaligus kontraktor pelaksana.

2.7.3 Kontraktor (Pelaksana)

Kontraktor yaitu seseorang atau beberapa orang maupun baclan tertentu yang mengerjakan pekerjaan menurut syarat-syarat yang telah ditentukan dengan dasar pembayaran imbalan menurut jumlah tertentu sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati.

Dalam hal proyek pembangunan Hotel Ketapang Bisnis Center ini kontraktonya adalah PT. Winatek Sinergi Mitra Bersama dibawah pimpinan Bapak Ir. Rizki Pasaribu.

Kontraktor (pemborong) mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut :

a. Melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan yang tertera pada gambar kerja clan syarat serta berita acara penjelasan pekerjaan.
b. Memberikan laporan kemajuan bobot pekerjaan secara terperinci kepada pemilik proyek
c. Membuat struktur pelaksana dilapangan clan harus dipisahkan oleh pemilik proyek.
d. Menjalin kerja sama dalam pelaksanaan proyek dengan Konsultan.

2.8 Perencanaan Proyek

Perencanaan merupakan salah satu fungsi vital dalam kegiatan manajemen proyek. Manajemen harus membuat langkah-langkah proaktif dalam melakukan perencanaan yang komprehensif agar sasaran dan tujuan dapat dicapai. Perencanaan dapat dikatakan baik bila seluruh proses kegiatan yang ada didalamnya dapat diimplementasikan sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan dengan tingkat penyimpangan minimal serta hasil akhir maksimal.

Perencanaan adalah tulang punggung keseluruhan proyek dan didasarkan atas sasaran yang jelas. Dengan perencanaan yang tepat, sumber daya yang memadai dapat disediakan pada saat yang tepat. Waktu yang cukup dialokasikan untuk setiap tahap proses, dan berbagai komponen kegiatan dimulai pada saat yang tepat (Austin dan Neale, 1991).

Tujuan perencanaan adalah melakukan usaha untuk memenuhi persyaratan spesifikasi proyek yang ditentukan dalam batasan biaya, mutu dan waktu ditambah dengan terjaminnya faktor keselamatan.

Perencanaan proyek mencakup hal-hal sebagai berikut :

a. Prakiraan kebutuhan sumber daya manusia, bahan dan peralatan analisis penggunaannya yang efesien.
b. Prakiraan kebutuhan dana.
c. Penentuan standar untuk mengukur kemajuan proyek.

2.9 Pengendalian Proyek

Pengendalian didefinisikan sebagai usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran dan tujuan perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis kemungkinan penyimpangan, kemudian melakukan tindakan koreksi yang diperlukan agar sumber daya dapat digunakan secara efektif dan efesien dalam rangka mencapai sasaran dan tujuan (Monica, 2013). Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pengendalian membutuhkan standar atau tolak ukur sebagai pembanding, alat ukur kinerja dan tindakan koreksi yang akan dilakukan bila terjadi penyimpangan. Kegiatan yang dilakukan dalam proses pengendalian dapat berupa pengawasan, pemeriksaan serta tindakan koreksi yang dilakukan selama proses implementasi.

Pengendalian proyek adalah sistem yang mengatur semua kegiatan dalam proyek dengan tujuan agar semua terlihat berfungsi secara optimal, sehingga pelaksanaan tepat waktu sesuai dengan jadwal proyek (time schedule), serta membuat terkoordinasi dengan baik agar dapat menghasilkan pekerjaan dengan kualitas yang sesuai dengan yang direncanakan.

Ada beberapa tujuan dan manfaat yang penting dalam pengendalian suatu proyek antara lain adalah sebagai berikut :

a. Mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu bagian dari proyek atau proyek secara menyeluruh.
b. Mengetahui hubungan antara pekerjaan satu dengan pekerjaan lain.

c. Penyediaan dana/keuangan.
d. Sebagai alat dalam pelaksanaan.
e. Sebagai alat koordinasi dan pimpinan.
f. Pengukuran, penilaian dan evaluasi.
g. Pengendalian waktu penyelesaian.
h. Penyediaan tenaga kerja, alat dan material.

2.9.1 Pengendalian Biaya

Penafsiran dan mengendalikan biaya merupakan salah satu hal yang penting dan sulit pada perusahaan konstruksi. Hal ini disebabkan karena proyek-proyek konstruksi berlangsung dalam jangka panjang dan taksiran serta pengendalian biaya di masa mendatang sangat diperlukan dalam rangka tawar menawar proyek.

Tujuan dari pengendalian biaya adalah sebagai berikut (Ashworth, 1994) :

a. Untuk membatasi pengeluaran klien dalam jumlah yang disetujui secara sederhana, ini berarti bahwa harga tender dan rekening akhir harus hampir sama dengan estimasi budget.
b. Untuk memperoleh pengeluaran rencana yang seimbang antara berbagai elemen bangunan.
c. Untuk melengkapi klien dengan nilai biaya proyek. Ini mungkin bermanfaat bagi prakiraan total

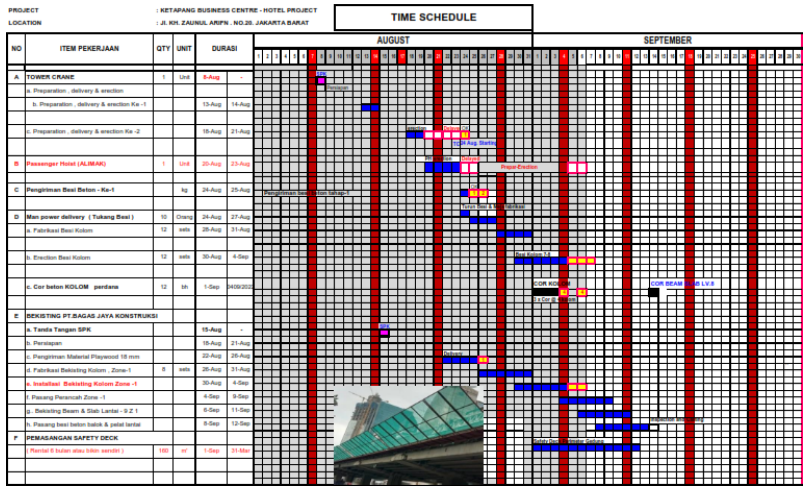
2.9.2 Pengendalian Waktu

Pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi memerlukan suatu pengendalian waktu yang baik karena apabila hal ini terabaikan, maka akan terjadi keterlambatan dalam penyelesaian proyek. Keterlambatan dalam penyelesaian proyek sangat merugikan bagi pelaksana proyek tersebut, karena seringkali mengakibatkan pelaksana akan mengeluarkan biaya tambahan sebagai kompensasi karena proyek yang dikerjakan tidak selesai sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan.

Pelaksanaan suatu proyek sangat memerlukan suatu penjadwalan, dimana dalam hal ini dalam penetapan jangka waktu pelaksanaan proyek sangat berhubungan dengan

biaya proyek tersebut. Suatu proyek diharapkan dapat diselesaikan tepat waktu, karena keterlambatan dalam penyelesaian suatu proyek dapat berpengaruh terhadap nilai pembayaran proyek.

Pada pembangunan Hotel Ketapang Bisnis Center, pengendalian waktu dibentuk dalam bentuk kurva s yang mengatur waktu setiap jenis pekerjaan. Kurva s merupakan gambaran yang menjelaskan keseluruhan jenis pekerjaan, volume tentang keseluruhan jenis pekerjaan dalam satuan waktu. Kurva s adalah diagram yang menggambarkan suatu grafik hubungan antara waktu pelaksanaan proyek di mulai dari awal hingga selesai yang dicapai dalam nilai material.



Gambar 2.3 Kurva S (Time Schedule)

2.9.3 Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu meliputi kegiatan yang berkaitan dengan pemantauan apakah proses dan hasil kerja tertentu telah memenuhi persyaratan mutu yang telah ditentukan. Suatu pengendalian proyek yang efektif dan efisien. Pengendalian mutu dalam proyek adalah hal yang sangat penting, dalam menentukan kualitas dari hasil pelaksanaan pekerjaan, apakah telah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan atau tidak sesuai.

Sebelum dilakukannya pengecoran terlebih dahulu dilaksanakan pengambilan sampel campuran beton untuk pengujian slump dan pengujian kuat tekan beton yang pengujiannya dilaksanakan oleh PT. Adhimix MRC Indonesia. Pengujian Mutu beton untuk Balok dan Pelat lantai yang digunakan dalam proyek pembangunan Hotel

Ketapang Bisnis Center adalah K300 (25 Mph).

Untuk *test slump* bertujuan untuk mengetahui kadar air beton yang berhubungan dengan mutu beton, Adapun hasil pengujian slump pada Balok dan Pelat Lantai yang digunakan dalam pembangunan Hotel Ketapang Bisnis Center adalah 12 ± 2 cm.

Gambar 2.4 Hasil Test Slump

Sedangkan untuk Untuk pengujian kuat tekan beton dilakukan untuk mengetahui kuat tekan maksimum yang dapat diterima oleh beton sampai beton mengalami kehancuran. Pada pengujian beton dalam pembangunan gedung Hotel Ketapang Bisnis Center ini dilakukan dengan sampel waktu 7 hari, 14 Hari dan 28 hari.

Gambar 2.5 Hasil Tes Kuat Tekan Beton

BAB III

LAPORAN KEGIATAN

3.1 Data Proyek

3.1.1 Data Umum Proyek

2. Nama Proyek : Proyek Pembangunan Hotel Ketapang Bisnis Center
3. Alamat Proyek : Jl. Zainul Arifin No.20 Rt 14 / Rw 007. Kel. Krukut, Kec. Taman Sari , Jakarta Barat.

Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek Kontruksi

4. Fungsi Bangunan : Hotel
5. Pemilik Proyek : Bapak Gunawan Candra
6. Kontraktor Perencana: PT. Winatek Sinergi Mitra Bersama
7. Kontraktor Pelaksana: PT. Winatek Sinergi Mitra Bersama
8. Sumber Dana : Pribadi

3.1.2 Data Teknis Proyek

- Luas Tanah : 21.150 m^2
- Luas Bangunan : 15.533 m^2
- Tinggi Bangunan : 51.600 m
- Jumlah Lantai : 13
- Tinggi Perlantai : Lantai 1 : 6 m (elevasi +6000)

: Lantai 2 : 6 m (elevasi +12000)

: Lantai 3 : 6 m (elevasi +18000)

: Lantai 4 : 3.6 m (elevasi +21600)

: Lantai 5 : 3.6 m (elevasi +25200)

: Lantai 6 : 3.6 m (elevasi +28800)

: Lantai 7 : 3.8 m (elevasi +32600)

: Lantai 8 : 3.8 m (elevasi +36400)

: Lantai 9 : 3.8 m (elevasi +42000)

:Lantai 10 : 3.8 m (elevasi +44000)

: Lantai 11 : 3.8 m (elevasi +47800)

: Lantai 12 : 3.8 m (elevasi +51600)

3.2 Balok

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

Tabel 3.1 Tipe dan Ukuran Balok

No.	Tipe Balok	Ukuran (mm)
1	B1	400 x 800
2	B2	400 x 800
3	B3	300 x 600
4	B4	250 x 500
5	B5	200 x 500
6	B6	200 x 350
7	B7	150 x 350
8	B8	200 x 400

9	B.L	200 x 400

Konstruksi balok ini terbuat dari beton bertulang dengan menggunakan tulangan DI6, D19, D22, dan D25 mm Beton yang digunakan untuk balok menggunakan mutu beton K300, dengan nilai *slump* 12 ± 2 cm. Dimensi balok dan jumlah tulangannya menyesuaikan dari kondisi pembebanan dan perhitungan perencanaan.

3.3 Pelat Lantai

Pelat lantai atau *slab* merupakan suatu konstruksi yang menumpang pada balok, Pelat lantai konvensional direncanakan mampu menahan beban mati dan beban hidup pada waktu pelaksanaan konstruksi maupun pada waktu gedung dioperasikan. pada proyek ini pelat lantai sistem konvensional.

Dapat disimpulkan fungsi dari pelat lantai tersebut sebagai berikut :

1. Memisahkan ruangan bangunan secara horizontal
2. Menahan beban yang bekerja padanya
3. Sebagai diafragma untuk kestabilan konstruksi
4. Menyalurkan beban ke balok di bawahnya.

Tabel 3.2 Tipe dan Tebal Slab

No.	Tipe *Slab*	Tebal (mm)
1	SI	120

Perencanaan pelat lantai pada proyek ini menggunakan tulangan D10 dan tebal pelat 120 mm, beton yang digunakan untuk pelat lantai sistem ini menggunakan mutu beton K300.

3.4 Struktur Organisasi Lapangan

Dalam melaksanakan suatu proyek maka pihak Kontraktor (pemborong), salah satu kewajibannya adalah membuat struktur organisasi lapangan. Pada gambar struktur

organisasi lapangan akan diperlihatkan struktur organisasi lapangan dan pihak Kontraktor (pemborong) pada pembangunan Hotel Ketapang Bisnis Center.

- Project Manager

  Project Manager adalah seorang profesional yang menjalankan proses manajemen sebuah proyek. Ia bertugas mengatur, merencanakan, dan melaksanakan proyek sesuai batasan yang sudah ditentukan, seperti anggaran dan waktu.

- Site Manager

  Site Manager adalah orang yang bertugas dart bertanggung jawab memimpin proyek sesuai dengan kontrak. Dalam menjalani tugasnya ia harus memperhatikan kepentingan perusahaan, pemilik proyek dan peraturan pemerintah yang berlaku, maupun situasi lingkungan dilokasi proyek. Seorang Site Manager harus mampu mengelola berbagai macam kegiatan terutama dalam aspek perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan yaitu jadwal, biaya dan mutu.

- Pelaksana *(Supervisor)*

  Pelaksana adalah orang yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan atau terlaksananya pekerjaan pelaksana ditunjuk oleh pemborong yang setiap saat berada ditempat pekerjaan. Pelaksana mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut:

  a. Mengawasi dan mengkoordinasi pekerjaan para pelaksana dilapangan dan mencatat semua prestasi pekerjaan untuk dilaporkan kepada *Site Manager*.
  b. Mengawasi metode pelaksanaan dilapangan untuk menghindarkan kesalahan pelaksanaan.
  c. Bertanggung jawab pelaksanaan pekerjaan diproyek kepada *Site Manager*

- Administrasi Proyek

  Administrasi merupakan kegiatan penunjang proyek dan sangat diperlukan. Tugas administrasi proyek ini adalah mengurus dan

menyelesaikan kegiatan proyek yang bersifat administratif, keuangan, dan umum, menyiapkan berita acara lapangan, menyusun dokumentasi. Adapun tugas dan wewenang administrasi proyek yaitu:

a. Menyiapkan hal-hal yang terkait administrasi proyek baik yang terkait dengan klien maupun staf yang terlibat.
b. Merekam dan mencatat setiap transaksi keuangan dan non keuangan yang terjadi di lapangan selama proses pembangunan proyek berlangsung.
c. Mengurus masalah yang terkait tentang keuangan seperti pembelian tanah, pajak, asuransi, penggajian dan lain-lain.
d. Menyusun laporan keuangan proyek dengan teliti dan transparan.

- Staf Teknik

Staf Teknik yang dimaksud dalam pelaksanaan proyek ini adalah orang yang bertugas membuat perincian-perincian pekerjaan dan akan melakukan pendetail dari gambar kerja (Bestek) yang sudah ada.

- Mekanik

Seorang mekanik bertanggung jawab atas berfungsi atau tidaknya alat-alat ataupun mesin-mesin yang digunakan sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pekerjaan di proyek.

- Logistik

Seksi logistik adalah orang yang bertanggung jawab atas penyediaan bahan-bahan yang digunakan dalam pembangunan proyek serta menunjukkan apakah barang tersebut bisa atau tidaknya bahan atau material tersebut digunakan.

Tugas dan tanggung awab logistik adalah sebagai berikut :

1. Melaksanakan pengadaan bahan atau permintaan material.
2. Mengatur dan mengontrol penggunaan material.
3. Bertanggung jawab atas penyimpapan
4. Mengadakan mobilisasi alat berat maupun ringan sesuai permintaan.
5. Melakukan perawatan terhadap semua alat baik saat digunakan

maupun tidak.

6. Melakukan perbaikan jika ada peralatan yang rusak.

- Surveyor

Surveyor adalah seseorang yang bekerja secara langsung di lapangan baik itu untuk mendapatkan dan mengumpulkan data atau informasi, maupun mengawasi maupun memeriksa pekerjaan lain.

Berikut adalah tugas dari surveyor adalah :

1. Melakukan pelaksanaan survei lapangan dan penyelidikan atau pengukuran tempat-tempat lokasi yang dikerjakan terutama untuk mayore item
2. Mencatat dan mengevaluasi hasil pengukuran yang telah dilakukan sehingga dapat memimalisir kesalahan dan melakukan tindak koreksi dan pencegahannya.
3. Melaporkan dan bertanggung jawab hasil pekerjaan ke kepala proyek

- Mekanikal Elektrikal

1. Melakukan proses pemasangan untuk instalasi listrik, dimulai dari jenis bangunan rumah hingga beragam jenis gedung pencakar langit
2. Melakukan proses pemasangan untuk instalasi elektrikal, seperti halnya pada sistem pemasangan fire alarm, jaringan telepon, internet, tata suara dan beragam hal lainnya
3. Melakukan proses pemasangan dari beragam jenis mesin yang terdapat di dalam gedung. Termasuk diantaran,mya mesin pompa yang digunakan untuk mengalirkan air ke segala arah, baik itu air menuju basement, air mancur, hingga mesin lift yang juga ditujukan untuk mempermudah para pengunjung gedung dan lainnya.
4. Melakukan proses pemasangan untuk instalasi AC. Bagian yang satu ini umumnya disimpan di area plafon yang menggunakan sistem instalasi ducting. Dalam hal ini layanan jasa tersebut akan menggunakan mesin khusus yang dikenal dengan nama AHU atau pun mesin AC split yang umumnya ditempatkan di bagian dinding.

5. Melakukan Proses pemasangan untuk Sistem Pemadam Kebakaran seperti fire hydrant dan fire sprinkler yang merupakan bagian penting untuk melindungi bangunan tersebut.

- Drafter

Drafter adalah seseorang yang memiliki wewenang dan tugas untuk menjadi juru gambar dalam dunia konstruksi dan engineering. Posisi seorang drafter dalam dunia engineering dan konstruksi cukup vital, begitu pun dengan tugas dan tanggung jawab drafter.

Adapun beberapa tugas dan tanggung jawab menjadi seorang drafter adalah sebagai berikut :

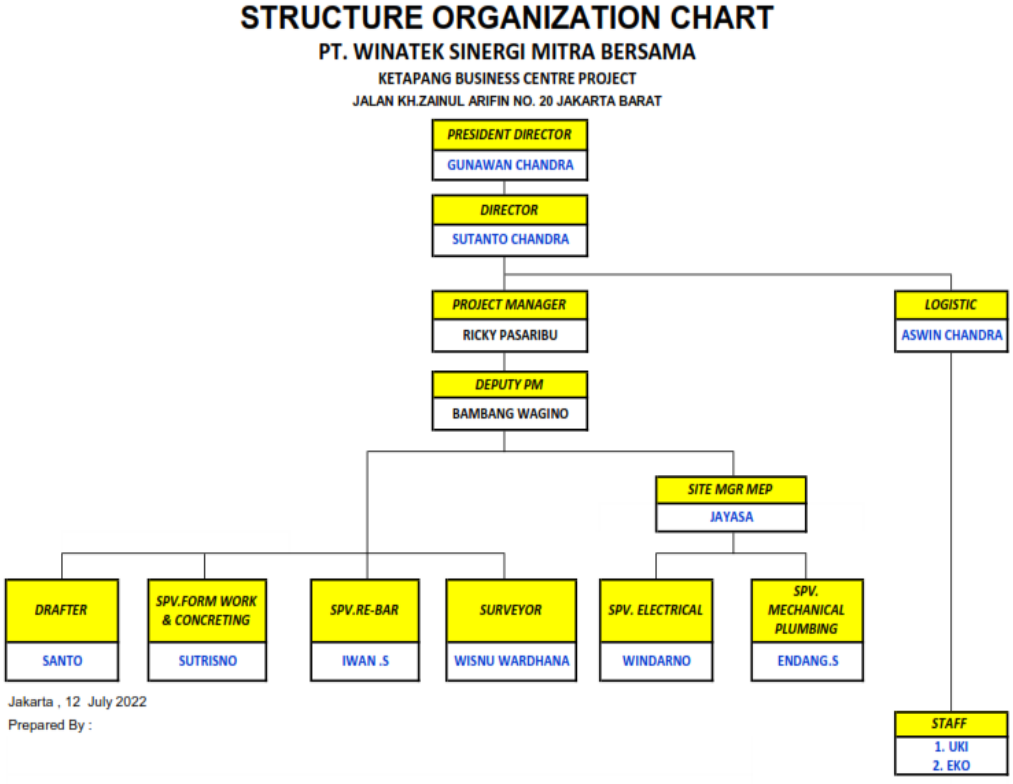
1. Mampu merealisasikan apa yang menjadi bayangan atau imajinasi dari arsitek atau engineer dalam wujud gambar secara nyata
2. Mampu menggambar teknik dengan menggunakan software CAD atau sejenisnya baik yang berkaitan dengan gambar 2D atau pun berkaitan dengan gambar 3D
3. Mampu menerapkan beragam pemahaman gambar dengan penuangan teknik yang benar
4. Mampu menjelaskan tentang gambar kepada pelaksana lapangan terkait desain atau bentuk secara detail yang sudah dibuat
5. Mampu memahami penjelasan dari engineering dan atau kontraktor terkait ide yang nantinya akan dituangkan dalam wujud gambar real
6. Mampu berkomunikasi dengan baik
7. Mampu merevisi gambar perencanaan jika terjadi perubahan plan dan dapat menyesuaikannya dengan kondisi lapangan
8. Mampu memastikan desain telah sesuai dengan standar kualitas yang memang dibutuhkan dan telah ditetapkan

- Mandor

Mandor adalah orang yang berhubungan langsung dengan pekerja dengan memberikan tugas kepada pekerja dalam pembangunan proyek ini. Mandor menerima tugas dan bertanggung jawab langsung kepada pelaksana

- pelaksana .

1. Memberi Instruksi Pekerjaan. Peran utama seorang mandor bangunan adalah memberi instruksi pekerjaan kepada seluruh tim tukang bangunan yang bertugas di satu lokasi konstruksi
2. Mengawasi Tukang Bangunan
3. Mengatur Material Bangunan
4. Memastikan Keselamatan Para Pakerja.



Gambar 3.2 Struktur Organisasi

3.5 Bahan-bahan

3.5.1 Semen

Semen Portland adalah bahan pengikat yang bersifat kohesif dan adhesif. Kegunaan dari semen ini adalah untuk bahan pengikat yang akan mengikat bahan – bahan agregat kasar dan abregat halus dengan bantuan air sehingga bahan – bahan terssebut akan membentuk kesatuan – kesatuan yang disebut beton.

Semen yang digunakan harus bermutu baik, berat dan volume tidak kurang dari

ketentuan – ketentuan biasa dan harus memenuhi syarat – syarat yang ditentukan dalam NI-18 (Normalisasi Semen Portland Indonesia).

Gambar 3.3 Semen Portland

3.5.2 Agregat Kasar

kerikil adalh butiran yang harus dapat melalui ayakan berlobang 76 mm dan tertinggal diatas ayakan 5 mm. Kerikil untuk beton harus memenuhi syarat – syarat yang ditentukan PBI 1971 sebagai berikut :

1. Agregat kasar untuk beton dapat berupa kerikil sebagai hasil desentregasi alam dan batuan – batuan. Pada umumnya dimaksudkan dengan agregat kasar butir dari 5 mm sesuai dengan syarat – syarat pengawasan mutu agregat untuk berbagai mutu.
2. Agregat kasar harus terdiri dari butir – butir yang keras dan tidak berpori, agregat kasar yang mengandung butir – butir ini hanya dipakai apabila jumlah butir – butir pipih tersebut tidak melampaui 20% dari butir agregat seluruhnya. Butir – butir agregat kasar harus bersifat kekal artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh – pengaruh cuaca seperti terik matahari dan hujan.
3. Agregat kasar tidak boleh mengandung lempung lebih dari 1% (ditentukan dengan berat kering) yang artinya dengan lumpur adalah bagian – bagian yang dapat melalui ayakan 0,063 mm. Apabila kadar lempeng melampaui 1% maka agregat kasar harus dicuci.
4. Agregat kasar tidak boleh mengandumg zat – zat yang dapat merusak beton, seperti zat – zat reaktif alkali.
5. Kekerasan dari butir-butir agregat kasar diperiksa dengan bejana rudeloff dengan benda uji 20 ton dimana dipenuhi syarat-syarat berikut:
    - Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9,5-19 mm lebih dari 24% berat.
    - Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19-20 mm lebih dari 22% berat.

6. Agregat kasar harus terdiri dari butir - butir yang beraneka ragam besarnya dan apabila diayak dengan susunan ayakan ditentukan harus memenuhi syarat – syarat sebagai berikut :
    - Sisa diatas ayakan 31,5 mm 0% berat.
    - Sisa diatas ayakan 4 mm harus berkisar antara 90% dan 98% berat.
    - Selisih sisa – sisa komulatif diatas ayakan yang berurutan adalah maksimum 60% dan minimum 10% berat.
7. Besar butir harus maksimum tidak boleh lebih dari pada seperlima jarak terkecil antara bidang samping dari cetakan, sepertiga dari tebal plot atau tigaperempat dari jarak bersih minimum diantara batang – batang atau berkas – berkas tulangan, penyimpanan dari batasan ini dizinkan apabila menurut penilaian pengawasan ahli cara- cara pengecoran beton adalah sedemikian rupa sehingga menjamin tidak terjadi nya sarang – sarang kerikil.

Gambar 3.4 Agregat Kasar/Krikil

3.5.3 Agregat halus

Pasir adalah butiran – butiran yang halus dapat melalui ayakan berlubang persegi 3 mm dan tertinggal diatas ayakan berlubang persegi 0,075 mm, Pasir untuk adukan plesteran dan untuk beton bertulang harus memenhi syarat – syarat sebagai berikut :

1. Butiran – butiran ppasir harus tajam dan keras, tidak dapat dihancurkan dengan air.
2. Kadar lumpur tidak boleh lebih dari 5%.
3. Warna larutan dari pengujian 3% Natrim Hidroksida akibat adanya zat-zat organik, tidak boleh lebih tua dari warna standartd. Pasir untuk beton harus memenuhi syarat – syarat yang ditentukan dalam PBI 1971 sebagai berikut :
    - Pasir untuk beton dapat berupa pasir atau sebagai hasil desentegrasi alami dari batuan – batuan yang dihasilkan oleh pemecah batu, seuai dengan syarat

– syarat mutu agregat untuk berbagai mutu beton.

- Pasir halus terdiri dari butir - butir tajam dan halus dan keras, butir – butir halus harus bersifat kekal artinya tidk pecah atau hancur oleh pengaruh - pengaruh cuaca seperti terik matahari dan hujan.
- Pasir tidak boleh mengandung bahan – bahan organis terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna dari Abrams Hardu (larutan NaOH). Agregat halus yang tidak memenuhi percobaan warna ini dapat juga dipakai asal kekuatan adukan agregat tersebut pada umur 7 dan 28 hari tidak kurang dari 95% dari kekuatan adukan agregat yang sama tetapi dicuci dengan air hingga bersih.
- Pasir halus terdiri dari butir – butir yang beraneka ragam besarnya dan apabila diayak dengan susunan ayakan ditentukan harus memenuhi syarat – syarat :
    - Sisa diatas ayakan 4 mm harus minimum 2% berat.
    - Sisa siatas ayakan 1 mm minimum 10% berat.
    - Sisa diatas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80-90% berat.
    - Pasir laut tidak boleh dipakai sebagai agregat halus untuk semua beton, terkecuali ada petunjuk dari lembaga pemeriksaan bahan-bahan.

Gambar 3.5 Agregat Halus/Pasir

3.5.4 Air

Air merupakan bahan penyusun beton yang diperlukan untuk bereaksi dengan semen, yang juga berfungsi sebagai pelumas antara butiran-butiran agregat agar dapat dikerjakan dan dipadatkan. Proses hidrasi dalam beton segar membutuhkan air kurang lebih 25% dari berat semen yang digunakan, tetapi dalam kenyataan jika nilai faktor air semen kurang dari 35% beton segar menjadi tidak dapat dikerjakan dengan sempurna sehingga setelah mengeras beton yang dihasilkan menjadi keropos dan memiliki

kekuatan yang rendah. Kelebihan air dari proses hidrasi diperlukan untuk syarat-syarat kekentalan (consistency) agar dapat dicapai suatu kelecakan (workability) yang baik.

Kelebihan air ini selanjutnya akan menguap atau tertinggal di dalam beton sehingga menimbulkan pori-pori (capillary poreous) di dalam beton yang sudah mengeras. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada air yang akan digunakan sebagai bahan pencampur beton meliputi kandungan lumpur maksimal 2 gr/lt, kandungan garamgaram yang dapat merusak beton maksimal 15 gr/lt, tidak mengandung khlorida lebih dari 0,5 gr/lt serta kandungan senyawa sulfat maksimal 1 gr/lt. Secara umum air dinyatakan memenuhi syarat untuk dipakai sebagai bahan pencampur beton, apabila dapat menghasilkan beton dengan kekuatan lebih dari 90% kekuatan beton yang menggunakan air suling (Tjokrodimuljo, 1996).

3.5.5 Calbond

Calbond merupakan bahan pengikat beton lama dengan beton baru, calbond merupakan cairan perekat antara beton yang telah dicor (yang telah mengeras) dengan adukan beton yang akan dicor kemudian. Cairan perekat yang berwarna putih ini disebut juga dengan lem beton seperti terlihat pada gambar dibawah ini. Carlbond di proyek ini banyak gunakan pada sambungan pengecoran beton.

Gambar 3.6 Calbond

3.5.6 Baja Tulangan

Dalam perencanaan struktur beton bertulang, beton diasumsikan tidak memiliki kekuatan tarik sehingga diperlukan material lain untuk menanggung gaya tarik yang bekerja. Material yang dilekatkan pada beton umumnya berbentuk batang dan disebut sebagai tulangan. Sampai saat ini baja merupakan jenis material yang paling banyak digunakan sebagai tulangan meskipun telah dikembangkan penggunaan fibre-reinforced polymer sebagai bahan alternatif.

Untuk meningkatkan kekuatan lekat antara tulangan dengan beton di sekelilingnya

telah dikembangkan jenis tulangan dengan uliran pada permukaan tulangan, yang selanjutnya disebut sebagai baja tulangan deform atau ulir. Dalam SNI 03-2847-2002 disebutkan bahwa dalam perencanaan struktur beton bertulang untuk bangunan gedung, baja tulangan yang digunakan harus tulangan ulir kecuali baja polos diperkenankan untuk tulangan spiral atau tendon.

Dalam Proyek pembangunan Hotel ketapang bisnis center ini diameter tulangan baja yang digunakan adalah DI6, D19, D22, dan D25 mm.

Gambar 3.7 Baja Tulangan

3.5.7 Multiplek film face/Plywood

Multiplek film face dugunakan sebagai bahan bekisting pelat lantai dan balok kerena akan menghasilkan permukaan yang halus. Permukaan multiplek dilapisi dengan lembaran phenol formaldehyde (45/125 gsm) pada satu sisi atau dua sisi. Multiplek ini bisa digunakan berulang 8-10 kali pakai, umumnya tersedia dalam ketebalan 12 mm, 15 mm, dan 18 mm dengan ukuran 4’x8’ (120x240 cm), Dalam proyek ini ketebalan multiplek yang digunakan adalah 12 mm.

Gambar 3.8 Multiplek Film Face/Plywood

3.5.8 Kawat Beton/ Kawat bendrat

Kawat bendrat berfungsi sebagai pengikat antar baja tulangan agar dapat membentuk struktur seperti yang dikehendaki. Kawat bendrat yang digunakan berdiameter 1 mm dan dalam pemakaiannya digunakan tiga lapis kawat agar lebih kuat dalam mengikat baja tulangan. Agar baja Ulangan saling terikat dengan kuat maka kawat yang dignakan harus mempunyi kualitas yang baik dan tdak mudah putus.

Gambar 3.9 Kawat Beton/Kawat Bendrat

3.6 Peralatan

3.6.1 Tower Crane

Tower crane diperlukan sebagai pengangkut bahan dan peralatan untuk pekerjaan struktur seperti besi beton, bekisting, bahan cor dan material lainnya. Penempatan tower crane harus direncanakan bisa menjangkau seluruh area proyek kontruksi bangunan yang akan dikerjakan dengan manuver yang aman tanpa terhalang.

Penggunaan tower crane tersebut juga harus memperhitungkan beban maksimal yang mampu diangkatnya. Operator tower crane harus siap untuk mengakomodasikan perintah pengangkutan didaerah jangkauannya. Dalam proyek ini tower crane menggunakan satu buah. Dalam proyek ini tower crane berkapasitas 1,6 ton.

Gambar 3.10 Towe Crane

3.6.2 Mixcer Truck

Mixer truck merupakan truk khusus yang dilengkapi dengan *concrete mixer* dengan kapasitas bervariasi, yaitu kapasitas 5; 5,5; 6; dan 6 m^3. Truk ini mengangkut beton siap pakai (*ready mix*) dari tempat pencampuran beton (*batching plan*) sampai ke lokasi pengecoran. Selama pengangkutan truk ini terus berputar searah jarum jam dengan kecepatan 8-12 putaran per menit agar adukan beton tersebut homogen dan tidak mengeras.

Dalam pengangkutan perlu diperhatikan interval waktu, karena jika terlalu lama beton akan mengeras dalam mixer, sehingga akan menimbulkan kesulitan dan

menghambat kelancaran pelaksanaan pengecoran, kapasitas *mixer truck* yang digunakan dalam proyek ini adalah 6 m^3.

Gambar 3.11 Mixer Truck

3.6.3 Jet pump

Jet pump sendiri pada dasarnya berfungsi untuk mengambil air dari sumber air (tempat yang dalam) dan membawanya ke permukaan sehingga bisa digunakan oleh banyak orang. dalam proyek ini sendiri jet pump selain digunakan untuk keperluan pribadi tukang jet pump juga digunakan untuk keperluan pekerjaan, seperti untuk mengairi adonan beton, pembersihan dan lain sebagianya.

Gambar 3.12 Mesin Jet Pump

3.6.4 Air compressor

Air compressor adalah alat penghasil atau penghembus udara bertekanan tinggi yang digunakan untuk membersihkan kotoran-kotoran yang dapat mengurangi mutu dan daya lekatan tulangan pada beton seperti: debu-debu, potongan-potongan kawat bendrat, dan serbuk-serbuk kayu. Alat ini digunakan setelah proses pekerjaan pembesian selesai.

Air compressor sangat diperlukan untuk menjaga agar hasil pengecoran tidak tercampur dengan sisa-sisa dari pekerjaan pembesian maupun debu yang terdapat pada area pengecoran.

Gambar 3.13 Air Compressor

3.6.5 Vibrator Beton

Beton vibrator merupakan suatu alat yang digunakan pada pekerjaan konstruksi pada saat pengecoran. Alat ini berfungsi memadatkan adonan beton yang dimasukan kedalam bekisting. Tujuannya adalah agar angin atau udara yang masih pada ada pada adonan tersebut dapat keluar sehingga tidak menimbulkan rongga atau lubang. Dengan melakukan pemadatan dengan mesin vibrator juga mempunyai manfaat untuk menghasilkan beton yang kuat dan tahan lama serta menghasilkan permukaan yang halus pada beton.

Gambar 3.14 Vibrator Beton

3.6.6 Bar Bender

Bar bender adalah alat yang digunakan untuk membengkokkan baja tulangan dalam berbagai macam sudut sesuai dengan perencanaan. *Bar bender* adalah alat / mesin yang di gunakan untuk menekuk besi ulir / beton dengan diameter yang sesuai dengan kapasitas mesin. Dalam proyek pembanguna hotel ketapang bisnis center alat yang digunakan menggunakan bar cutter lisrik sebanyak 1 buah.

Gambar 3.15 Bar bender

3.6.7 Bar Cutter

Bar cutter adalah alat yang dirancang secara khusus untuk memotong besi tulangan

sesuai ukuran pada gambar perencanaan. Ada dua jenis bar cutter yakni bar cutter tenaga listrik dan bar cutter manual atau gunting beton. Dalam proyek pembanguna hotel ketapang bisnis center alat yang digunakan menggunakan bar cutter lisrik sebanyak 1 buah.

Gambar 3.16 Bar cutter

3.6.8 Waterpass

Fungsi utama dari alat ini adalah untuk menentukan ketinggian elevasi rencana pada suatu bangunan . Alat ini biasanya digunakan untuk mengetahui elevasi lantai ketika lantai akan dicor, sehingga apabila terjadi perbedaan antara elevasi rencana dengan elevasi dilapangan dapat dikoreksi.

Gambar 3.17 Waterpass

3.6.9 Concrete bucket

Concrete bucket merupakan alat untuk mengangkut beton yang berasal dari *truck mixer concrete* hingga sampai ke lokasi pengecoran. *Concrete bucket* yang digunakan diproyek ini memiliki kapasitas 0.9 m^3, bucket dikendalikan operator yang bertugas untuk membuka, menutup hingga mengunci bahan untuk membuat cor beton agar tidak tumpah ketika berada di lokasi pengecoran.

Gambar 3.18 Concrete bucket

3.7 Pelaksanaan Pekerjaan Balok dan pelat lantai

Pelaksanaan pekerjaan balok dan pelat lantai dilaksanakan setelah pekerjaan kolom selesai, pekerjaan balok dan pelat lantai meliputi beberapa legiatan antara lain penentuan as balok dan pelat lantai, fabrikasi bekisting balok dan pelat lantai, pemasangan bekisting balok dan pelat lantai, pembesian balok, pembesian pelat lantai, pengecoran balok dan pelat lantai dan pembongkoran bekisting balok dan pelat lantai.

Gambar 3.19 Diagram Pekerjaan Balok dan Pelat Lantai

3.7.1 Pengukuran elevasi

Tujuan dari pengukuran elevasi ini untuk menentukan ketinggian balok sehingga balok memiliki elevasi ketinggian yang sama rata. Penentuan elevasi balok dan pelat lantai harus dilakukan secara cermat agar menghasilkan elevasi yang sama dalam pembuatan balok dan pelat lantai. Penentuan ini dilakukan dengan mengukur dari kolom atau dinding yang telah dilebeling (marking).

Ada beberapa Langkah untuk menentukan elevasi balok dan pelat lantai:

1. Mengukur setinggi 1,00 m dari dasar kolom dan diberi kode pada kolom tersebut
2. Kemudian dengan menggunakan waterpass, kolom yang lain juga diberi kode elevasi 1,00 m dari dasar kolom
3. Dari kode tersebut diukur sesuai dengan tinggi yang diinginkan sebagai elevasi dasar bekisting balok
4. Kemudian dari dasar bekisting balok tersebut diukur setinggi ketinggian balok dan sebagai elevasi dasar bekisting pelat lantai.

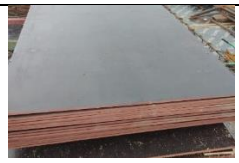
Gambar 3.20 Pengukuran Elevasi

3.7.2 Pekerjaan Pemasangan Bekisiting Balok

Pada pekerjaan balok, yang pertama dilakukan adalah pemasangan perancah (Scaffolding), yang berfungsi untuk menahan beban sendiri dan beban beton yang akan di cor, sampai umur beton sudah mencapai 7 hari. Dan untuk bahan yang digunakan pada proyek ini:

Tabel 3.3 Alat dan bahan pekerjaan perancah dan bekisting

Gambar	Keterangan
	U-Head : Sebagai penyimpan balok suri-suri.
	Join pin : Untuk penyambung antar *main frame* atau antara *main frame* dengan *jack base*
	Cross brace : Sebagai pengaku dan pengikat antar *main frame*
	Main frame : Bagian utama *scaffoldinig* sebagai penyalur beban dari atas ke *jack base*

	Jack base : Sebagai kaki/pondasi scaffolding
	Besi Hollow : Sebagai penopang acuan dan penyalur beban dari plywood/Multiplek ke u-head (besi hollow 50x50) (hollow leburan 50x10)
	Balok suri-suri : Sebagai penopang acuan dan penyalur beban dari plywood ke u-head
	Multipleks film fice 12 mm: Sebagai acuan atau penahan langsung berat beban, tulangan dan berat beton segar
	Meteran: Untuk mengukur berbagai pengukuran pada pekerjaan bekisitng
	Paku : Sebagai pengaku dan penyambung antar plywood/multiplek
	Gergaji manual: Sebagai pemotong plywood maupun material kayu lainnya
	Palu: Sebagai pemberi tumbukan pada benda kerja

Berikut tahapan pengerjaan pemasangan bekisting balok:

1. Pembuatan marking sebagai acuan bekisting dasar
2. Menyetel perancah pada sepanjang lokasi sebagai penahan bekisting. Tahapan dalam memasang perancah:
    a. Memasang *jack base* yang berfungsi sebagai penyangga utama untuk

tetap menjaga *main frame* berdiri dengan kokoh menahan beban yang dipikul. Penggunaan *jack base* sebagai pengatur ketinggian/ elevasi *scaffolding* sesuai ketinggian yang telah direncanakan.

b. Memasang *main frame* sebagai struktur utama dari *scaffolding* itu sendiri.
c. Memasang *cross brace* sebagai pengaku dan pengikat antar *main frame* untuk menjaga struktur *scaffolding* tetap kokoh dan berdiri tegak.
d. Memasang *u-head* sebagai penyangga balok suri-suri. Selain itu *u-head* juga berfungsi untuk mengatur ketinggian struktur balok yang akan direncanakan.
e. Pasang balok suri-suri dan pasang *hollow* diatas balok suri.
f. Memasang *plywood* sebagai cetakan untuk beton segar.

3. Membersihkan permukaan bekisting dari sampah atau kotoran lainnya.
4. Melapisi permukaan bagian dalam bekisting dengan minyak secara merata diseluruh permukaan agar beton tidak menempel pada bekisting saat proses pelepasan bekisting.

Gambar 3.21 Pembuatan Bekisting Balok dan scaffolding (perancah)

3.7.3 Pekerjaan Pembesian

Pembesian merupakan bagian dari suatu struktur dalam bangunan yang berfungsi menahan gaya tarik akibat beban pada beton. Pekerjaan pembesian yaitu pekerjaan perakitan besi tulangan untuk mendukung kekuatan pada beton bangunan yang disesuaikan dengan shop drawing yang mengacu pada standarisasi penulangan sehingga didapat kekuatan bangunan yang sesuai dengan yang direncanakan.

Tabel 3.4 Tulangan Balok

No	Jenis balok	Tulangan Utama		Sengkang	
		Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
1	B1 400x800	12D25+D19	8D25	D10-100	D10-200
2	B2 400x700	11D25+D19	8D25	D10-100	D10-200
3	B3 300x600	10D22	6D22	D10-100	D10-200
4	B4 250x500	10D19	6D19	D10-100	D10-200
5	B5 200x500	8D19	6D19	D10-100	D10-200
6	B6 200x350	8D19	6D19	D10-100	D10-200
7	B7 150x350	4D15	4D15	D8-100	D8-200
8	B8 200x400	6D16	6D16	D10-100	D10-200
9	BL 200x400	4D16	4D16	D10-150	D10-150

Tahapan pekerjaan pembesian yaitu:

1. Pabrikasi

   Proses pabrikasi merupakan tahap pekerjaan pembesian yang pertama, dan merupakan proses perakitan tulangan di suatu tempat yang telah ditentukan, dan meliputi proses pemotongan, pembengkokan dan penyambungan. Peralatan dan bahan yang digunakan adalah:

Tabel 3.5 Alat dan bahan pekerjaan penulangan

Gambar	Keterangan
	Baja Tulangan Ulir: Sebagai penahan gaya tarik pada konstruksi beton bertulang pada balok
	Kawat Bendrat: Sebagai pengikat antar tulangan

	Bar Cutter: sebagia alat pemotong Tulangan
	Bar bender: Sebagai alat pembengkok tulangan
	Tulangan cakar ayam: Terbuat dari baja tulangan ulir yang berfungsi menjeda ketinggian dan elevasi pelat
	Beton decking : Sebagai penanda untuk selimut beton pada pelat
	Meteran: Untuk melakukan pengukuran pada pekerjaan tulangan
	Tang: Sebagai Alat untuk mengikat pemasangan kawat bendrat pada tulangan
	Guntig Besi Beton: Untuk memotong tulangan secara manual

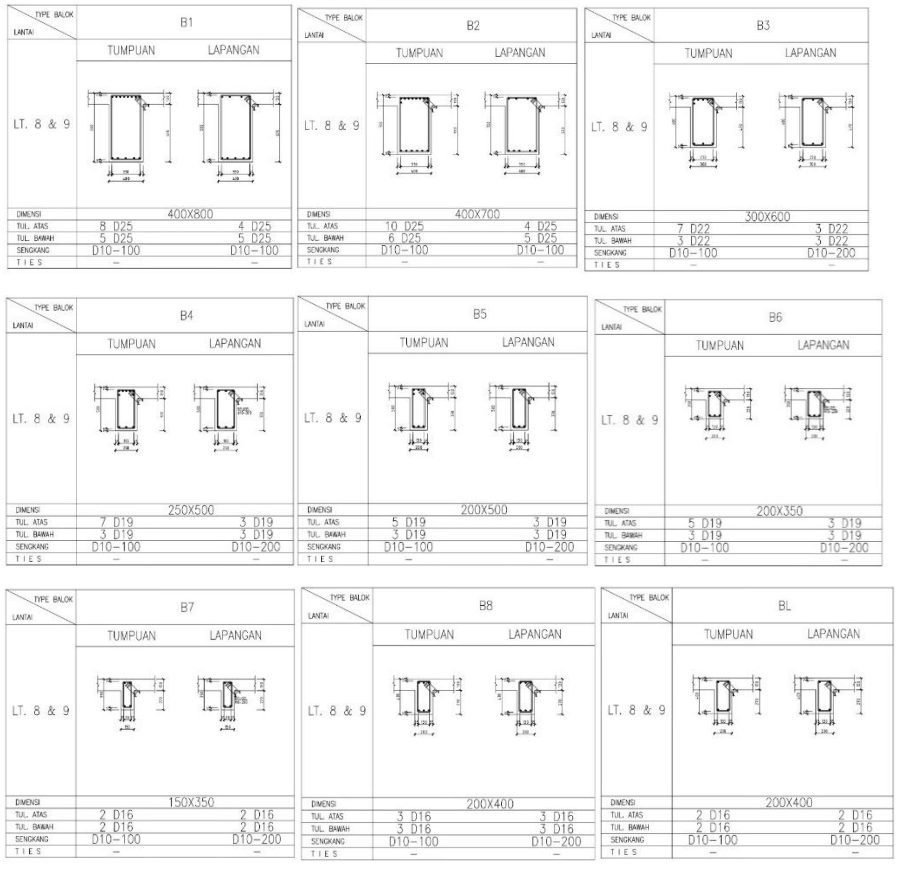
2. Pemasangan Tulangan

   Tahapan pelaksanaan pekerjaan pembesian harus mengacu pada instruksi yang diberikan, diantaranya membuat dan melaksanakan pekerjaan pembesian harus sesuai dengan daftar pemotongan dan pembengkokan besi tulangan dan tidak boleh menyimpang dari gambar kerja yang sudah dibuat. Pembesian balok dirangkai bersamaan dengan pemasangan bekisting, dan untuk pembengkokan besi dilakukan di tempat pabrikasi besi.

Tahapan Pemasangan Tulangan Balok:

- Pemasangan tulangan balok pada elevasi yang sudah ditentukan dari kode elevasi pada kolom dan juga harus memperhitungkan tebal selimut beton.
- Tulangan atas dipasang dengan menjangkarkan ujungnya pada tulangan kolom, sedangkan Sengkang dimasukan kedalam tulangan balok satu per satu dan diukur jarak setiap Sengkang.
- Pemasangan tulangan Sengkang yang diatur jaraknya, dimana jarak pada tumpuan lebih rapat dibandingkan pada lapangan. Sengkang diikat dengan kawat bendrat, pasang beton decking pada bagian bawah dan samping untuk selimut beton.

Untuk ukuran besi yang digunakan pada balok bervariasi sesuai dengan design yang telah dibuat. Berikut struktur detail balok lantai 8-9 pada pembangunan Hotel Ketapang Bisnis Center:



Gambar 3.22 Detail Tulangan Balok

3.7.4 Pekerjaan Bekisting Pelat lantai

Tahapan pembuatan bekisting pelat lantai adalah sebagai berikut:

1. Menyusun scaffolding/perancah sebagai penyanggah terhadap lantai dibawahnya.
2. Setelah sejumlah scaffolding berdiri, dilanjutkan dengan kaso untuk menyangga plywood/multipleknya

Gambar 3.23 Scaffolding dan Bekisting Pelat Lantai

3. Setelah semua penyangganya telah terpasang maka selanjutnya adalah pemasangan plywood sebagai tahap terakhir.

3.7.5 Pembesian pelat lantai

Tahapan pekerjaan pembesian pelat laintai sebagai berikut:

1. Menyiapkan tulangan sesuai shop drawing lalu membawa tulangan ke lokasi pelat lantai rencana. Tulangan tersebut diangkut menggunakan *tower crane* dikarena lokasi rencana berada dilantai atas.
2. Untuk menjaga jarak antara tulangan as dengan tulangan bawah maka diberi tulangan ceker ayam diantar tulangan as dan tulangan bawah.

Gambar 3.24 Beton Decking dan Tulangan Ceker Ayam

Tabel 3.6 Tipe dan tebal Slab

No.	Tipe Slab	Tebal (mm)
1	SI	120

Perencanaan pelat lantai pada proyek ini menggunakan tulangan D10 dan tebal pelat 120 mm, beton yang digunakan untuk pelat lantai sistem ini menggunakan mutu beton K300.

3.7.6 Pengecoran Balok dan Pelat Lantai

Pekerjaan pengecoran merupakan pekerjaan penuangan beton segar kearea rencana yang telah terpasang bekisting dan terpasang tulangan. Pengecoran pada plat lantai dan balok menggunakan beton ready mix.

Sebelum proses pengecoran dilaksanakan maka perlu dilakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Pemeriksaan bekisting

   Posisi dan kondisi bekisting harus dicek ulang, apakah sudah sesuai dengan yang telah rencanakan. Bekisting harus lurus sesuai dengan as nya, tegak dan tidak bocor, bekisting juga harus kuat agar tidak bergeser akibat beban dari beban yang diterimanya.

   Pemeriksaan bekisting meliputi:

   a. Pengecekan ukuran bekisting
   b. Pengecekan elevasi menggunakan waterpass
   c. Pengecekan tegak lurus vertical dan horizontal bekisting
   d. Pengecekan kebersihan pada bekisting juga tulangan menggunakan compressor, untuk sampah logam seperti kawat atau paku dibersihkan menggunakan magnet.
   e. Pemeriksaan sambungan bekisting
   f. Pengecekan Jarak beton decking

Gambar 3.25 Pengecekan dan Pembersihan

2. Pemeriksaan tulangan

   Pekerjaan penulang sudah harus selesai sebelum pekerjaan pengecoran dilaksanakan, pemeriksaan pada tulangan ini dimaksudkan untuk mengetaui ukuran , ketepatan letak dan jumlah tulangan, sehingga akan terbentuk kontruksi beton sesuai dengan spesifikasi rencana.

   Pemeriksaan ini meliputi beberapa hal, yaitu:

   a. Pemeriksaan jumlah dan ukuran tulangan utama
   b. Pemeriksaan jumlah, jarak dan posisi Sengkang
   c. Pemeriksaan sambungan tulangan
   d. Pemeriksaan kekuatan bendrat
   e. Pemeriksaan kebersihan

Pelaksaan pekerjaan pengecoran balok dan pelat lantai adalah sebagai berikut:

1. Menentukan volume area siap cor. Untuk pekerjaan plat dan balok, penentuan batas stop cor atau volume cor dilihat dari kondisi bekisting dilapangan. Jika bekisting sudah siap pada jarak bentang tertentu, maka volume cor yang diambil adalah ¼ atau ¾ jarak bentang area bekisting yang telah mampu menahan berat beton segar (diambil pada perhitungan mekanika rekayasa, jarak yang diambil merupakan jarak dimana besarnya momen sama dengan nol).

Gambar 3.26 Batas area Pengecoran

2. Pembersihan area yang akan dicor menggunakan mesin air compressor , seperti

yang terlihat pada Gambar.

Gambar 3.27 Pembersihan Lokasi Pengecoran

3. Pengujian *test slump*. Pengujian *test slump* bertujuan untuk mengetahui nilai kelecakan suatu beton segar. Hasil *test slump* adalah 12 ± 2.

Gambar 3.28 Hasil Test Slump

4. Setelah hasil test slump sudah sesuai maka beton dipindahkan dari Mixer truck kedalam *Concrete bucket* berkapasitas 0.9 m^3 . jika proses ini selesai maka *Concrete bucket* diangkat menggunakan *tower crane* menuju area pekerjaan pengecoran akan dilaksanakan.

Gambar 3.29 Perpindan Beton dari Mixer Truck kedalam Concrete Bucket

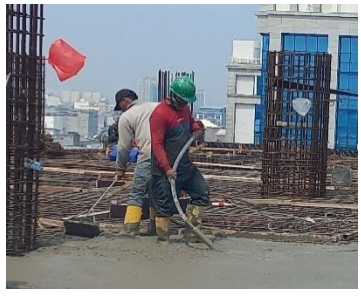
5. Tuangkan beton segar dari *concrete bucket* ke area siap cor melalui selang yang sudah terpasang pada *concrete bucket*, keadaan dilapangan saat penuangan beton ke area cor terlihat pada Gambar.

Gambar 3.30 Penuangan Beton

6. Beton yang telah dituang kemudian dipadatkan dengan mesin vibrator, hal ini dilakukan untuk memadatkan beton dan agar angin atau udara yang masih ada pada adonan tersebut dapat keluar sehingga tidak menimbulkan rongga atau lubang. Dengan melakukan pemadatan dengan mesin vibrator juga mempunyai manfaat untuk menghasilkan beton yang kuat dan tahan lama serta menghasilkan permukaan yang halus pada beton.

Gambar 3.31 Pemadatan menggunakan Vibrator

7. Pada saat pengecoran, setelah beton segar dituangkan dan dipadatkan dilakukan pekerjaan perataan permukaan beton sesuai dengan ketebalan yang telah direncanakan. Perataan ini masih menggunakan sistem manual memakai ruskam kayu. Perataan ini bertujuan agar permukaan pelat rata.



Gambar 3.32 Pemadatan dan Perataan pada Beton

8. Selanjutnya dilakukan pengukuran ketebalan pelat sekaligus kerataan beton pada pelat, pengecekannya menggunakan pesawat waterpass dan batang kayu ukur yang telah diberi tanda. Keadaan di lapangan terlihat pada Gambar.

Gambar 3.33 Pengukuran ketebalan Pelat menggunakan Waterpass

9. Untuk perawatannya, basahi permukaan pelat dengan air setiap 2 kali sehari selama satu minggu.

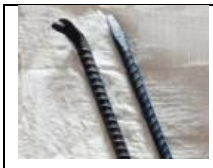
3.7.7 Pekerjaan Pembongkaran Bekisting

Pekerjaan pembongkaran bekisting plat dan balok dilakukan apabila beton telah cukup umur yakni selama 7 hari. Beton yang cukup umur ialah beton yang dapat menahan berat sendiri dan beban dari luar.

Bekisting yang telah dibongkar dibersihkan dari sisa-sisa beton yang melekat dan disimpan pada tempat yang terlindung untuk menjaga bekisting untuk pekerjaan selanjutnya. Pekerjaan pembongkaran bekisting balok dan pelat lantai dilakukan dengan tidak mengurangi keamanan dan kemampuan struktur. Alat untuk pekerjaan pembongkaran bekisting pada balok dan pelat lantai adalah:

Tabel 3.7 Alat Pembongkaran bekisting

Gambar	Keterangan
	Palu untuk membuka/mencongkel paku pada bekisting

	Linggis Untuk membuka rangkaian papan bekisting

Berikut adalah tahapan pembongkaran bekisting:

1. Siapkan perlatan yang digunakan untuk pembongkaran
2. Bongkar *plywood/multiplek* secara hati-hati untuk bagian pinggir area beton yang telah cukup umur
3. Longgarkan *u-head* dan bongkar *plywood* bagian tengah secara hati-hati
4. Buka balok suri-suri kemudian *hallow* dan bongkar *scaffolding*
5. Setelah proses pembongkaran bekisting, maka selanjutnya pengecekan hasil cor yang dilakukan oleh QC. Jika ditemui hasil cor yang kurang bagus, maka selanjutnya dilakukan perbaikan sesuai dengan instruksi yang QC berikan.

Gambar 3.34 Proses Pembongkaran Beskisting

BAB IV
PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasar dari uraian pada bab-bab sebelumnya, dari mulai pengamatan dan analisa yang dilakukan terhadap pelaksanaan pekerjaan pada proyek pembangunan Hotel Ketapang Bisnis Center, maka secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Proyek pembangunan gedung Hotel Ketapang Bisnis Center dibuat untuk memberikan referensi hunian yang nyaman, terjangkau dan memenuhi standart dari kebutuhan masyarakat.
2. Dalam pembangunan suatu proyek diperlukan keahlian menejemen dari tim kontraktor untuk dapat mengendalikan mutu, waktu dan biaya agar dapat mencapai target yang owner inginkan.
3. Ketepatan waktu pekerjaan yang sesuai Time Schedule dapat mempercepat proses pembangunan.
4. Balok dan Pelat
    - Pelat lantai dan Balok dapat dikerjakan setelah Pekerjaan kolom telah selesai.
    - Tulangan yang digunakan pada Pelat Lantai dan Balok harus sesuai dengan Shop Dwawing.
    - Prosedur pelaksanaan Pengecoran dilakukan sesuai Intruksi dari Pengawas
    - Melakukan uji Slump dan uji kuat beton sebelum dilakukan pengecoran agar hasil mutu beton dapat diketahui kelayakannya.

4.2 Saran

Dari hasil pengamatan dilapangan selama melakukan Kerja Praktek, ditemukan beberapa saran yang bisa dijadikan sebagai alternatif dalam mengatasi permasalahan-permasalahan yang ada di Proyek.

Berikut adalah kesimpulan saran:

1. Penambahan Karyawan di kontraktor agar masing-masing karyawan dapat focus pada tanggung jawab utamnya.

2. Pekerjaan yang sesuai jadwal agar proses pembangunan lebih cepat selesai sesuai Time Schedule.
3. Terapkan pemakaian alat-alat keselamatan kerja di lapangan kepada setiap pekerja seperti helm proyek, safety shoes, dan sarung tangan agar dapat meminimalkan angka kecelakaan kerja.
4. Peningkatan Kualitas pekerja bangunan (kuli proyek dan mandor) agar tidak terjadi kesalahan dalam melakukan pekerjaan.
5. Dilakukan uji Tarik pada baja tulangan agar sesuai mutu,
6. Test Slump dilakukan dilapangan setiap kali pekerjaan pengecoran dimulai.
7. Hasil uji Tarik, test Slump dan uji Kuat beton seharusnya di simpan agar tim administrasi memiliki dokumen arsip.

DAFTAR PUSTAKA

Abu zamil, s. (2020, April 15). *SNI 2052 2017 BAJA TULANGAN BETON*. Diambil dari sites: https://sites.google.com/site/strukturbeton1/sni-2052-2017-baja-tulangan-beton

Admin, z. (2022, 11 17). *Metode Pelaksanaan Pekerjaan Plat Lantai Beton*. diambil dari , arafuru.com;: https://arafuru.com/sipil/metode-pelaksanaan-pekerjaan-plat-lantai-beton.html

Gideon, H., & WC, V. (1994). *Dasar-Dasar Perencanaan Beton Bertulang.* Jakarta: Erlangga.

Sembiring, S. (2009). Pembangunan Ruko Anggrek Residences. *adoc.pub, III*, 27-34.

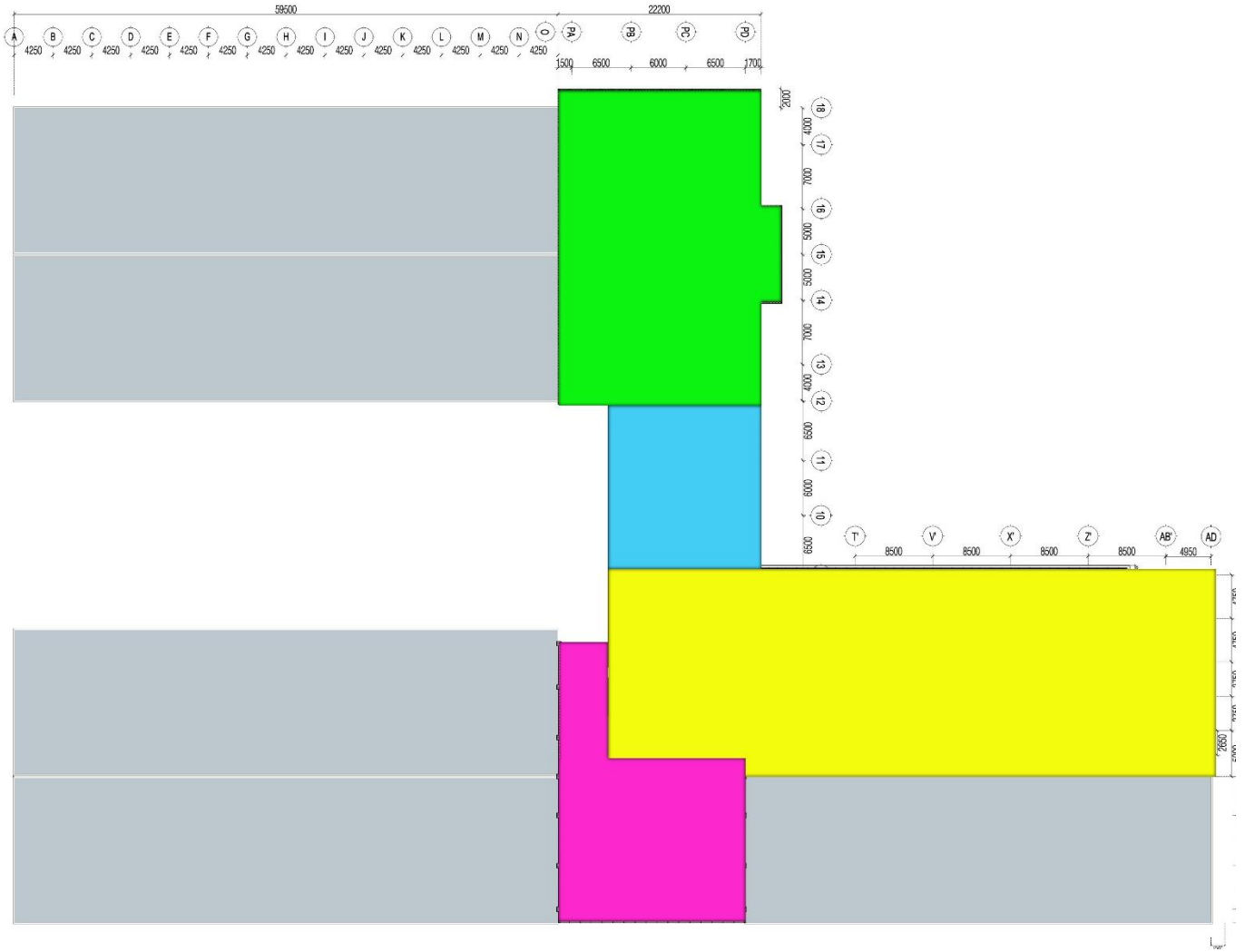
Wibowo, A. (2011, 11 20). *Pekerjaan Struktur Kolom,Balok dan Pelat Lantai*.diambil dari .academia.edu: https://www.academia.edu/29142029/LAPORAN_KERJA_PRAKTEK_PEKERJAAN_STRUKTUR_KOLOM_BALOK_DAN_PELAT_LANTAI_PADA_PROYEK_PEMBANGUNAN_ARMADA_TOWN_SQUARE_MAGELANG_Scructural_Work_of_CoLumn_Beam_and_Plate_at_The_Project_of_Armada_Town_Square_Building_Magelang

Yogyakarta, U. A. (2022, 11 9). *Pengendalian Proyek*. diambil dari https://e-journal.uajy.ac.id/: https://e-journal.uajy.ac.id/7090/3/TS213535.pdf

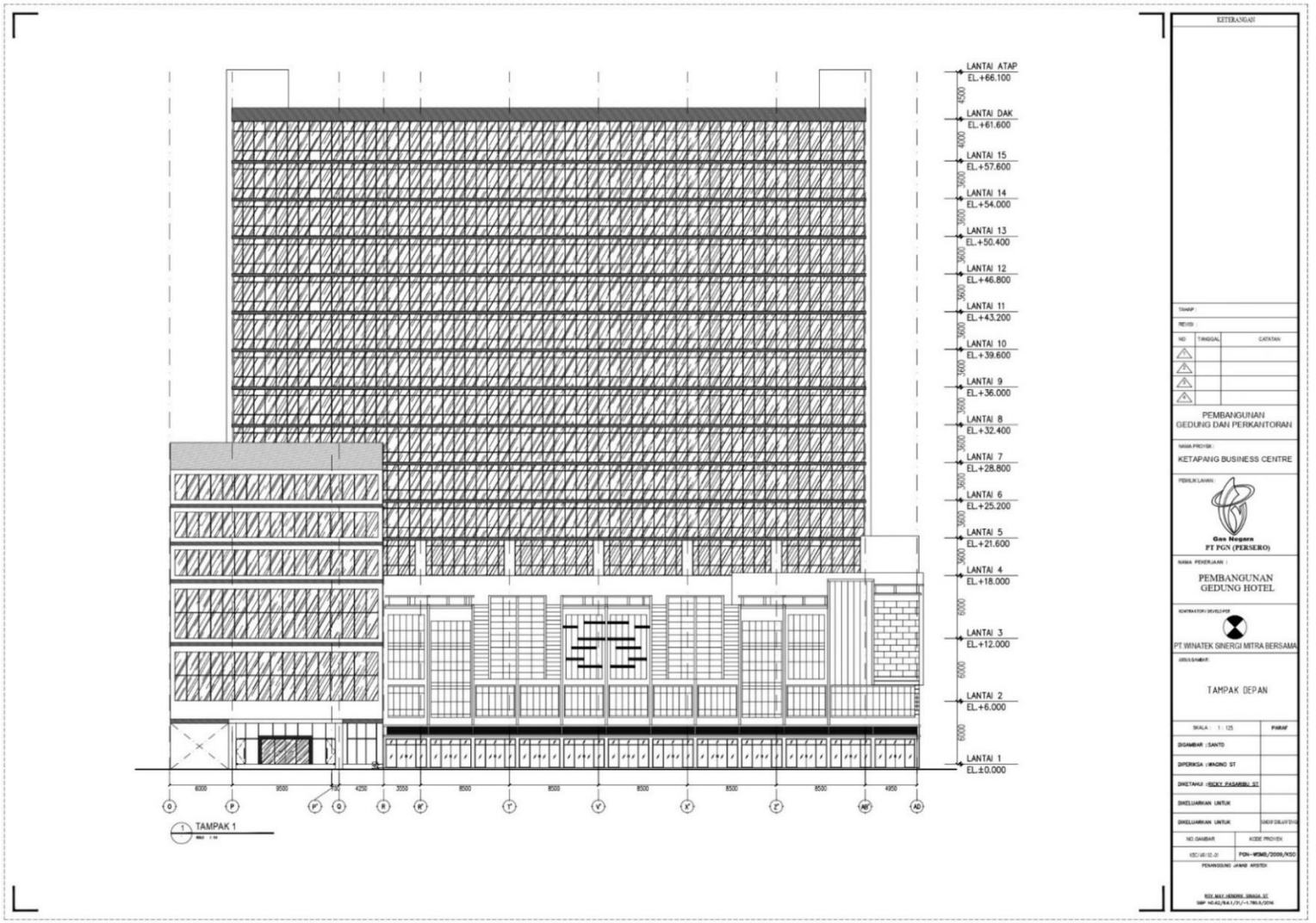
Zakiah, S. (2015). Metode Pelaksanaan Kolom, Balok dan Pelat. *Academia.edu, IV*, 41-61.

LAMPIRAN

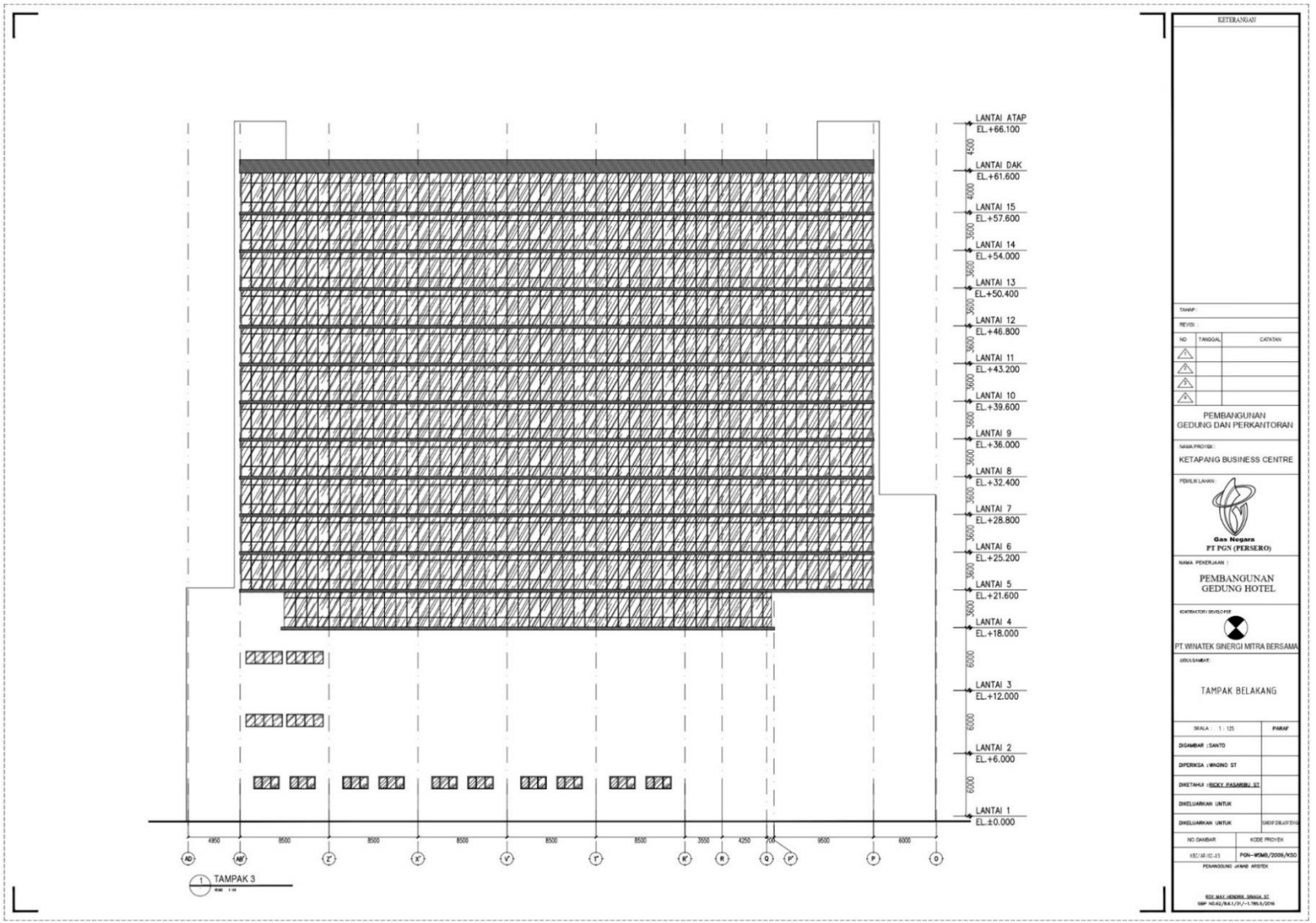
Lampiran 1. 1 Hotel Ketapang Bisnis Center



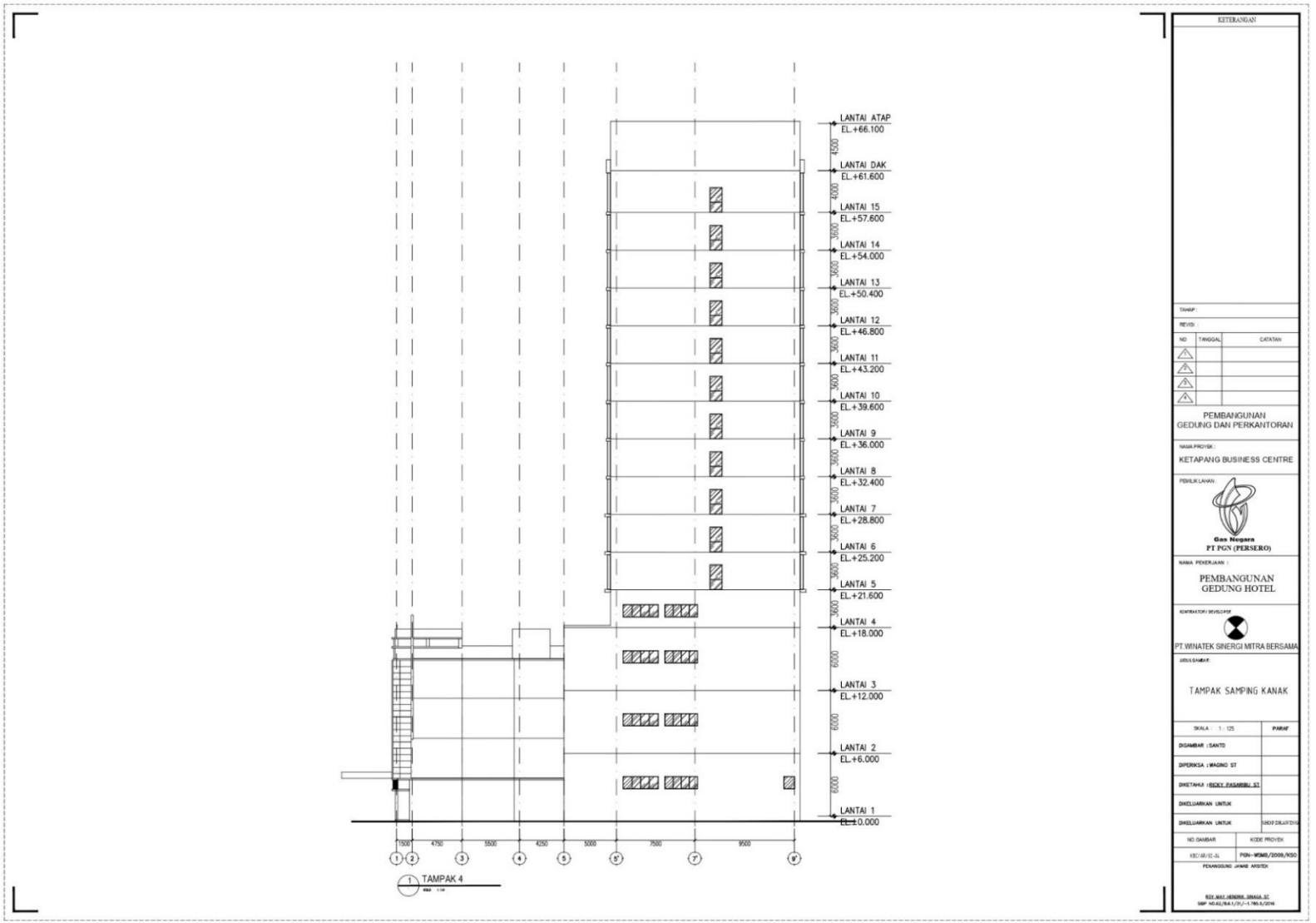
Lampiran 1. 2 Site Plan



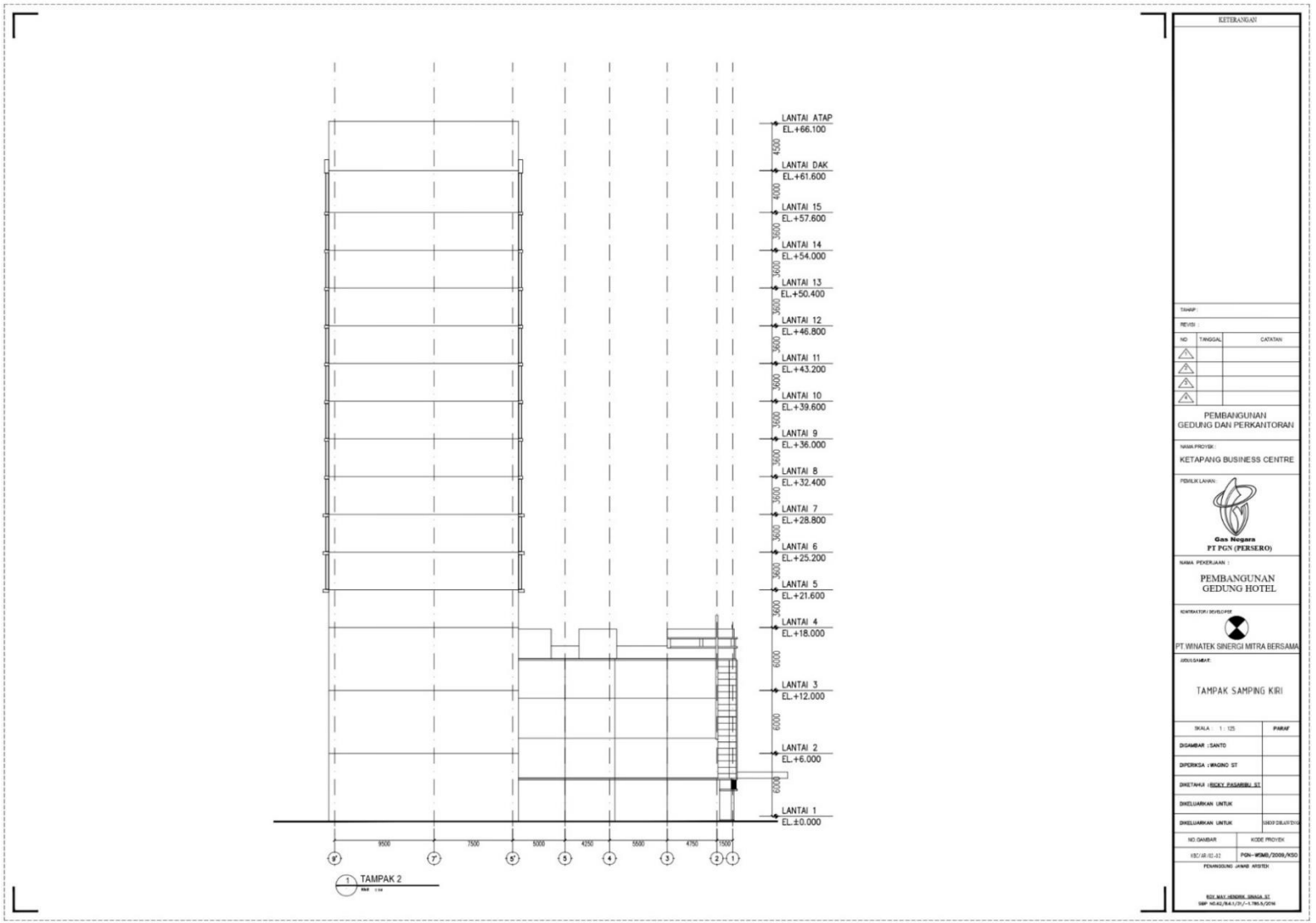
Lampiran 1.3 Tampak Depan



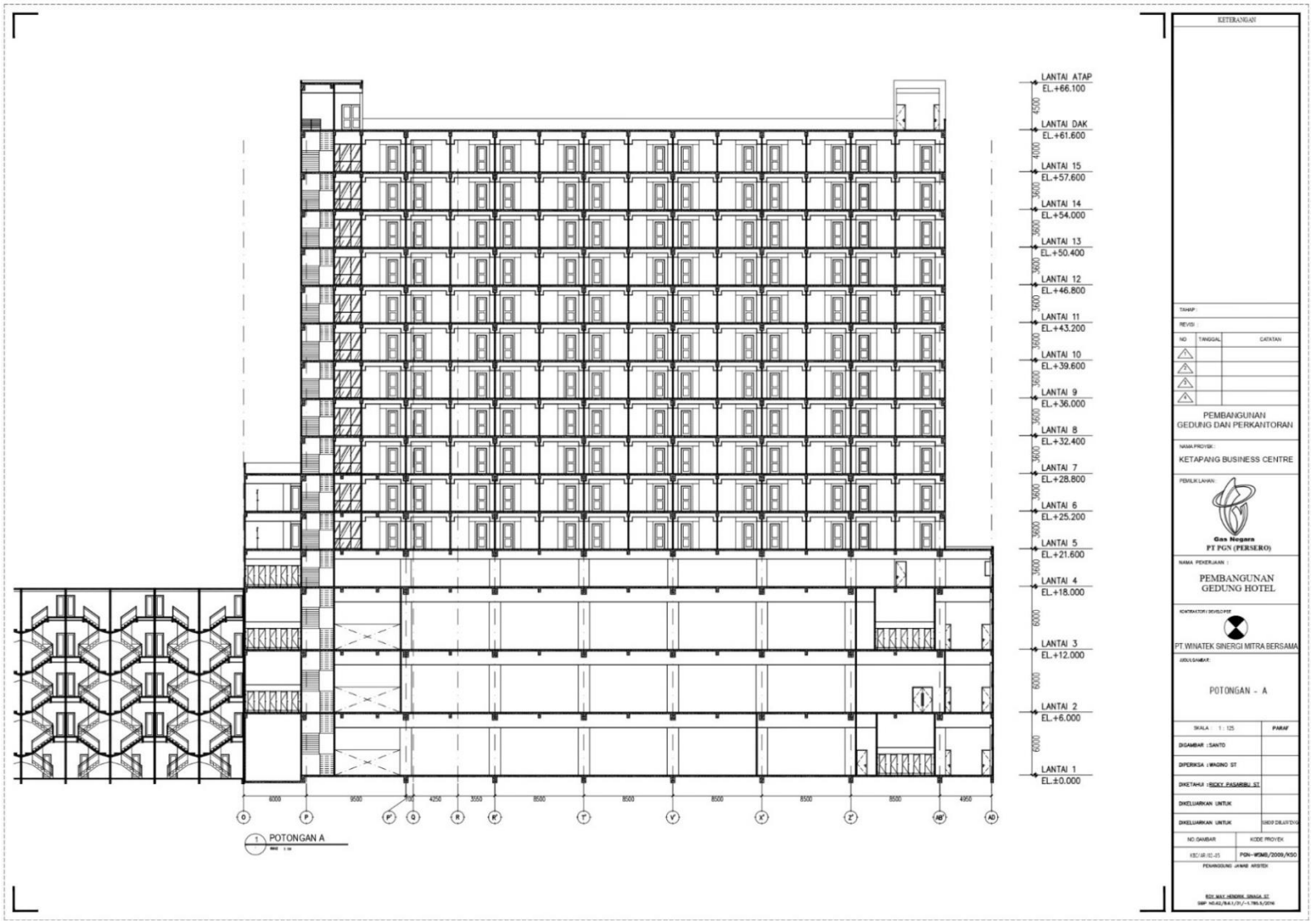
Lampiran 1.4 Tampak Belakang



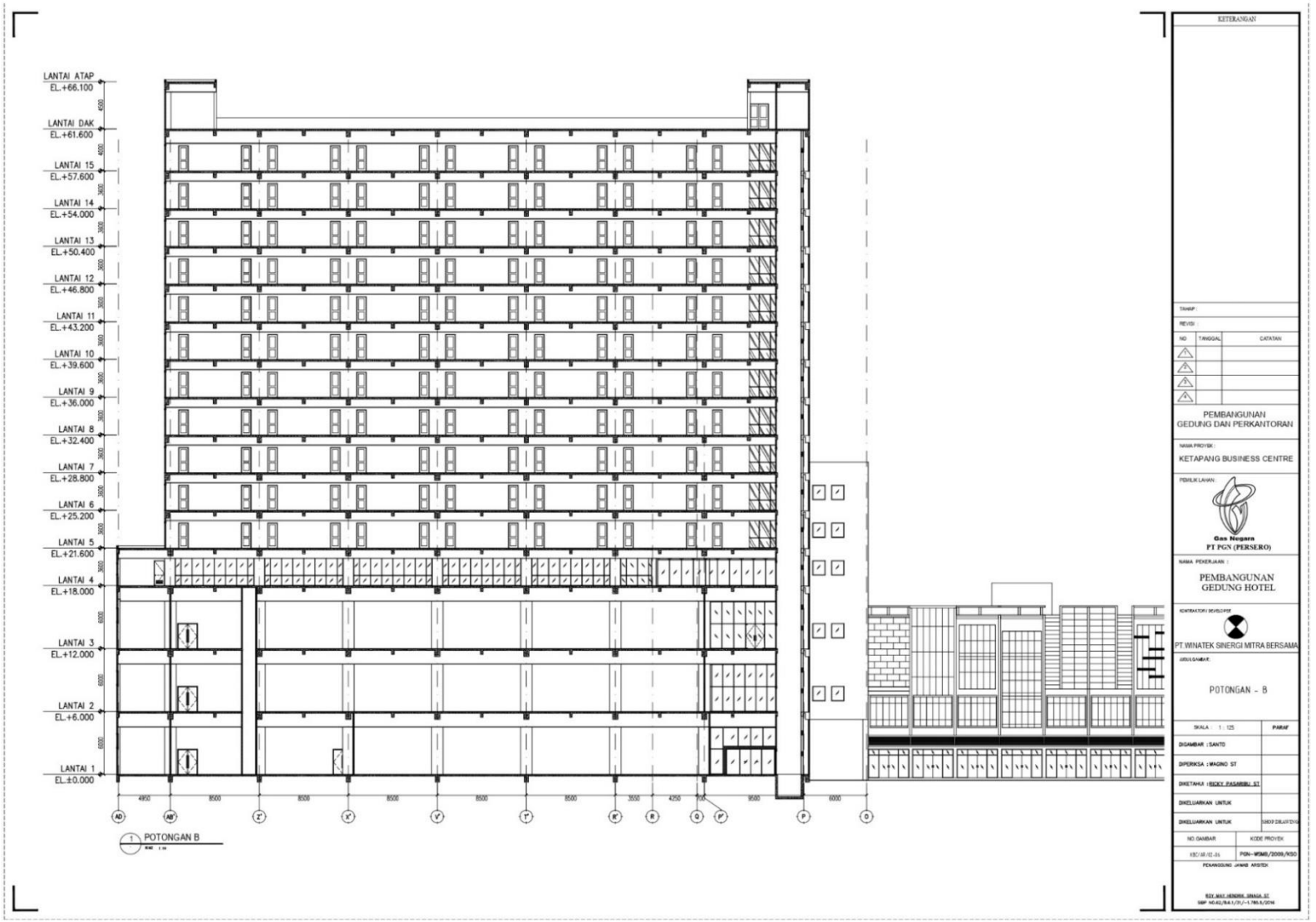
Lampiran 1.5 Tampak Samping Kanan



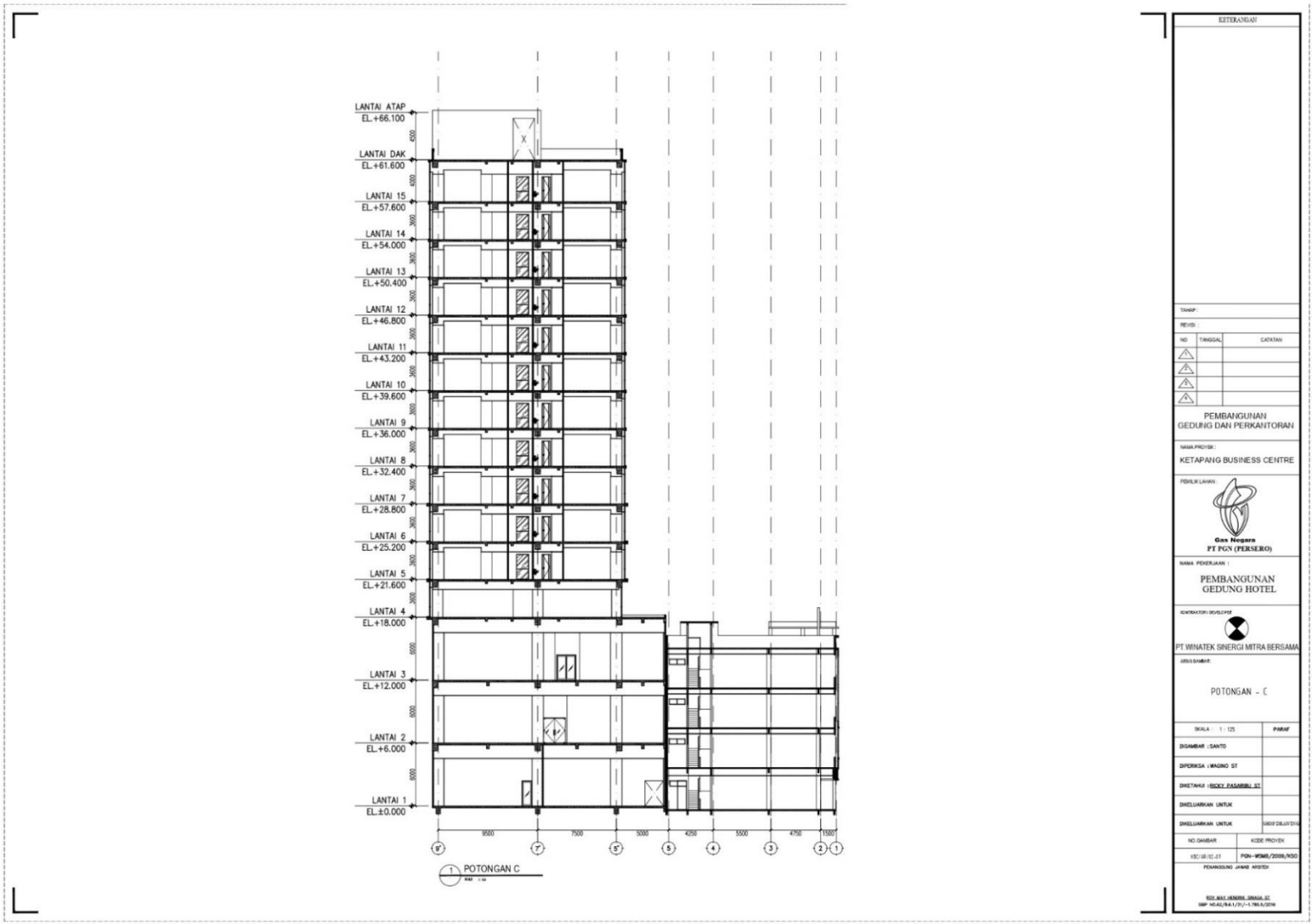
Lampiran 1.6 Tampak Samping Kiri



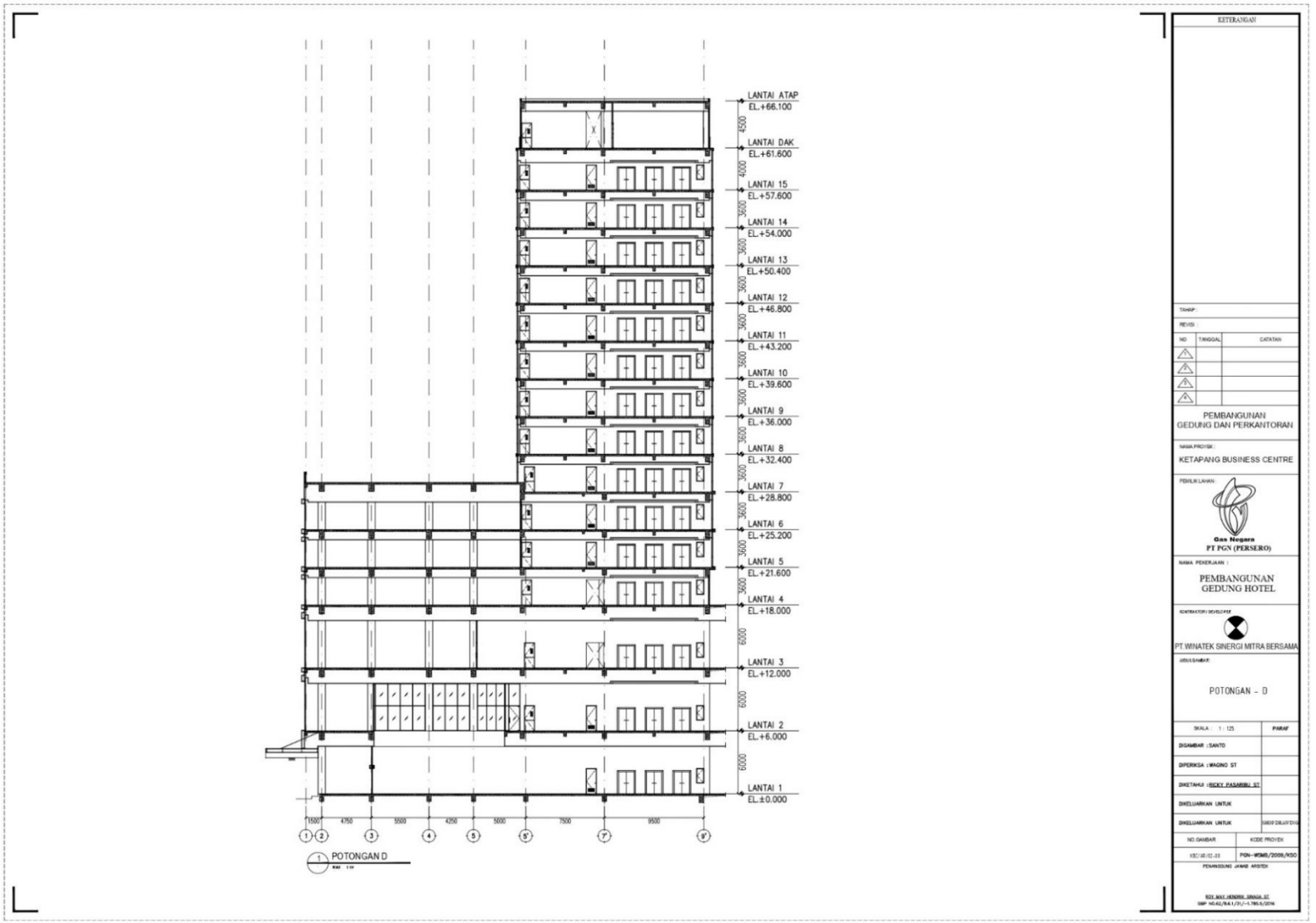
Lampiran 1.7 Potongan A



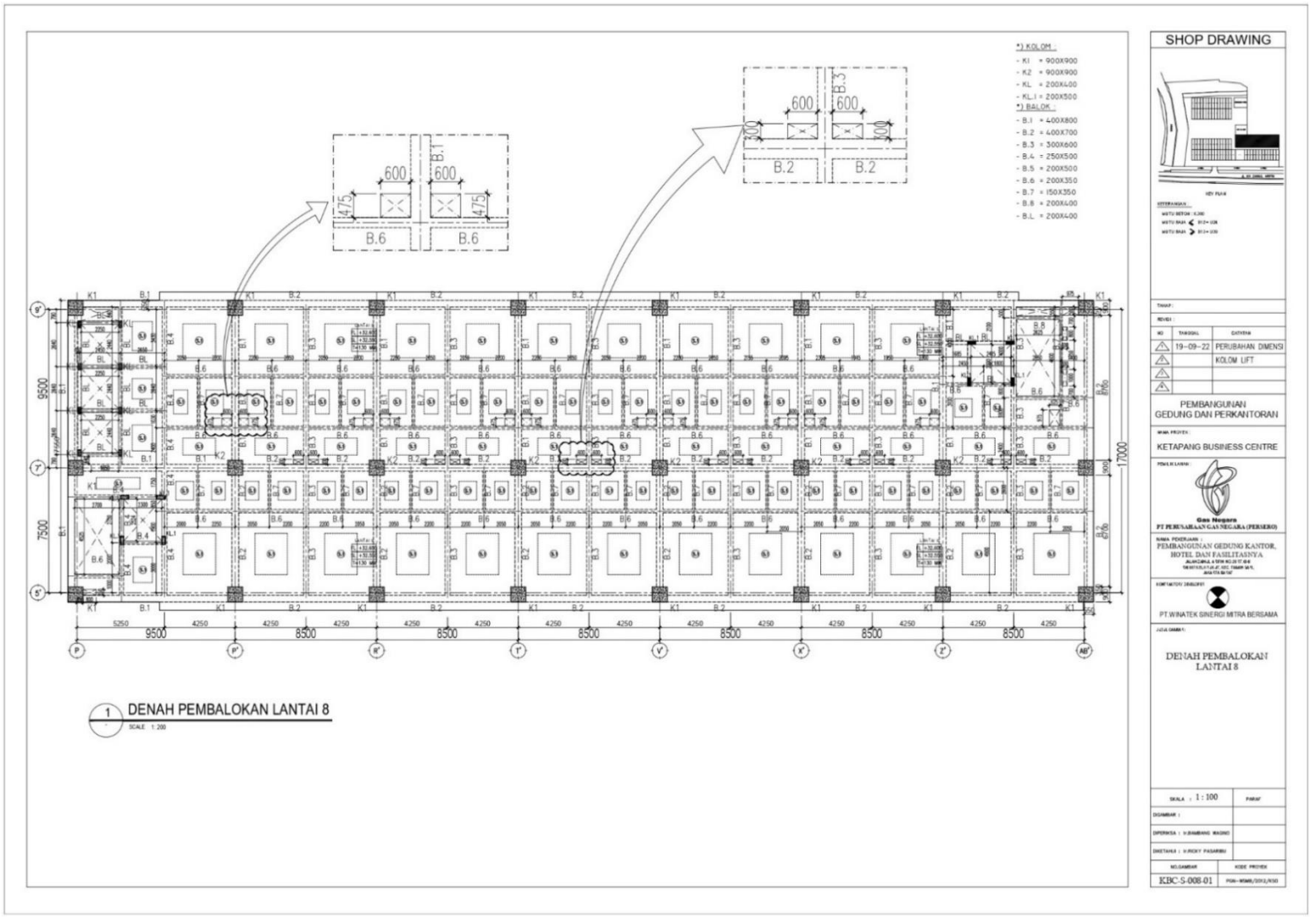
Lampiran 1.8 Potongan B



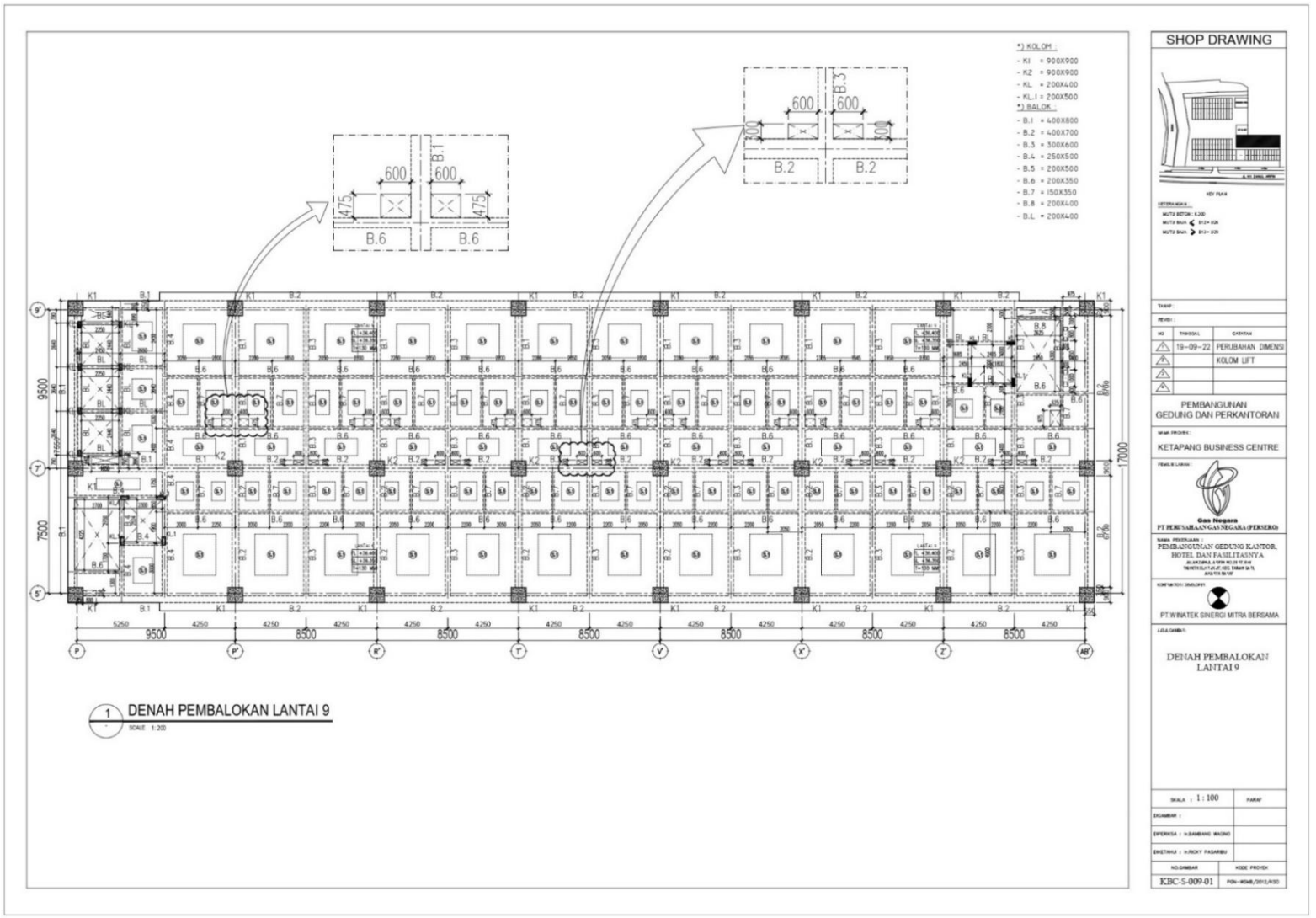
Lampiran 1.9 Potongan C



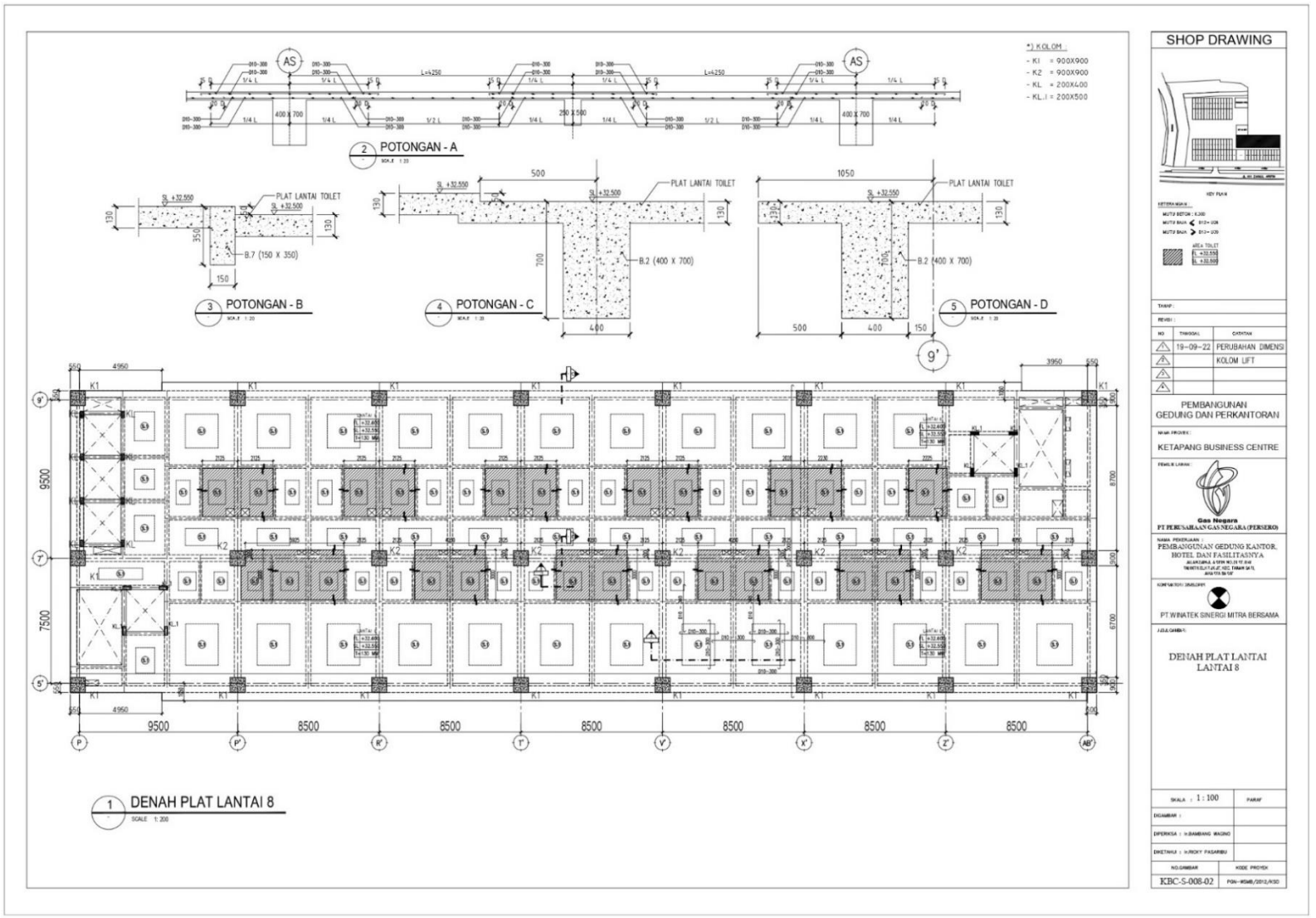
Lampiran 1.10 Potongan D



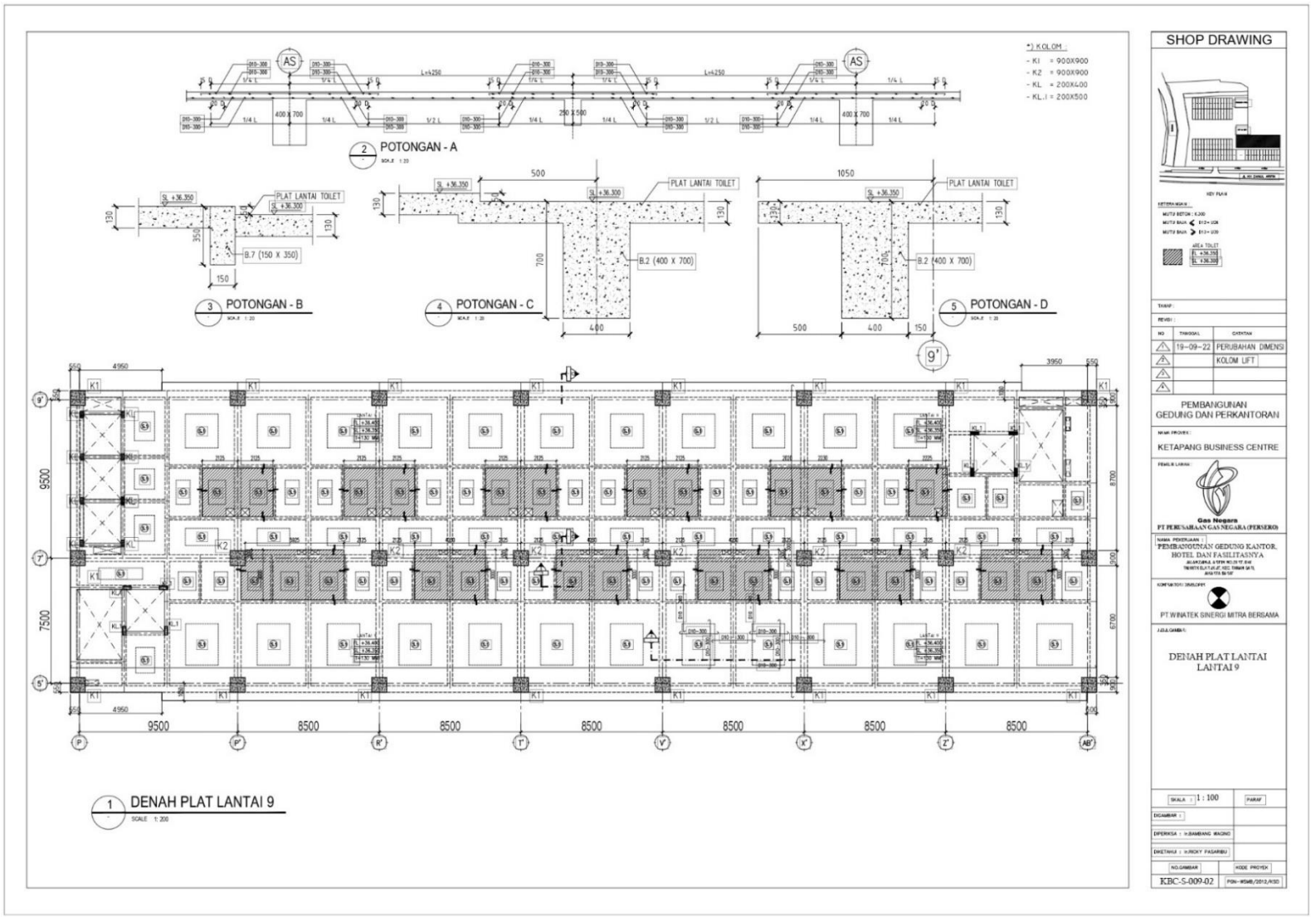
Lampiran 1.11 Denah Pembalokan Lantai 8



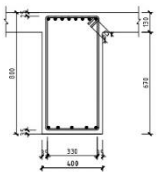
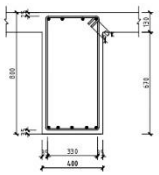
Lampiran 1.12 Denah Pembalokan Lantai 9

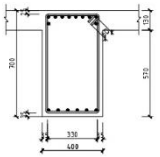
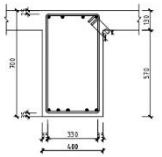


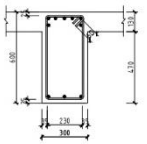
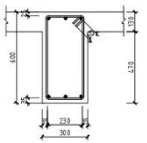
Lampiran 1.13 Denah Pelat Lantai, Lantai 8

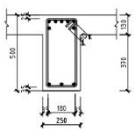
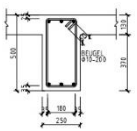


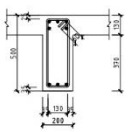
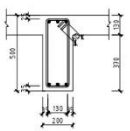
Lampiran 1.14 Denah Pelat Lantai, Lantai 9

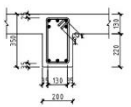
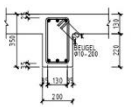
TYPE BALOK / LANTAI	B1	
	TUMPUAN	LAPANGAN
LT. 8 & 9		
DIMENSI	400X800	
TUL. ATAS	8 D25	4 D25
TUL. BAWAH	5 D25	5 D25
SENGKANG	D10–100	D10–100
T I E S	–	–

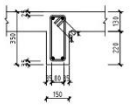
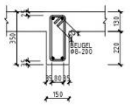
TYPE BALOK / LANTAI	B2	
	TUMPUAN	LAPANGAN
LT. 8 & 9		
DIMENSI	400X700	
TUL. ATAS	10 D25	4 D25
TUL. BAWAH	6 D25	5 D25
SENGKANG	D10–100	D10–100
T I E S	–	–

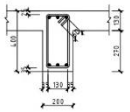
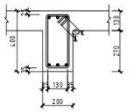
TYPE BALOK / LANTAI	B3	
	TUMPUAN	LAPANGAN
LT. 8 & 9		
DIMENSI	300X600	
TUL. ATAS	7 D22	3 D22
TUL. BAWAH	3 D22	3 D22
SENGKANG	D10–100	D10–200
T I E S	–	–

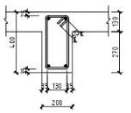
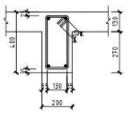
TYPE BALOK / LANTAI	B4	
	TUMPUAN	LAPANGAN
LT. 8 & 9		
DIMENSI	250X500	
TUL. ATAS	7 D19	3 D19
TUL. BAWAH	3 D19	3 D19
SENGKANG	D10–100	D10–200
T I E S	–	–

TYPE BALOK / LANTAI	B5	
	TUMPUAN	LAPANGAN
LT. 8 & 9		
DIMENSI	200X500	
TUL. ATAS	5 D19	3 D19
TUL. BAWAH	3 D19	3 D19
SENGKANG	D10–100	D10–200
T I E S	–	–

TYPE BALOK / LANTAI	B6	
	TUMPUAN	LAPANGAN
LT. 8 & 9		
DIMENSI	200X350	
TUL. ATAS	5 D19	3 D19
TUL. BAWAH	3 D19	3 D19
SENGKANG	D10–100	D10–200
T I E S	–	–

TYPE BALOK / LANTAI	B7	
	TUMPUAN	LAPANGAN
LT. 8 & 9		
DIMENSI	150X350	
TUL. ATAS	2 D16	2 D16
TUL. BAWAH	2 D16	2 D16
SENGKANG	D10−100	D10−200
T I E S	−	−

TYPE BALOK / LANTAI	B8	
	TUMPUAN	LAPANGAN
LT. 8 & 9		
DIMENSI	200X400	
TUL. ATAS	3 D16	3 D16
TUL. BAWAH	3 D16	3 D16
SENGKANG	D10−100	D10−200
T I E S	−	−

TYPE BALOK / LANTAI	BL	
	TUMPUAN	LAPANGAN
LT. 8 & 9		
DIMENSI	200X400	
TUL. ATAS	2 D16	2 D16
TUL. BAWAH	2 D16	2 D16
SENGKANG	D10−100	D10−200
T I E S	−	−

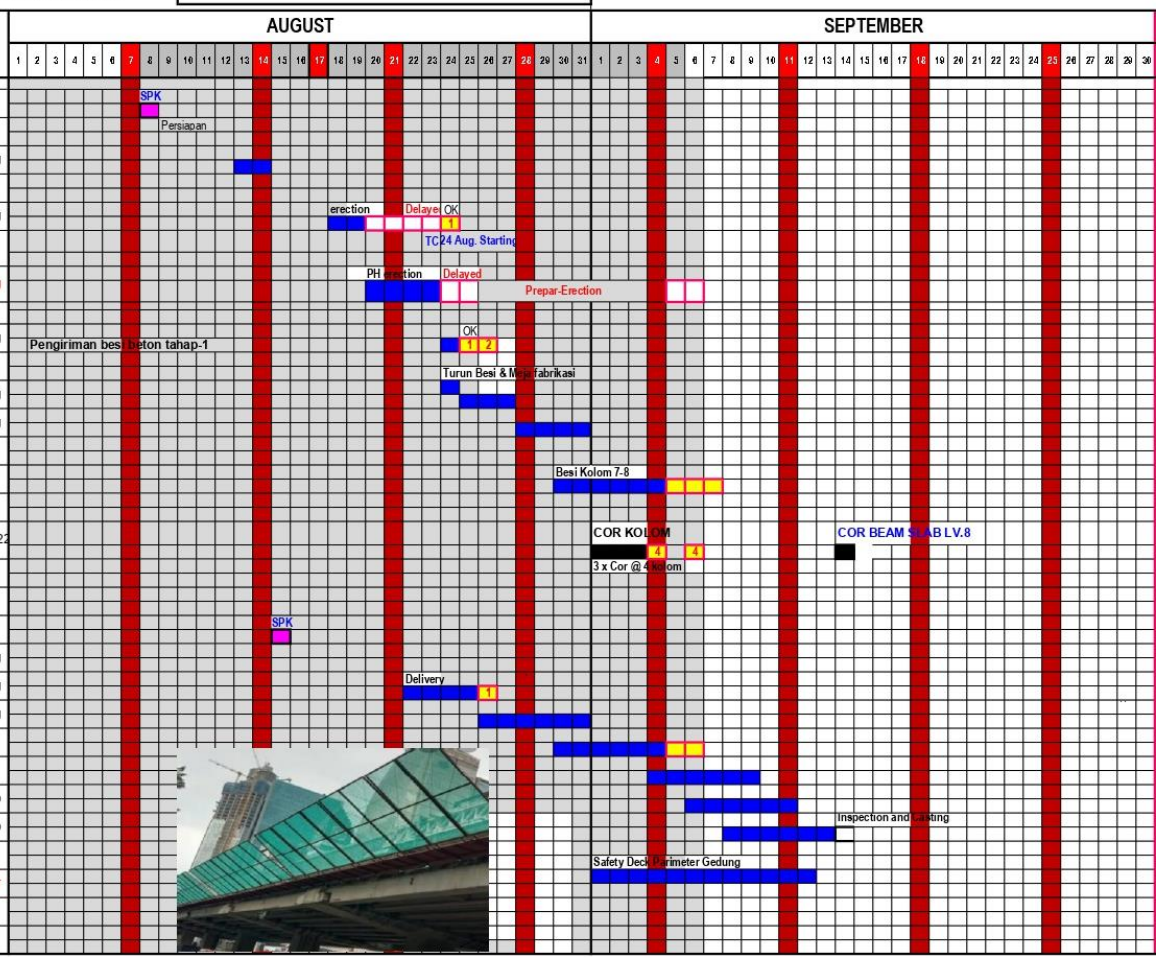
Lampiran 1. 15 Detail Tulangan Balok

PROJECT : KETAPANG BUSINESS CENTRE - HOTEL PROJECT

LOCATION : Jl. KH. ZAUNUL ARIFN . NO.20. JAKARTA BARAT

TIME SCHEDULE

NO	ITEM PEKERJAAN	QTY	UNIT	DURASI	
A	TOWER CRANE	1	Unit	8-Aug	-
	a. Preparation , delivery & erection				
	b. Preparation , delivery & erection Ke -1			13-Aug	14-Aug
	c. Preparation , delivery & erection Ke -2			18-Aug	21-Aug
B	Passenger Hoist (ALIMAK)	1	Unit	20-Aug	23-Aug
C	Pengiriman Besi Beton - Ke-1		kg	24-Aug	25-Aug
D	Man power delivery (Tukang Besi)	10	Orang	24-Aug	27-Aug
	a. Fabrikasi Besi Kolom	12	sets	28-Aug	31-Aug
	b. Erection Besi Kolom	12	sets	30-Aug	4-Sep
	c. Cor beton KOLOM perdana	12	bh	1-Sep	0409/2022
E	BEKISTING PT.BAGAS JAYA KONSTRUKSI				
	a. Tanda Tangan SPK			15-Aug	-
	b. Persiapan			18-Aug	21-Aug
	c. Pengiriman Material Playwood 18 mm			22-Aug	26-Aug
	d. Fabrikasi Bekisting Kolom , Zone-1	8	sets	26-Aug	31-Aug
	e. Installasi Bekisting Kolom Zone -1			30-Aug	4-Sep
	f. Pasang Perancah Zone -1			4-Sep	9-Sep
	g.. Bekisting Beam & Slab Lantai - 9 Z 1			6-Sep	11-Sep
	h. Pasang besi beton balok & pelat lantai			8-Sep	12-Sep
F	PEMASANGAN SAFETY DECK				
	(Rental 6 bulan atau bikin sendiri)	160	m'	1-Sep	31-Mar



Lampiran 1. 16 Time Schedule (Kurva S)

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PEKERJAAN STRUKTUR KOLOM
PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT BUNDA VIDA BEKASI

Disusun Oleh :

TRI WAHYUNINGSIH

19342900030

Dosen Pembimbing :

Ir. Prijasambada, MM, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA, Y.A.I

TAHUN 2023

PENILAIAN KERJA PRAKTEK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL UPI Y.A.I

Nama : Tri Wahyuningsih

Nim : 1934290030

Kerja Praktek : Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi

No	Aspek Penilaian	Penilaian		
		Nilai	Bobot	Hasil
1	Kehadiran		20%	
2	Laporan		30%	
3	Presentasi/Hasil/Penilaian		50%	
4	Jumlah Hasil			
5	Dengan Huruf			

Jakarta, 13 Februari 2023

Dosen Penguji Pembimbing & Penguji

( ) (Ir. Prijasembada, MM, MT)

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Sipil Dekan Fakultas Teknik UPI Y.A.I

(Ir. Halimah Tunafiah, MT) (DR. Ir. Fitri Suryani, MT)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan pengetahuan pengalaman, kekuatan dan kesempatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan Kerja Praktek ini berjudul "Pekerjaan Struktur Kolom" . Laporan ini merupakan syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana Jurusan Teknik Sipil Universitas Persada Indonesia Y.A.I dengan tujuan agar Mahasiswa mampu memahami lebih dalam segala teori yang diajarkan dan mempelajari situasi dan kondisi dalam dunia kerja.

Dalam penyelesaian Laporan Kerja Praktek ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang sangat membantu. Untuk itu penulis sampaikan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan pertolongan bagi Penulis dalam menyelesaikan laporan ini
2. Ibu Dr. Fitri Suryani, MT selaku Ketua Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Persada Indonesia. Y.A.I
3. Ibu Ir. Halimah Tunafiah, MT selaku Ketua prodi Teknik Sipil Universitas Persada Indonesia. Y.A.I
4. Bpk. Ir. Prijasambada, MM, MT selaku Dosen Pembimbing.
5. Seluruh Dosen Pengajar dan Staff Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I
6. Rekan-rakan Mahasiswa/i, atas dorongan semangat dan motivasi yang telah diberikan.

Tentunya masih terdapat kekurangan maupun kesalahan dalam penyelesaian Laporan Kerja Praktek ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun Laporan ini. Semoga Laporan Kerja Praktek ini dapat memberikan manfaat bagi Penulis dan bagi pembaca.

Jakarta, 25 Januari 2023

(Tri Wahyuningsih)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Maksud dan Tujuan Kerja Praktek 3
1.2.1. Tujuan Umum 3
1.2.2. Tujuan Khusus 3
1.3. Waktu dan Lokasi Pelaksanaan Kerja Praktek 4
1.4. Ruang Lingkup Pembahasan 4
1.5. Metode Pengumpulan Data 4
1.5.1. Data Primer 4
1.5.2. Data Sekunder 5
1.6. Sistematika Penulisan Laporan 5
BAB II TINJAUAN UMUM **8**
2.1. Elemen Organisasi Proyek 9
2.1.1. Project Manager 9
2.1.2. Site Manager 10
2.1.3. Quality Control Staff 11
2.1.4. Quantity Surveyor 11
2.1.5. Supervisi / Pelaksana 12
2.1.6. K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) 12
2.1.7. Drafter 13
2.1.8. Surveyor 13
2.1.9. Mekanik 14
2.1.10. Logistik 14
2.1.11. Security (Project) 14
2.2. Kolom 15
2.2.1. Jenis Kolom Berdasarkan Bentuk 16

2.2.2. Jenis Kolom Berdasarkan Fungsi 17
2.3. Beton 17
2.4. Baja Beton 20
2.5. Standar Nasional Indonesia (SNI) 2847:2019 21
2.6. Pekerjaan Kolom Menurut SNI 2847 2019 22
2.6.1. Tulangan Kolom 22
2.6.2. Batasan Kolom 22
2.6.3. Tulangan Longitudinal 24
Sambungan Lewatan Tulangan Utama 26
2.6.4. Tulangan Transversal (Sengkang) 28
2.7. Selimut Beton 32
BAB III LAPORAN KEGIATAN 35
3.1 Data Proyek 35
3.1.1 Data Umum Proyek 36
3.1.2 Data Spesifikasi Proyek 36
3.1.3 Data Lokasi Proyek 37
3.1.4 Struktur Organisasi Proyek 38
3.1.5 Gambar Kerja Struktur 39
3.2 Material Bahan 42
3.3 Alat 48
BAB IV METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI KOLOM 62
4.1 Pekerjaan Konstruksi Kolom Pada Pembangunan RS Bunda Vida 62
4.2 Tahap Persiapan 63
4.2.1 Melakukan Pemotongan Besi Tulangan 63
4.2.2 Melakukan Pembentukan Besi Tulangan (Menggunakan Mesin) 63
4.2.3 Pembentukan Besi Tulangan (Secara Manual) 64
4.2.4 Penentuan As Kolom 69
4.3 Tahap Pelaksanaan (Sebelum Pengecoran) 72
4.3.1 Pemasangan Sambungan Tulangan Kolom 72
4.3.2 Perakitan Alat Bantu Pekerjaan Kolom (*Scaffolding*) 74
4.3.3 Perakitan Tulangan Kolom 74
4.3.4 Pemasangan Beton *Decking* 76
4.3.5 Mempersiapkan Bekisting Untuk Kolom 78
4.3.6 Pemasangan Bekisting Kolom 80

4.4 Tahap Pelaksanaan Pengecoran 84
4.5 Tahap Penyelesaian Pekerjaan Kolom 89
4.5.1 Pelepasan Bekisting Kolom 89
4.5.2 Perawatan Beton Kolom 91
4.6 Tahap Pengujian Sample Beton 92
BAB V KESIMPULAN 94
5.1 Kesimpulan 94
5.1.1 Kesimpulan Umum 94
5.1.2 Kesimpulan Khusus 95
5.2 Saran 96
DAFTAR PUSTAKA 98
LAMPIRAN 99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sambungan Lewatan Kolom 23
Gambar 2. 2 R25.3.5 – Ikat silang 32
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi 37
Gambar 3. 2 Struktur Organisasi Kontraktor Proyek. 38
Gambar 3. 3 Denah Kolom Lantai 1. 39
Gambar 3. 4 Denah Kolom Lantai 2. 39
Gambar 3. 5 Denah Kolom Lantai 3 40
Gambar 3. 6 Denah Kolom Lantai 4. 40
Gambar 3. 7 Denah Kolom Lantai 5. 41
Gambar 3. 8 Denah Kolom Lantai Atap. 41
Gambar 3. 9 Detaill Penulangan Kolom 42
Gambar 3. 10 Baja Tulangan. 43
Gambar 3. 11 Beton Readymix. 44
Gambar 3. 12 Beton Decking. 44
Gambar 3. 13 Plywood 45
Gambar 3. 14 Kayu Kaso 45
Gambar 3. 15 Semen 46
Gambar 3. 16 SikaCim Bonding Adhesive 47
Gambar 3. 17 Semen 47
Gambar 3. 18 Bar Cutter 49
Gambar 3. 19 Bar Bending 49
Gambar 3. 24 Jangka Sorong 52
Gambar 3. 25 Jangka Sorong 52
Gambar 3. 26 Scaffolding 53
Gambar 3. 27 Rangka Kaki Scaffolding 53
Gambar 3. 28 Rangka Bracing Scaffolding 53
Gambar 3. 29 Joint Scaffolding 54
Gambar 3. 30 Helm Proyek 55
Gambar 3. 31 Sarung Tangan 55
Gambar 3. 32 Sepatu Safety 56
Gambar 3. 33 Set Body Harness 56

Gambar 3. 34 Bekisting.....567
Gambar 3. 35 Rangka Hollow.....567
Gambar 3. 36 Push Pull Dan Tie Rod.....567
Gambar 3. 37 Concrete Vibrator.....599
Gambar 3. 38 Mobile Crane.....59
Gambar 3. 39 Mixer Truck.....60
Gambar 3. 40 Concrete Pump.....61
Gambar 3. 41 Concrete Bucket.....61
Gambar 4. 1 Proses Pemotongan Besi Untuk Tulangan Kolom.....63
Gambar 4. 2 Pembentukan Besi Tulangan Dengan Bar Bender.....64
Gambar 4. 3 Lokasi Pembentukan Tekukan Besi Tulangan Secara Manual.....65
Gambar 4. 4 Alas Kerja, Kunci Besi dan Pen Besi.....65
Gambar 4. 5 Proses Pembuatan Tulangan Sengkang Pada Kolom Secara Manual.....66
Gambar 4. 6 Hasil Tulangan Confinement Pada Kolom.....66
Gambar 4. 7 Dimensi Tulangan Confinement (Panjang) Pada Kolom.....66
Gambar 4. 8 Dimensi Tulangan Confinement (Lebar) Pada Kolom.....66
Gambar 4. 9 Dimensi Panjang Tekukan Tulangan Confinement Pada Kolom.....67
Gambar 4. 10 Dimensi Derajat Tekukan Tulangan Confinement Pada Kolom.....67
Gambar 4. 11 Dimensi Tulangan Sengkang (Panjang dan Lebar) Pada Kolom.....67
Gambar 4. 12 Dimensi Tekukan Tulangan Sengkang Pada Kolom.....68
Gambar 4. 13 Besar Sudut Tekukan Tulangan Sengkang Pada Kolom.....68
Gambar 4. 14 Dimensi Tekukan Tulangan Utama Pada Kolom.....69
Gambar 4. 15 Besar Sudut Tekukan Tulangan Utama Pada Kolom.....69
Gambar 4. 16 Alat Yang Digunakan Untuk Penentuan As Kolom.....70
Gambar 4. 17 Pengecekan Tegak Lurus Kolom Dengan Bandul.....71
Gambar 4. 18 Penggunaan Total Station.....71
Gambar 4. 19 Pengukuran Titik Kolom.....71
Gambar 4. 20 Pengukuran As kolom dengan As pinjaman bangunan.....72
Gambar 4. 21 Proses Penyambungan Tulangan Kolom Dari Lantai Yang Sebelumnya 72
Gambar 4. 22 Pemasangan Perancah Pada Tulangan Kolom.....74
Gambar 4. 23 Proses Perakitan Tulangan Kolom.....75
Gambar 4. 24 Pengecekan Jarak Sengkang Kolom.....75
Gambar 4. 25 Pengecekan Jarak Tulangan Utama Kolom.....76
Gambar 4. 26 Proses Pemasangan Beton Decking Pada Tulangan Kolom.....77

Gambar 4. 27 Persiapan Bekisting 79
Gambar 4. 28 Rangka Hollow Bekisting 79
Gambar 4. 29 Push Pull Dan Tie Rod 79
Gambar 4. 30 Pemasangan Sepatu Kolom 80
Gambar 4. 31 Pemasangan Panel Bekisting Kolom 81
Gambar 4. 32 Pemasangan Sabuk Bekisting 81
Gambar 4. 33 Pemasangan Rangka Bekisting (Sabuk Kolom) 81
Gambar 4. 34 Pemasangan Push Pull Pada Bekisting Kolom 82
Gambar 4. 35 Pengecekan verticality bekisting kolom 82
Gambar 4. 36 Penyetelan Push Pull 83
Gambar 4. 37 Kolom Dengan Set Bekisting 83
Gambar 4. 38 Pemasangan Panel Bekisting Kolom 84
Gambar 4. 39 Uji Slump Beton Ready Mix 86
Gambar 4. 40 Penuangan Beton Ready Mix Pada Bucket Concrete 86
Gambar 4. 41 Penuangan Beton Ready Mix Dari Bucket Concrete Area Kolom Yang . 87
Gambar 4. 42 Beton pada Bucket Dialirkan Ke Kolom 87
Gambar 4. 43 Penuangan Beton Ready Mix Dilakukan Secara Bertahap Dengan 88
Gambar 4. 44 Penyambungan concrete pump dengan pipa tremi 88
Gambar 4. 45 Proses Pemadatan Dengan Vibrator 89
Gambar 4. 46 Proses Pelepasan Bekisting 90
Gambar 4. 47 Pelepasan Sabuk Bekisting 90
Gambar 4. 48 Pelepasan Rangka Bekisting 90
Gambar 4. 49 Pelepasan Bekisting Kolom Setelah Dilakukan Pengecoran 91
Gambar 4. 50 Perawatan Pada Beton Kolom (Curing) 92
Gambar 4. 51 Sample Beton Silinder 92
Gambar 4. 52 Proses Pengujian Kuat Tekan Sample Beton 93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Geometri Kait Standar Untuk Penyaluran Batang Ulir Pada Kondisi Tarik... 25
Tabe 2.2 Panjang Sambungan Lewatan batang Ulir Dan Kawat Ulir Dalam 26
Tabe 2.3 Perhitungan Panjang Lewatan Tulangan 27
Tabel 2.4 Faktor modifikasi untuk panjang penyaluran batang ulir dan kawat 28
Tabel 2.5 Diameter Sisi Dalam Bengkokan Minimum Dan Geometri Kait Standar Untuk Sengkang, Ikat Silang, Dan Sengkang Pengekang 30
Tabel 2.6 Ketentuan Tebal Selimut Berdasarkan Kondisi Beton 34
Tabel 4.1 Ketentuan Tebal Selimut Berdasarkan Kondisi Beton 78

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, pembangunan disemua aspek kehidupan bidang masyarakat diseluruh wilayah Indonesia dapat merata. Pembangunan infrastruktur merupakan salah satu sarana dan prasarana yang sangat menentukan untuk menunjang kelancaran dan meningkatkan aktifitas perekonomian di daerah yang mulai berkembang ataupun yang sudah berkembang.

Setiap wilayah yang ada di Indonesia berusaha untuk meningkatkan dan memaksimalkan pembangunannya. Seiring dengan meningkatnya pembangunan daerah, pembangunan dalam berbagai sektor untuk menunjang kemajuan pada umumnya meliputi pembangunan perumahan, fasilitas pendidikan, rumah sakit, perkantoran, tempat hiburan, pusat perbelanjaan, transportasi jembatan dan jalan raya, dan sarana-sarana lainnya.

Pada tahun 2019 hingga saat ini menjadi era dimana infrastruktur menjadi sektor yang paling mendapat perhatian lebih dari pemerintah oleh karena itu banyak sekali pembangunan yang dilakukan terutama di pulau Jawa. Karena adanya perkembangan ataupun pertumbuhan masyarakat maka kebutuhan akan infrastrukturpun semakin meningkat.

Dalam suatu pembangunan salah satu hal paling penting adalah terkait kekuatan struktur dari bangunan tersebut agar mumpuni pada saat difungsikan. Pada umumnya

sebouah struktur dirancang agar bangunan dapat menerima beban yang bekerja sesuai dengan fungsi bangunannya. Sebuah struktur bangunan dibentuk dari beberapa komponen seperti kolom, balok, shear wall, pondasi, dan lain-lain.

Salah satu komponen struktur yang direncanakan adalah kolom, dimana kolom merupakan elemen yang berfungsi sebagai penopang sekaligus penyalur beban yang diterima balok menuju pondasi sehingga dapat diteruskan ke tanah. Karena peran kolom dalam sebuah struktur sangat penting, maka perencanaan dan pengerjaannya harus diperhatikan dengan sebaik mungkin, oleh karena itu dalam proses tersebut peran dari seorang Civil Engineer sangat dibutuhkan.

Begitupula pada pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida juga melewati proses perencanaan dan pelaksanaan terhadap komponen strukturnya, salah satunya adalah elemen kolom. Proses pembuatan kolom banyak melewati beberapa tahap yang harus dilakukan, antara lain seperti proses pemsangan tulangan, pemasangan bekisting, pengecoran, hingga proses pengeringan.

Secara kurikulum ilmu pengetahuan yang didapat seorang mahasiswa di kampus masihlah bersifat statis, dimana hal yang dipelajari bersifat kurang adaptif terhadap kondisi sebenarnya di lapangan, oleh karena itu untuk mengatasi kekurangan tersebut pada umumnya sebuah kampus akan mewajibkan seluruh mahasiswa untuk melakukan kerja praktik di lapangan. Semua itu membutuhkan ilmu pengetahuan baik secara teoritis maupun praktek. Oleh karenanya untuk menghadapi dunia kerja nyata seorang Mahasiswa Teknik Sipil dituntut memiliki kesiapan terkait hal tersebut. Dikarenakan hal itu, maka Universitas Persada Indonesia YAI menetapkan mata kuliah kerja praktek agar para mahasiswa memperoleh ilmu pengetahuan yang tidak di dapat dibangku kuliah

sekaligus memperoleh pengalaman yang nantinya bisa menjadi bekal untuk terjun kedunia kerja setelah lulus dan mempunyai kualitas dalam bersaing di dunia konstruksi yang ada pada saat ini serta dapat melihat dan memahami penerapan dan perkembangan ilmu dalam bidang Teknik Sipil di lapangan pekerjaan.

1.2. Maksud dan Tujuan Kerja Praktek

1.2.1. Tujuan Umum

Kegiatan ini memiliki tujuan utama antara lain membuat Mahasiswa untuk mempelajari hal – hal terkait ilmu pengetahuan yang ada dilapangan dengan metode mengamati langkah- langkah kerja dan situasi kondisi sebenarya. Hal ini diharapkan memberikan asupan ilmu pengetahuan maupun sudut pandang baru bagi seorang mahasiswa.

1.2.2. Tujuan Khusus

Dalam melaksanakan kerja praktek, ada beberapa hal yang dicapai khususnya bagi mahasiswa Teknik Sipil antara lain:

1. Mendapat wawasan dan pengalaman langsung mengenai jalannya suatu proses kegiatan konstruksi dari segala aspek yang bisa diamati.
2. Melatih mahasiswa agar terbiasa dengan komunikasi secara lisan maupun tulisan, kerjasama antar individu dan kelompok.
3. Mendapat pengalaman langsung terkait pemecahan masalah yang terjadi dilapangan.
4. Selain memahami diharapkan mampu juga untuk menjelaskan secara rinci terkait proses – proses yang terjadi pada bidang pekerjaan yang diamati.
5. Memperkenalkan sekaligus menanamkan etos kerja kepada mahasiswa.

1.3. Waktu dan Lokasi Pelaksanaan Kerja Praktek

Kegiatan Kerja Praktek (KP) dilaksanakan selama 2 bulan dan berlokasi di daerah Perumahan Vida, Bantar Gebang, Bekasi, Jawa Barat.

1.4. Ruang Lingkup Pembahasan

Proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida (5 Lantai) terdiri dari macam-macam pekerjaan, seperti pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, finishing dan lain-lain. Dengan banyak pekerjaan tersebut, maka laporan Kerja Praktek ini membatasi masalah yang akan dibahas agar didapatkan hasil pembahasan yang optimal.

Masalah yang akan dibahas pada laporan Kerja Praktek ini meliputi segala sesuatu yang berkaitan dengan metoda pelaksanaan pekerjaan struktur kolom, dimulai pekerjaan persiapan, pekerjaan pembesian, pekerjaan pemasangan acuan dan perancah (bekisting), pekerjaan pengecoran beton, pekerjaan pembongkaran perancah (bekisting). Dari seluruh pekerjaan tersebut lebih ditekankan kepada metoda pelaksanaan, pengendalian mutu pembetonan sebelum pelaksanaan, pengendalian pelaksanaan pekerjaan beton dan pengendalian mutu setelah pelaksanaan pekerjaan beton.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Laporan Praktek Kerja ini menggunakan beberapa metode untuk memperoleh data – data yang dibutuhkan dalam penyusunannya. Adapun metode-metode yang digunakan untuk memperoleh data antara lain adalah :

1.5.1. Data Primer

1. Metode observasi (pengamatan secara langsung), pada metode observasi ini yang dilakukan adalah dengan melakukan pengamatan secara langsung dilapangan, yaitu dengan cara mengamati prosedur dan

tahapan-tahapan kerja, serta mendokumentasikan dan mencatat setiap tahapanya.

2. Metode interview (wawancara langsung), Wawancara dilakukan sebagai pengamatan langsung, dengan cara menanyakan langsung kepada pihak yang terkait sebagai narasumber seperti supervisor lapangan, konsultan, dan orang-orang yang terlibat di dalamnya.
3. Pemeriksaan beton segar, pengujian mutu beton, pengujian baja.

1.5.2. Data Sekunder

1. Metode pustaka (literatur), pada metode pustaka ini yaitu mencari informasi dengan cara mengumpulkan data - data proyek berdasarkan referensi dari internet, jurnal ataupun buku – buku tentang pembangunan gedung.
2. Standart Beton SNI, Standart Baja SNI yang berlaku.
3. Gambar kerja dan data-data lain yang diperoleh dari kontraktor ataupun konsultan.
4. Dokumentasi berupa foto kegiatan (proses pembesian, perakitan bekisting, pengecoran, perawatan beton, dan lain-lain) di lokasi proyek

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Mendapatkan suatu hasil laporan yang baik dan mudah dipahami oleh pembaca yang lain, maka penulis membagi tugas laporan ini dalam beberapa bab yang secara umum dapat digambarkan sebagai berikut:

BAB.I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang kerja praktek, maksud dan tujuan, waktu dan tempat kerja praktek, ruang lingkup kerja praktek, metodologi penyusunan laporan dan sistematika penulisan.

BAB.II TINJAUAN UMUM PROYEK

Pada bab ini mambahas tentang gambaran umum proyek, latar belakang proyek, tujuan proyek, data umum proyek, data teknis proyek, site manajemen dan peraturan proyek.

BAB.III PELAKSANAAN PEKERJAAN

Pada bagian ini menguraikan tentang tinjauan pelaksanaan proyek, peralatan dan material serta mesin alat berat pembangunan proyek, pengendalian mutu material, permasalahan dan solusi proyek.

BAB.IV PEMBAHASAN DATA

Pembahasan data menjelaskan lebih mendalam tentang teori-teori yang berhubungan dengan jenis kegiatan atau pekerjaan yang ditinjau secara khusus dalam periode kerja praktek, didasarkan pada pengetahuan yang didapatkan dibangku perkuliahan. Dalam hal ini mencakup tinjauan bagaimana proses pekerjaan kolom dan-permasalahan yang dihadapi selama pelaksanaan pekerjaan tersebut.

BAB.V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menguraikan tentang kesimpulan dari keseluruhan laporan kerja praktek dan saran-saran untuk perbaikan.

BAB.VI LAMPIRAN

Pada bab ini berisi data-data penunjang dalam pembuatan laporan, baik berupa foto-foto, laporan harian selama kerja praktek, surat keterangan dari fakultas, surat keterangan dari tempat kerja praktek, gambar-gambar proyek, dan lain-lain sebagainya.

BAB II

TINJAUAN UMUM

Konstruksi adalah suatu kegiatan pembangunan sarana maupun prasarana dalam aspek arsitektur ataupun teknik sipil. Sebuah konstruksi juga diartikan sebagai susunan model, tata letak dari sebuah bangunan, walaupun kegiatan konstruksi dikenal sebagai satu pekerjaan, tetapi dalam prosesnya konstruksi merupakan satuan kegiatan yang terdiri dari berbagai macam pekerjaan lain yang berbeda.

Secara umum kegiatan konstruksi diawasi oleh manajer proyek, konsultan perencana, insinyur desain ataupun arsitek proyek. Mereka bekerja dengan satu tujuan agar konstruksi yang dibangun dapat terselesaikan sesuai dengan perencanaan, biaya, mutu dan waktu yang telah ditetapkan sebelumnya.

Untuk keberhasilan sebuah pelaksanaan proses konstruksi, perencanaan yang efektif sangatlah penting. Hal ini terkait dengan apa yang telah disebutkan diatas yaitu meliputi biaya, mutu, waktu. Selain itu adapula faktor lain yang menjadi pertimbangan sebuah perencanaan konstruksi yaitu dampak lingkungan, metode pelaksanaan, keselamatan, serta ketersediaan material yang dibutuhkan pada suatu wilayah yang menjadi tempat berlangsungnya kegiatan konstruksi.

Konstruksi gedung merupakan konstruksi yang mempertimbangkan penataan fasilitas – fasilitas yang tersedia dalam bangunan. Pengadaan fasilitas ini berkaitan dengan manfaat dari bangunan itu sendiri, seperti contoh dalam gedung sekolah dan gedung kantor terdapat beberapa perbedaan dari fasilitas yang ada, sehingga pengaruh

dari perbedaan fasilitas ini akan berdapampak pada penentuan dari besaran beban yang direncanakan.

2.1. Elemen Organisasi Proyek

Dalam sebuah manajemen proyek terdapat organisasi yang bekerja sesuai dengan bidang tanggung jawabnya masing – masing. Sebuah organisasi tentunya memiliki struktur tersendiri yang mana ini bertujuan agar sebuah organisasi pada suatu proyek dapat bekerja sebagaimana mestinya, struktur organisasi proyek sendiri adalah sebagai sarana dalam pencapaian tujuan dengan mengatur dan mengorganisasi sumber daya, tenaga kerja, material, peralatan dan modal secara efektif dan efisien dengan menerapkan sistem manajemen sesuai kebutuhan proyek. Adapun tugas dan fungsi dari posisi – posisi pada suatu struktur organisasi proyek konstruksi adalah sebagai berikut :

2.1.1. Project Manager

Project manager adalah seorang yang bertanggung jawab dalam menjalankan proses manajemen sebuah proyek, agar tercapainya tujuan suatu pekerjaan proyek sehingga dibutuhkan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman, serta memiliki motivasi dan perilaku yang baik dalam lingkungan proyek. Oleh sebab itu project manager memiliki tugas penting dalam sebuah pekerjaan konstruksi.

Dalam hal ini Project manager memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Memulai proyek dengan memeriksa kelayakan dan menyusun anggaran, team, dan sumber daya manusia.
2. Melaksanakan perencanaan yang mencakup penetapan tujuan dan sasaran, menentukan peran dan penjadwalan tugas agar sesuai dengan kebutuhan proyek

3. Melakukan kegiatan pemantauan dan pengendalian untuk melacak kemajuan sebuah proyek
4. Mengidentifikasi dan mengelola risiko untuk memastikan proyek berjalan dengan tepat waktu

2.1.2. *Site Manager*

Site Manager adalah seorang yang bertugas memberikan bantuan dan pertimbangan teknis kepada *Project Manager* terhadap masalah teknis yang dihadapi di lapangan, memastikan kelancaran sebuah proyek dengan memberikan instruksi kepada team pelaksana.

Adapun tugas *Site Manager* adalah sebagai berikut:

1. Menyusun schedule dan melakukan monitoring secara intensif terhadap tahapan pelaksanaan kegiatan harian dan mingguan
2. Mempersiapkan prosedur pelaksanaan untuk menjamin pencapaian sasaran kerja dalam pelaksanaan pekerjaan yang efektif dan murah berdasarkan persetujuan pihak pemberi perintah kerja, sehingga tidak menghambat kemajuan palaksanaan di lapangan.
3. Memberikan instruksi pekerjaan, dengan memberi arahan dan melakukan pengawasan terhadap pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan yang ada di dalam spesifikasi yang disepakati di dalam kontrak pekerjaan.

2.1.3. *Quality Control Staff*

Quality Control (QC) merupakan penanggung jawab dalam pengendalian mutu pelaksanaan proyek. Adapun tugas dan tanggung jawab *Quality Control* adalah sebagai berikut:

1. Memahami spesifikasi teknis dan Mempelajari metode kerja yang digunakan agar sesuai spesifikasi yang dipakai
2. Memeriksan kelayakan peralatan dan menjaga kualitas dengan melakukan pengujian mutu terhadap bahan atau material dan pekerjaan sehingga mencegah terjadinya penyimpangan mutu dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
3. Melaksanakan pengujian terhadap hasil pekerjaan di lapangan dan menyiapkan bahan laporan terkait pemeriksanaan pekerjaan.

2.1.4. *Quantity Surveyor*

Quantity Surveyor adalah profesi yang mempunyai keahlian dalam perhitungan volume, penilaian pekerjaan konstruksi, administrasi kontrak sedemikian sehingga suatu pekerjaan dapat dijabarkan dan biayanya dapat diperhitungkan. Tugas *quantity surveyor* adalah sebagai berikut:

1. Membuat perencanaan perhitungan biaya awal pada suatu proyek dengan menghitung volume sebuah bangunan dan menghitung kebutuhan material terhadap gambar kerja.
2. Melakukan pengecekan apabila terdapat perubahan dalam gambar kerja. Perubahan sekecil apapun dalam gambar kerja bisa mempengaruhi nilai hitungan pekerjaan secara menyeluruh.

3. Memberikan saran yang berkaitan dengan pengendalian biaya pembangunan/proyek agar tidak melampaui rencana anggaran yang ditetapkan oleh pemilik proyek (*owner*)

2.1.5. Supervisi / Pelaksana

Tugas Pelaksana yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan pengawasan setiap saat pada pekerjaan yang dilakukan di lapangan
2. Membuat suatu laporan harian untuk mengetahui perkembangan terlaksananya pekerjaan proyek dan serta bertanggung jawab atas segala pekerjaan yang terjadi dilapangan
3. Mengkoordinir pekerja dengan cara merencanakan dan menghitung kebutuhan dan penempatan material agar pekerja dapat bekerja dengan efektif dan efisien

2.1.6. K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (K3 Konstruksi) adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja pada pekerjaan konstruksi. Adapun tugas ahli K3 adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan dan menyusun program K3
2. Melakukan sosialisasi, penerapan dan pengawasan pelaksanaan program, prosedur kerja dan instruksi kerja K3

3. Memelihara lingkungan kerja yang sehat serta mencegah, dan mengobati kecelakaan yang disebabkan akibat pekerjaan sewaktu bekerja.
4. Melakukan evaluasi dan membuat laporan penerapan SMK3 dan pedoman teknis K3 konstruksi

2.1.7. *Drafter*

Tugas *Drafter* yaitu:

1. Membuat gambar perencanaan atau gambar pelaksanaan dengan detail agar mempermudah pekerjaan dalam pelaksaan dilapangan (*Shop Drawing*).
2. Mengatur kegiatan operasional gambar.
3. Membuat gambar akhir pekerjaan (*As built Drawing*).

2.1.8. *Surveyor*

Tugas *Surveyor* yaitu:

1. Melakukan *survey* serta pengukuran di lapangan serta penyelidikan dan pengukuran tempat-tempat lokasi yang akan dikerjakan terutama untuk pekerjaan di lapangan dengan menetapkan titik atau posisi objek berdasarkan gambar desain.
2. Mencatat dan mengevaluasi hasil pengukuran yang telah dilakukan sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan melakukan tindak koreksi dan pencegahannya,
3. Melaporkan dan bertanggung jawab hasil pekerjaan ke kepala proyek

2.1.9. Mekanik

Tugas Mekanik yaitu:

1. Membantu melakukan perawatan dan perbaikan terhadap peralatan yang di lakukan.
2. Menyiapkan semua peratalan dan penerangan yang dibutuhkan oleh pekerja
3. Membantu pengecekan kesiapan alat-alat yang akan digunakan serta menjaga kebersihan alat-alat.

2.1.10. Logistik

Tugas Logistik yaitu:

1. Menyediakan dan mengatur tempat penyimpanan material yang sudah didatangkan ke area proyek sehingga terkontrol dengan baik jumlah pendatangan dan pemakaianya.
2. Membuat label keterangan pada barang yang disimpan untuk menghindari kesalahan penggunaan akibat tertukar dengan barang lain.
3. Melakukan pencatatan keluar dan masuknya barang serta bertanggung jawab atas pendatangan dan ketersediaan bahan material yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pembangunan.

2.1.11. *Security (Project)*

Tugas *Secutiry* yaitu:

1. Membuat perencanaan kegiatan pengamanan di Proyek
2. Mengatur dan melaksanakan pelaksanaan kegiatan pengamanan di Proyek
3. Mengontrol pelaksanaan kegiatan pengamanan di Proyek

2.2. Kolom

Pada bidang konstruksi sipil, dalam hal pembangunan atau proses mendirikan bangunan terdapat beberapa elemen struktur. Secara umum, struktur bangunan gedung terdiri dari dua bagian yaitu struktur bagian atas berupa plat lantai, balok dan kolom serta struktur bagian bawah berupa pondasi dan *sloof*.

Dalam hal ini elemen struktur yang dimaksud adalah kolom, kolom ini menjadi komponen penting dalam menjaga bangunan untuk tetap aman dari kerusakan. Kolom adalah sebuah struktur yang berperan penting untuk bangunan sehingga kemungkinan runtuh suatu kolom adalah lokasi kritis yang bisa merobohkan lantai dan bangunan secara keseluruhan dan juga mengakibatkan kegagalan struktur.

Kolom sebagai struktur utama yang akan menahan beban sebanyak berat gedung dan akan meneruskan langsung beban yang ditahan ke pondasi, diawali dari atap, beban suatu bangunan akan diterima oleh kolom. Semua beban lalu didistribusikan ke permukaan tanah yang berada di dasar. Banyaknya jumlah kolom dan dimensi kolom akan berpengaruh penting pada pembanguna gedung dikarenakan kapasitas kolom tertentu untuk menahan beban tertentu pada kondisi tertentu.

Struktur dalam kolom terbuat dari besi dan beton. Kedua bahan ini memiliki sifat gabungan yang cukup baik di mana besi merupakan material yang tahan terhadap tarikan, sedangkan beton merupakan material yang tahan terhadap tekanan. Gabungan kedua material ini dalam struktur beton memungkinkan kolom atau bagian struktural lain seperti *sloof* dan balok bisa menahan gaya tekan dan gaya tarik pada bangunan.

2.2.1. Jenis Kolom Berdasarkan Bentuk

1. Kolom Ikat (*Tie Column*)

Jenis pada kolom ini adalah kolom beton yang memiliki besi tulangan pokok memanjang dan memiliki besi pengikat (sengkang) sepanjang kolom dengan spasi tertentu. Tulangan ini berfungsi untuk memegang tulangan utama memanjang agar tetap kokoh pada tempatnya. Bahan yang digunakan pada kolom ikat ini diantaranya beton, besi tulangan, dan bendrat, yang mudah didapat, dalam pelaksaan pekerja harus merakit tulangan sesuai spesifikasi dan prarencana yang sudah di tentukan terlebih dahulu.

2. Kolom Spiral (*Spiral Column*)

Kolom dengan pengikat spiral memiliki besi tulangan pokok memanjang yang dililitkan keliling membentuk heliks di sepanjang kolom. Fungsi dari pengikat spiral dapat memberi kemampuan kolom untuk menyerap deformasi cukup besar saat kondisi bangunan sebelum runtuh, sehingga mampu mencegah redistribudi momen dan tegangan pada seluruh struktur sebelum kondisi runtuh.

3. Kolom Komposit (*Composit Column*)

Struktur kolom komposit merupakan komponen struktur tekan yang diperkuat pada arah memanjang dengan gelagar baja profil atau pipa, dengan atau tanpa diberi besi tulangan pokok memanjang.

2.2.2. Jenis Kolom Berdasarkan Fungsi

1. Kolom utama

Kolom utama adalah kolom induk yang berfungsi untuk menyanggah atau menahan beban utama yang berada pada gedung atau pada atas nya. Letak kolom dalam konstruksi, kolom harus dibuat terus menerus dari lantai bawah sampai lantai atas, dimana letak kolom tidak boleh digeser pada tiap lantai, karena hal ini akan menghilangkan sifat kekakuan dari struktur kolom tersebut. Ukuran kolom pada lantai diatasnya boleh semakin kecil, sesuai dengan beban bangunan yang didukungnya.

2. Kolom praktis

Kolom praktis merupakan kolom yang berfungsi sebagai struktur kolom pembantu sebagai pengaku pasangan dinding bata , umumnya pekerjaan kolom praktis terdapat di antara kolom-kolom utama dan biasanya tulangan kolom praktis dapat di stek pada beton, plat atau balok yang sudah di cor dengan cara coring atau dengan cara di bor untuk memasukkan besi tulangan atau stek besi . Kolom praktis umumnya terbuat dari beton bertulang berukuran 15 cm x 15 cm. Penggunaan kolom ini yaitu terdapat di setiap $12m^2$ dinding, pada ujung dan pertemuan antar dinding.

2.3. Beton

Beton adalah suatu elemen dalam konstrusi yang merupakan struktur sederhana yang dibentuk oleh pengerasan campuran antara semen, air, agregat halus (pasir), dan agregat kasar (batu pecah atau kerikil). Beton memiliki ketahanan terhadap gaya tekan yang tinggi, namun ketahanan terhadap gaya tarik sangat rendah.

Beton mempunyai sifat kekuatan terhadap tekanan, oleh sebab itu nilai kekuatan beton dipengaruhi oleh mutu beton. Dimana Mutu Beton adalah pertanda dari kualitas atau kekuatan karakteristik beton yang biasanya ditunjukan dengan satuan angka dan huruf seperti K dan FC. Mutu beton K adalah perhitungan kuat tekan beton dengan menggunakan perhitungan dengan satuan kg/cm2, sedangkan dengan mutu beton yang menggunakan istilah FC adalah perhitungan kekuatan beton dengan satuan MPa. Dalam pembuatan sampel, mutu beton K menggunakan kubus ukuran 15 cm x 15cm x 15 cm, sedangkan pada mutu beton FC menggunakan benda uji silinder berukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

Semakin tinggi nilai kekuatan beton terhadap tekanan, maka hal tersebut menunjukan bahwa mutu beton yang digunakan semakin tinggi. Untuk mengetahui nilai kekuatan, pengujian mutu beton perlu dilakukan dengan tujuan bahwa beton telah memenuhi standard yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan pada umur beton mencapai 7, 14, 21 hari, dan sampai dengan maksimal tercapai yaitu dalam 28 hari. Parameter yang harus diperhatikan dalam memantau beton segar yang diterima dan diaplikasikan di lapangan secara umum adalah:

a. *workability*
b. waktu setting, berhubungan dengan fase beton mulai dari beton segar sampai beton menjadi keras
c. susut plastis

Fase beton yang harus diketahui :

a. fase plastis : kondisi kekentalan ideal
b. fase *setting* : kondisi beton memasuki fase perkerasan
c. fase *hardenin*g : kondisi beton mengeras

Pada umumnya pemeriksaan *workability* pada beton adalah pengukuran *slump* beton segar, namun bukan hanya terbatas pada hal itu saja, bentuk keruntuhan *slump*, pemantauan visual dan waktu perlu diperhatikan, karena *workability* beton segar akan semakin menurun berbanding dengan berjalannya waktu dari proses *mixing* beton segar di *batching plant.*

Pada beton tanpa bahan tambah atau *additive*, secara umum disepakati atau dipakai acuan waktu sebagai berikut :

a. waktu *initial setting* yang dipahami sebagai awal proses hidrasi semen mulai terjadi pada 45 -120 menit dari dimulainya pencampuran atau *mixing* beton
b. rentang waktu *initial* setting yang ditetapkan sebagai batas kondisi plastis telah hilang pada umumnya adalah 1,5-2,5 jam dari dimulainya pencampuran/*mixing* beton
c. waktu total/*final* setting dianggap adalah 3-4 jam dari dimulainya pencampuran/*mixing* beton

Fase beton yang merupakan kondisi di mana beton dinyatakan sebagai beton segar, belum terjadi proses hidrasi dan dapat dicor adalah fase plastis, dan pada umumnya diambil maksimal 2,5 jam dari waktu *mixing* beton sebagai waktu maksimal penyelesaian pengerjaan beton segar sampai dengan pemadatan/*compacting*.

Beberapa praktisi beton menyepakati initial setting sebagai kondisi di mana adukan beton jika dilakukan pengujian *slump* kembali, akan diperoleh nilai *slump* = 0 cm, dan pada saat itulah dinyatakan adukan beton segar tidak layak lagi dipakai (dituang/dicor dan dipadatkan)

Waktu initial setting dianggap sebagai waktu berakhirnya tahap *compacting* dan dimulainya *finishing* permukaan beton yang sedang dikerjakan, dan kesempatan

pelaksanaan pekerjaan *finishing* ini akan berakhir pada waktu tercapainya *final setting*, yang merupakan waktu dimulainya pelaksanaan *curing*/pemeliharaan beton

2.4. Baja Beton

Baja beton dalam struktur beton adalah merupakan suatu unsur yang penting, kemampuan daya dukung beton sendiri terhadap gaya tarik adalah kecil, sehingga untuk meningkatkan daya dukung struktur beton terhadap gaya tarik lebih mengandalkan pada baja tulangan. Kerja sama antara beton dan baja dari suatu struktur beton merupakan kekuatan yang menghasilkan daya dukung dari struktur beton bertulang tersebut.

Terdapat dua jenis macam baja beton, yaitu sebagai berikut:

1. Baja Tulangan Beton Polos (BJTP)

   Baja tulangan polos adalah baja tulangan beton berpenampang bundar dengan permukaan rata tidak bersirip atau berulir. (SNI 2052:2017). Baja tulangan polos (BjTP) tidak mengandung lipatan, gelombang, retakan, serpihan. Hanya diperbolehkan berkarat ringan pada permukaan.

2. Baja Tulangan Beton Sirip / Ulir (BjTS)

   Baja tulangan beton sirip/ulir adalah baja tulangan betong yang permukaannya memiliki sirip/ulir melintang dan memanjang yang dimaksud untuk meningkatkan daya lekat dan guna menahan gerakan membujur dari belakang secara relatif terhadap beton. (SNI 2052:2017). Tulangan ulir lebih kuat daripada tulangan polos. Ulir akan membentuk lekatan atau ikatan yang jauh lebih kuat dengan beton dibanding tulangan polos. Panjang Tulangan biasanya 12 m ditekuk menjadi dua. Tulangan yang diproduksi terdapat cetakan initial pabrik, misalnya KS, dan juga cetakan diameter tulangan.

Baja beton digunakan sebagai tulangan plat beton, angker, sambungan pada perkerasan jalan, sengkang dan spiral kolom. Pemakaian baja beton polos, setiap ujung baja harus dibengkok seperti kait, dimana hal tersebut bertujuan untuk memperbesar daya lekat tulangan terhadap beton. Sedangkan pada Baja Beton ulir merupakan jenis baja beton yang direkomendasikan untuk tulangan pokok pada suatu struktur beton.

Tulangan baja harus dipotong dari batang yang lurus, yang bebas dari belitan dan bengkokkan atau kerusakan lainnya dan dibengkokkan dalam keadaan dingin oleh tukang yang berpengalaman. Batang dengan garis tengah 20 mm atau lebih harus dibengkokkan dengan mesin pembengkok. Ukuran pembengkokkan harus sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Bentuk-bentuk tulangan baja harus dipotong sesuai dengan gambar kerja yang sudah direncanakan.

2.5. Standar Nasional Indonesia (SNI) 2847:2019

Standar Nasional Indonesia (SNI) 2847:2019 dengan judul Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan adalah revisi dari SNI 2847:2013 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung yang mengadopsi secara modifikasi dari *Building Code Requirements for Structural Concrete* (ACI 318M-14) and Commentary (ACI 318RM-14).

Standar ini digunakan dalam perencanaan dan pelaksanaan struktur beton untuk bangunan gedung, atau struktur bangunan lain yang mempunyai kesamaan karakter dengan struktur bangunan gedung. Standar Nasional Indonesia (SNI) ini dipersiapkan oleh Komite Teknis Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil (91-01) melalui Gugus Kerja Bahan Bangunan pada Subkomite Teknis Bahan, Sains, Struktur dan Konstruksi Bangunan (91-01-S4). Tata cara penulisan disusun mengikuti PKBSN Nomor

4 Tahun 2016 tentang Pedoman Penulisan Standar Nasional Indonesia (SNI), yang telah dibahas dalam forum Rapat Konsensus pada tanggal 18 Desember 2018 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman. Forum rapat konsensus ini dihadiri oleh wakil dari produsen, konsumen, asosiasi, lembaga penelitian, perguruan tinggi dan instansi pemerintah terkait.

2.6. Pekerjaan Kolom Menurut SNI 2847 2019

2.6.1. Tulangan Kolom

R25.1 – Metode dan standar yang direkomendasikan untuk pembuatan gambar desain, detail tipikal, dan gambar pabrikasi dan pemasangan baja tulangan pada struktur beton bertulang diberikan dalam *ACI Detailing Manual* (SP-66). Semua ketentuan-ketentuan dalam standar ini yang berkaitan dengan diameter (dan luas) batang tulangan, kawat, atau strand berdasarkan pada dimensi nominal tulangan seperti yang telah diberikan pada spesifikasi ASTM atau SNI yang sesuai. Dimensi nominal adalah ekuivalen luas lingkaran tulangan tersebut yang memiliki berat per kaki (30,48 cm) yang sama sesuai dengan rujukan ASTM atau SNI untuk ukuran batang, kawat, atau strand. Luas penampang tulangan adalah berdasarkan pada dimensi nominalnya.

2.6.2. Batasan Kolom

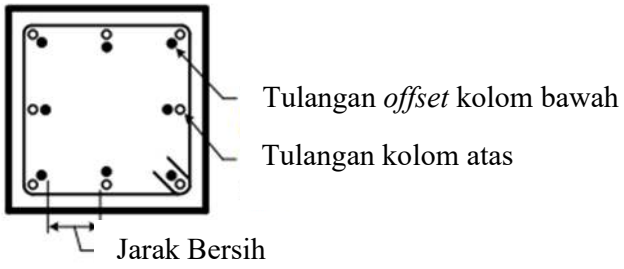
Pasal R10.7.3. Tulangan longitudinal untuk kolom nonprategang dan kolom prategang dengan nilai rata-rata fpe < 1,6MPa, jumlah minimum tulangan longitudinal adalah 1, 2, atau 3:

1. Tiga dalam sengkang ikat segitiga

2. Empat dalam sengkang ikat segi empat atau lingkaran
3. Enam dalam sengkang spiral atau untuk kolom pada sistem pemikul momen khusus dalam sengkang spiral melingkar

Pasal R10.7.3.1. Sekurang-kurangnya diperlukan 4 tulangan longitudinal bila dipasang pada sengkang ikat segi empat atau lingkaran. Untuk bentuk sengkang ikat lainnya, satu tulangan harus disediakan pada setiap sudut tulangan transversal yang dipakai. Kolom dengan sengkang ikat segitiga memerlukan sekurang-kurangnya 3 tulangan longitudinal, dimana tiap tulangan ditempatkan pada tiap sudut sengkang ikat. Untuk tulangan dengan sengkang spiral, sekurang-kurangnya diperlukan 6 tulangan. Jika jumlah tulangan dalam konfigurasi sengkang spiral kurang dari 8 buah, orientasi tulangan akan mempengaruhi kekuatan momen pada kolom.

Pasal R10.7.5.1.3. Untuk tujuan perhitungan ℓd pada sambungan lewatan tarik kolom dengan offset tulangan, ilustrasi untuk jarak bersih antar tulangan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar R10.7.5.1.3



Sumber SNI 2847-2019 (R10.7.5.1.3) – Offset tulangan kolom

Gambar 2. 1 Sambungan Lewatan Kolom

Pasal 25.2 Batasan minimum ditetapkan adalah untuk memungkinkan beton mengalir dengan mudah ke ruang antar tulangan dan antar tulangan dengan

bekisting tanpa terbentuk *honeycomb*, dan untuk memastikan terhadap konsentrasi masing–masing tulangan pada garis yang dapat menyebabkan retak geser atau retak susut. Penggunaan diameter tulangan nominal dalam menentukan spasi minimum memperkenankan penggunaan kriteria yang sama untuk semua ukuran tulangan. Pada tahun 2014, batasan ukuran agregat diterjemahkan dalam persyaratan spasi minimum, dan diberikan untuk membungkus tulangan yang cukup. Pembatasan terkait ukuran agregat tidak perlu dipenuhi bila dalam penilaian perencana ahli bersertifikat bahwa kelecakan (*workabilitas*) dan metode pemadatan beton sedemikian rupa sehingga beton masih dapat ditempatkan tanpa menimbulkan *honeycomb* dan rongga. Panjang penyaluran yang diberikan dalam 25.4 adalah suatu fungsi dari spasi tulangan dan selimut beton. Sehingga, dimungkinkan untuk menggunakan spasi minimum tulangan atau selimut beton yang lebih besar dalam beberapa kasus.

2.6.3. Tulangan Longitudinal

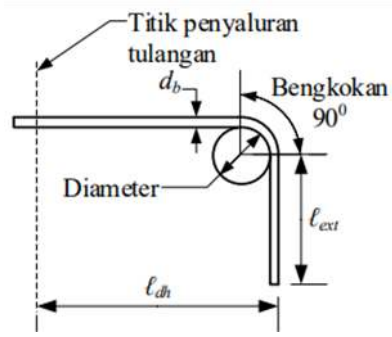
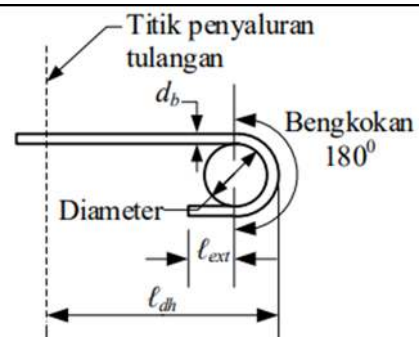
Pasal 10.7.6.1.5 Tulangan longitudinal harus diikat secara lateral dengan menggunakan sengkang ikat atau sengkang tertutup berdasarkan 10.7.6.2 atau sengkang spiral sesuai 10.7.6.3, kecuali bila pengujian dan analisis struktur menunjukkan kekuatan yang cukup dan kemudahan pekerjaan.

Pasal 25.2.3 Untuk tulangan longitudinal pada kolom, pedestal, strut dan elemen batas pada dinding, spasi bersih antar tulangan harus tidak kurang dari nilai terbesar dari 40 mm, 1,5 db dan (4/3) d_{agg}.

Pasal 25.2.4 Untuk strand pratarik di ujung komponen struktur, spasi minimum s antar pusat ke pusat strand harus lebih besar dari nilai yang ada pada Tabel 25.2.4, dan [(4/3) d_{agg} + db)].

Pasal R25.3.1 Bengkokan standar pada batang tulangan dinyatakan dalam hubungan diameter sisi dalam bengkokan karena lebih mudah mengukurnya daripada radius bengkokan. Faktor utama yang berpengaruh pada diameter bengkokan minimum adalah kelayakan pembengkokan tanpa terputus dan pencegahan kehancuran beton sisi dalam bengkokan.

Tabel 2.1 Geometri Kait Standar Untuk Penyaluran Batang Ulir Pada Kondisi Tarik

Tipe Kait Standar	Ukuran Batang	Diameter Sisi dalam Bengkokan minimum	Perpanjangan lurus [1] ℓ_{ext}, mm	Tipe Kait Standar
Kait 90 derajat	D10 hingga D25	$6d_b$	12 d_b	
	D29 hingga D36	$8d_b$		
	D43 hingga D57	$10d_b$		
Kait 180 derajat	D10 hingga D25	$6d_b$	Terbesar dari $4d_b$ dan 65mm	
	D29 hingga D36	$8d_b$		
	D43 hingga D57	$10d_b$		

[1] Kait standar untuk sengkang, ikat silang, dan sengkang pengekang termasuk diameter sisi dalam bengkokan tertentu dan panjang perpanjangan lurus. Diizinkan untuk menggunakan perpanjangan lurus yang lebih besar pada ujung kaitnya. Penambahan perpanjangan lurus tidak diperkenankan untuk meningkatkan kapasitas pengangkuran pada kait.

Sumber: SNI 2847-2019 Persyaratan-Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung

Sambungan Lewatan Tulangan Utama

Tulangan baja yang digunakan dalam struktur beton bertulang, pada umumnya difabrikasi dalam ukuran panjang tertentu seperti 6 m, 12 m dan 18 m, tergantung diameter tulangan, fasilitas transportasi dan alasan lainnya. Tulangan ini biasanya akan dipotong, dibengkokkan atau disesuaikan dengan detail penulangan yang dibutuhkan dalam suatu struktur beton bertulang. Terkadang panjang tulangan yang dibutuhkan melebihi ketersediaan panjang tulangan yang ada di lapangan, maka dalam hal ini diperlukan penyambungan tulangan dengan panjang penyambungan yang mencukupi untuk mentransfer tegangan lekatan dari tulangan yang satu ke tulangan yang lainnya.

a. Sambungan Lewatan Pada Kondisi Tarik

Sambungan lewatan pada kondisi tarik, lst, yaitu sambungan lewatan kelas A dan kelas B (yang tidak boleh kurang dari 300 mm), dan besarannya adalah:

Tabe 2.2 Panjang Sambungan Lewatan batang Ulir Dan Kawat Ulir Dalam Kondisi Tarik

***As,t /As,p*[1] sepanjang sambungan lewatan**	**Maksimum persentase dari *As* lewatan dalam panjang lewatan yang diperlukan**	**Tipe *sambungan lewatan***	***ℓst***	
≥ 2,0	50	kelas A	Terbesar dari	1,0 ℓd dan 300 mm
	100	kelas B	terbesar dari	1,3 ℓd dan 300 mm
< 2,0	semua kelas	kelas B		

Sumber: SNI-2847-2019 Persyaratan-Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung

Untuk menghitung panjang batang penyaluran (***l_d***) dalam kondisi ini yaitu menggunakan persamaan pada **Pasal 25.4.2.2 SNI 2847-2019**

Tabe 2.3 Perhitungan Panjang Penyaluran Batang Ulir dan Kawat Ulir dalam Kondisi Tarik

Spasi dan selimut	Batang D19 dan yang lebih kecil dan kawat ulir	Batang D22 dan yang lebih besar
Spasi bersih batang atau kawat yang disalurkan atau disambung lewatkan tidak kurang dari d_b, selimut beton paling sedikit d_b, dan sengkang atau sengkang ikat sepanjang ℓ_d tidak kurang dari standar minimum atau spasi bersih batang atau kawat yang disalurkan atau disambung lewatkan paling sedikit $2d_b$ dan selimut beton paling sedikit d_b	$\left(\frac{f_y\,\Psi_t\Psi_e}{2{,}1\lambda\sqrt{f_c'}}\right)d_b$	$\left(\frac{f_y\,\Psi_t\Psi_e}{1{,}7\lambda\sqrt{f_c'}}\right)d_b$

Sumber: SNI-2847-2019 Persyaratan-Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung

Dalam hal ini diketahui tulangan utama yang digunakan adalah D19 (Ψe = 1) tanpa lapisan tambahan (Ψt = 1) dengan mutu beton fc 25 MPa, maka dapat dihitung panjang penyalurannya (***l_d***) adalah sebagai berikut :

$$l_d = \left(\frac{fy.\Psi t.\Psi e}{2{,}1\,.\,\lambda\sqrt{fc}}\right).19 = \left(\frac{420.1.1}{2{,}1\,.\,1.\sqrt{25}}\right).19 = 760\ mm$$

Dari perhitungan tersebut didapat panjang penyalurannya sebesar 760 mm, dimana batas minimumnya adalah sebesar 300 mm.

b. Sambungan Lewatan Pada Kondisi Tekan

Panjang sambungan lewatan pada kondisi tekan ditentukan dalam SNI 2847-2019, yaitu:

Tabel 2.4 Faktor modifikasi untuk panjang penyaluran batang ulir dan kawat ulir dalam kondisi Tekan

Faktor modifikasi	Kondisi	Nilai
Bobot beton λ	Beton ringan	0,75
	Beton ringan, apabila f_{ct} disyaratkan	Sesuai pada 19.2.4.3
	Beton normal	1,0
Tulangan pengekang Ψ_r	Tulangan dilingkupi oleh (1), (2), (3), atau (4): (1) tulangan spiral (2) tulangan lingkaran menerus dengan $d_b \geq$ 6 mm dan jarak 100 mm (3) Sengkang D13 atau pengikat kawat D10, yang sesuai 25.7.2 dengan spasi pusatnya ≤ 100 mm (4) Sengkang pengekang, yang sesuai 25.7.4 dengan spasinya ≤ 100 mm	0,75
	Lainnya	1,0

Sumber: SNI-2847-2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung

2.6.4. Tulangan Transversal (Sengkang)

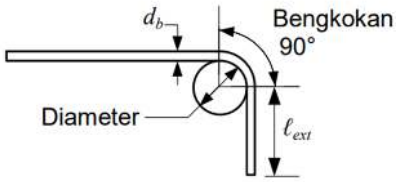
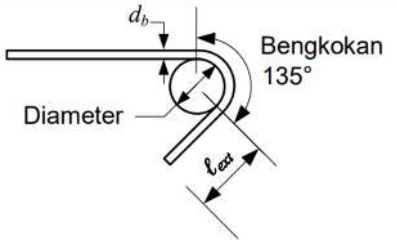
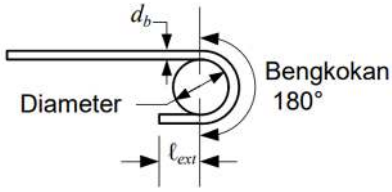
Pasal 10.7.6.1.1 Tulangan transversal harus memenuhi persyaratan paling ketat untuk spasi tulangan.

Pasal 10.7.6.1.2 Pendetailan tulangan transversal untuk sengkang ikat harus sesuai 25.7.2, untuk sengkang spiral harus sesuai 25.7.3 untuk tulangan spiral, dan untuk sengkang tertutup harus sesuai 25.7.4.

Pasal 25.3.2 Diameter sisi dalam bengkokan minimum untuk batang yang digunakan sebagai tulangan transversal dan kait standar untuk batang yang digunakan untuk angkur sengkang, ikat silang, sengkang pengekang, dan spiral harus sesuai dengan Tabel 25.3.2. Kait standar harus menutup tulangan longitudinal.

Pasal R25.3.2 Standar sengkang, ikat silang, dan sengkang pengekang dbatasi pada batang D25 dan lebih kecil, dan kait 90 derajat dengan perpanjangan 6db lebih terbatas pada batang D16 dan lebih kecil, sebagai hasil penelitian yang menunjukkan bahwa semakin besar ukuran batang dengan kait 90 derajat dan perpanjangan 6db cenderung mengelupaskan selimut beton ketika penulangan diberi tegangan dan kait diluruskan. Minimal bengkokan 4db untuk ukuran batang yang digunakan utnuk sengkang, ikat silang, dan sengkang pengekang berdasarkan praktek yang diterima industri di Amerika Serikat. Penggunaan sengkang D16 atau lebih kecil untuk kait sengkang standar 90, 135, atau 180 derajat akan mengizinkan beberapakali bengkokan pada peralatan standar bengkokan sengkang. Masalah kemudahan konstruksi harus dipertimbangkan dalam pemilihan detail pengangkuran. Khususnya, penggunaan kait 180 derajat harus dihindari pada sengkang tertutup, ikat silang, dan sengkang pengekang yang dibuat pada penulangan yang menerus.

Tabel 2.5 Diameter Sisi Dalam Bengkokan Minimum Dan Geometri Kait Standar Untuk Sengkang, Ikat Silang, Dan Sengkang Pengekang

Tipe Kait Standar	Ukuran Batang	Diameter Sisi dalam Bengkokan minimum	Perpanjangan lurus [1] ℓ_{ext}, mm	Tipe Kait Standar
Kait 90 derajat	D10 hingga D16	$4d_b$	Terbesar dari $6d_b$ dan 75mm	
	D19 hingga D25	$6d_b$	12 d_b	
Kait 135 derajat	D10 hingga D16	$4d_b$	Terbesar dari $6d_b$ dan 75mm	
	D19 hingga D25	$6d_b$		
Kait 180 derajat	D10 hingga D16	$4d_b$	Terbesar dari $4d_b$ dan 75mm	
	D19 hingga D25	$6d_b$		

[1] Kait standar untuk sengkang, ikat silang, dan sengkang pengekang termasuk diameter sisi dalam bengkokan tertentu dan panjang perpanjangan lurus. Diizinkan untuk menggunakan perpanjangan lurus yang lebih besar pada ujung kaitnya. Penambahan perpanjangan lurus tidak diperkenankan untuk meningkatkan kapasitas pengangkuran pada kait.

Sumber SNI 2847-2019 (Tabel 25.3.2)

Diameter sisi dalam bengkokan minimum dan geometri kait standar untuk sengkang, ikat silang, dan sengkang pengekang

Pasal 25.3.3 Diameter sisi dalam bengkokan minimum untuk penulangan kawat las yang digunakan sebagai sengkang atau ikat silang tidak boleh kurang dari 4db untuk kawat ulir yang diamternya lebih besar dari D6 dan 2db untuk kawat lainnya. Diameter sisi dalam bengkokan yang kurang dari 8db tidak boleh kurang dari 4db dari perpotongan las terdekat.

R25.3.3 Tulangan kawat las dapat digunakan untuk sengkang dan ikat silang. Kawat pada perpotongan bagian yang dilas tidak memiliki daktilitas dan kemampuan bengkokan yang sama seperti di daerah yang tidak dipanaskan oleh pengelasan pada pembuatan tulangan kawat las. Efek suhu pengelasan selalu tidak teratur pada jarak sekitar 4 kali diameter kawat tersebut. Diameter bengkokan minimum yang diizinkan dalam kebanyakan kasus sama dengan yang disyaratkan pada pengujian tekuk ASTM untuk kawat (ASTM A1064M dan A1022M).

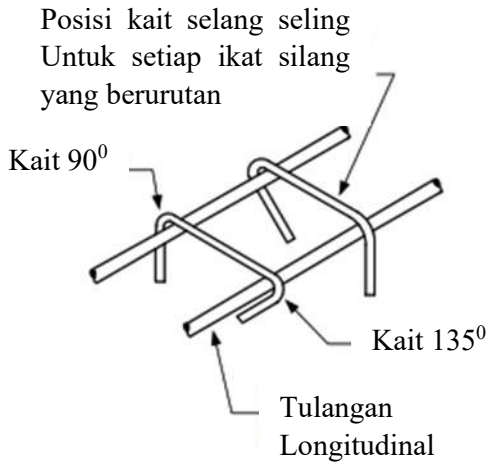
Pasal 25.3.4 Kait seismik yang digunakan untuk mengangkur sengkang, sengkang ikat, sengkang pengekang, dan ikat silang harus mengikuti a) dan b):

1. Bengkokan minimum adalah 90 derajat untuk sengkang pengekang lingkaran dan 135 derajat untuk seluruh sengkang pengekang lainnya.
2. Kait harus mengikat tulangan longitudinal dan pepanjangan ujungnya harus diarahkan ke bagian dalam sengkang atau sengkang pengekang.

Pasal 25.3.5 Ikat silang (*crosstie*) harus memenuhi a) hingga e):

1. Ikat silang harus menerus dari ujung ke ujung.
2. Harus ada kait sesimik pada salah satu ujung
3. Harus ada kait standar pada ujung yang lainnya dengan bengkokan minimum sebesar 90 derajat
4. Kait harus mengikat tulangan longitudinal terluar
5. Kait 90 derajat pada dua ikat silang berturut-turut yang diikat pada tulangan longitudinal yang sama ujung kait nya harus dipasang selang-seling, kecuali ikat silang memenuhi 18.6.4.3 atau 25.7.1.6.1.

Pasal R25.3.5 Ikat silang diilustrasikan pada Gambar R25.3.5



Sumber SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung

Gambar 2. 2 R25.3.5 – Ikat silang

2.7. Selimut Beton

Pasal 20.6.1 Persyaratan selimut beton

Pasal 20.6.1.1 Kecuali peraturan umum gedung mensyaratkan ketebalan selimut beton yang lebih besar untuk perlindungan terhadap kebakaran, selimut beton minimum harus diambil sesuai 20.6.1.2 hingga 20.6.1.4.

Pasal R20.6.1.1 Selimut beton yang merupakan pelindung tulangan terhadap cuaca atau efek lainnya diukur dari permukaan paling luar tulangan, sesuai dengan persyaratan selimut beton yang berlaku. Dengan selimut beton untuk kelas komponen struktural diukur dari sisi terluar tulangan sengkang, ikat dan spiral jika tulangan transveral melingkupi tulangan utama; dari lapisan terluar dari tulangan jika terdapat lebih dari satu lapis tulangan yang digunakan tanpa tulangan sengkang atau ikat; dari logam pengikat ujung atau selongsong tendon pascatarik; atau dari bagian terluar dari kepala pada batang

tulangan berkepala. Kondisi “terpapar cuaca atau kontak dengan tanah” merupakan bentuk paparan langsung tidak hanya oleh perubahan suhu tetapi juga oleh perubahan kelembaban. Sisi bawah pelat *(slab soffits)* biasanya tidak secara langsung mengalami paparan kecuali dipengaruhi oleh adanya kondisi selang-seling kering dan basah termasuk kondisi pengembunan atau kebocoran langsung dari permukaan atas yang terpapar, limpasan permukaan atau efek lain yang sejenis. Metode alternatif untuk melindungi tulangan dari cuaca dapat dilakukan jika metode tersebut setara dengan selimut beton tambahan yang telah disyaratkan oleh standar ini. Ketika disetujui oleh pihak yang berwenang sesuai 1.10, tulangan dengan perlindungan alternatif terhadap cuaca tidak boleh memiliki selimut beton kurang dari yang disyaratkan bagi tulangan yang tidak terekspos oleh cuaca. Panjang penyaluran tulangan yang dibutuhkan seperti yang diberikan pada Pasal 25 merupakan fungsi dari selimut beton untuk tulangan. Untuk memenuhi persyaratan panjang penyaluran tulangan yang dibutuhkan, penggunaan selimut beton yang lebih besar daripada spesifikasi minimum yang telah diberikan pada 20.6.1 mungkin diperlukan.

Pasal 20.6.1.3 Persyaratan-persyaratan selimut beton

Pasal 20.6.1.3.1 komponen struktur beton nonprategang yang dicor di tempat harus memiliki selimut beton sekurang-kurangnya seperti yang diperlihatkan pada Tabel 20.6.1.3.1.

Tabel 2.6 Ketentuan Tebal Selimut Berdasarkan Kondisi Beton

Paparan	Komponen struktur	Tulangan	Ketebalan Selimut, mm
Dicor dan secara permanen kontak dengan tanah	Semua	Semua	75
Terpapar cuaca atau kontak dengan tanah	Semua	Batang D19 hingga D57	50
		Batang D16, Kawat ∅13 atau D13 dan yang lebih kecil	40
Tidak terpapar cuaca atau kontak dengan tanah	Pelat, pelat berusuk dan dinding	Batang D43 dan D57	40
		Batang D36 dan yang lebih kecil	20
	Balok, kolom, pedestal dan batang tarik	Tulangan utama, sengkang, sengkang ikat, spiral dan sengkang pengekang	40

Sumber SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung

Pasal 20.6.1.3.2 Elemen beton prategang yang dicor di tempat harus memiliki ketebalan selimut beton untuk tulangan, ducting dan end fittings sekurang-kurangnya seperti yang disyaratkan pada Tabel 20.6.1.3.2.

BAB III

LAPORAN KEGIATAN

3.1 Data Proyek

Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Berdasarkan undang-undang No. 44 Tahun 2009 tentang rumah sakit, yang dimaksudkan dengan rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Berdasarkan Permenkes No. 147 tahun 2010 tentang Perijinan Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat.

Vida Bekasi adalah solusi kebutuhan masyarakat perkotaan yang sedang berkembang yang mencari kualitas hidup yang lebih baik. Nama Vida diadopsi dari kata latin yang artinya hidup. Lingkaran pada logo Vida Bekasi melambangkan kelestarian yang diwakili oleh warna matahari, air, dan alam. Setelah rampung. Pembangunan baru ini berlokasi di Narogong Raya, di kota Bekasi. Vida Bekasi diciptakan dengan visi menjadi lingkungan yang lestari di tengah keramaian di sekitar lokasi. Masterplan dirancang dengan konsep Urbanisme Tropis. Ini adalah integrasi desain kontemporer dengan perencanaan spesifik lokasi.

Berangkat dari kebutuhan tersebut, maka Rumah Sakit (RS) Bunda memutuskan untuk membuka cabangnya di kota tersebut. Bertempat di Vida Bekasi, sebuah kawasan

terpadu seluas 130 Ha, RS bunda resmi membuka cabang dengan jenis Rumah Sakit tipe A yang memiliki sarana dan prasarana yang lebih lengkap. Dimana data Asosiasi Rumah Sakit Swasta, Kota Bekasi, pada tahun 2016 menunjukkan bahwa puluhan rumah sakit swasta dan negeri di Kota Bekasi masih berstatus tipe C dan D, sehingga dengan ini diharapkan dapat memberikan pelayanan yang lebih baik bagi masyraakat kota bekasi.

3.1.1 Data Umum Proyek

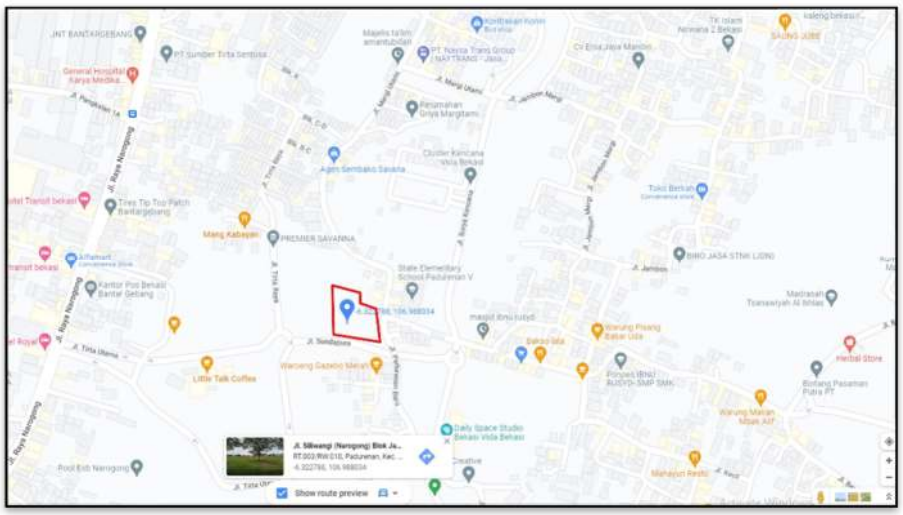
- Nama Proyek : Rumah Sakit Bunda Vida
- Lokasi Proyek : Jl. Sundapura RT001/RW 010, Kelurahan Padurenan, Kecamatan Mustika Jaya, Kota Bekasi, Jawa Barat.
- Pemilik Proyek : PT. Bundamedik Tbk
- Kontraktor : PT. Eka Graha Intan Makmur
- Konsutan MK : PT. Arsitek Arupadatu
- Konsultan Perencana : PT. Global Rancang Selaras Architect
- Konsultan Struktur : PT. Global Rancang Selaras Architect
- Nilai Kontrak : Rp. 27.XXX.XXX.XXX,- (*Dua Puluh Tujuh Milyar Rupiah)*
- Jenis Kontrak : *Lump Sump*

3.1.2 Data Spesifikasi Proyek

- Waktu Pelaksanaan : April 2022 – Januari 2023
- Luas Tanah : 4.075 m2
- Luas Bangunan : 21.930 m2

- Jumlah Lantai : 5 + Atap
- Tinggi lantai : Lantai 1 = 5 m
  Lantai 2, 3, 4, 5 = 4,2 m
  Atap = 3 m
- Jenis Struktur : Beton Bertulang (Konvensional)
- Mutu Beton : K-300 (Fc 25 Mpa)
- Mutu Baja : BjTS – 420 b (420 Mpa)

3.1.3 Data Lokasi Proyek



Sumber : peta digital, google maps, 2022

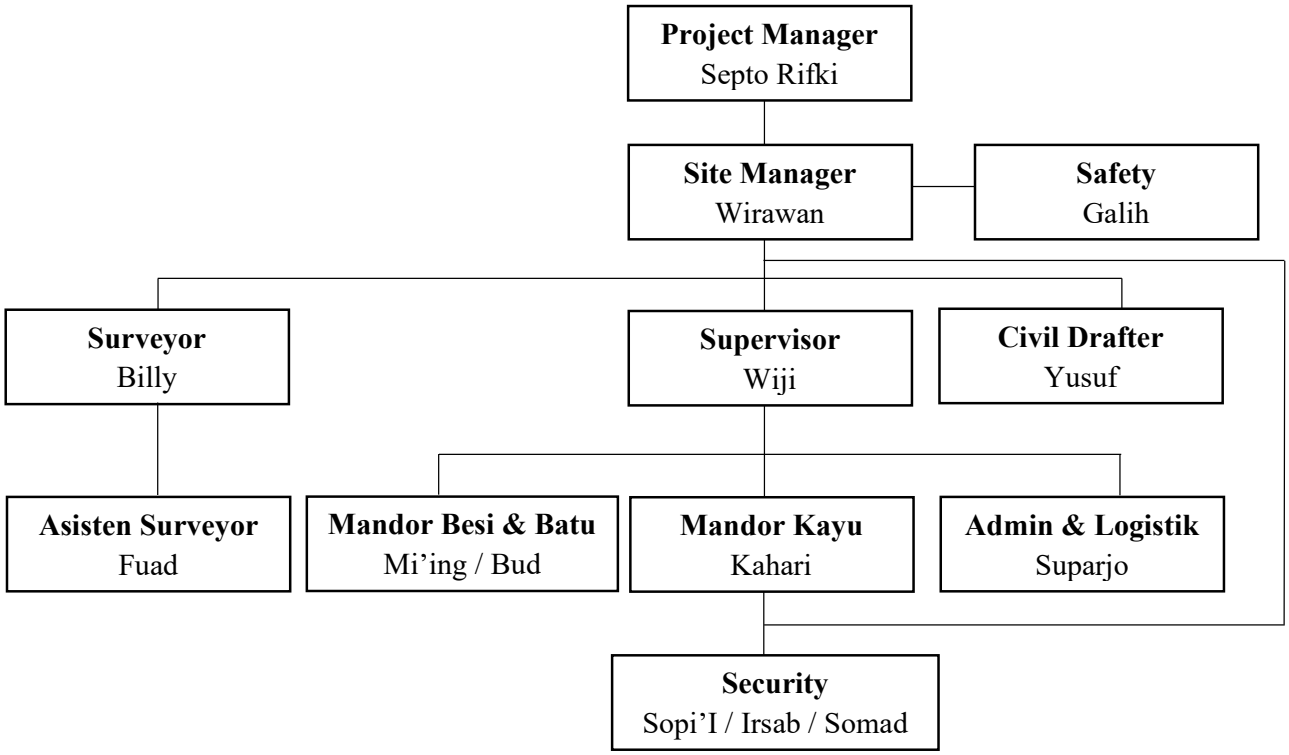
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi

Batas – batas dari Pekerjaan Pembangunan Gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi adalah sebagai berikut :

a. Utara : Cluster Premier Savanna
b. Selatan : Jalan Tirta Raya
c. Barat : Jalan Sundapura

d. Timur : SDN Padurenan 5

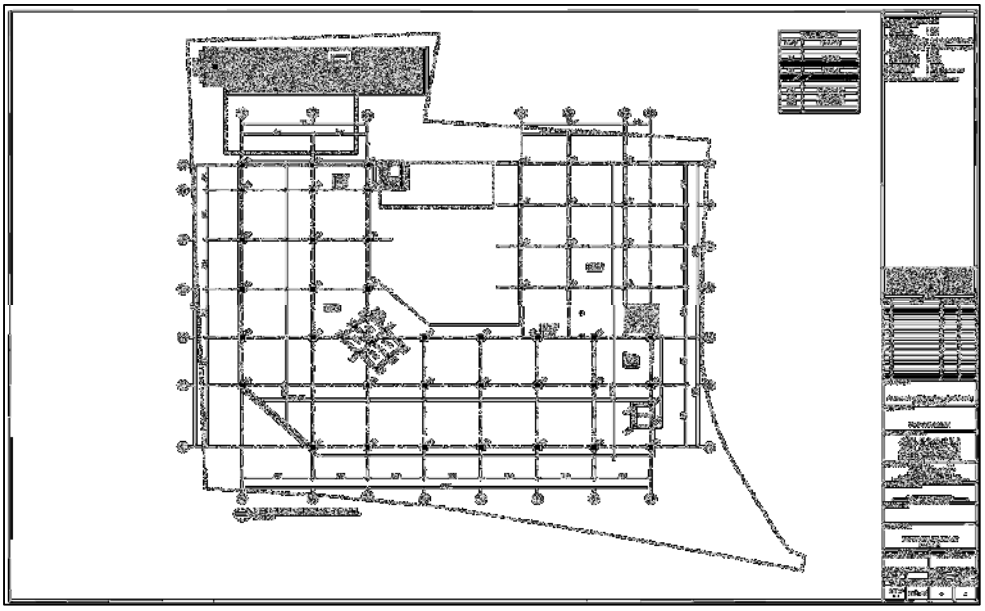
3.1.4 Struktur Organisasi Proyek



Sumber : Supervisi Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi

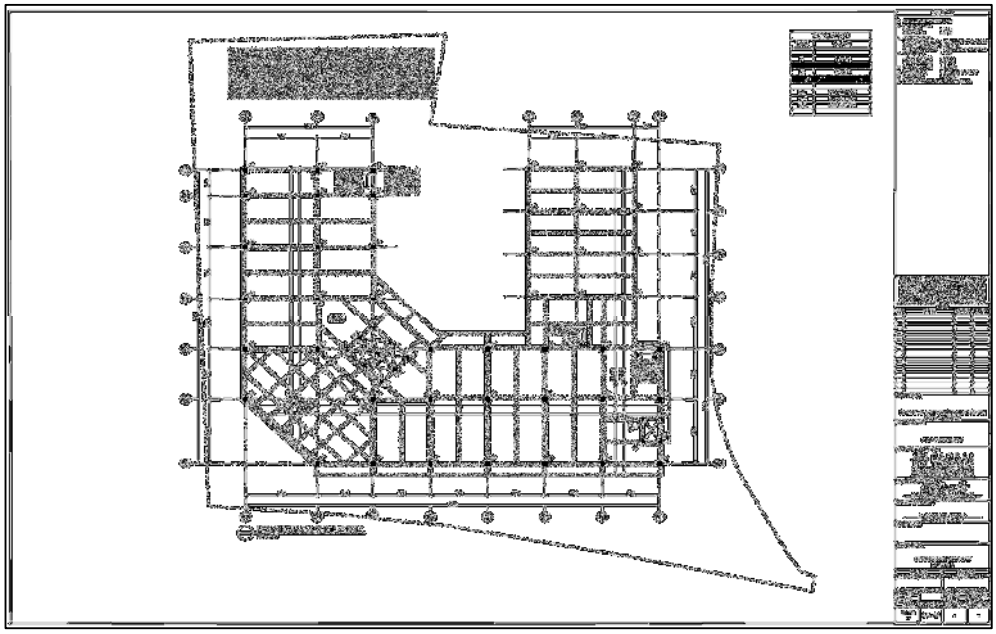
Gambar 3. 2 Struktur Organisasi Kontraktor Proyek.

3.1.5 Gambar Kerja Struktur



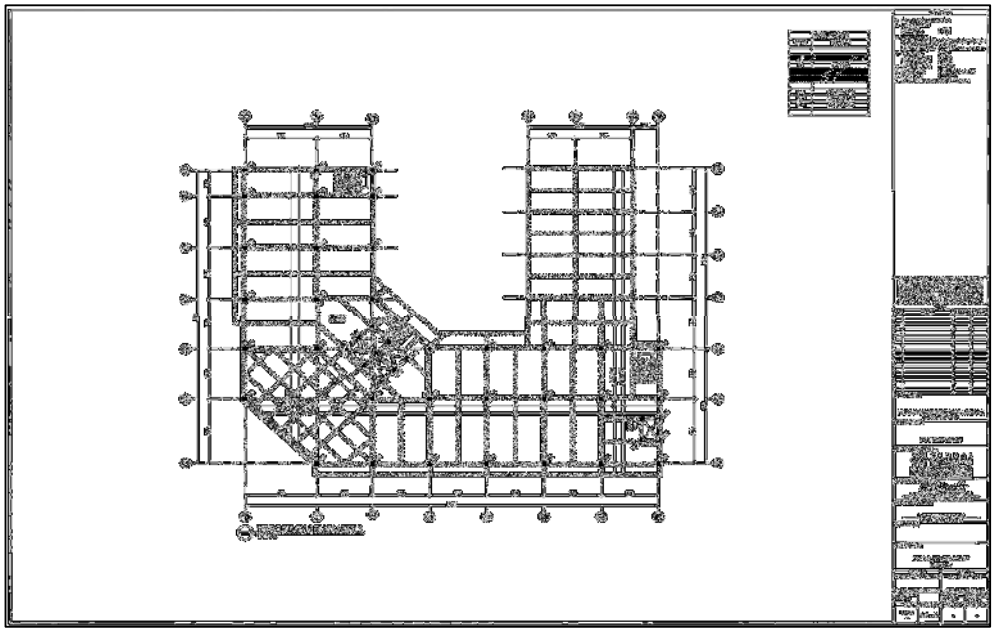
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3. 3 Denah Kolom Lantai 1.



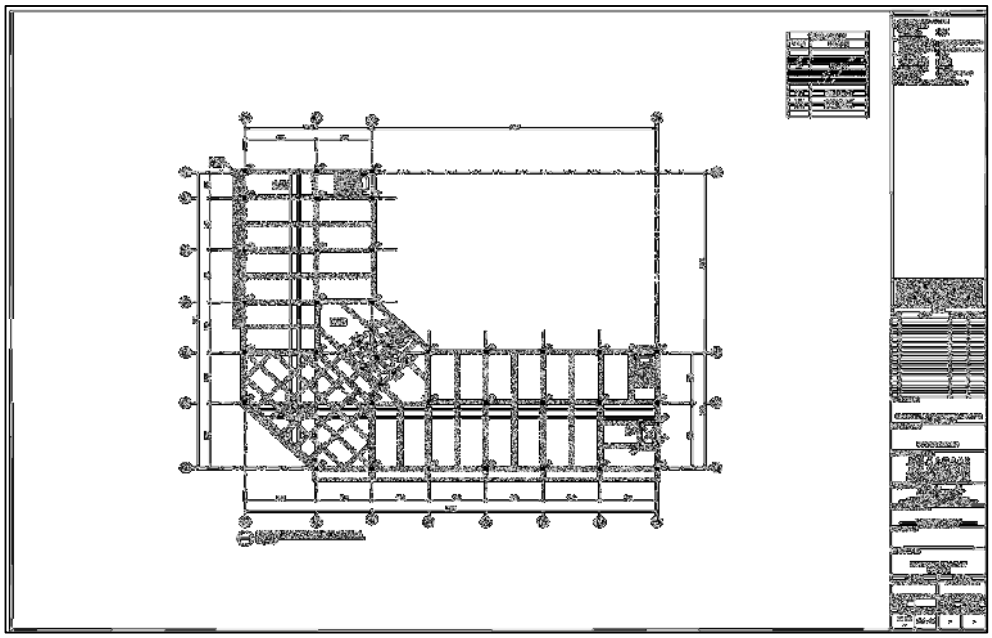
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3. 4 Denah Kolom Lantai 2.



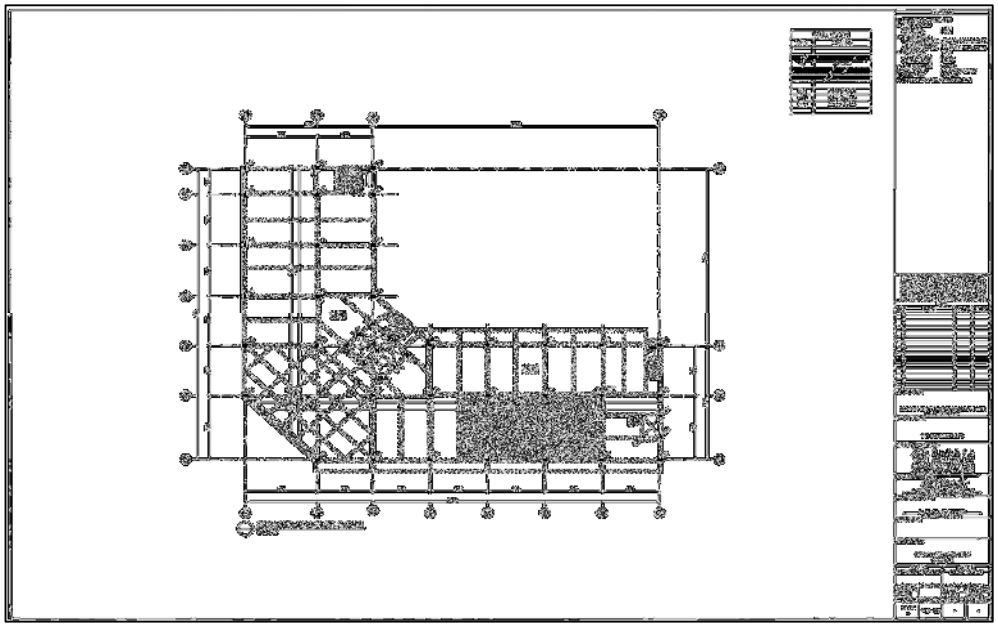
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3. 5 Denah Kolom Lantai 3



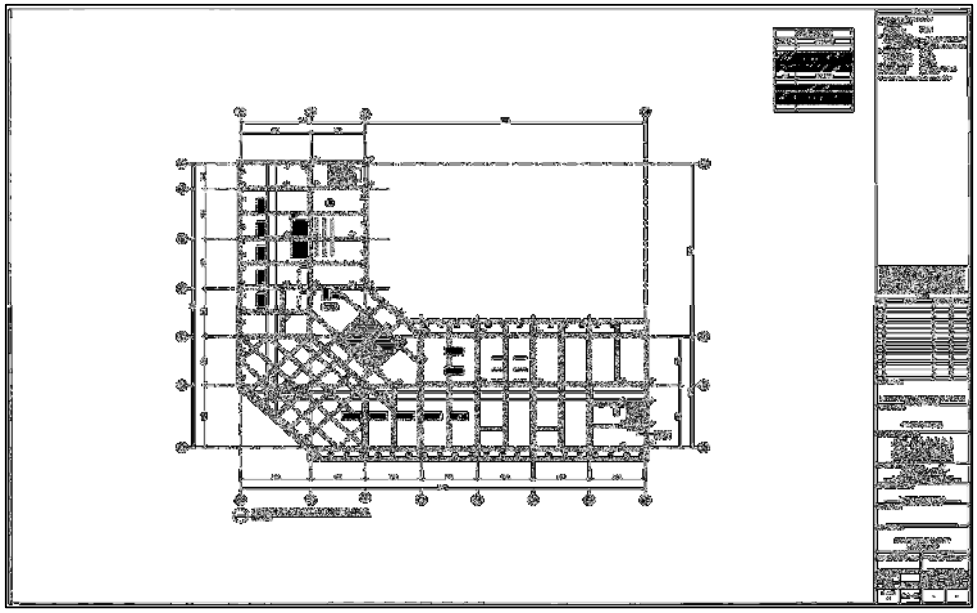
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3. 6 Denah Kolom Lantai 4.



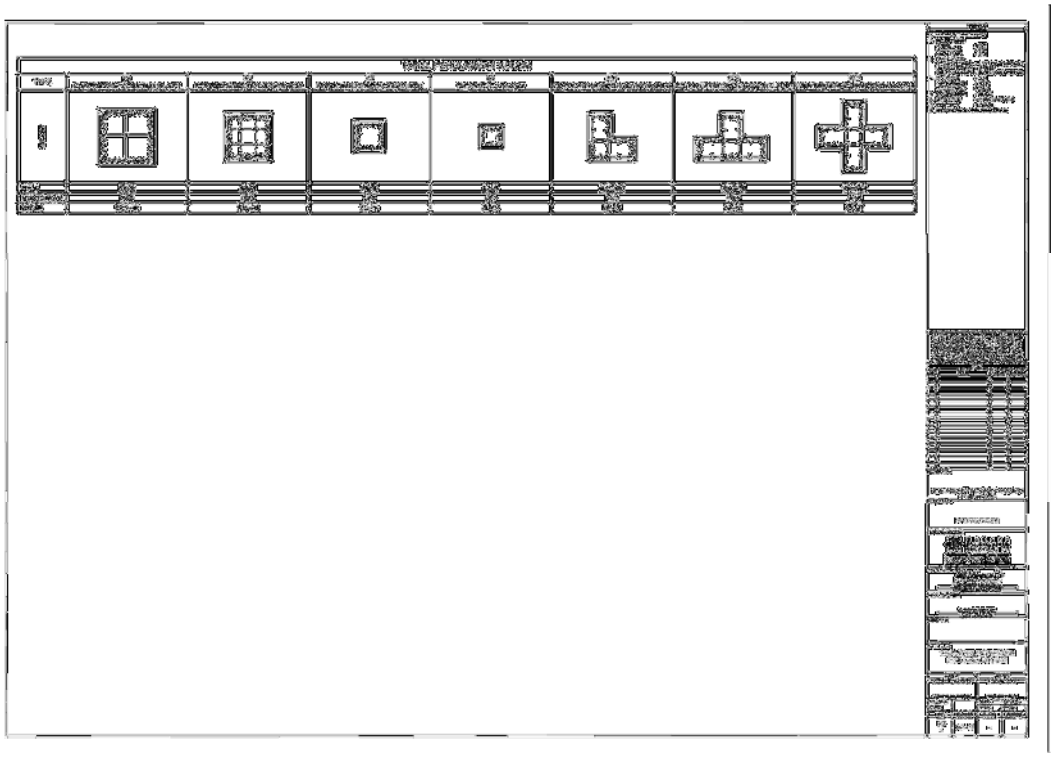
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3. 7 Denah Kolom Lantai 5.



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3. 8 Denah Kolom Lantai 2.



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3. 9 Detaill Penulangan Kolom

3.2 Material Bahan

1. Baja Tulangan

Besi tulangan atau besi beton *(reinforcing bar)* adalah digunakan sebagai alat penekan pada beton bertulang untuk memperkuat dan membantu beton di bawah tekanan. Besi tulangan secara signifikan meningkatkan kekuatan tarik struktur Hal ini dikarenakan baja memiliki kekuatan tarik tinggi. Dalam pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida, ukuran Baja Tulangan yang digunakan pada pekerjaan kolom menggunakan ukuran dengan diameter D10 untuk tulangan sengkang kolom dan D19 untuk tulangan utama.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 10 Baja Tulangan.

2. Beton *Ready Mix*

Ready Mix adalah istilah untuk beton yang telah di-blend dengan rangkaian bahan material terdiri dari pasir dan semen dengan formulasi khusus. Pengolahan formulasi khusus dilakukan di *Batching Plant* hingga menjadi beton cor siap pakai dan jadilah beton bermutu siap "disajikan" pada area proyek yang diinginkan. Pengolahan *ready mix* berbeda dengan pembuatan beton cor yang biasa dilakukan oleh para pekerja bangunan biasa, dalam memberikan takaran yang kadang disesuaikan dengan selera. Pembuatan campuran ready mix dilakukan oleh para ahli khusus di bidang *mixing,* sehingga dapat menghasilkan mutu beton yang berkualitas tinggi. Pembuat adonan beton bermutu tinggi disebut *mix design*, perancang, formulator sekaligus penentu kekekuatan beton yang dibuat.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 11 Beton *Readymix*.

3. Beton *Decking*

Beton *Decking* terbuat dari campuran spesi atau beton. Pembuatan beton *decking* bertujuan untuk memastikan jika jarak antara selimut beton dan pembesian sesuai dengan kebutuhan proyek konstruksi tang telah sesuai dengan perencanaan. Pada proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida, ketebalan beton decking adalah 40mm.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 12 Beton *Decking*.

4. *Plywood*

Plywood merupakan salah satu komponen yang penting dalam pekerjaan konstruksi khususnya pembetonan. Hal ini dikarenakan *plywood* adalah komponen yang bersentuhann langsung dengan beton cor Pada. *Plywood* dapat menentukan

apakah hasil pengecoran bagus atau tidak, rapi atau tidak, halus atau kasar, dan lain sebagainya. Selain kualitas *plywood*, kualitas beton dan metode pengecoran turut andil dalam penentuan hasil pengecoran.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 13 Plywood

5. Kayu Kaso

Pada proyek ini digunakan kayu kelas III dengan kualitas baik. Kayu digunakan untuk membuat rumah sementara tukang, gudang penyimpanan, serta digunakan juga untuk membuat bekisting balok, kolom, pelat lantai.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 14 Kayu Kaso

6. Semen

Semen adalah bahan yang bertindak sebagai bahan pengikat agregat, jika dicampur dengan air semen menjadi pasta. Dengan proses waktu dan panas, reaksi kimia akibat campuran air dan semen menghasilkan sifat perkerasan pasta semen. Semen juga merupakan bahan utama yang berperan sangat penting dalam bidang konstruksi.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 15 Semen

7. Sika

Sika adalah obat beton yang diformulasikan khusus untuk industri beton, untuk memenuhi kebutuhan pembukaan bekisting lebih cepat dan pencapaian kuat tekan awal lebih tinggi.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 16 SikaCim Bonding Adhesive

8. Kawat Pengikat / Bendrat

Kawat bendrat merupakan jenis kawat yang terbuat dari kawat baja karbon yang memiliki fungsi sebagai penguat atau pengikat rangka besi tulangan sebelum dicor. Kawat bendrat digunakan sebagai pengikat rangka tulang antar sambungan satu tulangan dengan tulang rangka lainnya untuk tulangan kolom, balok, pelat dan rangkaian tulang lainnya yang kemudian membentuk suatu rangkaian rangka elemen struktur yang akan siap dicor.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 17 Semen

9. Air

Air merupakan bahan dasar pembuatan beton yang penting dan paling murah. Air berfungsi sebagai reaktor (±25% berat semen) semen dan pelumas antar butir-butir agregat. Selain itu, air juga diperlukan untuk perawatan beton.

Persyaratan Air untuk campuran beton menurut SNI 03-6861.1-2002 adalah sebagai berikut:

a. Harus bersih, tidak mengandung lumpur, minyak dan benda terapung lainnya yang dapat dilihat secara visual
b. Tidak mengandung benda-benda tersuspensi lebih dari 2 gram/liter
c. Tidak mengandung garam-garam yang dapat larut dan merusak beton (asam-asam, zat organik dan sebagainya) lebih dari 15 gram/liter.
d. Kandungan khlorida (Cl) < 0,50 gram/liter, dan senyawa sulfat < 1 gram/liter sebagai SO3
e. Bila dibandingkaan dengan kekuatan tekan adukan beton yang menggunakan air suling, maka penurunan kekuatan beton yang menggunakan air yang diperiksa tidak lebih dari 10%
f. Khusus untuk beton pratekan, kecuali syarat-syarat diatas, air tidak boleh mengandung klorida lebih dari 0,05 gram/liter.

3.3 Alat

1. Mesin Pemotong Besi Tulangan (*Bar Cutter*)

Bar cutter merupakan alat yang berfungsi untuk memotong besi tulangan. Besi tulangan yang ada di pasaran dan yang didatangkan mempunyai panjang standard 12meter. Guna memenuhi keperluan konstruksi yang membutuhkan dimensi besi yang sesuai dengan gambar, maka baja tulangan yang tersedia perlu dipotong, dengan alat tersebut. Pada proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida menggunakan Bar Cutter listrik, cara pengoperasian pada alat ini baja yang akan dipotong dimasukkan ke dalam gigi *bar cutter*, kemudian pedal pengendali dipijak sehingga baja tulangan akan terpotong.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 18 Bar Cutter

2. Mesin Pembengkok Besi Tulangan (*Bar Bending*)

Bar bender berfungsi untuk menekuk besi atau beton ulir dan polos sesuai dengan kebutuhan. Alat ini bisa mengatur sudut pembengkokan tulangan dengan tepat, rapi dan mudah. Saat ini tersedia bar bender tenaga listrik dan bar bender manual. Pada proyek pembangunan ini menggunakan Bar Bending listrik, sehingga dapat menghemat waktu serta tenaga dalam pelakasanaan penekukan tulangan dikarenakan jumlah tulangan yang digunakan tidak sekidit.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 19 Bar Bending

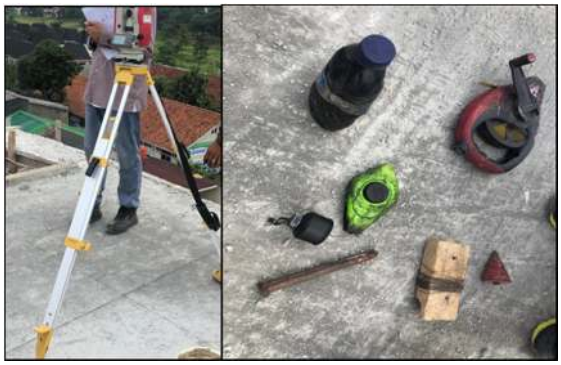
3. Sipatan alat Marking

Marking adalah proses penandaan titik lokasi suatu elemen dalam suatu

pekerjaan pada bidang konstruksi dalam hal ini yaitu pekerjaan struktur kolom.

Dalam tahap pelaksaan marking dalam hal ini, alat yang digunakan adalah sebagai berikut:

a) Meteran
b) Total Station
c) Tinta Marking
d) Benang Marking
e) Bandul/Anting-anting
f) Pahat



Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 20 Peralatan *Marking*

4. Alat Pendukung

Selain alat-alat di atas, adapun alat-alat utilitas lain yang tidak kalah penting dalam sebuah kegiatan konstruksi. Keberadaan alat-alat ini sangat diperlukan untuk menunjang disetiap jenis pekerjaan. Alat alat tersebut antara lain sebagai berikut:

a) Benang

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 21 Benang

b) Paku

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 22 Paku

c) Meteran

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 23 Meteran

d) Jangko Sorong

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 24 Jangka Sorong

e) Gegep

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 25 Jangka Sorong

5. *Scaffolding* (Alat Bantu Pekerjaan Kolom)

Merupakan alat perancah yang terbuat dari baja. Alat perancah ini digunakan untuk konstruksi besar dan dapat digunakan terus sampai alat perancah ini rusak. Alat perancah ini dapat disambung-disambung sesuai dengan kegunaannya, juga memiliki fungsi lain yaitu sebagai tempat orang bekerja yang dialasnya dapat dipasang roda.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 26 Scaffolding

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 27 Rangka Kaki Scaffolding

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 28 Rangka Bracing Scaffolding

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 29 Joint Scaffolding

6. Alat Pelindung Diri

Alat pelindung merupakan perlengkapan yang wajib bagi para pekerja, karena dengan menggunakan pelindung dapat mengurangi tingkat risiko kecelakaan yang tidak diinginkan. Selain dapat digunakan alat pelindung juga harus memenuhi standar pemakaian, sehingga hal tersebut menjadi sesuatu yang vital untuk selalu diperhatikan. Adapun peralatan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

a) Helm

Pada umumnya helm digunakan untuk pelindung kepala begitupun dalam suatu proyek konstruksi, setiap pekerja atau siapapun yang berada di lingkungan suatu proyek konstruksi diwajibkan untuk menggunakan helm sebagai pelindung kepala.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 30 Helm Proyek

b) Sarung Tangan *(Gloves)*

Sarung tangan digunakan para pekerja untuk melindungi tangan mereka dari kecelakaan yang dapat timbul karena kebetulan ataupun human error yang dapat menimbulkan risiko kecelakaan.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 31 Sarung Tangan

c) Sepatu *Safety*

Sepatu yang harus digunakan oleh para pekerja bukanlah sepatu biasa melainkan sepatu yang dibuat dengan bahan khusus yang

mampu melindungi kaki dari benda-benda tajam yang terinjak ataupun benda keras yang jatuh menimpa kaki.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 32 Sepatu *Safety*

d) *Body Harness*

Bentuk peralatan pelindung yang dirancang untuk melindungi pengguna dari cedera atau kematian karena jatuh. Item inti dari sistem penahan jatuh, *body harness* biasanya dibuat dari tali, kabel kawat yang dikepang, atau anyaman sintetis.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 33 *Set Body Harness*

7. Bekisting

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 34 *Bekisting*

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 35 *Rangka Hollow Bekisting*

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 36 *Push Pull dan Tie Rod*

Bekisting ialah cetakan beton yang merupakan konstruksi sementara yang di dalamnya, atau di atasnya terpasang baja tulangan dan sebagai wadah dari adonan beton yang dicor sesuai dengan bentuk yang dikehendaki. Pada pokoknya sebuah konstruksi bekisting menjalani tiga fungsi:

1. Bekisting harus menyerap dengan aman beban yang ditimbulkan oleh spesi beton dan berbagai beban luar serta getaran. Dalam hal ini perubahan bentuk yang timbul oleh geseran-geseran dapat diperkenankan asalkan tidak melampaui toleransi-toleransi yang telah ditetapkan disetujui direksi.
2. Bekisting menentukan bentuk dari konstruksi beton yang akan dibuat. Bentuk dari sebuah konstruksi beton menghendaki sebuah bekisting yang sederhana
3. Bekisting harus dapat dengan cara sederhana dipasang, dilepas, dan dipindahkan. Atas dasar berbagai fungsi ini dan juga atas dasar pertimbangan ekonomi, kita dapat memilih dan menggunakan material-material yang diperlukan.

Berdasarkan fungsi, sebuah konstruksi bekisting dapat dibagi dalam:

1. bekisting kontak
2. konstruksi penopang
3. penanggulangan angin dan penjaga kestabilan

8. *Concrete Vibrator*

Concrete Vibrator adalah salah satu peralatan yang digunakan saat pengecoran di mana fungsinya ialah untuk pemadatan beton yang dituangkan ke dalam bekisting. Hal ini ditujukan agar kandungan udara yang terjebak dalam

campuran beton dapat keluar. Getaran yang dihasilkan oleh *concrete vibrator* akan mengeluarkan gelembung udara dari beton sehingga menghindari tejadinya keropos atau "sarang lebah" pada beton.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 37Concrete Vibrator

9. *Mobile Crane*

Mobile Crane (*Truck Crane*) adalah *crane* yang terdapat langsung pada kendaraan jenis truk, sehingga dapat dibawa langsung pada lokasi kerja tanpa harus menggunakan kendaraan (*truck trailer*). *Crane* ini memiliki kaki (pondasi / tiang) yang dapat dipasangkan ketika beroperasi, ini dimaksukkan agar ketika beroperasi crane menjadi seimbang. Mobil Crane berfungsi menunjang kinerja untuk mengangkat material berat dalam proses konstruksi bangunan.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 38Mobile Crane

10. *Mixer Truck*

Mixer Truck atau *Concrete Mixer Truck* adalah suatu kendaraan truk khusus yang dilengkapi dengan *concrete mixer* yang berfungsi mengaduk atau mencampur campuran beton. *Truk mixer* digunakan untuk mengangkut adukan beton dari tempat pencampuran beton ke lokasi proyek. Selama pengangkutan, mixer terus berputar dengan kecepatan 8-12 rpm agar beton tetap homogen dan beton tidak mengeras

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 3934 Mixer Truck

11. *Concrete Pump*

Concrete Pump adalah alat pompa yang digunakan untuk membantu proses pengecoran dan penyaluran beton yang telah melalui proses pencampuran pada mixer truck. Biasanya *concrete pump* digunakan untuk mengecor lempengan beton, lantai basement, kolom, balok atau bisa juga pondasi dasar kolam renang. Intinya adalah *concrete pump* digunakan untuk mengerjakan pengecoran yang sulit dilakukan secara manual.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 40Concrete Pump

12. *Concrete Bucket*

Concrete bucket merupakan alat untuk mengangkut beton yang berasal dari truck mixer concrete hingga sampai ke lokasi pengecoran. *Concrete bucket* dikendalikan operator yang bertugas untuk membuka, menutup hingga mengunci bahan untuk membuat cor beton agar tidak tumpah ketika berada di lokasi pengecoran.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3. 41Concrete Bucket

BAB IV

METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI KOLOM

4.1 Pekerjaan Konstruksi Kolom Pada Pembangunan RS Bunda Vida

Pekerjaan konstruksi kolom dilaksanakan setelah pekerjaan setelah pekerjaan konstruksi plat lantai dan konstruksi balok telah selesai dikerjakan. Pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida konstruksi kolom yang digunakan menggunakan beton konvensional.dan memiliki ukuran yang bervariasi. Pekerjaan struktur kolom pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida dilakukan secara langsung di lokasi yang akan dibangun struktur kolom, mulai dari pekerjaaan merakit tulangan, pekerjaan merakit bekisting, pekerjaan pengecoran menggunakan beton *ready mix* hingga pekerjaan perawatan beton. Khusus untuk pekerjaan pembuatan tulangan kolom, baik itu untuk tulangan utama ataupun tulangan sengkang mengalami pengecualian, dikarenakan proses pembuatan tulangan menggunakan mesin *bar cutter* dan *bar bender* maka pengerjaan dilakukan di ruangan fabrikasi besi yang terpisah sendiri atau biasa disebut dengan ruangan los besi.

Pelaksanaan pekerjaan konstruksi kolom pada pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida terdapat beberapa tahapan yang harus dilaksanakan. Untuk tahapan – tahapan pelaksanaan pengerjaan struktur kolom yaitu sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan Pekerjaan Kolom;
2. Tahap Pelaksanaan Pekerjaan Kolom;
3. Tahap Penyelesaian Pekerjaan Kolom.

Untuk penjelasan lebih lanjut lagi mengenai tahapan – tahapan pada pekerjaan konstruksi kolom, penulis menguraikannya sebagai berikut:

4.2 Tahap Persiapan

Persiapan awal pekerjaan kolom dimulai dengan mempersiapkan semua peralatan yang dibutuhkan, baik untuk pekerjaan bekisting maupun penulangan. Pekerjaan persiapan meliputi:

4.2.1 Melakukan Pemotongan Besi Tulangan

Dalam proses ini dilakukan pemotongan besi untuk kebutuhan tulangan kolom yang akan dipakai menggunakan alat bernama *bar cutter.* Untuk bahan dan alat yang harus dipersiapkan yaitu besi baja ulir ukuran 10 mm (untuk keperluan tulangan sengkang kolom) dan besi baja ulir ukuran 19 mm (untuk keperluan tulangan utama kolom). Untuk ukuran panjang besi baja ulir yang akan dipotong disesuaikan dengan dimensi tulangan yang akan digunakan karena untuk ukuran tulangan kolom memiliki ukuran yang bervariasi.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 1 Proses Pemotongan Besi Untuk Tulangan Kolom

4.2.2 Melakukan Pembentukan Besi Tulangan (Menggunakan Mesin)

Dalam proses ini dilakukan pembentukan besi tulangan yang akan digunakan untuk tulangan utama kolom menggunakan alat bernama *bar bender*. Bahan yang dibutuhkan yaitu besi baja ulir ukuran ukuran 19 mm yang sebelumnya sudah dipotong menggunakan *bar cutter*. Diusahakan pada saat pembentukan tulangan

utama disesuaikan dengan gambar kerja yang sebelumnya sudah direncanakan. Adapun untuk panjang tekukan pada tulangan utama yaitu sebesar 8 cm dan besarnya tekukan sebesar 90°.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 2 Pembentukan Besi Tulangan Dengan Bar Bender

4.2.3 Pembentukan Besi Tulangan (Secara Manual)

Dalam proses ini dilakukan pembentukan besi tulangan yang akan digunakan untuk tulangan sengkang kolom menggunakan alat sederhana yaitu kunci besi, pen besi, dan alas kerja (terbuat dari balok kayu dan multiplek). Bahan yang dibutuhkan yaitu besi baja ulir ukuran ukuran 10 mm yang sebelumnya sudah dipotong menggunakan *bar cutter*. Pada saat pembentukan diusahakan harus teliti agar bentuk dari besi baja ulir sesuai dengan gambar kerja yang sebelumnya sudah direncanakan, apabila tidak sesuai maka besi baja ulir tidak terpakai. Adapun untuk panjang tekukan pada begel tulangan sengkang yaitu 7 cm dan besarnya tekukan sebesar 135°.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 3 Lokasi Pembentukan Tekukan Besi Tulangan Secara Manual

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 4 Alas Kerja, Kunci Besi dan Pen Besi

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 5 Proses Pembuatan Tulangan Sengkang Pada Kolom Secara Manual

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 6 Hasil Tulangan Sengkang Pada Kolom

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 7 Dimensi Tulangan Sengkang (Panjang) Pada Kolom

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

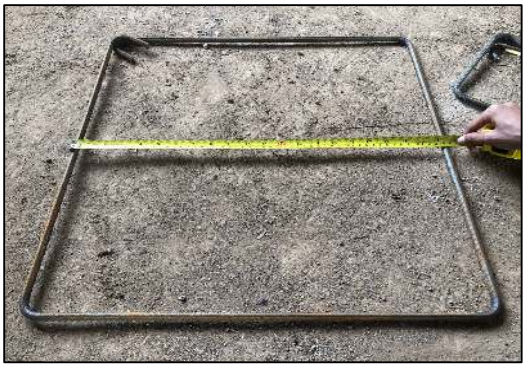
Gambar 4. 8 Dimensi Tulangan Sengkang (Lebar) Pada Kolom

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 9 Dimensi Panjang Tekukan Tulangan Sengkang Pada Kolom

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 10 Dimensi Derajat Tekukan Tulangan Sengkang Pada Kolom

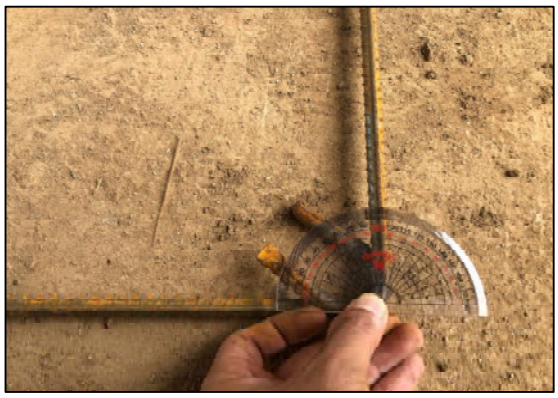


Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 11 Dimensi Tulangan Sengkang (Panjang dan Lebar) Pada Kolom

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 12 Dimensi Tekukan Tulangan Sengkang Pada Kolom



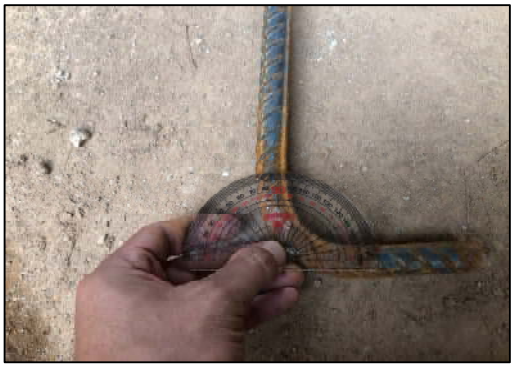
Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 13 Besar Sudut Tekukan Tulangan Sengkang Pada Kolom

Pada gambar 4.9 dan gambar 4.12 Dimensi Tekukan Tulangan Sengkang Pada Kolom, tekukan tulangan yang digunakan adalah 135° dengan panjang 50 mm, dimana dalam SNI 2847:2019 pada tabel 25.3.2 ditetapkan untuk perpanjangan lurus sengkang D10 dengan sudut 135° sebesar 6db atau 75 mm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tekukan tulangan sengkang tidak memenuhi peraturan yang berlaku.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 14 Dimensi Tekukan Tulangan Utama Pada Kolom



Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 15 Besar Sudut Tekukan Tulangan Utama Pada Kolom

pada gambar 4.14 Dimensi Tekukan Tulangan Utama Pada Kolom, tekukan tulangan yg digunakan adalah 90° dengan panjang tulangan lurus 80 mm, dimana dalam SNI 2847:2019 pada tabel 25.3.1 ditetapkan untuk perpanjangan lurus sengkang D19 dengan sudut 90° sebesar 12db. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tekukan tulangan utama tidak memenuhi peraturan yang berlaku.

4.2.4 Penentuan As Kolom

Titik-titik dari as kolom diperoleh dari hasil pengukuran dan pematokan. Hal ini disesuaikan dengan gambar yang telah direncanakan. Cara menentukan as kolom membutuhkan alat-alat seperti: *auto level*, meteran, tinta, sipatan dan lain-

lain. Adapun untuk langkah langkah dalam proses pelaksanaan pengukuran as kolom yaitu sebagai berikut:

a. Pada pengecoran kolom dari lantai 2, 3 dan seterusnya. Pada saat sebelum pengecoran plat yang terletak di atas kolom yang sudah di cor. Bandul dijatuhkan ke plat bawahnya yang sudah dicor dan sudah ada marking As pinjaman.
b. Setelah itu, untuk memberikan tanda ditancapkan atau di pasangkan paku sebagai acuan pada bekisting plat.
c. Jika sudah selesai di cor maka dimulai penarikan benang ukur yang sudah diberi tinta atau dilakukan sipatan.
d. Jika sudah, maka sudah didapatkan garis as pinjaman kemudian di ukur jarak dari as pinjaman ke as kolom.
e. Setelah itu kemudian di ukur dari as kolom ke tepi-tepi kolom sesuai gambar kerja, maka akan didapatkan marking kolom yang sesuai dengan gambar kerja yang di rencanakan.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4. 16 Alat Yang Digunakan Untuk Penentuan As Kolom

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4. 17 Pengecekan Tegak Lurus Kolom Dengan Bandul

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4. 18 Penggunaan Total Station

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 19 Pengukuran Titik Kolom

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 20 Pengukuran As kolom dengan As pinjaman bangunan

4.3 Tahap Pelaksanaan (Sebelum Pengecoran)

Setelah semua langkah langkah pada tahap persiapan selesai dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan sebagai berikut

4.3.1 Pemasangan Sambungan Tulangan Kolom

Pemasangan tulangan kolom pada kolom yang akan dilakukan pengecoran dimulai dengan melakukan pemasangan sambungan tulangan kolom pada lantai sebelumnya.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 21 Proses Penyambungan Tulangan Kolom Dari Lantai Yang Sebelumnya

Dalam pasal SNI 2847 - 2019 18.7.4.3 Sambungan mekanis harus memenuhi 18.2.7. Sambungan lewatan diizinkan hanya dalam daerah tengah tinggi

kolom dan harus didesain sebagai sambungan lewatan tarik dan harus dilingkupi tulangan transversal.

18.2.7.2 dijelaskan bahwa pada struktur bangunan yang menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) Sambungan mekanis Tipe 1 tidak boleh digunakan dalam zona sejarak dua kali tinggi komponen struktur dari muka kolom atau muka balok untuk sistem rangka pemikul momen khusus atau dari penampang kritis dimana pelelehan tulangannya dimungkinkan terjadi sebagai akibat deformasi inelastis yang disebabkan gaya gempa. Sehingga sambungan kolom yang digunakan pada pekerjaan ini tidak sesuai dengan SNI 2847 – 2019 mengingat sistem yang digunakan bangunan ini adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).

Panjang sambungan lewatan diatur pada SNI 2847-2019 pasal 10.7.5.1 dan 10.7.5.2, yaitu :

Dalam hal ini, untuk menghitung panjang sambungan lewatan pada kolom adalah sebagai berikut :

$$l_d = \left(\frac{fy.\Psi t.\Psi e}{2{,}1\ .\lambda\sqrt{fc}}\right).19 = \left(\frac{420.1.1}{2{,}1\ .1.\sqrt{25}}\right).19 = 760\ mm$$

Tulangan utama yang digunakan adalah D19 (Ψe = 1) tanpa lapisan tambahan (Ψt = 1) dengan mutu beton fc 25 Mpa.

Dari perhitungan tersebut didapat panjang penyalurannya sebesar 760 mm, dimana batas minimumnya adalah sebesar 300mm

4.3.2 Perakitan Alat Bantu Pekerjaan Kolom (*Scaffolding*)

Jika perakitan tulangan kolom sudah melewati ketinggian lebih dari 1,2 meter maka pekerja membutuhkan alat bantu berupa perancah (*scaffolding*), hal ini bertujuan untuk memudahkan pekerja dalam menjangkau tulangan pada saat pemasangan tulangan kolom diatas ketinggian 1,2 meter.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 22 Pemasangan Perancah Pada Tulangan Kolom

Pada peraturan Permenaker No. 01/MEN/1980, K3 Konstruksi Bangunan: Bab Perancah yang tercantum pada pasal 21, yaitu Perancah pada pipa logam harus terdiri dari kaki, gelagar palang dan pipa penghubung dengan ikatan yang kuat, dan pemasangan pipa-pipa tersebut harus kuat dan dilindungi terhadap karat dan cacat-cacat lainnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perancah yang digunakan pada pembangunan proyek ini secara teknik sudah memenuhi peraturan, akan tetapi terdapat sedikit kekurangan yaitu perancah membutuhkan perawatan.

4.3.3 Perakitan Tulangan Kolom

a. Perakitan kolom dilakukan secara manual oleh pekerja dengan cara mengikat tulangan lewatan dari kolom lantai dibawahnya dengan kawat bendrat bersama tulangan kolom yang akan dikerjakan.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 23 Proses Perakitan Tulangan Kolom

b. Pada tahapan ini dilakukan perakitan tulangan kolom dari besi tulangan utama yang sudah melewati tahap pemotongan dan tulangan sengkang yang telah dibentuk sehinga kedua element tersebut dirakit menjadi satu kesatuan utuh sebagai rangka tulangan kolom.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 24 Pengecekan Jarak Sengkang Kolom

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 25 Pengecekan Jarak Tulangan Utama Kolom

Pada tulangan utama dipasang dengan jarak 4 cm yang mana dalam SNI 2847 - 2019 Pasal 25.2.1 jarak minimum dari tulangan utama adalah 25 mm atau sebesar diameter tulangannya. besaran ini telah memenuhi peraturan yang ada pada SNI 2847 – 2019. Serta jarak sengkang yang terpasang adalah sebesar 10 cm maka dalam pekerjaan sengkang sudah sesuai dengan gambar rencana yang ditentukan.

4.3.4 Pemasangan Beton *Decking*

Belum ada standar pasti dalam pemasangan beton *decking* di Indonesia. Namun jarak pemasangan dapat mengacu pada beton *decking* dari Amerika Serikat supaya tidak mengenai anyaman tulangannya. Standar dari A*merican Concrete Institute* (ACI) 315-99 [2004], CSRI [2011] dan *British Standards* (BS) 7973-1, 7973-2, menganjurkan jarak antara beton *decking* sebesar 1 – 1,2 meter. Sedangkan pemasangan beton *decking* kolom pada proyek ini kurang dari yang dianjurkan peraturan diatas, sehingga kondisi ini dapat menyebabkan ketebalan dari selimut kolom tidak merata.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 26 Proses Pemasangan Beton Decking Pada Tulangan Kolom

Fungsi dari beton decking adalah sebagai media pembatas antara tulangan dengan bekisting, sehingga batasan tersebut yang akan menjadi selimut beton. Tebal beton decking yang digunakan adalah 40 mm. Ketebalan selimut untuk komponen struktur beton nonprategang yang dicor di tempat diatur dalam pasal 20.6.1.3.2 dalam SNI 2847 : 2019, yaitu :

Tabel 4.1 Ketentuan Tebal Selimut Berdasarkan Kondisi Beton

Paparan	Komponen struktur	Tulangan	KetebalanSelimut, mm
Dicor dan secara permanen kontak dengan tanah	Semua	Semua	75
Terpapar cuaca atau kontak dengan tanah	Semua	Batang D19 hingga D57	50
		Batang D16, Kawat ∅13 atau D13 dan yang lebih kecil	40
Tidak terpapar cuaca atau kontak dengan tanah	Pelat, pelat berusuk dan dinding	Batang D43 dan D57	40
		Batang D36 dan yang lebih kecil	20
	Balok, kolom, pedestal dan batang tarik	Tulangan utama, sengkang, sengkang ikat, spiral dan sengkang pengekang	40

Sumber : SNI 2847-2019 Persyaratan-Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung

Dalam tabel 4.1 disebutkan selimut untuk kondisi beton yang terpapar cuaca atau kontak dengan tanah adalah setebal 40 mm, sehingga dapat disimpulkan untuk komponen kolom pada proyek ini sudah memenuhi peraturan yang berlaku.

4.3.5 Mempersiapkan Bekisting Untuk Kolom

Pada tahap ini pekerja mempersiapkan keperluan bekisting yg akan digunakan untuk kolom sesuai dengan ukuran kolom yang akan di lakukan pengecoran, dimana ukuran dimensi setiap sisi dari bekisting yang akan dipasang adalah 600 mm x 3.450 mm, dengan tinggi *floor to floor* 4.250mm

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 27 Persiapan Bekisting

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 28 Rangka Hollow Bekisting

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 29 Push Pull Dan Tie Rod

4.3.6 Pemasangan Bekisting Kolom

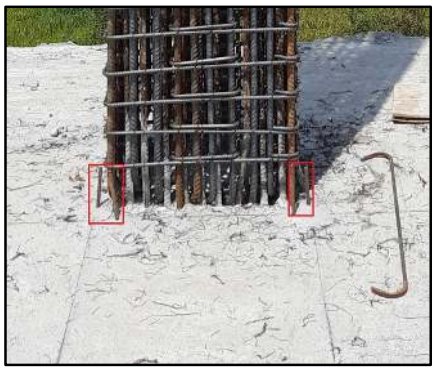
a. Bersihkan area kolom dan marking posisi bekisting kolom.

b. Membuat garis pinjaman dengan menggunakan sipatan dari as kolom sebelumnya sampai dengan kolom berikutnya dengan berjarak 100 cm dari masing-masing as kolom.

c. Setelah mendapat garis pinjaman, lalu buat tanda kolom pada lantai sesuai dengan dimensi kolom yang akan dibuat, tanda ini berfungsi sebagai acuan dalam penempatan bekisting kolom.

d. Kemudian pasang sepatu kolom pada tulangan utama atau / sengkang.

e. Pasang sepatu kolom dengan marking yang ada.



Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 30 Pemasangan Sepatu Kolom

f. Setelah sepatu kolom terpasang selanjutnya pemasangan panel bekisting.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 31 Pemasangan Panel Bekisting Kolom

g. Pasang sabuk bekisting dan kencangkan dengan *tie rod*

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 32 Pemasangan Sabuk Bekisting

h. Pemasangan Rangka Bekisting

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 33 Pemasangan Rangka Bekisting (Sabuk Kolom)

Pada pemasangan sabuk bekisting dalam proyek ini, terdapat jarak sabuk kolom yang berbeda antara sabuk kolom yang terpasang di bagian bawah dan bagian atas bekisting kolom. Dimana, seharusnya jarak sabuk kolom pada bagian bawah terpasang lebih rapat dengan jarak $\pm$ 1000mm, sedang sabuk kolom yang terpasang di bagian tengah dan atas terpasang dengan jarak lebih renggang, karena jika coran beton dimasukkan ke dalam bekisting, bagian

bawah bekisting akan menerima beban yang lebih besar sehingga daya desak sabuk pun harus lebih dikencangkan.

i. Lakukan pemasangan penyangga (*Push Pull*)

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022
Gambar 4. 34 Pemasangan Push Pull Pada Bekisting Kolom

j. Atur kelurusan bekisting kolom dengan memutar *push pul* tersebut lalu lakukan pengecekan *verticality* menggunakan bandul dan meteran.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022
Gambar 4. 35 Pengecekan verticality bekisting kolom

k. Jika bekisting masih mengalami kemiringan/tidak simetris maka perangkat *push pull* diputar kembali atau diatur sampai bekisting benar benar simetris, pada tahap ini memang sangat dibutuhkan kesabaran dan ketelitian mengingat hasil daripada bentuk kolom simetris dan sesuai dengan gambar kerja perencanaan berdampak dari tahapan ini.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 36 Penyetelan Push Pull

l. Setelah tahapan diatas telah dikerjakan, maka kolom tersebut siap dilakukan pengecoran.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 37 Kolom Dengan Set Bekisting

Dalam SNI 6880-2016 Pasal 2.3 diatur bagaimana cara tata pelaksanaan pemasangan bekisting hingga kondisi bekisting yang layak untuk digunakan sebagai alat cetak konstruksi. Jika mengacu pada peraturan tersebut maka proses pemasangan bekisting yang digunakan pada proyek ini telah memenuhi standar, adapun kekurangannya adalah tidak ada penggunaan minyak bekisting dalam proses tersebut akan tetapi selama proses pelepasan bekisting tidak memberikan efek buruk pada kolom hal tersebut tidak

dipermasalahkan

m. Setelah bekisting terpasang, bagian bawah bekisting diberi pasir agar tidak ada celah pada bekisting yang dapat menimbulkan kebocoran pada saat pengecoran.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 38 Pemasangan Panel Bekisting Kolom

4.4 Tahap Pelaksanaan Pengecoran

Setelah tahap persiapan selesai dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan pengecoran kolom, untuk langkah – langkahnya sebagai berikut:

1. Setelah bekisting dan pembesian siap supervisi lapangan mengecek ke lokasi atau zona yang akan dilakukan pengecoran
2. Setelah semua siap, supervisi lapangan membuat izin pengecoran dan mengajukan surat izin ke konsultan pengawas
3. Kemudian tim konsultan pengawas melakukan survey ke lokasi yang diajukan dalam bentuk surat pengecoran.
4. Kemudian konsultan pengawas menandatangani surat izin pengecoran tersebut

5. Surat izin pengecoran dikembalikan kepada supervisi lapangan dan pengecoran boleh dilaksanakan.
6. Setelah mendapatkan surat ijin pengecoran yang telah disetujui oleh konsultan pengawas, supervisi lapangan menghubungi pihak batching plant untuk mengecor sesuai dengan mutu dan volume yang dibutuhkan di lapangan.
7. Sebelum dilaksanakan pengecoran, kolom yang akan dicor harus benar-benar bersih dari kotoran agar tidak membahayakan konstruksi dan menghindari kerusakan beton.
8. Saat *Truck Mixer* dari *Batching Plant* tiba di proyek dan laporan ke petugas keamanan proyek kemudian teknisi dari *Batching Plant* (PT. Karya Beton) menyerahkan nota penyerahan barang yang berisi waktu keberangkatan, kedatangan, waktu selesai, dan volume beton yang dibawa ke supervisi lapangan.
9. Selanjutnya teknisi dari pihak *batching plant* mempersiapkan satu keranjang dorong untuk mengambil sampel dan test slump yang diawasi olah supervisi dan pihak konsultan pengawas. Beton *ready mix* diuji *slump test* terlebih dahulu dan kemudian diambil sampel uji. Nilai uji *slump* pada beton *ready mix* untuk Kolom yaitu 12cm dengan toleransi 2cm (10 cm s/d 14 cm).
10. Slump test dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari kekentalan (viskositas) beton, tahapan terhadap gesekan atau tenaga yang diperlukan untuk pengaliran awal. Karakteristik dari kekentalan ini harus menyesuaikan cara pengaliran, cara pemadatan, tipe konstruksi dan kerapatan penulangan.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 39 Uji Slump Beton Ready Mix

11. Pengecoran dilakukan dengan menggunakan *bucket concrete* dengan kapasitas *bucket* sampai 0,9m3. Bucket tersebut diangkut dengan menggunakan *mobile crane* untuk memudahkan pengerjaan. Sementara untuk penyaluran beton ke bekisting yaitu menggunakan pipa tremi yang terbuat dari karet silikon sehingga fleksibel untuk menjangkau area pengecoran.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 40 Penuangan Beton *Ready Mix* Pada *Bucket Concrete*

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 41 Penuangan Beton *Ready Mix* Dari *Bucket Concrete* Area Kolom Yang Akan Di Cor

Penuangan beton dilakukan secara bertahap dengan pipa yang dapat menjangkau bagian terdalam bekisting. Pada saat pengecoran posisi ujung muka selang memiliki jarak 50 cm dari dasar kolom, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya *segregasi* yaitu pemisahan agregat yang dapat mengurangi mutu beton.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 42 Beton pada Bucket Dialirkan Ke Kolom

12. Proses pengecoran juga dilakukan dengan *concrete pump* yang disambung dengan pipa tremi.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 43 Penuangan Beton *Ready Mix* Dilakukan Secara Bertahap Dengan *concrete pump*

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 44 Penyambungan *concrete pump* dengan pipa tremi

13. Selama proses pengecoran berlangsung, pekerja melakukan pemadatan beton menggunakan *vibrator*. Hal tersebut dilakukan untuk menghilangkan rongga-rongga udara serta untuk mencapai pemadatan yang maksimal. *Vibrator* yang digunakan memiliki panjang selang 5 m, sehingga alat ini mumpuni untuk menjangku bagian kolom terbawah.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 45 Proses Pemadatan Dengan Vibrator

4.5 Tahap Penyelesaian Pekerjaan Kolom

Setelah tahap pelaksanaan pengecoran selesai dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan tahap penyelesaian pekerjaan kolom dengan uraian sebagai berikut

4.5.1 Pelepasan Bekisting Kolom

Setelah pengecoran selesai, maka dapat dilakukan pembongkaran bekisting. Untuk proses pembongkarannya adalah sebagai berikut:

a. Apabila beton sudah berumur 3 Hari, maka bekisting kolom sudah dapat dibongkar. (note sejajar a dengan untuk)

b. Pertama-tama, *plywood* dipukul-pukul dengan menggunakan palu agar lekatan beton pada *plywood* dapat terlepas.

c. Kendurkan penyangga bekisting (*push pull*) lalu lepas *push pull*.

d. Kendurkan *tie rod* dan lepaskan *tie rod* yang ada pada bekisting kolom, sehingga sabuk bekisting terlepas.

e. Sabuk Bekisting, *tie rod*, *push pull*, dan *plywood*, yang telah terlepas setelah dibongkar segera diangkat dengan *tower crane* ke lokasi kumpulan bekisting kolom.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 46 Proses Pelepasan Bekisting

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 47 Pelepasan Sabuk Bekisting

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 48 Pelepasan Rangka Bekisting

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 49 Pelepasan Bekisting Kolom Setelah Dilakukan Pengecoran

4.5.2 Perawatan Beton Kolom

Perawatan beton kolom setelah pengecoran adalah dengan cara dibungkus menggunakan plastik. Tujuan dari kolom yang dibungkus dengan plastik merupakan salah satu teknik untuk menjaga suhu beton agar tidak terpengaruh oleh perubahan cuaca dan juga untuk menjaga agar tidak kehilangan air karena penguapan pada permukaan beton yang terbuka. Sehingga, penguapan yang terjadi akan menghasilkan air yang tertahan dan kembali pada beton tersebut.

Proses *curing* kolom beton dengan dibungkus plastik nyatanya kurang bagus, dikarenakan hanya untuk mencegah penguapan saja. Padahal untuk beton baru juga terjadi panas karena reaksi kimiawi semen yang tetap harus didinginkan dengan air. Fungsi air sebagai pendingin dapat dilakukan untuk mutu beton tinggi yang dimana temperaturnya juga sangat tinggi. Semakin tinggi mutu beton maka semakin tinggi pula temperatur hasil reaksi semen.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 50 Perawatan Pada Beton Kolom (*Curing*)

4.6 Tahap Pengujian Sample Beton

Pengujian pada sample beton menggunakan sample bentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, dimana pengujian yang dilakukan adalah pengujian kuat tekan dari beton itu sendiri. Kuat rencana yang ditetapkan adalah 300 kg/m2 (Mutu Beton K-300). Sampel yang digunakan untuk proses uji tekan adalah sebanyak 6 buah silinder, diamana pengujian yang dilakukan adalah pada saat sampel berumur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Dari hasil pengujian didapat kuat tekan beton sebesar 420 kg/cm2

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 51 Sample Beton Silinder

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4. 52 Proses Pengujian Kuat Tekan Sample Beton

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Kesimpulan Umum

Dari proses penyusunan laporan ini didapat beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1) Kegiatan kerja praktek memberikan manfaat yang besar bagi mahasiswa, karena dengan kegiatan ini para mahasiswa diharapkan mendapat banyak pengalaman yang menjadi bahan pembelajaran.

2) Dalam sebuah pekerjaan segala macam faktor dapat mempengaruhi hasil yang akan didapat, oleh karena itu tanggung jawab, disiplin, ketelitian dan unsur – unsur lainnya haruslah dikedepankan demi kebaikan bersama.

3) Tidak ada pekerjaan tanpa risiko, yang terpenting adalah pemecahan dari masalah yang ditimbulkan. Oleh sebab itu dalam bidang kerja yang melibatkan banyak orang dibutuhkan kerja sama yang baik dalam semua hal.

5.1.2 Kesimpulan Khusus

Kesimpulan khusus adalah kesimpulan dari pembahasan terkait laporan ini, antara lain sebagai berikut :

1) Mutu beton yang disyaratkan dalam SNI 2847 : 2019 (Min = 21 MPa, Max = 35 MPa). Dari hasil pengujian kuat tekan sample beton didapat kuat tekan (21 hari) sebesar 32 MPa, dengan ini mutu beton yang digunakan telah memenuhi peraturan yang berlaku.

2) Pengecekan kesegaran dari beton *ready mix* yang tiba di lokasi harus dilakukan agar beton yang diterima sesuai dan tidak mengalami *setting*.

3) Perakitan tulangan kolom pada bagian tekukan besi tidak memenuhi peraturan SNI 2847-2019, selain itu dalam sambungan lewatan tulangan utama dilakukan pada bagian tumpuan kolom.

4) Perakitan tulangan kolom pada bagian panjang sambungan lewatan telah memenuhi peraturan SNI 2847-2019, karena panjang sambungan lewatan yang terpasang adalah 1000mm.

5) Dalam SNI 2847-2019 ketebalan minimum dari selimut beton dengan kondisi terkait adalah sebesar 40 mm. Pada proyek ini kolom menggunakan selimut beton yang sudah memenuhi peraturan.

6) Dalam menentukan as kolom dibutuhkan ketelitian tinggi agar struktur dari kolom dapat lurus sesuai dengan gambar desain.

7) Pengecoran kolom membutuhkan perhatian yang baik, karena apabila pengecoran yang dilakukan tidak sempurna maka akan mempengaruhi

kapasitas dari kolom itu sendiri dalam melaksanakan tugasnya. Dalam hal ini kepadatan dan volume beton yang dimasukkan sesuai dengan bekisting.

8) Proses *curing* yang dilakukan pada kolom yaitu dengan cara membungkus kolom dengan plastik agar suhu dan kadar air pada beton tidak cepat menguap, akan tetapi cara ini dianggap kurang efektif karena reaksi kimia dari campuran beton baru masih membutuhkan tambahan air untuk proses pendinginan.

9) Pengecekan pada alat – alat yang digunakan dalam proses pengecoran tidaklah kalah penting, seperti kebersihan pada bekisting yang digunakan akan menentukan rapih atau tidaknya kolom saat dibongkar, atau kecacatan pada bekisting yang dapat menyebabkan kebocoran pada saat proses pengecoran dilakukan.

5.2 Saran

Terdapat beberapa saran yang dapat saya sampaikan setelah mengikuti Kerja Praktek ini, antara lain sebagai berikut :

1) Dalam pelaksanaan dan perencanaan element struktur harus selalu mengacu pada peraturan yang berlaku agar pembangunan yang dihasilkan memenuhi standar.

2) Penerapan dalam pemakaian alat-alat keselamatan kerja di lapangan kepada setiap pekerja seperti helm proyek, *safety shoes*, dan sarung tangan agar dapat diperhatikan kembali untuk meminimalkan kecelakaan kerja.

3) Pengawasan terhadap pekerja terkait pengaplikasian K3 (Keselamatan Kesehatan Kerja) dilapangan lebih ditingkatkan kembali.

4) Mahasiswa kerja praktek haruslah terlebih dahulu mempelajari dan mencari tahu tentang K3 (Keselamatan Kesehatan Kerja) karena bertujuan untuk menghindari bahaya yang ada di proyek lapangan, sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

5) Lakukan selalu diskusi dan konsultasi secara rutin kepada dosen pembimbing dan pembimbing di lapangan tentang hal-hal yang belum kita ketahui sebelumnya.

6) Sistem Kerja Praktek ini harus lebih ditingkatkan kembali agar dapat dimaksimalkan dengan sebaik mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

Data Dalam Proyek, 2020. Pembangunan Gedung Mapolda Sumsel Tahun 2020

Yudha Lesmana. 2020. Handbook Desain Struktur Beton Bertulang.

SNI (Standar Nasional Indonesia) 2847:2019, Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung Dan Penjelasan : Badan Standarisasi Nasional

Departemen Pekerjaan Umum, Badan Pembinaan Konstruksi Dan Sumber Daya Manusia, Pusat Pembinaan Kompetensi Dan Pelatihan Konstruksi, RCF - 04 Prosedur Dan Teknik Pembuatan Dan Pemasangan Pembesian / Penulangan Beton, Pelatihan Mandor Pembesian / Penulangan Beton

Soegihardjo, BAE. 1978. Ilmu Bangunan Gedung 1. Departemen Pendidikan dan Kebudyaan : Jakarta

Angghi Riyanto, Analisa Perhitungan Volume Besi Dan Beton Pada Struktur Kolom Gedung Tower 1 Proyek Meisterstadt Batam,2018.

Samahita, W., 2017, Unsur – unsur Pelaksana Proyek, DKI Jakarta

LAMPIRAN

SOFOCO

Head Office & Laboratory
Jl. Sultan Iskandar Muda (Praja Dalam B1/4), Jakarta 12240, INDONESIA
☏ : (021) 723-8978 • 723-8979 • fax : (021) 724-6455

COMPRESSION TEST ON CONCRETE SPECIMEN

CLIENT :	PT. KARYA BETON SUDHIRA	LAB. REF. :	20967

PROJECT & LOCATION : RS. BUNDA UIDA
PT. EKA GRAHA INTAN

SOURCE OF SPECIMEN :
TYPE OF SPECIMEN : CYLINDER
NOMINAL SIZE OF SPECIMEN : ϕ = 15 CM ; H = 30 CM
CONCRETE GRADE : K 300

The results of tests are recorded hereunder :

	SPECIMEN'S MARK	DATE OF CASTING	DATE OF TESTING	AGE AT TEST IN DAYS	DENSITY IN GRMS/CM³	LOAD IN kN	CRUSHING STRENGTH IN KG/CM2	CUBE STRENGTH IN KG/CM2
	K 300							
	1	12-Oct-22	16-Nov-22	35	2.33	580	334.66	403.20
	2	12-Oct-22	16-Nov-22	35	2.32	575	331.78	399.73
	3	15-Oct-22	16-Nov-22	32	2.33	580	334.66	403.20
	4	15-Oct-22	16-Nov-22	32	2.32	575	331.78	399.73
	5	26-Oct-22	16-Nov-22	21	2.31	555	320.24	385.83
	6	26-Oct-22	16-Nov-22	21	2.31	540	311.58	375.40
	7	1-Nov-22	16-Nov-22	15	2.32	535	308.70	371.92
	8	1-Nov-22	16-Nov-22	15	2.32	535	308.70	371.92

Jakarta, November 16, 2022

PT. EKA GRAHAINTAN MAKMUR
(SOFTO RIFKI)

PT ARSITEK ARUDAMATU
(FAMH FAHREZA)

for SOFOCO
IR. INDRAWATI HADIAN

PT: KBS
CARMID

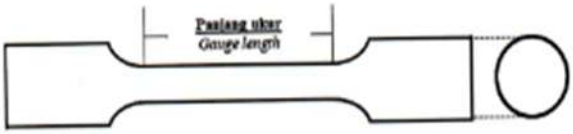
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
DEPARTEMEN TEKNIK METALURGI & MATERIAL
KAMPUS BARU UI - DEPOK 16424 - INDONESIA
Telp: 021 – 788 49045 Fax: 021 – 787 2350
E-mail: cmpfaftui@ui.ac.id

KAN
Komite Akreditasi Nasional
LABORATORIUM PENGUJI
LP - 520 - IDN

LAPORAN PENGUJIAN TARIK
TENSILE TEST REPORT

No Laporan / *Report Nr*	**266**	**Tanggal Terima** / *Receiving Date*	**12 Juli 2022**
No Kontrak / *Contract Nr.*	**0266/PT.02/FT04/P/2022**	**Tanggal Uji** / *Date of Test*	**12 Juli 2022**
Pemakai Jasa / *Customer*	**PT Eka Grahaintan Makmur**	**Standar** / *Standard*	**ASTM E8/E8M**
Alamat / *Address*	**Ruko Permata Harapan Baru Blok H / 66 RT 01/ RW 014 Bekasi**	**Metode Uji** / *Testing method*	**Tarik Rod**
Bahan / *Material*	**Fe Based**	**Mesin Uji** / *Testing machine*	**UTM Shimadzu EHP-EB20186838 Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit**

Sketsa Sampel
Sample Figure



Kode Sample / *Sample Code*	Dimensi Ukur / *Size Dimension* (mm)	Luas / *Area* (mm^2)	Panjang Ukur / *Gauge Length* (mm)	Kuat Tarik / *Tensile Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Batas Luluh / *Yield Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Regangan / *Elongation* (%)	Keterangan / *Remarks*
Besi D 19 Proyek : Rumah Sakit Bunda Bekasi	12.47	122.13	50	69 [676]**	43 [421]**	25.12	-

catatan :
* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2
** dikali dengan 9.8

Depok, 13 Juli 2022
Manajer Teknis

(Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

FF-22/ LU-DTMM Rev 5

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – DTMM ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – DTMM

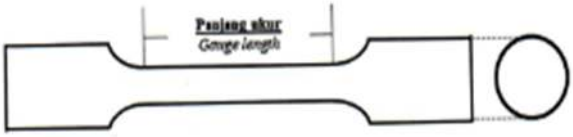
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
DEPARTEMEN TEKNIK METALURGI & MATERIAL
KAMPUS BARU UI - DEPOK 16424 - INDONESIA
Telp: 021 – 788 49045 Fax: 021 – 787 2350
E-mail: cmpfaftui@ui.ac.id

KAN
Komite Akreditasi Nasional
LABORATORIUM PENGUJI
LP - 520 - IDN

LAPORAN PENGUJIAN TARIK
TENSILE TEST REPORT

No Laporan *Report Nr*	266	**Tanggal Terima** *Receiving Date*	12 Juli 2022
No Kontrak *Contract Nr.*	0266/PT.02/FT04/P/2022	**Tanggal Uji** *Date of Test*	12 Juli 2022
Pemakai Jasa *Customer*	PT Eka Grahaintan Makmur	**Standar** *Standard*	ASTM E8/E8M
Alamat *Address*	Ruko Permata Harapan Baru Blok H / 66 RT 01/ RW 014 Bekasi	**Metode Uji** *Testing method*	Tarik Rod
Bahan *Material*	Fe Based	**Mesin Uji** *Testing machine*	UTM Shimadzu EHP-EB20186838 Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit

Sketsa Sampel
Sample Figure



Kode Sample *Sample Code*	Dimensi Ukur *Size Dimension* (mm)	Luas *Area* (mm^2)	Panjang Ukur *Gauge Length* (mm)	Kuat Tarik *Tensile Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Batas Luluh *Yield Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Regangan *Elongation* (%)	Keterangan *Remarks*
Besi D 10 Proyek : Rumah Sakit Bunda Bekasi	6.21	30.29	30	69 [676]**	50 [490]**	21.03	-

catatan :
* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2
** dikali dengan 9.8

Depok, 13 Juli 2022
Manajer Teknis

(Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

FF-22/ LU-DTMM Rev 5

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – DTMM ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – DTMM

LAPORAN KERJA PRAKTEK

" METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR BALOK DAN PLAT LANTAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT BUNDA VIDA BEKASI "

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program Studi Sarjana Teknik (Strata-1)

Disusun Oleh :

Rully Khaerul Jatniko

1634290001

Dosen Pembimbing :

Ir. Prijasambada, MM, HAKI

PRODI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA

2023

PENILAIAN KERJA PRAKTEK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FT UPI Y.A.I

Nama : Rully Khaerul Jatniko

Nim : 1634290001

Kerja Praktek pada Lokasi : Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi, Jawa Barat

No	**Aspek Penilaian**	**Penilaian**		
		Nilai	**Bobot**	**Hasil**
1	Kehadiran		20%	
2	Laporan		30%	
3	Persentasi/Hasil/Penilaian		50%	
4	Jumlah Hasil			
5	Dengan Huruf			

Jakarta, 31 Januari 2023

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

(…….)

(Ir. Prijasambada, MM, HAKI)

Mengetahui

Kaprodi Teknik Sipil UPI Y.A.I

Dekan FT Sipil UPI Y.A.I

(Ir. Halimah Tunafiah, MT)

(Dr. Ir. Fitri Suryani, MT)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia sehingga saya dapat menyelesaikan Kerja Praktek dengan judul "Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Balok Dan Plat Lantai Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi". Kerja Praktek ini merupakan pengalaman kerja yang didapat oleh mahasiswa diluar bangku kuliah. Sehingga selain dapat ilmu teoritis mahasiswa juga mendapat ilmu praktis dan menambah wawasan tentang dunia Teknik Sipil terutama pekerjaan di lapangan. Saya menyadari bahwa penulisan laporan ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan penulisan laporan ini. Pada kesempatan ini saya menyampaikan terima kasih kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa;
2. Ibu Prof. . Ir. Sri Astuti Indriyati, MS., Ph.D, selaku Rektor Universitas Persada Indonesia Y.A.I,
3. Ibu Dr. Ir. Fitri Suryani, MT, selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Persada Indonesia Y.A.I;
4. Ibu Ir. Halimah Tunafiah, MT, selaku Ketua Prodi S1 Teknik Sipil Universitas Persada Indonesia Y.A.I;
5. Ir. Prijasambada, MM, HAKI selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu saya dalam membimbing dan menyelesaikan kerja praktek di Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I;

6. Staff SSC Universitas Persada Indonesia Y.A.I yang telah membantu pengurusan surat ijin;
7. Kakak-kakak saya yang telah mendoakan dan membantu secara materi selama proses penulisan ini berlangsung;
8. Seluruh rekan rekan dari tim kontraktor PT Eka Graha Intan Makmur yang telah membimbing selama pelaksanaan kerja praktek berlangsung serta memberikan ilmu pengetahuan yang tidak ada di bangku kuliah;
9. Seluruh rekan rekan dari tim konsultan pengawas PT Arsitek Arupadatu yang telah membimbing selama pelaksanaan kerja praktek berlangsung serta memberikan ilmu pengetahuan yang tidak ada di bangku kuliah;
10. Seluruh rekan rekan dari tempat saya bekerja yaitu PT Berdikari Consultant yang tidak dapat di sebutkan namanya satu persatu.karena telah memberikan dukungan doa dan saran terhadap isi laporan.
11. Seluruh teman teman kuliah saya baik kakak tingkat maupun adik tingkat yang tidak dapat di sebutkan namanya satu persatu.karena telah memberikan dukungan doa dan saran terhadap isi laporan.

Dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan laporan ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Jakarta, 31 Januari 2023

Rully Khaerul Jatniko

(1634290001)

DAFTAR ISI

PENILAIAN KERJA PRAKTEK i
KATA PENGANTAR ii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR TABEL xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktek 3
1.3 Lokasi Pelaksanaan Kerja Praktek 4
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan 5
1.5 Metode Pengumpulan Data 5
1.6 Sistematika Penulisan Laporan 6
BAB II TINJAUAN UMUM 9
2.1 Balok Beton 9
2.2 Plat Lantai Beton 9
2.3 Beton 10
2.4 Besi Beton 11
2.5 Baja Tulangan Beton Menurut SNI 2052 : 2017 12
2.5.1 Syarat Mutu Baja Tulangan Beton 13
2.5.2 Cara Pengambilan Contoh Benda Uji Baja Tulangan Beton 14
2.5.3 Cara Uji Baja Tulangan Beton 15
2.5.4 Syarat Lulus Uji Baja Tulangan Beton 18
2.6 Bekisting 18
2.7 Unsur-Unsur Organisasi Proyek 19
2.7.1 Pemilik (*Owner*) 20
2.7.2 Konsultan Perencana 20

2.7.3 Konsultan Pengawas 21
2.7.4 Kontraktor 22
2.8 Hubungan Kerja Antar Unsur Organisasi Proyek 23
2.9 Tenaga Kerja 24
BAB III LAPORAN KEGIATAN 26
3.1 Data Proyek 26
3.1.1 Data Umum Proyek 26
3.1.2 Data Teknis Proyek 27
3.1.3 Lokasi Proyek 28
3.1.4 Gambar Kerja Proyek 29
3.2 Struktur Organisasi Proyek Gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi 40
3.2.1 *Project Manager* 43
3.2.2 *Site Manager* 45
3.2.3 *Saffety* 47
3.2.4 *Supervisor* 48
3.2.5 *Surveyor* 49
3.2.6 *Drafter* / Juru Gambar 51
3.2.7 Admin & Logistik 52
3.2.8 Mandor 53
3.2.9 *Security* 55
3.2.10 Pekerja Harian Lepas / Tukang / *Man Power* 57
3.3 Bahan 59
3.3.1 Baja Tulangan 59
3.3.2 Beton *Ready Mix* 60
3.3.3 Multiplek / *Plywood* 61
3.3.4 Kaso Kayu 62
3.3.5 Balok Kayu 62
3.3.6 Kawat Pengikat / *Bendrat* 63
3.3.7 Beton *Decking* 64
3.3.8 Kawat Anyam 64

3.3.9 Semen *Portland* 65
3.3.10 Sika Cim (*Bonding Addhesive*) 66
3.3.11 Kaki Ayam 67
3.3.12 Air Kerja 68
3.3.13 Listrik 69
3.4 Alat 70
3.4.1 *Truck Mixer Concrete* 70
3.4.2 *Concrete Pump* 70
3.4.3 *Mobile Crane* 72
3.4.4 *Concrete Vibrator* 74
3.4.5 *Bar Cutter* 74
3.4.6 *Bar Bender* 75
3.4.7 *Total Station* 76
3.4.8 *Auto Level* 76
3.4.9 *Air Compressor* 77
3.4.10 Sipatan 78
3.4.11 Lampu Penerangan 78
3.4.12 Kaso Besi (*Hollow*) 79
3.4.13 Tangga 79
3.4.14 Perancah (*Scaffolding*) 80
3.4.15 Alat Penguat / Penjepit Bekisting (*Tie Rod*) 82
3.4.16 Alat Pendukung 83
3.4.16 Alat Pelindung Diri 84
BAB VI METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI BALOK DAN PLAT LANTAI PADA PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT BUNDA VIDA BEKASI 85
4.1 Pekerjaan Konstruksi Balok 87
4.1.1 Tahap Persiapan 87
4.1.2 Tahap Pelaksanaan (Sebelum Pengecoran) 95
4.1.3 Tahap Pelaksanaan Pengecoran Balok 107
4.1.4 Tahap Penyelesaian 107

4.2 Pekerjaan Konstruksi Plat Lantai 110
4.2.1 Tahap Persiapan 110
4.2.2 Tahap Pelaksanaan (Sebelum Pengecoran) 117
4.2.3 Tahap Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran
(Balok dan Plat Lantai) 125
4.2.4 Tahap Penyelesaian 136
4.3 Pengendalian Mutu Material 140
4.3.1 Beton 140
4.3.2 Besi Tulangan 145
4.3 Pengendalian Mutu Pekerjaan 148
BAB V PENUTUP 151
5.1 Kesimpulan 151
5.2 Saran 152
DAFTAR PUSTAKA 154
LAMPIRAN 156

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Benda Uji Tarik Baja Tulangan Beton 17

Gambar 3.1 Lokasi Proyek Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi Pada Peta 28

Gambar 3.2 Persepsi/3D Proyek Tampak Atas. 30

Gambar 3.3 Persepsi/3D Proyek Tampak Samping. 31

Gambar 3.4 Block Plan. 32

Gambar 3.5 Site Plan. 33

Gambar 3.6 Denah Lantai 3. 34

Gambar 3.7 Tampak Selatan dan Tampak Barat. 35

Gambar 3.8 Tampak Timur dan Tampak Utara. 36

Gambar 3.9 Potongan A-A dan Potongan B-B Bangunan. 37

Gambar 3.10 Potongan C – C Bangunan. 38

Gambar 3.11 Denah Balok Lantai 3. 39

Gambar 3.12 Tabel Penulangan Balok. 40

Gambar 3.13 Denah Kolom dan Plat Lantai 3. 41

Gambar 3.14 Tabel Penulangan Kolom dan Detail Sambungan Plat Lantai.. 42

Gambar 3.15 Struktur Organisasi Kontraktor Proyek 43

Gambar 3.16 Baja Tulangan yang digunakan pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. 59

Gambar 3.17 Beton *Ready Mix* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. 60

Gambar 3.18 Multiplek / *Plywood* yang digunakan untuk Bekisting pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. 61

Gambar 3.19 Kaso Kayu yang digunakan untuk Bekisting pada
Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida..... 62
Gambar 3.20 Balok Kayu yang digunakan sebagai Balok Suri – Suri Bekisting
Pada Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida..... 63
Gambar 3.21 Kawat Pengikat / *Bendrat* pada Pembangunan Rumah Sakit
Bunda Vida.. 63
Gambar 3.22 Beton *Decking* pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit
Bunda Vida. 64
Gambar 3.23 Kawat Anyam pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit
Bunda Vida 65
Gambar 3.24 Semen *Portland* pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit
Bunda Vida.. 66
Gambar 3.25 Cairan Sika Cim pada Proyek Pembangunan
Rumah Sakit Bunda Vida. 66
Gambar 3.26 Kaki Ayam pada Proyek Pembangunan
Rumah Sakit Bunda Vida. 67
Gambar 3.27 Mesin Jetpump Air pada Pekerjaan Pembangunan
Rumah Sakit Bunda Vida.. 68
Gambar 3.28 Kwh Meter pada Pekerjaan Pembangunan
Rumah Sakit Bunda Vida. 69
Gambar 3.29 *Truck Mixer Concrete* pada Pekerjaan Pembangunan
Rumah Sakit Bunda Vida 70
Gambar 3.30 *Concrete Pump* pada Pekerjaan Pembangunan
Rumah Sakit Bunda Vida. 71

Gambar 3.31 *Mobile Crane* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida 73
Gambar 3.32 *Concrete Vibrator* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. 74
Gambar 3.33 *Bar Cutter* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. 75
Gambar 3.34 *Bar Bender* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. 75
Gambar 3.35 *Total Station* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. 76
Gambar 3.36 *Auto Level* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. 77
Gambar 3.37 *Air Compressor* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida 77
Gambar 3.38 Sipatan pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida 78
Gambar 3.39 Lampu Penerangan pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. 78
Gambar 3.40 Kaso Besi (*Hollow*) pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. 79
Gambar 3.41 Tangga pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. 80
Gambar 3.42 Komponen Satu Set Alat Perancah (*Scaffolding*) pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. (a) *Cross Brace*, (b) *Main Frame*, (c) *Bordess*, (d) *U-Head* & *Jack Base*, (e) *Join Pin*, (f) Tangga. 81
Gambar 3.43 Ilustrasi Satu Set Perancah (*Scaffolding*) Jika Sudah Terpasang 81

Gambar 3.44 Alat Penguat / Penjepit Bekisting (*Tie Rod*)..... 82

Gambar 3.45 Komponen Alat Pendukung pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. (a) Gegep, (b) Roaskam, (c) Gergaji, (d) Palu, (e) Kunci Besi & Pen Besi, (f) Gerinda, (g) Gerobak Angkong, (h) Alat Penarik Coran, (i)..... 83

Gambar 3.46 Komponen Alat Pelindung Diri pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. (a) *Helm Saffety*, (b) *Saffety Shoes*, (c) *Body Hardness Double Hook*..... 84

Gambar 4.1 Bagan Alir Pelaksanaan Konstruksi Balok dan Plat Lantai. 86

Gambar 4.2 Pekerjaan Pengukuran Elevasi Balok Menggunakan *Auto Level*..... 88

Gambar 4.3 Pekerjaan Pemasangan *Cross Brace* Perancah untuk Bekisting Balok.. 89

Gambar 4.4 Pekerjaan Pemasangan *U - Head* Perancah untuk Bekisting Balok..... 90

Gambar 4.5 Pekerjaan Pemotongan Besi Baja Ulir untuk Tulangan Balok Menggunakan Mesin *Bar Cutter*. 92

Gambar 4.6 Pekerjaan Penekukan Besi Baja Ulir untuk Tulangan Balok Menggunakan Mesin *Bar Bender*..... 93

Gambar 4.7 Pekerjaan Penekukan Besi Baja Ulir Untuk Tulangan Balok Menggunakan Kunci Besi dan Pen Besi. 93

Gambar 4.8 Ukuran Derajat Tekukan pada Tulangan Sengkang Balok (135°). 94

Gambar 4.9 Ukuran Panjang Tekukan pada Tulangan Sengkang Balok (7 cm)..... 94

Gambar 4.10 Pekerjaan Pemasangan Balok Gelagar dan Balok Suri – Suri untuk Bekisting Balok. 96

Gambar 4.11 Ukuran Panjang Balok Suri – Suri untuk Bekisting Balok.. 96

Gambar 4.12 Pekerjaan Pembuatan Panel Bekisting Balok..... 97

Gambar 4.13 Pemasangan Panel Bekisting Balok Bagian Bawah (Bodeman) 98
Gambar 4.14 Pemasangan Tulangan Utama Balok 99
Gambar 4.15 Pemasangan Tulangan Sengkang Balok 100
Gambar 4.16 Pemasangan Beton *Decking* Sisi Bawah pada Tulangan Balok 101
Gambar 4.17 Beton *Decking* pada Sisi Samping Tulangan Balok 101
Gambar 4.18 Pemasangan Bekisting Balok pada Sisi Samping 102
Gambar 4.19 Pemasangan Siku pada Bekisting Balok Sisi Samping. 103
Gambar 4.20 Dimensi Siku pada Bekisting Balok Sisi Samping. 104
Gambar 4.21 Jarak Antar Siku pada Bekisting Balok Sisi Samping. 104
Gambar 4.22 Pemasangan *Tie Rod* pada Bekisting Balok.. 105
Gambar 4.23 Pemeriksaan Jumlah dan Dimensi pada Tulangan Utama Balok 106
Gambar 4.24 Pemeriksaan Jumlah dan Dimensi pada
Tulangan Sengkang Balok. 106
Gambar 4.25 Pemeriksaan Sudut Pertemuan Bekisting Balok dan Dimensi
Bekisting Balok.. 106
Gambar 4.26 Tampak Atas Bekisting Balok. 107
Gambar 4.27 Pelepasan Bekisting Balok.. 108
Gambar 4.28 Pelepasan Perancah Bekisting Balok. 109
Gambar 4.29 Perawatan Beton pada Balok 109
Gambar 4.30 Pekerjaan Pengukuran Elevasi Plat Lantai
Menggunakan *Auto Level* 111
Gambar 4.31 *Main Frame* dan *Cross Brace* Perancah yang Sudah Terpasang
untuk Plat Lantai 112
Gambar 4.32 Pekerjaan Pemasangan *U - Head* dan *U – Head* yang Sudah
Terpasang untuk Perancah Plat Lantai 113

Gambar 4.33 Pekerjaan Pemotongan Besi Baja Ulir untuk Tulangan Plat Lantai Menggunakan Mesin *Bar Cutter*..... 114
Gambar 4.34 Pekerjaan Penekukan Besi Baja Ulir untuk Tulangan Plat Lantai menggunakan Mesin *Bar Bender*..... 115
Gambar 4.35 Ukuran Panjang Tekukan pada Tulangan Plat Lantai (7 Cm) dan Ukuran Derajat Tekukan pada Tulangan Plat Lantai (90°)..... 116
Gambar 4.36 Area Tulangan Plat Lantai yang menggunakan Tekukan Sebesar 90° 116
Gambar 4.37 Pekerjaan Pemasangan Balok Gelagar dan Balok Suri – Suri..... 118
Gambar 4.38 Jarak Antar Balok Gelagar dan Jarak Antar Balok Suri – Suri. 118
Gambar 4.39 Pemasangan Panel Bekisting Plat Lantai. 119
Gambar 4.40 Pemasangan Tulangan Plat Lantai Lapis Pertama..... 120
Gambar 4.41 Jarak Tulangan Plat Lantai Lapis Pertama (20 cm)..... 120
Gambar 4.42 Pemasangan Beton Decking pada Tulangan Plat Lantai.. 121
Gambar 4.43 Jarak Antar Beton Decking Pada Plat Lantai (90 cm)..... 121
Gambar 4.44 Pemasangan Tulangan Plat Lantai Lapis Kedua. 122
Gambar 4.45 Pemasangan Kaki Ayam pada Tulangan Plat Lantai..... 123
Gambar 4.46 Jarak Antar Kaki Ayam pada Tulangan Plat Lantai.. 123
Gambar 4.47 Pemeriksaan Dimensi Tulangan Plat Lantai dan Ketinggian Plat Lantai.. 124
Gambar 4.48 Pemeriksaan Jarak Beton Decking dan Jarak Kaki Ayam... 124
Gambar 4.49 Pengecekan Area yang Akan Dilakukan Pengecoran.. 125
Gambar 4.50 Pekerja Melakukan Cek Elevasi Alas Bawah Bekisting (Bodeman) Balok dan Plat Lantai Menggunakan *Auto Level.* 126

Gambar 4.51 Pembersihan Area yang Akan Dilakukan Pengecoran Menggunakan *Air Compressor* dan Magnet..... 127
Gambar 4.52 Mal Elevasi untuk Ketebalan Coran Plat Lantai. 127
Gambar 4.53 Pengecekan Uji *Slump* pada Beton *Ready Mix*..... 128
Gambar 4.54 Penuangan *Trial Mix* pada *Concrete Pump*..... 129
Gambar 4.55 Penuangan Beton *Ready Mix* dari *Truck Mixer* menuju *Concrete Pump*. 130
Gambar 4.56 Batas *Stop Cor* Ditandai menggunakan Kawat Anyam..... 130
Gambar 4.57 Pekerja mengatur Penuangan Beton *Ready Mix*..... 131
Gambar 4.58 Perataan Material Beton *Ready Mix* menggunakan Papan Tarik. 132
Gambar 4.59 Pemadatan Beton *Ready Mix* menggunakan *Concrete Vibrator.* 132
Gambar 4.60 Proses Penyiraman Cairan Kimia *Sika Cim* pada Sambungan Beton Lama dengan Beton Baru (*Joint Siar*).. 133
Gambar 4.61 Perataan Permukaan Beton Menggunakan Jidar. 135
Gambar 4.62 Pekerja Melepas Mal Elevasi Permukaan Atas Beton..... 135
Gambar 4.63 Pekerja Menggosok Permukaan Beton menggunakan Roaskam.. 136
Gambar 4.64 Pelepasan Bekisting Plat Lantai.. 137
Gambar 4.65 Pelepasan Perancah Bekisting Plat Lantai..... 138
Gambar 4.66 Perawatan Beton pada Plat Lantai. 139
Gambar 4.67 Bagan Alir Uji Mutu pada Beton *Ready Mix.* 140
Gambar 4.68 Uji *Slump* pada Beton *Ready Mix*..... 142
Gambar 4.69 *Sample* Uji Beton *Ready Mix*. 142
Gambar 4.70 *Sample* Uji Beton *Ready Mix* Dilepas dari Cetakan Silinder. 143
Gambar 4.71 *Sample* Uji Beton *Ready Mix* Direndam Air. 143
Gambar 4.72 Sample Uji Beton *Ready Mix* yang Sedang di Uji Tekan..... 145

Gambar 4.73 Bagan Alir Uji Mutu pada Besi Baja Untuk Tulangan..... 146

Gambar 4.74 Hasil Uji Tarik pada Besi Baja Untuk Tulangan. 146

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Mekanis Baja Tulangan Beton Menurut SNI 2052:2017 14

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tarik pada Baja Tulangan Sirip Ukuran 22 mm. 146

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tarik pada Baja Tulangan Sirip Ukuran 19 mm. 147

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tarik pada Baja Tulangan Sirip Ukuran 16 mm. 147

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Tarik pada Baja Tulangan Sirip Ukuran 10 mm. 147

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap kualitas sumber daya manusia seseorang. Oleh karena itu pembangunan sarana dan prasarana kesehatan sangatlah penting, hal tersebut dibuktikan pada tahun 2016 ketika Presiden membuat Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 122 Tahun 2016 Tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Percepatan Penyedian Infrastruktur Prioritas. Di dalam peraturan tersebut diatur mengenai percepatan pembangunan infrastruktur prioritas. Infrastruktur kesehatan termasuk kedalam agenda percepatan penyediaan infrastuktur yang berupa sarana dan prasarana rumah sakit, fasilitas pelayanan kesehatan dasar dan laboratorium kesehatan. Kegiatan Pembangunan Gedung Rumah Sakit Bunda Vida Kota Bekasi meliputi proses perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, serta kegiatan pemanfaatan.

Metode pelaksanaan konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan pelaksanaan konstruksi yang mengikuti prosedur dan telah dirancang sesuai dengan pengetahuan maupun standar yang telah diujicobakan. Peranan metode pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi yaitu untuk menyusun tata cara kerja dalam melaksanakan suatu pekerjaan dan suatu cara untuk memenuhi, menentukan sarana-sarana pekerjaan yang mendukung terlaksananya suatu pekerjaan misalnya: menetapkan, memilih peralatan yang akan digunakan dalam pekerjaan yang sesuai dengan jenis pekerjaan yang efektif dan efisien dalam biaya operasi.

Tata cara kerja juga dapat membantu dalam menentukan urutan pekerjaan, dan menyusun jadwalnya sehingga dapat menentukan penyelesaian suatu pekerjaan. Namun, masih saja sering terjadi keterlambatan dan penyimpangan kualitas konstuksi pada tahap pelaksanaan proyek. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor antara lain faktor alam yaitu cuaca, seperti curah hujan yang tinggi mempengaruhi intensitas kerja, selain itu juga disebabkan oleh peralatan yang digunakan kurang memadai dan sering terjadi kerusakan. Pemberdayaan tenaga kerja sebagai sumber daya manusia yang belum optimal juga mempengaruhi keterlambatan terhadap waktu pelaksanaan. Tahapan pekerjaan suatu bangunan mempunyai metode pelaksanaan konstuksi yang berbeda disetiap pekerjaannya. Semua tahapan pekerjaannya mempunyai metode pelaksanaan yang berbeda. Seperti pekerjaan pondasi, berbeda dengan pekerjaan balok dan plat lantai.

Balok dan plat lantai merupakan suatu struktur konstruksi yang sangat penting dalam suatu bangunan. Dalam pelaksanaan pekerjaan balok dan plat lantai diperlukan suatu metode untuk menyelesaikan pekerjaan dilapangan, khususnya pada saat menghadapi kendala - kendala yang diakibatkan oleh kondisi lapangan yang tidak sesuai dengan dugaan sebelumnya. Untuk itu, penerapan metode pelaksanaan konstruksi yang sesuai dengan kondisi lapangan akan sangat membantu dalam proses penyelesaian proyek konstruksi.

Berkaitan dengan masalah diatas, maka metode pelaksanaan konstruksi pada proyek, mendapat perhatian. Oleh karna itu, penulis tertarik melihat sejauh mana metode pelaksanaan konstruksi khususnya pada pekerjaan balok dan plat lantai di proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi.

1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktek

Adapun maksud dilaksanakannya kegiatan kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan teori yang diterima di perkuliahan untuk keperluan pelaksanaan dilapangan ataupun didunia kerja.
2. Mencari dan mengikuti teknologi yang diterapkan dalam pelaksanaan dilapangan mulai dari tahap perencanaan sampai pada tahap pekerjaan.
3. Membuat laporan tentang proses pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida dengan data-data yang diperoleh baik dari observasi lapangan maupun wawancara pihak yang terkait pada pembangunan proyek tersebut.
4. Salah satu syarat untuk memenuhi tugas mata kuliah Kerja Praktek dan kelulusan pendidikan Strata 1 pada Fakultas Teknik Sipil UPI YAI.

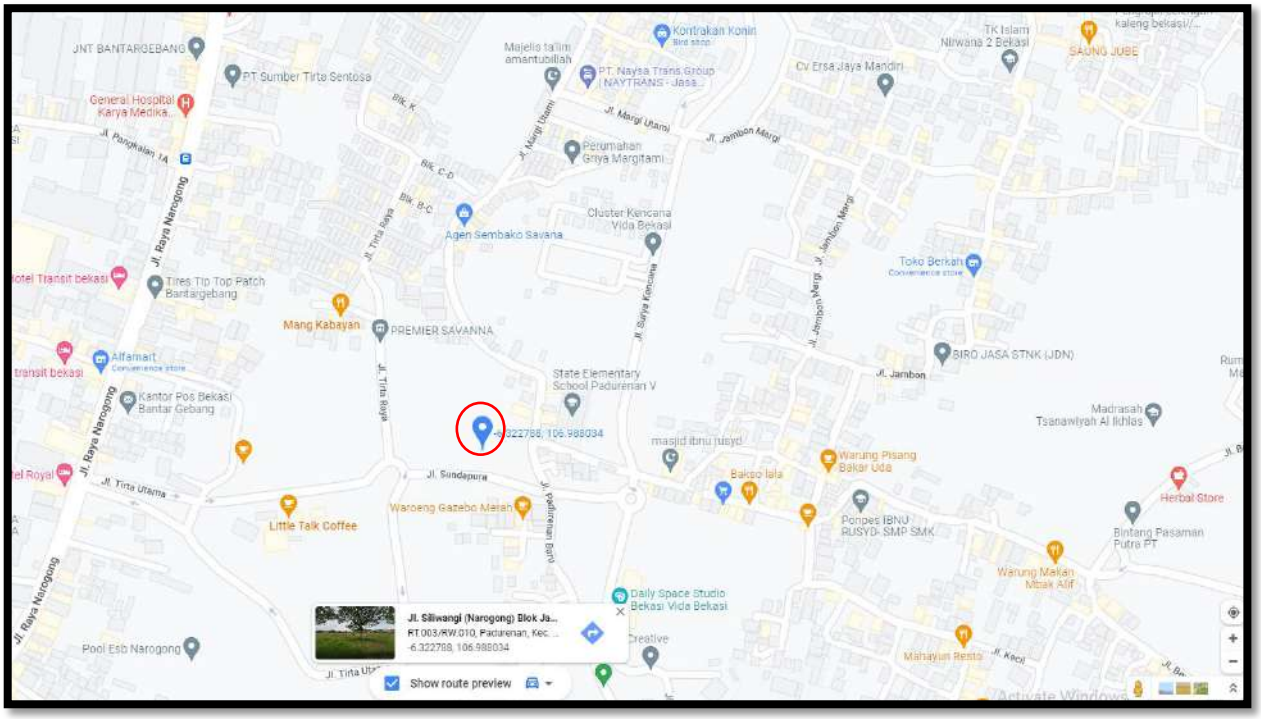
Adapun tujuan dilaksanakannya kegiatan kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan pengetahuan dan pengalaman mengenai proses pembangunan sehingga menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja, khususnya proyek konstruksi.
2. Meningkatkan hubungan kerja sama yang baik antara perguruan tinggi dan perusahaan.
3. Dengan memahami kinerja konkret di lapangan, mahasiswa dapat meningkatkan kreativitas dan kemampuan mengembangkan gagasan ilmiah yang terpadu, kritis, dan sistematis

1.3 Lokasi Pelaksanaan Kerja Praktek

Kerja praktek dilaksanakan selama 2 bulan dan bertempat di daerah Perumahan Vida, Bantar Gebang, Bekasi, Jawa Barat dengan batas - batasnya sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Daerah Administrasi Kelurahan Bantar Gebang
- Sebelah Selatan : Daerah Administrasi Kelurahan Cikiwul
- Sebelah Timur : Daerah Administrasi Kelurahan Cimuning
- Sebelah Barat : Daerah Administrasi Kelurahan Bantar Gebang



Sumber : https://www.google.com/maps/@-6.3217699,106.987928,17.5z

Gambar 1.1 Lokasi Pelaksanaan Kerja Praktek

1.4 Ruang Lingkup Pembahasan

Mengingat waktu kerja praktek yang sangat singkat dan luasnya bidang pekerjaan dan juga hal - hal lainnya,maka masalah-masalah yang diangkat dan pembahasannya akan dibatasi pada kegiatan yang berkaitan dengan konstruksi pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida diantaranya adalah

1. Metode pelaksanaan pekerjaan struktur atas balok dan plat lantai pada proyek Rumah Sakit Bunda Vida.
2. Manajemen proyek,terutama berkaitan dengan unsur-unsur yang terlibat dalam proyek dan hubungannya.
3. Pengadaan bahan – bahan material yang digunakan.
4. Pengadaan peralatan kerja yang digunakan.
5. Tenaga kerja / Sumber Daya Manusia (SDM) yang digunakan di proyek.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Laporan Praktek Kerja ini menggunakan beberapa metode untuk memperoleh data – data yang dibutuhkan dalam penyusunannya. Adapun metode-metode yang digunakan untuk memperoleh data antara lain adalah :

A. Data Primer

1. Metode observasi (pengamatan) Dalam metode observasi ini pelaksanaan yang dilakukan adalah dengan mengamati proses pekerjaan selama di proyek (2 bulan).
2. Metode interview (wawancara langsung) Dalam metode interview ini pelaksanaan yang dilakukan adalah dengan melakukan wawancara

secara langsung kepada semua pihak yang terlibat dalam proses pembangunan dari pihak manajemen konstruksi,salah satunya dengan memberikan pertanyaan kepada pihak yang terkait seperti pihak kontraktor,pelaksana proyek , pengawas proyek maupun pekerja harian di proyek tersebut.

B. Data Sekunder

1. Metode pustaka (literatur), dalam metode pustak yaitu mencari informasi dengan mengumpulkan data dalam proyek dengan bereferensikan dari internet, jurnal ataupun buku.
2. Gambar kerja perencanaan struktur (*Shop Drawing*), Rencana Anggaran Biaya (RAB), Ketentuan struktur dan Standard detail struktur yang diperoleh dari konsultan perencana.
3. Dokumentasi berupa foto.kegiatan di lokasi proyek

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan laporan kerja praktek ini secara garis besar dibagi menjadi 5 (lima) bab adapun rincian dari bab tersebut sebagai berikut :

BAB.I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang kegiatan kerja praktek, maksud dan tujuan kegiatan kerja praktek, waktu dan lokasi pelaksanaan kerja praktek, ruang lingkup kerja praktek, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan laporan.

BAB.II TINJAUAN UMUM

Berisikan penjelasan mengenai hal – hal yang berhubungan dengan kegiatan umum proyek. Pada Bab ini juga mencakup organisasi proyek beserta struktur organisasi yang digunakan dan pihak – pihak yang terlibat dalam proyek, termasuk tugas dan tanggung jawabnya masing – masing. Serta hubungan kerja organisasi proyek, penerapan ilmu manajemen konstruksi dan tahap – tahap yang ada selama proses pelaksanaan pembangunan proyek.

BAB.III LAPORAN KEGIATAN

Pada bab ini berisi mengenai pengamatan – pengamatan yang dilakukan di lokasi proyek. Adapun untuk pengamatan yang dimaksud yaitu pengamatan terhadap penggunaan peralatan kerja, bahan-bahan bangunan yang digunakan serta sumber daya manusia yang terlibat selama pelaksanaan proyek

BAB.IV PEMBAHASAN DATA

Merupakan pembahasan lebih mendalam mengenai Metode Pelaksanaan dan teori – teori yang berhubungan dengan jenis kegiatan atau pekerjaan yang dibahas dalam periode Kerja Praktek, didasarkan pada pengetahuan yang didapatkan pada bangku perkuliahan. Dalam hal ini melakukan pembahasan mengenai Metode Pelaksanaan Konstruksi Struktur Balok dan Plat Lantai.

BAB.V PENUTUP

Pada bab ini meliputi kesimpulan seluruh laporan yang dibuat dan saran-saran yang dapat diberikan sesuai dengan permasalahan yang ditemui dalam proses pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida.

LAMPIRAN

Merupakan suatu data-data penunjang dalam pembuatan laporan,baik berupa foto-foto, laporan harian selama kerja praktek, surat keterangan dari fakultas, surat keterangan dari tempat kerja praktek, gambar-gambar proyek , dan lain-lain.

BAB II

TINJAUAN UMUM

2.1 Balok Beton

Balok adalah suatu elemen struktur beton bertulang yang berfungsi menyalurkan beban ke kolom dan penguat struktur horizontal bangunan. Balok beton juga merupakan bagian struktur yang digunakan sebagai dudukan lantai dan pengikat kolom lantai atas. Terdapat beberapa jenis balok dalam konstruksi yang telah berkembang, di antaranya:

1. Balok Kantilever;
2. Balok Teritiasan; dan
3. Balok Kontinu atau Balok Menerus

Balok sendiri yaitu bagian dari struktur inti bangunan selain kolom dan pondasi. Sehingga proses pengerjaan pengecorannya harus dilakukan dengan baik. Pelaksanaan pengecoran yang kurang baik dapat menimbulkan pengeroposan pada balok. Agar mencegah terjadinya pengeroposan tersebut, perlu dilakukan proses- proses pengujian kualitas beton seperti *slump test*.

2.2 Plat Lantai Beton

Menurut Ali Asroni dalam buku Balok dan Plat Beton Bertulang, (2010) yang di maksud dengan plat beton bertulang yaitu struktur tipis yang di buat dari beton bertulang dengan bidang yang arahnya tegak lurus pada bidang struktur tersebut. Plat lantai adalah

lantai yang tidak terletak di atas tanah langsung. Plat lantai merupakan lantai tingkat pembatas antara tingkat yang satu dengan tingkat yang lain. Plat lantai didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan, plat lantai juga dapat di temui di jembatan, pelabuhan, dll. Plat lantai adalah struktur yang pertama kali menerima beban, baik itu beban mati maupun beban hidup yang kemudian di salurkan ke sistem struktur rangka yang lain. Ketebalan plat lantai di sesuaikan dengan beberapa ha1, diantaranya :

1. Beban yang akan di tumpu;
2. Jarak antar balok penumpu;
3. Bahan yang di gunakan;

Pekerjaan plat lantai ini haruslah kokoh, kaku, mempunyai ketinggian yang sama, dan nyaman untuk berpijak. Plat beton bertulang banyak di gunakan pada bangunan sipil, baik sebagai lantai bangunan, lantai atap dari suatu gedung, lantai jembatan, maupun lantai dermaga. Beban yang bekerja pada plat umumnya di perhitungkan tehadap beban gravitasi (beban mati dan/atau beban hidup). Beban tersebut juga mengakibatkan momen lentur. Oleh karena itu plat juga di rencanakan terhadap beban lentur (seperti pada kasus balok).

Konstruksi plat merupakan elemen struktur bangunan yang secara lansung memikul beban hidup sesuai fungsi bangunan dan beban mati tambahan

2.3 Beton

Dalam konstruksi, beton adalah sebuah bahan bangunan komposit yang terbuat dari kombinasi aggregat dan pengikat semen. Bentuk paling umum dari beton adalah beton semen Portland, yang terdiri dari agregat mineral (biasanya kerikil dan pasir), semen dan air. Biasanya dipercayai bahwa beton mengering setelah pencampuran dan peletakan.

Sebenarnya, beton tidak menjadi padat karena air menguap, tetapi semen berhidrasi, mengrekatkan komponen lainnya bersama dan akhirnya membentuk material seperti-batu. Beton digunakan untuk membuat perkerasan jalan, struktur bangunan, fondasi, jalan, jembatan penyeberangan, struktur parkiran, dasar untuk pagar/gerbang, dan semen dalam bata atau tembok blok. Nama lama untuk beton adalah batu cair.

Dalam perkembangannya banyak ditemukan beton baru hasil modifikasi, seperti beton ringan, beton semprot (*shotcrete*), beton fiber, beton berkekuatan tinggi, beton berkekuatan sangat tinggi, beton mampat sendiri (*self compacted concrete*) dll. Saat ini beton merupakan bahan bangunan yang paling banyak dipakai di dunia.

2.4 Besi Beton

Besi beton adalah rangka besi yang digunakan untuk memperkuat struktur beton pada bangunan. Besi beton yang disebut juga *concrete steel* atau *reinforcing bar* dalam bahasa Inggris ini menambah daya lentur pada beton, sehingga tahan terhadap beban statis maupun beban dinamis. Tanpa besi beton, maka beton bangunan akan lebih mudah retak saat akibat guncangan-guncangan kecil saat kendaraan melintasinya atau lebih mudah patah saat terjadi gempa bumi.Besi Beton atau Besi Tulangan Beton terdiri dari dua jenis yaitu Besi Beton Polos (*plain rebar*) dan Besi Beton Ulir (*deformed rebar*).

Biasanya besi beton memiliki panjang standar 12 meter. Diameter besi beton yang umum digunakan adalah 8 mm dan 10 mm. Namun yang terjadi di lapangan, besi beton yang ada memiliki penampang yang sedikit lebih kecil dari yang tertera pada tulisan marking pada permukaan besi beton. Jika masih dalam batas toleransi 0,1 mm, maka besi beton tersebut masih masuk ke dalam standar SNI. Jumlah penggunaan dan ukuran diameter besi beton

adalah berbanding lurus dengan dimensi coran beton. Hal ini distandarisasi dalam SNI 2052:2014 tentang Baja Tulangan Beton yang dipakai pada konstruksi beton. Semakin besar dimensi konstruksi beton, makin besar pula diameter dan jumlah besi beton yang dipergunakan. Besi beton merupakan besi yang digunakan untuk penulangan konstruksi beton atau yang lebih dikenal sebagai beton bertulang. Beton bertulang yang mengandung batang tulangan dan direncanakan berdasarkan anggapan bahwa bahan tersebut bekerja sama dalam memikul gaya-gaya.

Besi beton tulangan polos (BjTP) jarang digunakan kecuali untuk membungkus tulangan longitudinal (sengkang atau spiral) yang diberi kait pada ujungnya, terutama pada kolom. Besi ulir atau besi tulangan beton sirip (BjTD) adalah batang besi dengan bentuk permukaan khusus berbentuk sirip melintang (puntir/sirip ikan) atau rusuk memanjang (sirip teratur/bambu) dengan pola tertentu, atau batang tulangan yang dipilin pada proses produksinya. Tulangan ulir, yang diberi ulir melalui proses rol pada permukaannya (polanya berbeda tergantung dari pabrik pembuatnya) untuk mendapatkan ikatan (*bonding*) yang lebih baik antara tulangan dan beton yang digunakan pada hampir semua aplikasi dibandingkan dengan tulangan polos dengan luas penampang sama. Bentuk ulir berupa sirip meningkatkan daya lekat guna menahan gerakan dari batang secara relatif terhadap beton.

2.5 Baja Tulangan Beton Menurut SNI 2052:2017

SNI 2052:2017 ini menetapkan acuan normatif, istilah, definisi, bahan baku, jenis, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat penandaan, syarat lulus uji, dan cara pengemasan baja tulangan beton yang digunakan untuk keperluan penulangan konstruksi beton dengan memperhatikan aspek keselamatan dan keamanan.

2.5.1 Syarat Mutu Baja Tulangan Beton

Beberapa syarat mutu dari baja tulangan beton yaitu sebagai berikut:

1. Sifat Tampak

   Baja tulangan beton tidak boleh mengandung serpihan, lipatan, retakan, gelombang, cerna dan hanya diperkenankan berkarat ringan pada permukaan.

2. Bentuk

   Jika baja tulangan polos maka batang baja tulangan beton berpenampang bundar dan permukaan harus rata tidak bersirip/berulir sesuai dengan Gambar 1 halaman 6 pada SNI 2052:2017. Untuk baja tulangan sirip permukaan batang baja tulangan beton sirip/ulir harus bersirip/berulir secara teratur. Setiap batang dapat mempunyai sirip/ulir memanjang yang searah tetapi harus mempunyai sirip-sirip dengan arah melintang terhadap sumbu batang dan sirip/ulir melintang tidak boleh membentuk sudut kurang dari 45° terhadap sumbu batang sesuai dengan Gambar 2 halaman 8 pada SNI 2052:2017.

3. Ukuran dan Toleransi

   Ukuran panjang baja tulangan beton ditetapkan 10 m dan 12 m sedangkan untuk toleransi panjang baja tulangan beton ditetapkan minimum 0 mm (0 mm), maksimum plus 70 mm (maksimum + 70 mm)

4. Toleransi Berat Per Batang

   Toleransi berat per batang baja tulangan beton sirip/ulir ditetapkan seperti tercantum dalam Tabel 5 halaman 8 pada SNI 2052:2017

5. Sifat Mekanis

   Sifat mekanis baja tulangan beton ditetapkan seperti tercantum pada Tabel 6

halaman 9 pada SNI 2052:2017, adapun tabel nya sebagai berikut

Tabel 2.1 Sifat Mekanis Baja Tulangan Beton Menurut SNI 2052:2017

Kelas baja tulangan	Uji tarik			Uji lengkung		Rasio TS/YS (Hasil Uji)
	Kuat luluh/leleh (YS)	kuat tarik (TS)	Regangan dalam 200 mm, Min.	sudut lengkung	diameter pelengkung	
	MPa	MPa	%		mm	
BjTP 280	Min. 280 Maks. 405	Min. 350	11 (d ≤ 10 mm)	180°	3,5d (d ≤ 16 mm)	-
			12 (d ≥12 mm)	180°	5d (d ≥ 19 mm)	
BjTS 280	Min. 280 Maks. 405	Min. 350	11 (d ≤ 10 mm)	180°	3,5d (d ≤ 16 mm)	Min. 1,25
			12 (d ≥13 mm)	180°	5d (d ≥ 19 mm)	
BjTS 420A	Min. 420 Maks. 545	Min. 525	9 (d ≤ 19 mm)	180°	3,5d (d ≤ 16 mm)	Min. 1,25
			8 (22 ≤ d ≤ 25 mm)	180°	5d (19 ≤ d ≤ 25 mm)	
			7 (d ≥ 29 mm)	180°	7d (29 ≤ d ≤ 36 mm)	
				90°	9d (d > 36 mm)	
BjTS 420B	Min. 420 Maks. 545	Min. 525	14 (d ≤ 19 mm)	180°	3,5d (d ≤ 16 mm)	Min. 1,25
			12 (22 ≤ d ≤36 mm)	180°	5d (19 ≤ d ≤ 25 mm)	
			10 (d > 36 mm)	180°	7d (29 ≤ d ≤ 36 mm)	
				90°	9d (d > 36 mm)	
BjTS 520	Min. 520 Maks. 645	Min. 650	7 (d ≤ 25 mm)	180°	5d (d ≤ 25 mm)	Min. 1,25
			6 (d ≥ 29 mm)	180°	7d (29 ≤ d ≤ 36 mm)	
				90°	9d (d > 36 mm)	
BjTS 550	Min. 550 Maks. 675	Min. 687,5	7 (d ≤ 25 mm)	180°	5d (d ≤ 25 mm)	Min. 1,25
			6 (d ≥ 29 mm)	180°	7d (29 ≤ d ≤ 36 mm)	
				90°	9d (d > 36 mm)	
BjTS 700	Min. 700 Maks. 825	Min. 805	7 (d ≤ 25 mm)	180°	5d (d ≤ 25 mm)	Min. 1,15
			6 (d ≥ 29 mm)	180°	7d (29 ≤ d ≤ 36 mm)	
				90°	9d (d > 36 mm)	

Keterangan:
1. d adalah diameter nominal baja tulangan beton
2. hasil uji lengkung tidak boleh menunjukan retak pada sisi luar lengkungan benda uji lengkung

Sumber : SNI 2052:2017

2.5.2 Cara Pengambilan Contoh Benda Uji Baja Tulangan Beton

Beberapa langkah yang perlu diperhatikan dalam pengambilan contoh benda uji baja tulangan beton yaitu sebagai berikut:

1. Pengambilan contoh dilakukan oleh petugas yang berwenang;
2. Petugas pengambil contoh harus diberi keleluasaan oleh pelaku usaha untuk melakukan tugasnya;
3. Pengambilan contoh dilakukan secara acak (random) pada kelompok nomor leburan;

4. Jumlah contoh uji.
   a. Setiap kelompok yang terdiri dari satu nomor leburan dan ukuran yang sama diambil 1 (satu) contoh uji dari bagian tengah batang dan tidak boleh dipotong dengan cara panas.
   b. Untuk kelompok yang terdiri dari nomor leburan yang berbeda dari satu ukuran dan satu kelas baja yang sama, sampai dengan 25 (dua puluh lima) ton diambil 1 (satu) contoh uji, selebihnya berdasarkan kelipatannya.
   c. Contoh untuk uji sifat mekanis diambil sesuai dengan kebutuhan masing-masing, maksimum 1,5 meter.

2.5.3 Cara Uji Baja Tulangan Beton

Berikut beberapa langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan uji baja tulangan beton :

1. Uji Sifat Tampak;

   Uji sifat tampak dilakukan secara visual tanpa bantuan alat untuk memeriksa adanya cacat cacat seperti pada pasal 6.1 pada SNI 2052:2017.
2. Uji Ukuran, Berat dan Bentuk
   a. Baja Tulangan Beton Polos
      1) Pengukuran diameter dilakukan pada 3 (tiga) tempat yang berbeda dalam 1 (satu) contoh uji dan dihitung nilai rata-ratanya.
      2) Pengukuran kebundaran diukur pada satu tempat untuk menentukan diameter. Sedangkan untuk baja tulangan beton sirip / ulir diukur jarak sirip/ulir, tinggi sirip/ulir, Iebar sirip/ulir membujur, sudut sirip/ulir dan

berat.

b. Baja Tulangan Beton Sirip / Ulir

1) Jarak sirip/ulir melintang, Pengukuran jarak sirip/ulir dilakukan dengan cara mengukur 10 (sepuluh) jarak sirip/ulir yang berderet kemudian dihitung nilai rata-ratanya.

2) Tinggi sirip/ulir melintang, Pengukuran tinggi sirip/ulir dilakukan terhadap 3 (tiga) buah sirip/ulir dan dihitung nilai rata- ratanya.

3) Lebar sirip/ulir membujur, Pengukuran terhadap lebar sirip/ulir membujur dilakukan pada dua sisi masing-masing 3 (tiga) titik pengukuran pada sirip membujur kemudian dihitung nilai rata-ratanya.

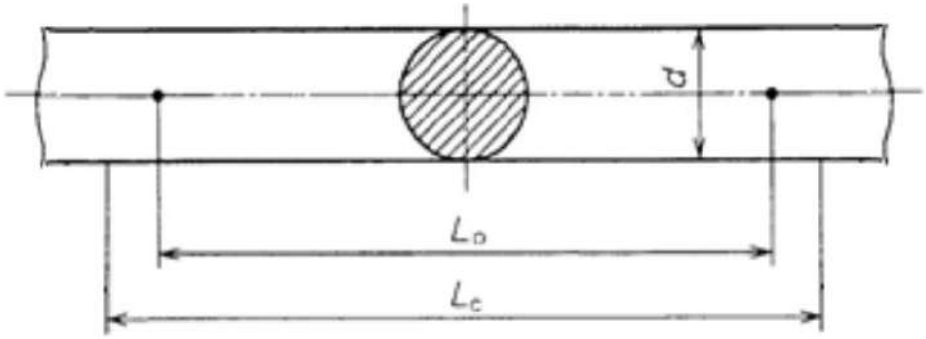
4) Sudut sirip/ulir melintang, Pengukuran sudut sirip/ulir melintang dilakukan dengan membuat gambar yang diperoleh dengan cara mengelindingkan potongan uji di atas permukaan lempengan lilin atau kertas, kemudian dilakukan pengukuran sudut sirip pada gambar lempengan tersebut

5) Berat, Pengukuran berat dilakukan dengan cara penimbangan.

3. Uji Sifat Mekanis

a. Benda Uji

1) Benda uji tarik harus lurus dan utuh/tidak boleh dibubut dengan tujuan untuk memperkecil diameter. Bentuk potongan benda uji tarik seperti yang dtunjukan pada Gambar 2.1.



keterangan gambar:

Diameter nominal ***d***	Panjang pengukuran (*gauge length*) L_o	Panjang bebas antar grip L_c
Diameter baja tulangan beton	200 mm	Min. 225 mm

Gambar 2.1 Benda Uji Tarik Baja Tulangan Beton

2) Benda uji lengkung harus lurus dan utuh/tidak boleh dibubut dengan tujuan untuk memperkecil diameter. Panjang benda uji lengkung tidak kurang dari 150 mm

b. Jumlah Benda Uji

Uji tarik dan lengkung dilakukan masing-masing 1 (satu) kali pengujian dari masing-masing potongan contoh uji.

c. Pelaksanaan Uji

1) Uji Tarik

Uji tarik dilakukan sesuai SNI 8389. Untuk menghitung kuat luluh dan kuat tarik baja tulangan beton polos dan sirip/ulir digunakan nilai luas penampang yang dihitung dari diameter nominal contoh uji.

Nilai kuat luluh/leleh ditentukan dengan salah satu dari metode berikut:

- Jika baja tulangan beton mempunyai titik luluh/leleh yang jelas, nilai kuat luluh/leleh ditentukan dengan turunnya atau berhentinya bacaan dari mesin uji tarik.
- Jika baja tulangan beton tidak mempunyai titik luluh/leleh yang jelas, nilai kuat luluh/leleh ditentukan dengan metode offset 0,2 %.

2) Uji Lengkung

Uji lengkung dilakukan sesuai SNI 0410

2.5.4 Syarat Lulus Uji Baja Tulangan Beton

Terdapat beberapa syarat yang perlu diketahui agar baja tulangan beton lulus dalam pengujian. Untuk syarat – syarat lulus uji baja tulangan beton dirincikan sebagai berikut

1. Kelompok dinyatakan lulus uji apabila contoh yang diambil dari kelompok tersebut memenuhi pasal 6 dan pasal 10.1 pada SNI 2052:2017.
2. Apabila sebagian syarat-syarat tidak dipenuhi, dapat dilakukan uji ulang dengan contoh uji sebanyak 2 (dua) kali jumlah contoh uji yang pertama yang berasal dari kelompok yang sama.
3. Apabila hasil kedua uji ulang semua syarat-syarat terpenuhi, kelompok dinyatakan lulus uji. Kelompok dinyatakan tidak lulus uji kalau salah satu syarat pada uji ulang tidak dipenuhi.

2.6 Bekisting

Menurut Stephens (1985), *formwork* atau bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beban selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk

yang diinginkan. Dikarenakan berfungsi sebagai cetakan sementara, bekisting akan dilepas atau dibongkar apabila beton yang dituang telah mencapai kekuatan yang cukup.

Menurut Heinz Frick, Moediartianto (1977), menurut fungsinya dapat dibedakan antara bekisting untuk beton dan beton bertulang yang menampung dan membentuk beton ditempatnya, dan perancah yang menumpu bekisting dengan beton basah sampai dengan beton kering dan kuat.

Menurut Trijeti (2011) bahan bekisting dapat dikatakan baik apabila memenuhi beberapa persyaratan, antara lain tidak bocor dan tidak menghisap air dalam campuran beton, harus mempunyai tekstur seperti yang ingin dihasilkan, kekuatan bekisting harus diperhatikan, dimensi sesuai dengan perencanaan. Ketelitian (presisi) ukuran (siku, lurus, dimensi tepat), kebersihan dalam bekisting diperiksa sebelum penuangan beton, mudah untuk penyetelan dan pembongkaran.

Pada umumnya sebuah bekisting serta alat-alat penopangnya merupakan sebuah konstuksi yang bersifat sementara dengan tiga fungsi utama, yaitu :

1. Untuk memberikan bentuk kepada sebuah konstruksi beton.
2. Untuk memperoleh struktur permukaan yang diharapkan.
3. Untuk memikul beton, hingga konstruksi tersebut cukup keras untuk dapat memikul diri sendiri, peralatan dan tenaga kerja.

2.7 Unsur-Unsur Organisasi Proyek

Dalam pelaksanaan proyek diperlukan adanya proyek yang sistematis dimana akan terlihat hubungan kerja yang terorganisir, sehingga masing-masing pihak akan mengetahui hak dan kewajibannya pada Pembangunan Gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi. Pada

dasarnya organisasi dan penyelenggaraan proyek meliputi beberapa unsur, yaitu sebagai berikut :

2.7.1 Pemilik (*Owner*)

Pemilik atau owner merupakan perseorangan atau suatu badan usaha pemberi tugas atau pemilk proyek pekerjaan yang memerlukan layanan jasa konstruksi. Pemilik atau owner mempunyai hak dan kewajiban dalam keterkaitannya dalam suatu proyek. Berikut ini adalah hak dan kewajiban dari pemilik atau owner. Pemilik proyek mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut :

1. Mengendalikan proyek secara keseluruhan untuk mencapai sasaran baik segi kualitas fisik proyek maupun batas waktu yang telah ditetapkan.
2. Mengadakan kontrak dengan konsultan perencana, konsultan pengawas dan kontraktor yang memuat tugas dan kewajiban sesuai prosedur.
3. Menyediakan dana yang diperlukan untuk merealisasikan proyek.
4. Menetapkan pekerjaan tambahan atau pengurangan pekerjaan.
5. Mengeluarkan instruksi dan menyerahkan dokumen pembayaran kepada konsultan perencana, konsultan pengawas dan kontraktor

2.7.2 Konsultan Perencana

Konsultan Perencana adalah pihak yang ditunjuk oleh pemberi tugas untuk melaksanakan pekerjaan perencanaan, perencana dapat berupa perorangan atau badan usaha baik swasta maupun pemerintah. Konsultan perencana bertugas merencanakan struktur, mekanikan elektrikal, arsitektur, lanscape, rencana anggaran biaya (RAB) serta dokumen-

dokumen pelengkap lainnya. Konsultan perencana mendapatkan proyek melalui proses lelang yang diadakan panitia tender pekerjaan konstruksi. Berikut ini untuk lebih jelasnya mengenai tugas konsultan perencana dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

1. Mengadakan penyesuaian keadaan lapangan dengan keinginan pemilik proyek (*Owner*)
2. Membuat gambar kerja pelaksanaan. Membuat rencana kerja dan syarat – syarat pelaksanaan bangunan (RKS) sebagai pedoman pelaksanaan.
3. Membuat rencana anggaran biaya (RAB).
4. Memproyeksikan keinginan – keinginan atau ide – ide pemilik proyek ke dalam desain bangunan. Melakukan perubahan desain bila terjadi penyimpangan pelaksanaan pekerjaan dilapangan yang tidak memungkinkan untuk dilaksanakan.
5. Mempertanggungjawabkan desain dan perhitungan struktur jika terjadi kegagalan konstruksi. kemudian proses pelaksanaanya diserahkan kepada konsultan pengawas. Konsultan pengawas ini sendiri adalah orang/instansi yang menjadi wakil pemilik proyek di lapangan.

2.7.3 Konsultan Pengawas

Dalam dunia konstruksi Konsultan pengawas adalah pihak yang ditunjuk oleh pemilik proyek (*owner*) untuk melaksanakan pekerjaan pengawasan. Konsultan pengawas dapat berupa badan usaha atau perorangan. perlu sumber daya manusia yang ahli dibidangnya masing-masing seperti teknik sipil, arsitektur, mekanikal elektrikal, listrik dan

lain-lain sehingga sebuah bangunan dapat dibangun dengan baik dalam waktu cepat dan efisien. Konsultan pengawas dalam suatu proyek mempunyai tugas sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan administrasi umum mengenai pelaksanaan kontrak kerja.
2. Melaksanakan pengawasan secara rutin dalam perjalanan pelaksanaan proyek.
3. Menerbitkan lasporan prestasi pekerjaan proyek untuk dapat dilihat oleh pemilik proyek.
4. Konsultan pengawas memberikan saran atau pertimbangan kepada pemilik proyek maupun kontraktor dalam proyek pelaksanaan pekerjaan.
5. Mengoreksi dan menyetujui gambar shop drawing yang diajukan kontraktor sebagai pedoman pelaksanaan pembangunan proyek.
6. Memilih dan memberikan persetujuan mengenai tipe dan merek yang diusulkan oleh kontraktor agar sesuai dengan harapan pemilik proyek namun tetap berpedoman dengan kontrak kerja konstruksi yang sudah dibuat sebelumnya.

2.7.4 Kontraktor

Kontraktor adalah pihak yang diserahi tugas untuk melaksanakan pembangunan proyek oleh owner sesuai dengan prosedur. Pekerjaan yang dilaksanakan harus sesuai dengan kontrak (Rencana Kerja dan Syarat-Syarat serta Gambar-Gambar Kerja) dengan biaya yang telah disepakati bersama pada saat awal mulai penandatanganan kontrak sebelum pekerjaan. Kontraktor mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut :

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan peraturan dan syarat-syarat yang telah ditetapkan dalam dokumen kontrak.

2. Membuat gambar kerja (*shop drawing*) sebelum memulai pekerjaan.
3. Membuat dokumen tentang pekerjaan yang telah dilaksanakan dan diserahkan kepada owner.
4. Membuat laporan hasil pekerjaan berupa laporan kemajuan proyek. Mengasuransikan pekerjaan dan kecelakaan kerja bagi tenaga kerja.

2.8 Hubungan Kerja Antar Unsur Organisasi Proyek

1. Pemilik Proyek dan Konsultan Perencana

   Diantara keduanya terdapat ikatan kontrak, dimana konsultan perencana memberikan jasa perencanaan proyek yang meliputi masalah – masalah teknis maupun administrasi kepada pemilik proyek, dan sebaliknya pemilik proyek berkewajiban memberikan imbalan berupa biaya perencanaan kepada konsultan perencana. Pemilik proyek mempunyai hak memberi perintah kepada konsultan perencana.

2. Pemilik Proyek dan Kontraktor Pelaksana

   Kontraktor pelaksana berkewajiban melaksanakan pekerjaan proyek dengan baik dan memuaskan pemilik proyek pada waktu penyerahan pekerjaan. Sebaliknya pemilik proyek berkewajiban untuk membayar seluruh biaya pelaksana kepada kontraktor pelaksana agar proyek dapat berjalan dengan lancar. Hubungan kerja telah diatur dalam kontrak kerja.

3. Konsultan Perencana dan Kontraktor Pelaksana

   Konsultan perencana terlebih dahulu menyampaikan perencanaan pekerjaan proyek, sedangkan kontraktor pelaksana bertugas untuk melaksanakan pekerjaan

proyek sesuai dengan perencanaan konsultan perencana. Tetapi di antara keduanya tidak terjadi hubungan perintah, tetapi terdapat hubungan koordinasi.

4. Pemilik Proyek dan Konsultan Pengawas

   Konsultan Pengawas berkewajiban memberikan informasi kepada pemilik proyek mengenai hasil pelaksanaan pekerjaan proyek dilapangan, baik pekerjaan yang sudah selesai, berlangsung maupun yang sedang dilaksanakan.

5. Perencana dan Konsultan Pengawas

   Terdapat hubungan kordinasi diantara keduanya. Dimana konsultan pengawas berhak menilai dan memutuskan terhadap persyaratan perencanaan.

6. Kontraktor Pelaksana dan Konsultan Pengawas

   Konsultan Pengawas berkewajiban untuk mengawasi pelaksanaan pekerjaan kontraktor agar memenuhi semua persyaratan perencanaan.

2.9 Tenaga Kerja

Menurut Soeharto (1995) bahwa untuk menyelenggarakan proyek, salah satu sumber daya yang menjadi faktor penentu keberhasilannya adalah tenaga kerja. Tenaga kerja sebagai sumber daya manusia mempunyai pengertian sebagai berikut (Handoko, 1984):

1. Manusia yang bekerja dilingkungan suatu organisasi (disebut juga personil, pekerja, tenaga kerja).
2. Potensi manusiawi sebagai penggerak organisasi dalam mewujudkan keberadaannya.
3. Potensi yang berfungsi sebagai modal (non material / non financial) di dalam organisasi, untuk mewujudkan eksistensi (keberadaan) organisasi

Dilihat dari bentuk hubungan tenaga kerja yang dipakai, maka tenaga kerja proyek, khususnya tenaga kerja konstruksi (Soeharto, 1990), dapat dibedakan menjadi:

1. Tenaga kerja tetap

   Tenaga kerja tetap merupakan pegawai tetap dari proyek konstruksi (kontraktor utama) yang bersangkutan dengan kontrak kerja secara perseorangan dalam jangka waktu yang relatif panjang.

2. Tenaga kerja sementara

   Ikatan kerja yang dilakukan oleh penyedia tenaga kerja (*man power supplier*) dan kontraktor utama untuk jangka waktu pendek pada suatu proyek konstruksi.

BAB III

LAPORAN KEGIATAN

3.1 Data Proyek

Data proyek pada laporan kerja praktek ini berupa, data umum proyek, lokasi proyek, gambar kerja proyek, dokumentasi kegiatan kerja selama kerja praktek.

3.1.1 Data Umum Proyek

Data umum proyek yang terdapat pada laporan kerja praktek ini merupakan data – data yang berisikan tentang gambaran umum dari proyek, berikut ini yang merupakan data umum proyek :

Nama Proyek	: Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi
Lokasi	: Jl. Sundapura RT001/RW 010, Kelurahan Padurenan, Kecamatan Mustika Jaya, Kota Bekasi, Jawa Barat.
Pemilik Proyek	: PT. Bundamedik Tbk
Konsultan Perencana	: PT. Global Rancang Selaras Architect
Konsultan Pengawas	: PT. Arsitek Arupadatu
Kontraktor	: PT. Eka Graha Intan Makmur
Lingkup Pekerjaan	: Pekerjaan struktur,

Nilai Kontrak :Rp. 27.XXX.XXX.XXX,- (*Dua Puluh Tujuh Milyar Rupiah)*

Jenis Kontrak : *Fix Price* atau Lump Sump

Fix Price atau Lump sum adalah kontrak jasa atas penyelesaian seluruh pekerjaan yang ditawarkan sesuai dengan persyaratan yang disepakati (gambar konstruksi, spesifikasi, schedule, dan semua persyaratan dalam dokumen lainnya) dalam jangka waktu tertentu dengan jumlah harga yang pasti, tertentu dan tetap yang disetujui secara tertulis sebelum pekerjaan dimulai. Pemberi tugas setuju membayar harga atas penyelesaian pekerjaan berdasarkan cara pembayaran yang telah dinegosiasikan. Semua risiko yang mungkin terjadi dalam proses penyelesaian pekerjaan yang sepenuhnya ditanggung oleh Penyedia Jasa (risiko yang cukup besar) sepanjang gambar dan spesifikasi tidak berubah. Kontrak ini memberikan perlindungan maksimum kepada owner pada biaya total proyek. Risiko biaya bagi pengguna jasa minimal (kecil) memberi cukup pengawasan atas pelaksanaan dan pengikatan.

3.1.2 Data Teknis Proyek

Fungsi : Gedung Rumah Sakit

Waktu Pelaksanaan : April 2022 – Januari 2023

Luas Tanah : 4.075 m2

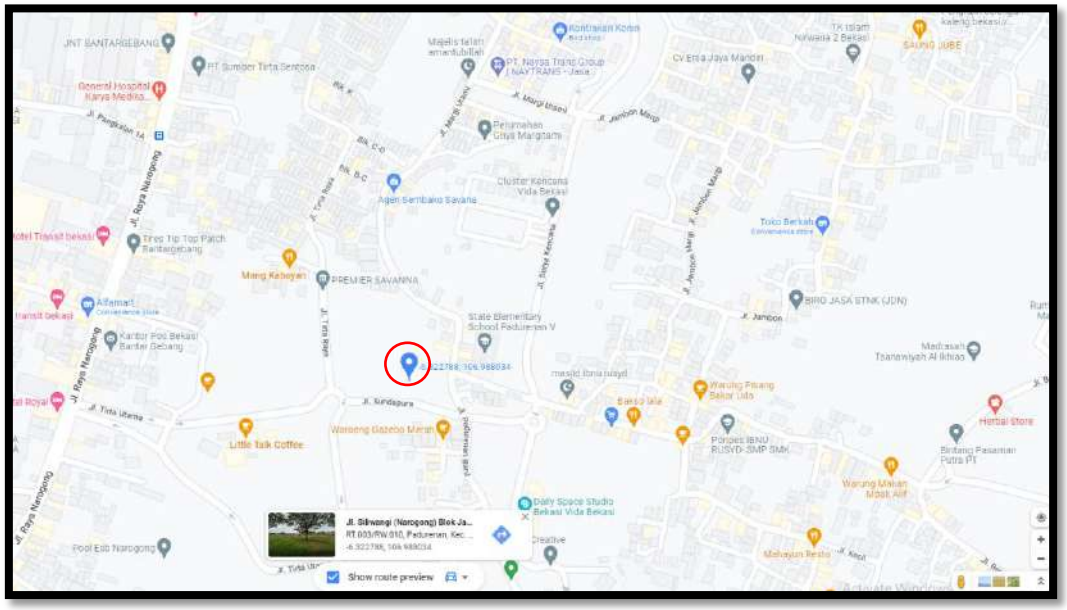
Luas Bangunan : 21.930 m2

Jumlah Lantai : 5 + Atap

Tinggi lantai	: Lantai 1	= 5 m
	Lantai 2, 3, 4, 5	= 4,2 m
	Atap	= 3 m
Struktur Utama	: Beton Bertulang	
Mutu Beton	: K300	
Mutu Baja	: BjTS – 420 b (420 Mpa)	

3.1.3 Lokasi Proyek

Proyek Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi terletak di Jl. Sundapura RT001/RW 010, Kelurahan Padurenan, Kecamatan Mustika Jaya, Kota Bekasi, Jawa Barat.



Sumber : https://www.google.com/maps/@-6.3217699,106.987928,17.5z

Gambar 3.1 Lokasi Proyek Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi Pada Peta

3.1.4 Gambar Kerja Proyek

Gambar kerja merupakan gambar yang dijadikan sebagai acuan pelaksanaan proyek. Setiap detail bangunan harus diterjemahkan dalam sebuah gambar dengan jelas agar dapat mudah dibaca dan dipahami oleh semua pekerja di lingkungan proyek. Berikut merupakan gambar kerja dari proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi :

1. Gambar Arsitekur.

A. Gambar Persepsi Bangunan

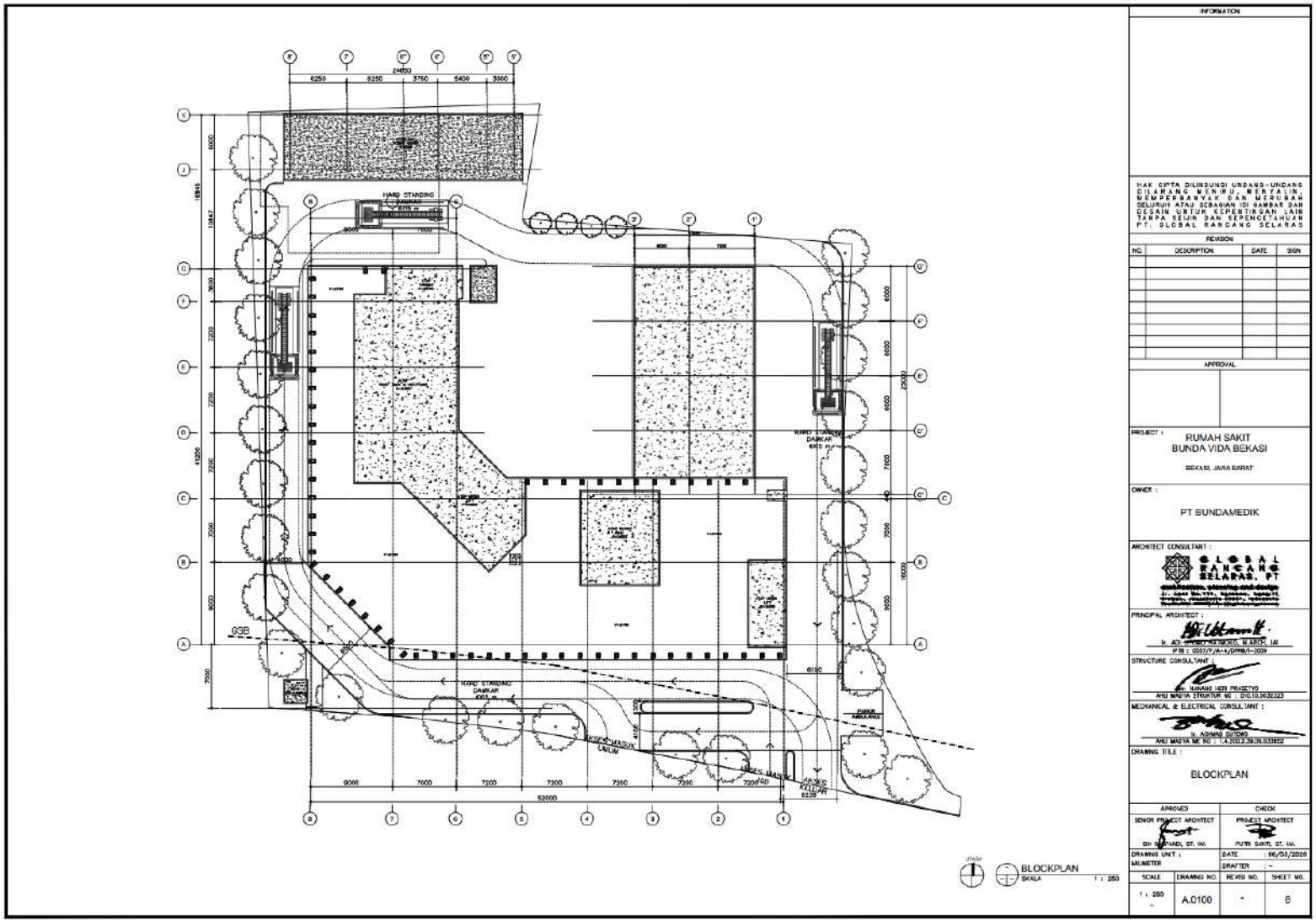
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3.2 Persepsi/3D Proyek Tampak Atas.

Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

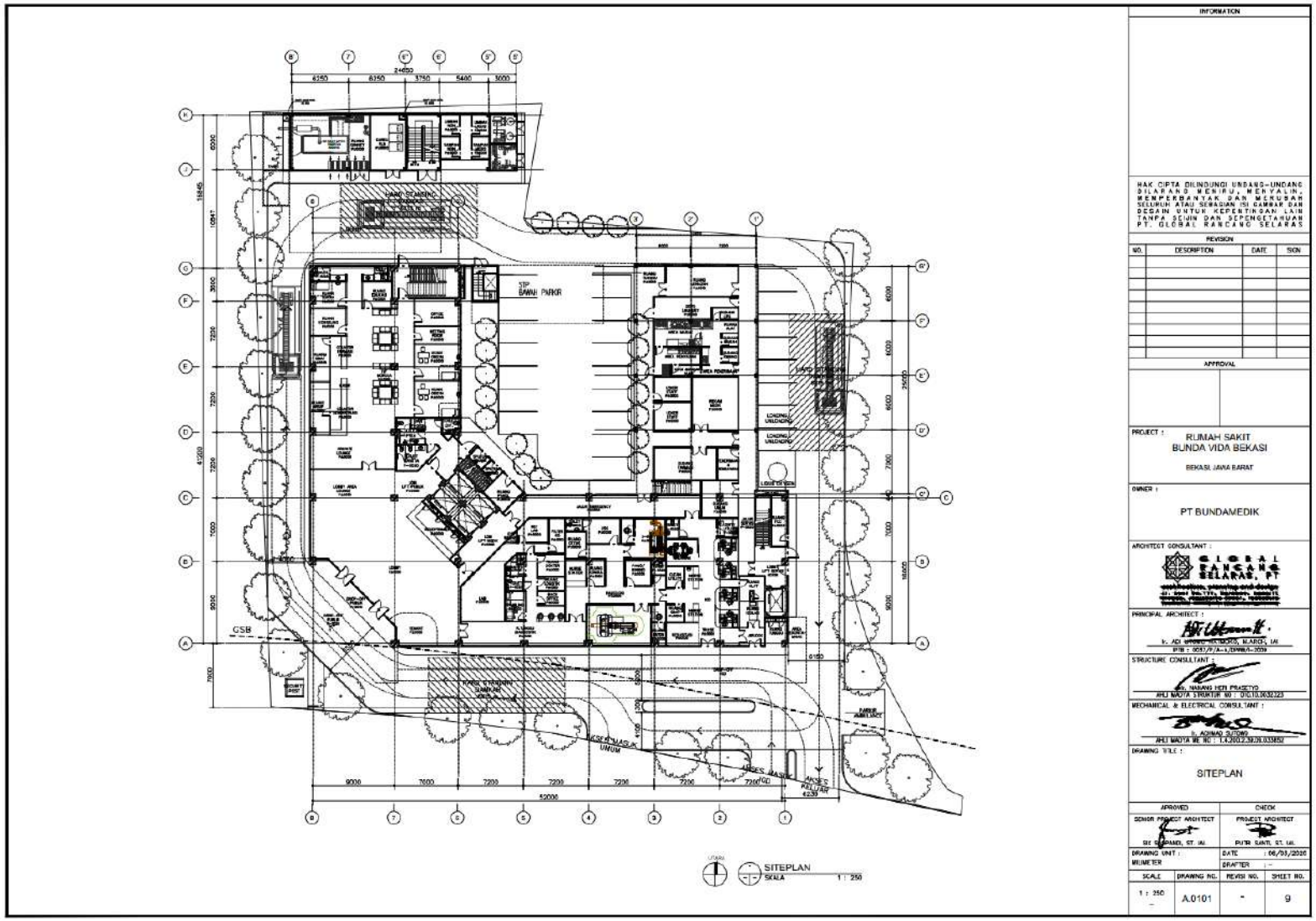
Gambar 3.3 Persepsi/3D Proyek Tampak Samping.

B. Gambar Denah Bangunan



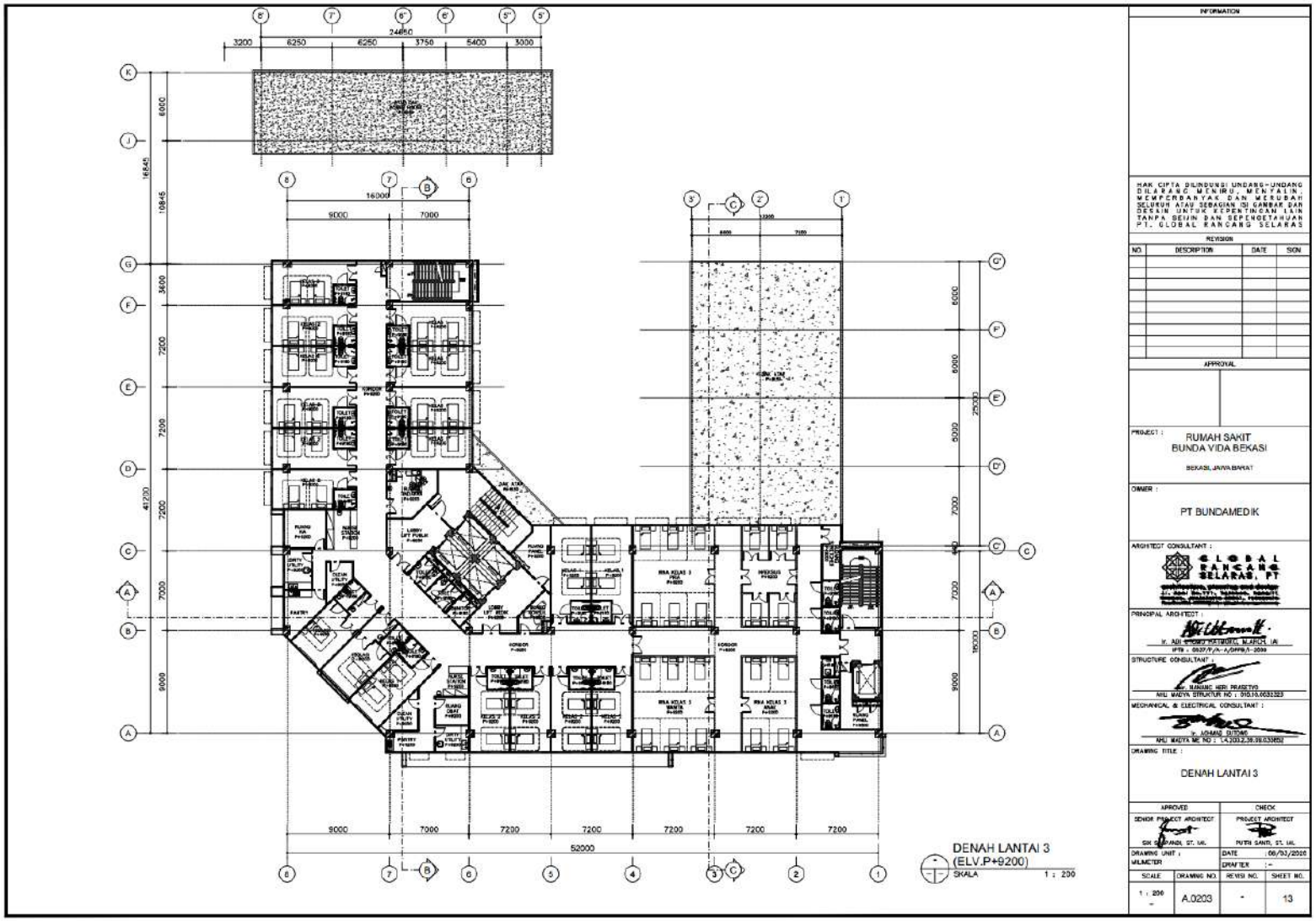
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3.4 Block Plan.



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

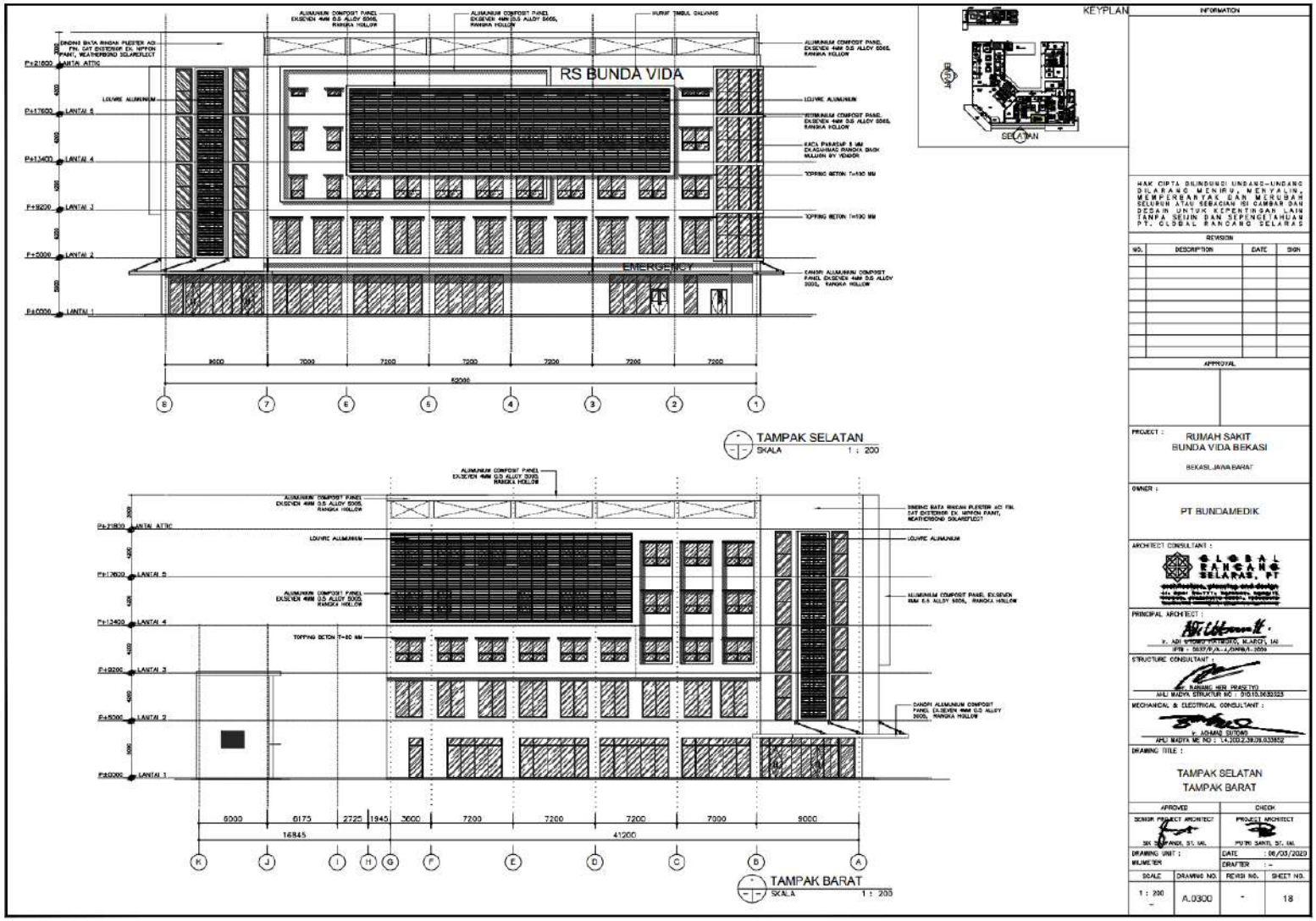
Gambar 3.5 Site Plan.



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

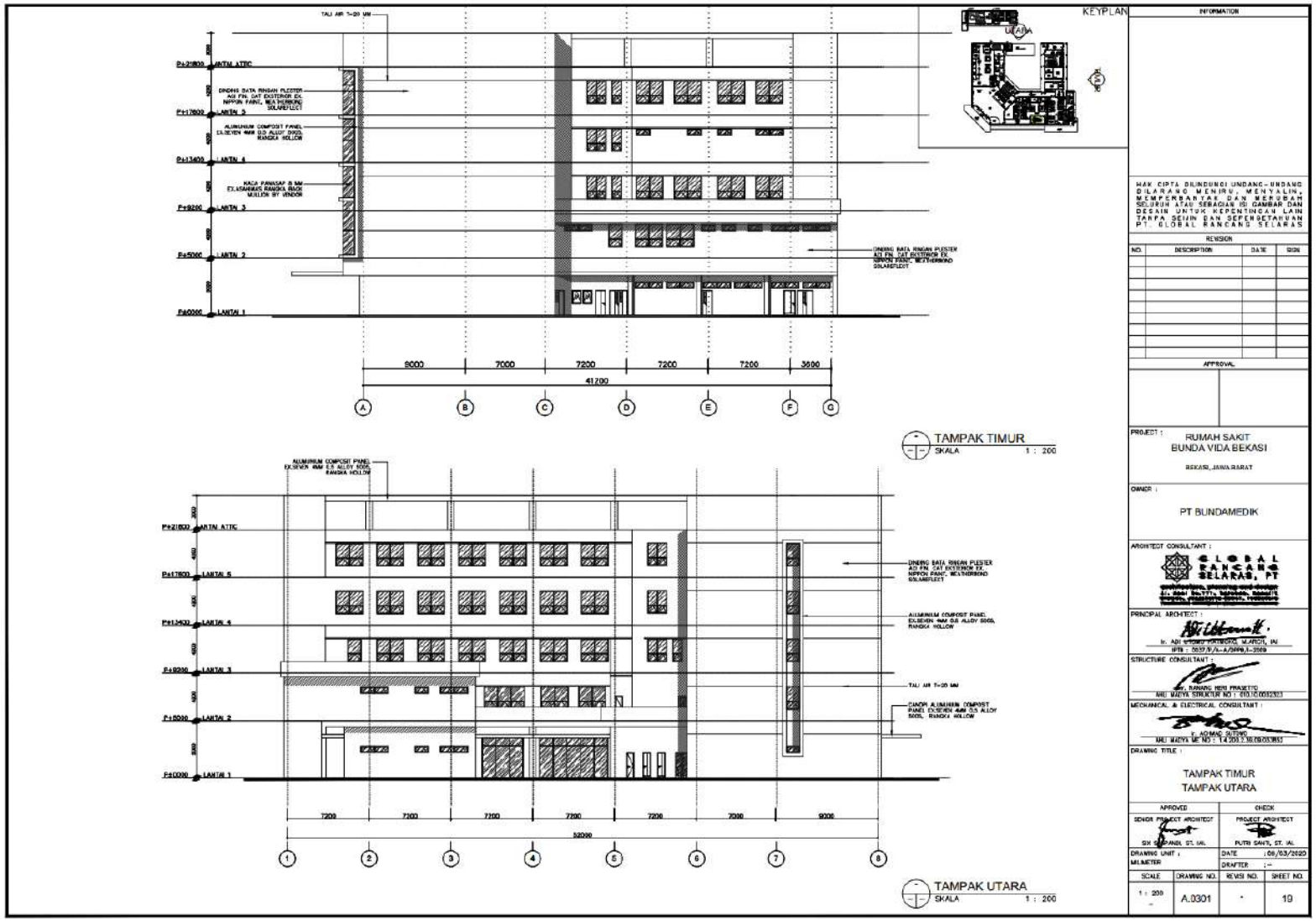
Gambar 3.6 Denah Lantai 3.

C. Gambar Tampak Bangunan



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

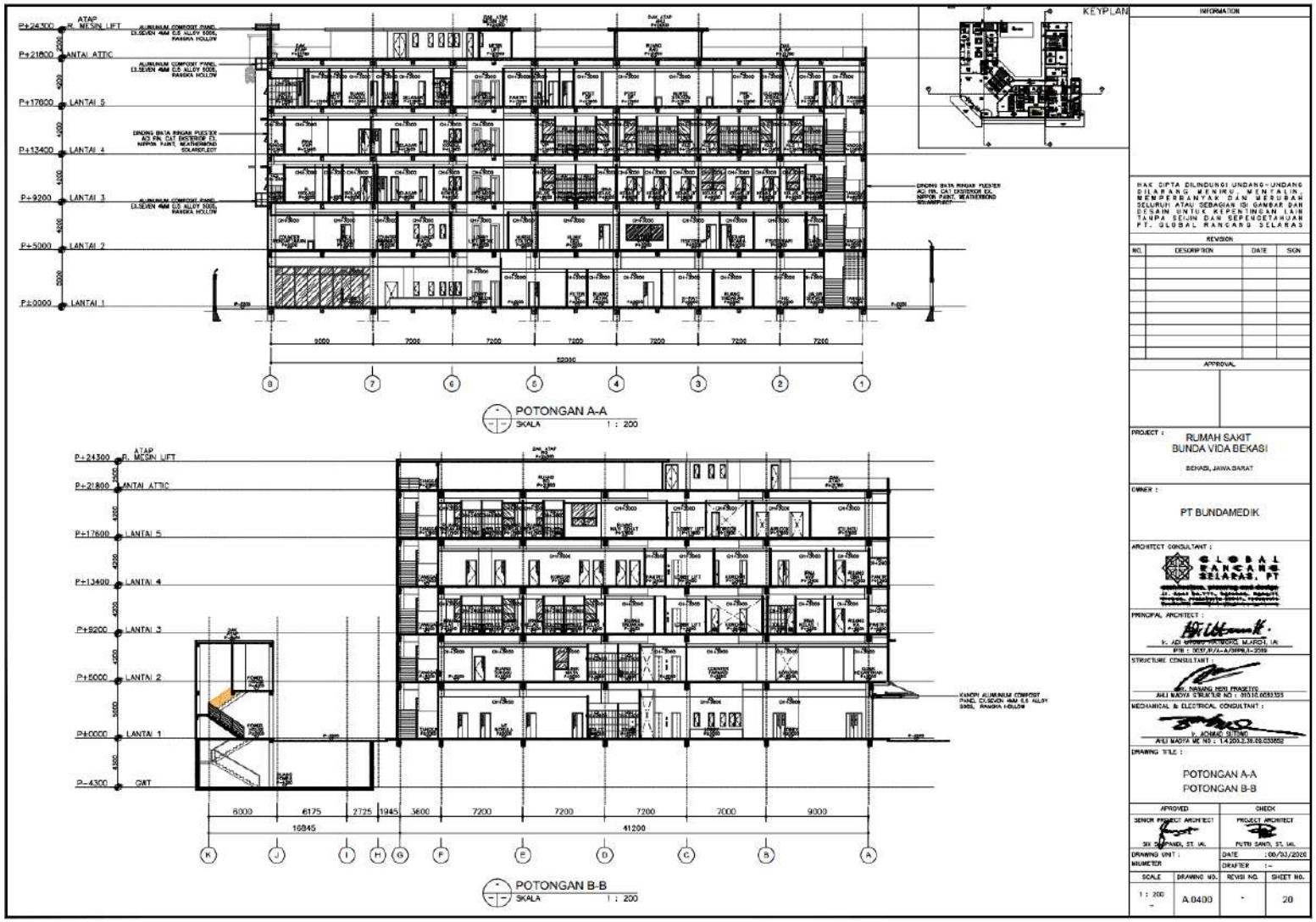
Gambar 3.7 Tampak Selatan dan Tampak Barat.



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

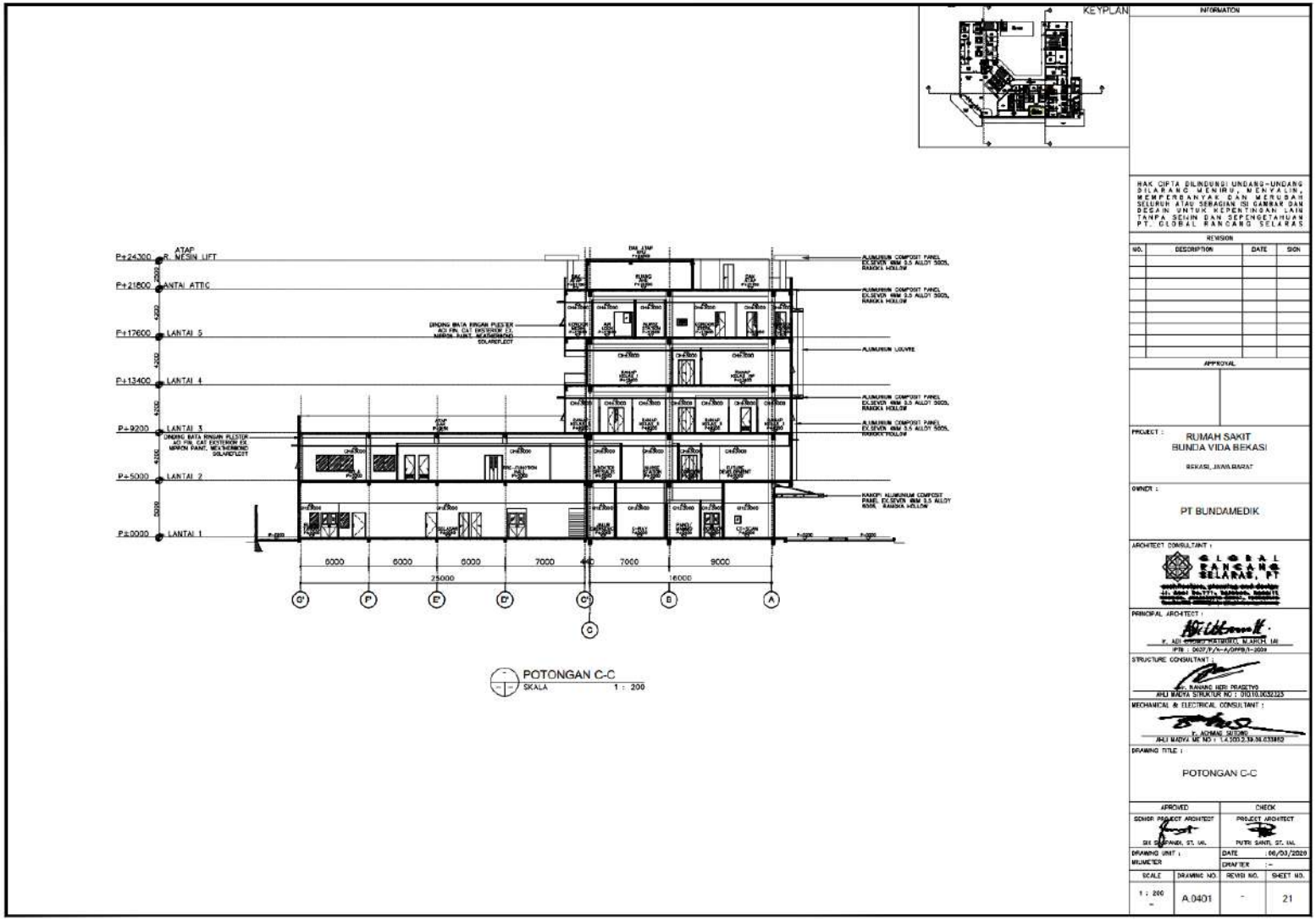
Gambar 3.8 Tampak Timur dan Tampak Utara.

D. Gambar Potongan Bangunan



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

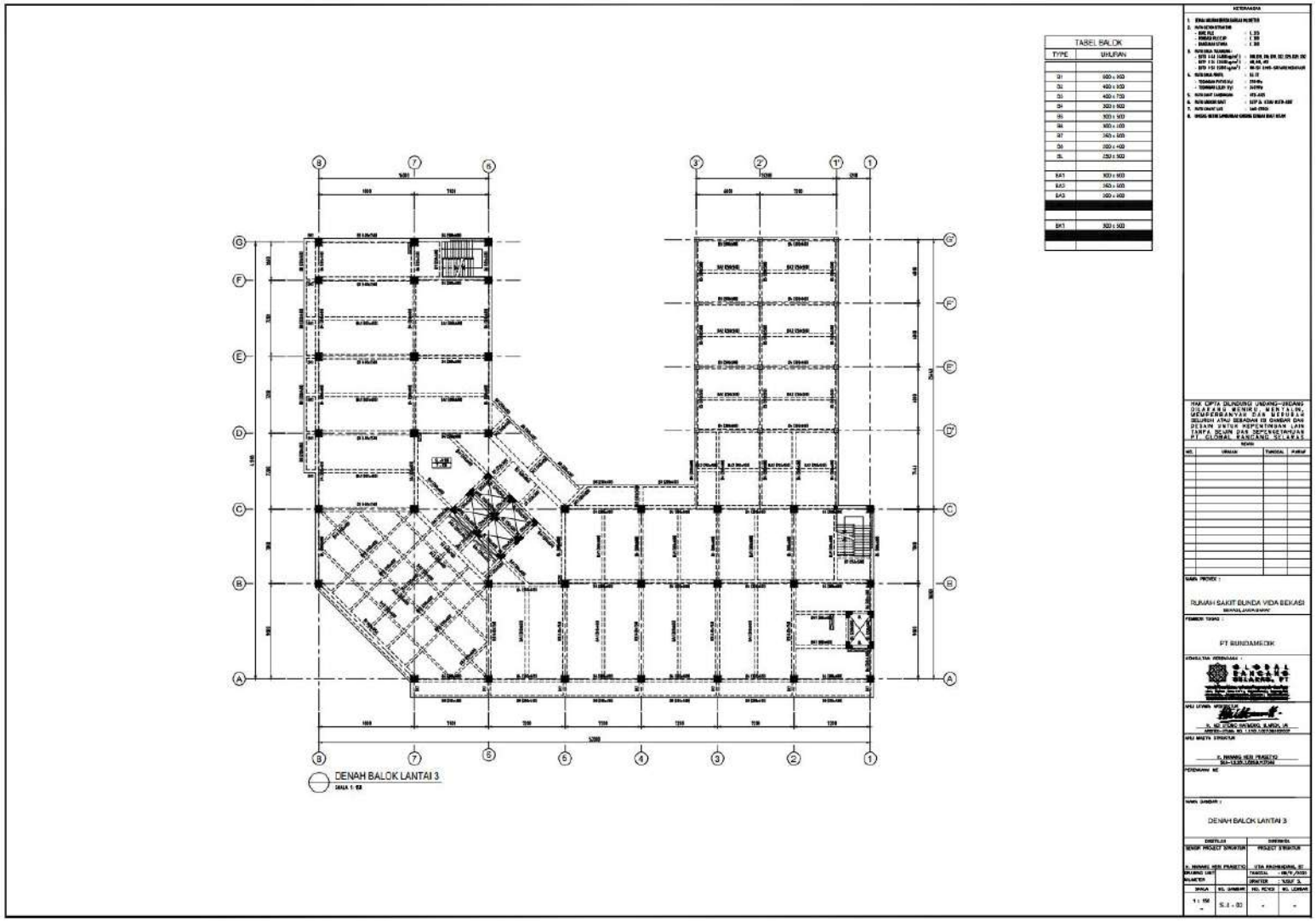
Gambar 3.9 Potongan A-A dan Potongan B-B Bangunan.



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

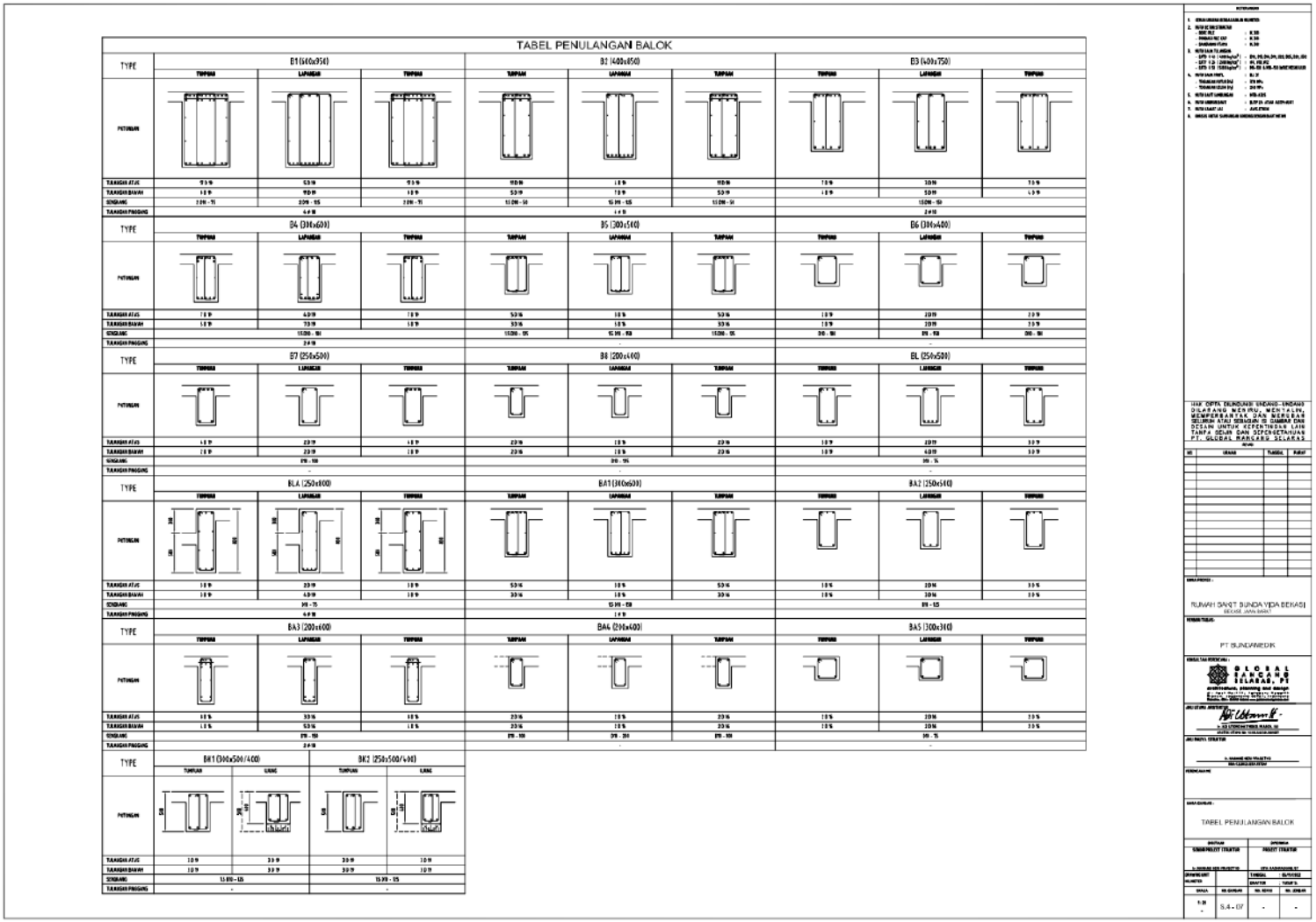
Gambar 3.10 Potongan C – C Bangunan.

2. Gambar Struktur.



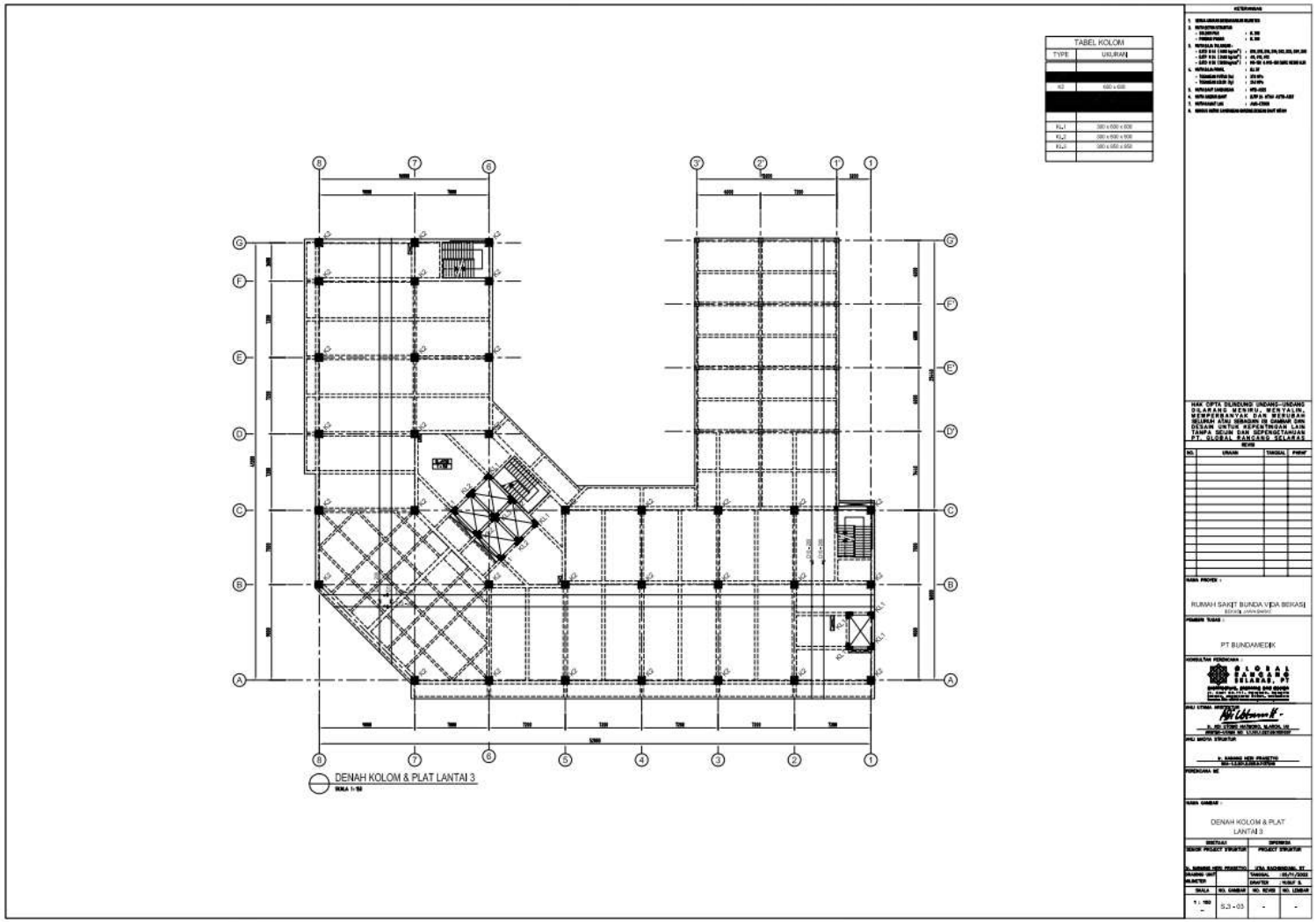
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3.11 Denah Balok Lantai 3.



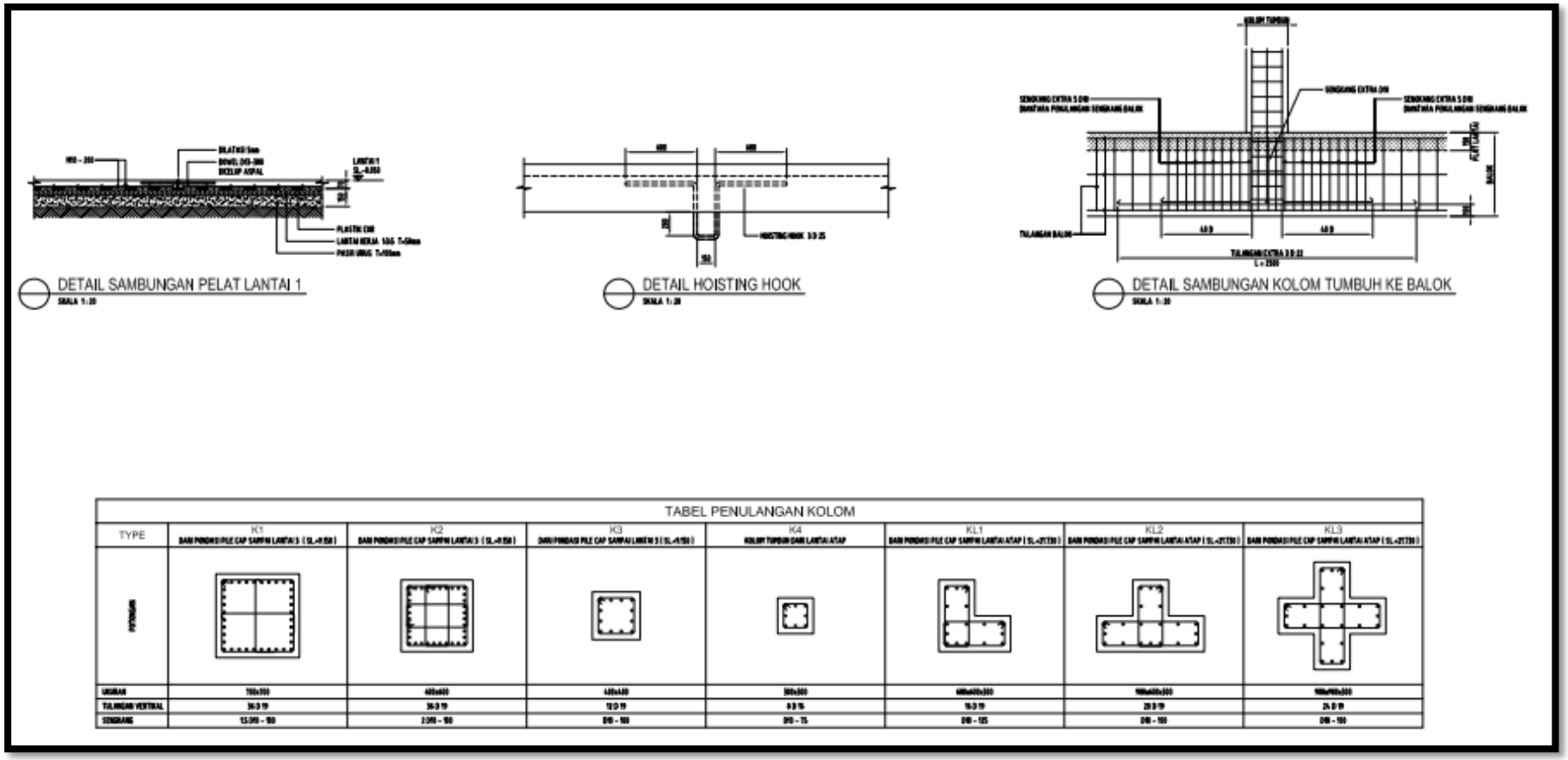
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3.12 Tabel Penulangan Balok.



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3.13 Denah Kolom dan Plat Lantai 3.

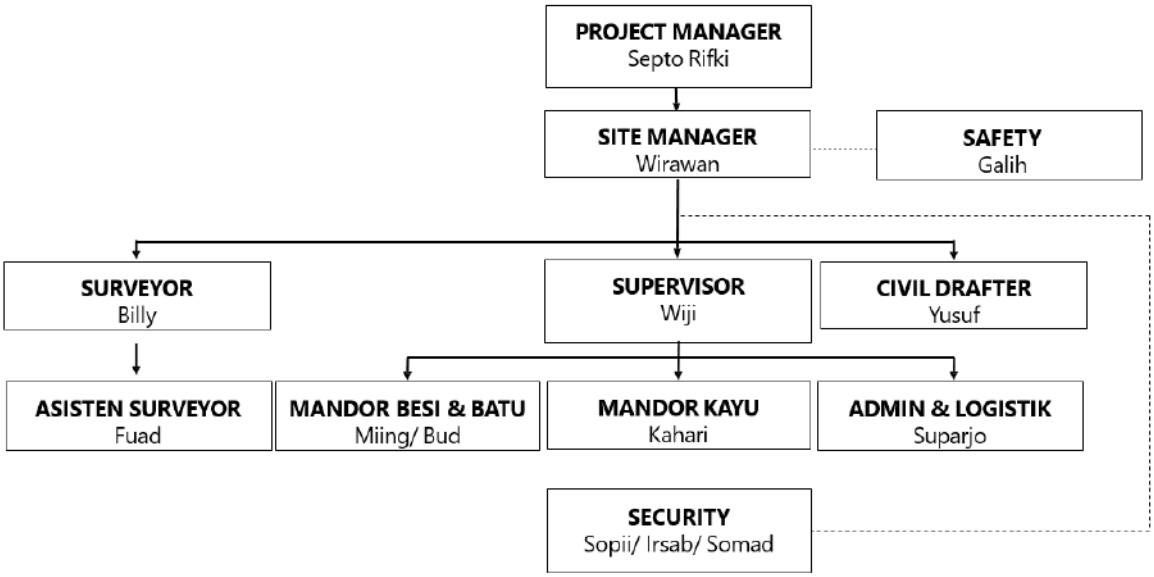


Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3.14 Tabel Penulangan Kolom dan Detail Sambungan Plat Lantai.

.

3.2 Struktur Organisasi Proyek Gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi



Sumber : Tim Administrasi Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi, Oktober 2022

Gambar 3.15 Struktur Organisasi Kontraktor Proyek.

3.2.1 *Project Manager*

Manajer Proyek (*Project Manager*) adalah seorang pimpinan dalam suatu proyek. Manajer proyek memiliki tanggung jawab perencanaan, pengadaan, dan pelaksanaan proyek, dalam setiap upaya yang memiliki ruang lingkup yang ditentukan, awal yang ditentukan, dan penyelesaian yang ditetapkan. Manajemen proyek adalah tanggung jawab seorang manajer proyek. Individu ini jarang berpartisipasi langsung dalam kegiatan yang menghasilkan hasil akhir, tetapi lebih berusaha mempertahankan kemajuan, interaksi timbal balik dan tugas berbagai pihak sedemikian rupa sehingga mengurangi resiko kegagalan secara keseluruhan, memaksimalkan manfaat, dan meminimalkan biaya.

Adapun tugas dan tanggung jawab dari *Project Manager* yaitu sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi dan menyelesaikan potensi masalah yang akan timbul agar dapat diantisipasi secara dini;
2. Melakukan koordinasi kedalam (team proyek, manajemen, dll) dan keluar;
3. Dibantu semua koordinator menyiapkan rencana kerja operasi proyek, meliputi aspek teknis, waktu, administrasi dan keuangan proyek;
4. Melaksanakan dan mengontrol operasional proyek sehingga operasi proyek dapat berjalan sesuai dengan rencana (*on track*);
5. Melakukan informasi pekerjaan dalam bentuk lisan dan tertulis (Laporan Kemajuan Pekerjaan);
6. Seorang Project Manager harus mengontrol proyek yang ditanganinya. Proyek harus selesai sesuai dengan budget, sesuai dengan spesifikasi, dan waktu;
7. Proyek yang ditangani harus mempunyai return yang nyata terhadap organisasi;
8. Taat kepada setiap kebijakan yang di keluarkan organisasi, harus mengambil keputusan dengan wewenang yang terbatas dari organisasi.

Untuk posisi Project Manager pada Proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida di isi oleh Bapak Septo Rifki, ST. Bapak Septo Rifki ini berusia 42 tahun dan lulusan dari Sarjana Teknik Sipil dari salah satu perguruan tinggi swasta di daerah jawa barat. Bapak Septo Rifki telah memiliki pengalaman kerja sebagai Project Manager yaitu selama 8 tahun di proyek. Adapun proyek yang dimaksud adalah proyek pembangunan perumahan, jalan dan gedung. Bapak Septo Rifki ini sebelum menjadi Project Manager beliau berpengalaman

sebagai seorang Site Manager di pekerjaan konstruksi selama 3 tahun dan sebagai Supervisor di pekerjaan konstruksi selama 2 tahun. Walaupun sudah memiliki pengalaman 13 tahun dalam bidang konstruksi tidak membuat bapak septo rifki berhenti belajar, adapun bapak septo rifki ini terus belajar dari pengalaman setiap pekerjaan, dikarenakan menurut bapak septo rifki sendiri pada setiap pekerjaan konstruksi memiliki masalah yang berbeda beda dan membutuhkan cara penanganan masalah yg solutif dan efektif serta pada masing masing pekerjaan konstruksi memiliki metode pelaksanaan yang berbeda beda tergantung dari jenis bangunan, kondisi dan situasi di lapangan.

3.2.2 *Site Manager*

Site Manager adalah orang yang memimpin dan mengelola urusan proyek yang memiliki tugas dalam perencanaan teknis dan material yang meliputi menyediakan seluruh shop drawing, membuat perhitungan konstruksi yang diperlukan, menentukan spesifikasi data teknis bahan dan volume pekerjaan. Selain itu, juga membuat metode pelaksanaan yang diperlukan oleh proyek dan waktu kerja yang diperlukan.

Untuk tugas dan tanggung jawab dari seorang *Site Manager* yaitu sebagai berikut :

1. Memberikan petunjuk kepada tim, dalam melaksanakan pekerjaan teknis setelah kontrak fisik ditandatangani;
2. Memberikan petunjuk kepada tim dalam melaksanakan pekerjaan, untuk menyiapkan rekomendasi metode pekerjaan secara terinci;
3. Bekerjasama dengan pihak pemberi tugas sehubungan dengan pekerjaan;
4. Menjamin semua pelaksanaan detail teknis untuk pekerjaan major dan minor;

5. Membantu tim di lapangan dalam mengendalikan kegiatan-kegiatan kontraktor, termasuk pengendalian pemenuhan waktu pelaksanaan pekerjaan;
6. Membantu dan memberikan petunjuk kepada tim di lapangan dalam mencari pemecahan-pemecahan atas permasalahan yang timbul baik sehubungan dengan teknis maupun permasalahan kontrak;
7. Mengendalikan semua personil yang terlibat dalam pekerjaan penyelidikan bahan/material baik di lapangan maupun laboratorium serta menyusun rencana kerjanya;
8. Memeriksa hasil laporan pengujian serta hasilnya;
9. Mengatur pemakain material dan penggunaan peralatan;
10. Membuat laporan kemajuan proyek (mingguan, bulanan, harian).

Pada posisi Site Manager di Proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida ini di tempati oleh Bapak Wirawan Trykusuma, ST. Bapak Wirawan Trykusuma ini berusia 31 tahun dan lulusan dari Sarjana Teknik Sipil dari salah satu perguruan tinggi swasta di daerah jakarta selatan. Bapak Wirawan Trykusuma ini telah memiliki pengalaman kerja sebagai Site Manager yaitu selama 2 tahun di proyek. Adapun proyek yang dimaksud adalah proyek pembangunan perumahan dan gedung. Bapak Wirawan Trykusuma ini sebelum menjadi Site Manager beliau berpengalaman sebagai seorang Supervisi di pekerjaan konstruksi selama 3 tahun dan sebagai Surveyor di pekerjaan konstruksi selama 5 tahun. Ketika Bapak Wirawan Trykusuma bekerja sebagai seorang surveyor beliau juga menempuh pendidikan Strata 1 untuk melanjutkan pendidikan yang sebelumnya SMK jurusan bangunan.

3.2.3 *Safety*

Safety man sendiri adalah salah satu bagian dari profesi *Health Safety & Environmental* (HSE). Di mana bagian dari organisasi ini merupakan salah satu ujung tombak dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman. Dengan begitu, tenaga kerja pada perusahaan tersebut tidak mengalami cedera atau luka dan bahkan penyakit akibat dari pekerjaan mereka.

Adapun untuk tugas dan tanggung jawab yang dimiliki oleh *safety man*, seperti berikut ini.

1. Melakukan inspeksi di tempat kerja. Memastikan tempat kerja dalam kondisi aman;
2. Melakukan intervensi K3. Observasi terhadap perilaku-perilaku tidak aman;
3. Ikut aktif dalam safety toolbox meeting dan memberi masukan terhadap isu-isu K3 di lapangan;
4. Ikut berpartisipasi dalam memadamkan api bila terjadi kebakaran;
5. Melaporkan segera ke safety officer/supervisor bila terjadi kecelakaan kerja;
6. Memberikan dukungan atau bantuan pada team penyelidik sebagimana mestinya;
7. Memastikan bahwa program K3 sudah dilaksanakan secara efektif. Dengan begitu, kerugian dan kecelakaan kerja bisa dihindari;
8. *Safety man* juga bertugas dalam mencegah tindakan yang bisa menyebabkan kecelakaan kerja;

Safety man sendiri lebih banyak bertugas pada suatu proyek. Di mana tingkat kecelakaan yang paling sering terjadi. Maka dari itu, *safety man* bertugas untuk melakukan

pengecekan dan pengontrol akan suatu proyek tersebut agar aman dan kerugian perusahaan bisa dihindari.

Untuk posisi *Safety* di Proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida ini di tempati oleh Bapak Galih Van Heegar. Bapak Galih Van Heegar ini berusia 28 tahun dan merupakan lulusan dari Diploma III K3 (*Fire and Saffety*) dari salah satu perguruan tinggi swasta di daerah jawa barat. Bapak Galih Van Heegar ini telah memiliki pengalaman kerja sebagai *Safety Man* yaitu selama 5 tahun di pembangunan bangunan air dan gedung. Bapak Galih Van Heegar ini juga memiliki sertifikasi pelatihan K3 dari beberapa lembaga.

3.2.4 Supervisor

Supervisor mempunyai wewenang dan tanggung jawab mengenai masalah-masalah teknis di lapangan serta mengkoordinasikan pekerjaan-pekerjaan yang menjadi bagiannya. Dalam pekerjaannya, kepala pelaksana bertanggung jawab kepada project manager. Tugas dan tanggung jawab supervisor adalah sebagai berikut :

1. Menguasai secara detail *shop drawing;*
2. Menjalankan tugas lapangan sesuai rencana kerja mingguan atau bulanan yang dibuat;
3. Membuat laporan atau memonitor pekerjaan di lapangan sesuai format yang telah disepakati;
4. Membuat atau memonitor jadwal kebutuhan alat, tenaga, dan bahan;
5. Menjamin terlaksananya pekerjaan sesuai persyaratan mutu dan waktu yang telah ditentukan;

6. Membuat progres prestasi pekerjaan mandor untuk dimasukkan ke quantity surveyor pada setiap *opname*;
7. Mengkoordinasikan penempatan material maupun tempat fabrikasi serta kebersihan lapangan;
8. Menjamin pelaksanaan pekerjaan sesuai instruksi kerja yang berlaku;
9. Menginstruksikan pekerjaan ke mandor berdasarkan surat perintah yang dibuat oleh quantity surveyor dan yang telah disetujui oleh *project manager*.

Untuk posisi Supervisor di Proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida ini di tempati oleh Bapak Wiji. Bapak Wiji ini berusia 51 tahun sudah memiliki 3 orang anak dan merupakan lulusan dari Diploma III Teknik Sipil dari salah satu perguruan tinggi swasta di daerah jawa barat. Bapak Wiji ini telah memiliki pengalaman kerja sebagai Supervisor yaitu selama 12 tahun di pembangunan bangunan air, jalan, perumahan dan gedung. Sebelum menjadi seorang supervisor bapak wiji pernah memiliki pengalaman menjadi seorang surveyor selama 6 tahun dan sebagai mandor selama 8 tahun pada pekerjaan konstruksi.

3.2.5 Surveyor

Surveyor adalah adalah profesi yang mempunyai keahlian dalam perhitungan volume, penilaian pekerjaan konstruksi, administrasi kontrak sedemikian sehingga suatu pekerjaan dapat dijabarkan dan biayanya dapat diperkirakan, direncanakan, dianalisa, dikendalikan dan dipercayakan.

Adapun lingkup dari tugas dan tanggung jawab surveyor adalah sebagai berikut :

1. Membantu Kegiatan survey dan pengukuran diantaranya pengukuran topografi lapangan dan melakukan penyusunan dan penggambaran data-data lapangan;
2. Mencatat dan mengevaluasi hasil pengukuran yang telah dilakukan sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan melakukan tindak koreksi dan pencegahannya;
3. Mengawasi survei lapangan yang dilakukan kontraktor untuk memastikan pengukuran dilaksanakan dengan akurat telah mewakili kuantitas untuk pembayaran sertifikat bulanan untuk pembayaran terakhir;
4. Mengawasi survei lapangan yang dilakukan kontraktor untuk memastikan pengukuran dilaksanakan dengan prosedur yang benar dan menjamin data yang diperoleh akurat sesuai dengan kondisi lapangan untuk keperluan peninjauan desain atau detail desain;
5. Mengawasi pelaksanaan staking out, penetapan elevasi sesuai dengan gambar rencana;
6. Melakukan pelaksanaan survei lapangan dan penyelidikan dan pengukuran tempat-tempat lokasi yang akan dikerjakan terutama untuk pekerjaan;
7. Melaporkan dan bertanggung jawabn hasil pekerjaan ke kepala proyek.

Untuk posisi Surveyor di Proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida ini di tempati oleh anak muda bernama Billy. Billy ini berusia 22 tahun dan merupakan lulusan dari SMK jurusan bangunan dari salah satu sekolah negeri di daerah jakarta timur. Billy ini telah memiliki pengalaman kerja sebagai Surveyor yaitu selama 3 tahun di pembangunan, perumahan dan gedung.

3.2.6 *Drafter* / Juru Gambar

Pada dasarnya *drafter* / juru gambar dibagi menjadi tiga bagian, yaitu *drafter* / juru gambar untuk arsitektur, struktur dan drafter untuk *mechanical electrical*. Adapun seorang drafter mempunyai tugas sebagai berikut :

1. Drafter Arsitektur
    a. Membuat *shop drawing* arsitek;
    b. Membuat jadwal *shop drawing* dengan menyesuaikan jadwal di lapangan;
    c. Melakukan koordinasi *shop drawing* dengan kontraktor dan sub kontraktor;
    d. Melakukan distribusi gambar ke supervisor, mandor, dan subkontraktor.
    e. Membuat *as built drawing;*
    f. Melakukan arsip file-file *shop drawing*.
2. Drafter Struktur
    a. Membuat *shop drawing* struktur;
    b. Membuat jadwal *shop drawing* dengan menyesuaikan jadwal di lapangan;
    c. Melakukan koordinasi *shop drawing* dengan kontraktor dan sub kontraktor;
    d. Melakukan distribusi gambar ke supervisor, mandor, dan sub kontraktor;
    e. Membuat *as built drawing*;
    f. Melakukan arsip file file *shop drawing.*
3. Drafter *Mechanical Electrical* / ME
    a. Membuat gambar composite instalasi M/E;
    b. Menyiapkan dan membuat gambat M/E yang akan dikerjakan oleh mandor;
    c. Membuat gambar M/E yang terkait dengan pekerjaan sipil dan arsitektural;
    d. Melakukan distribusi gambar ke supervisor, mandor, dan sub kontraktor;

e. Membuat *as built drawing*;

f. Melakukan arsip file file *shop drawing*.

Untuk posisi *Drafter* / Juru Gambar di Proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida ini di tempati oleh anak muda bernama Yusuf. Yusuf ini berusia 26 tahun dan merupakan lulusan dari SMK jurusan bangunan dari salah satu sekolah negeri di daerah jakarta pusat. Yusuf ini telah memiliki pengalaman kerja sebagai *Drafter* / Juru Gambar yaitu selama 1 tahun di konsultan perencana bangunan air, 1 tahun di kontraktor bangunan perumahan, 2 tahun di kontraktor bangunan gedung dan 2 tahun di konsultan pengawas. Yusuf sekarang bekerja sembari melanjutkan pendidikan Strata 1 di salah satu perguruan tinggi di daerah bekasi.

3.2.7 Admin & Logistik

Bagian logistik merupakan bagian yang mengurusi pengeluaran dan penerimaan bahan. Kemacetan bahan dapat berpengaruh terhadap kelancaran bahan. Sehingga apabila terjadi kemacetan pekerjaan maka proyek akan mengalami keterlambatan. Tugas dari bagian logistik antara lain sebagai berikut :

1. Bersama bagian engineering membuat jadwal pengadaan bahan dan peralatan diproyek;
2. Melakukan survei dan memberikan informasi kepada kepala proyek tentang sumber dan harga bahan serta sewa alat;
3. Menyelenggarakan pembelian bahan yang telah diputuskan oleh kepala proyek

sesuai dengan jadwal pengadaan bahan dan prosedur pengadaan;

4. Melaksanakan administrasi pemesanan dan pengiriman bahan;
5. Menyelenggarakan administrasi pergudangan tentang penerimaan, penyimpanan, dan penggunaan bahan.

Untuk posisi Admin dan Logistik di Proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida ini di tempati oleh Bapak Suparjo. Bapak Suparjo ini berusia 46 tahun dan telah berkeluarga. Bapak Suparjo ini merupakan lulusan dari SMA dari salah satu sekolah negeri di daerah jawa tengah. Bapak Suparjo ini telah memiliki pengalaman kerja sebagai Admin dan Logistik yaitu selama 14 tahun.

3.2.8 Mandor

Mandor adalah orang yang memiliki pengetahuan dan pengalaman di bidang konstruksi yang akan memimpin beberapa pekerja untuk mengerjakan proyek pembangunan, baik rumah maupun gedung. Mandor memiliki peran dan fungsi yang penting dalam kesuksesan suatu pembangunan yang efektif dan efisien. Seseorang dengan pengetahuan di bidang konstruksi dan memiliki banyak pengalaman di bidang konstruksi layak menjadi mandor. Seorang mandor penting memiliki pengetahuan dan wawasan seputar bidang konstruksi sebab pada saat proses pembangunan berlangsung, mandor bisa saja menjadi pengambil keputusan atau pemberi solusi akan masalah-masalah produktivitas dan efisiensi pekerjaan konstruksi. Sederhananya, tugas utama mandor adalah memimpin dan mengawasi kinerja sekelompok atau para pekerja yang dengan kemampuan dan skill yang

berbeda-beda, seperti pekerja atau tukang kayu, besi, dan batu. Bukan hanya memimpin para pekerja saja, tidak jarang para mandor justru yang merekrut para pekerja tersebut dalam bentuk rombongan. Adapun tugas dari mandor adalah sebagai berikut.

1. Menentukan jumlah pekerja harian yang dibutuhkan dan mengawasinya;
2. Menentukan pembagian pekerjaan dan prioritas pekerjaan pembangunan;
3. Merancang jadwal proses pembangunan;
4. Melakukan pengarahan atau instruksi;
5. Menentukan dan memeriksa kebutuhan material dan peralatan kerja;
6. Melaporkan perkembangan proyek dan meghitung upah para pekerja harian.

Untuk posisi Mandor pada pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida ini di tempati oleh 2 orang yaitu Bapak Miing (Mandor Besi & Batu) dan Bapak Kahari (Mandor Kayu).

Bapak Miing ini berusia 53 tahun dan telah berkeluarga serta bertempat tinggal di daerah bekasi selatan. Bapak Miing ini merupakan lulusan dari SMA salah satu sekolah swasta di daerah cianjur, jawa barat. Bapak Miing ini telah memiliki pengalaman kerja sebagai Mandor yaitu selama 15 tahun. Menurut bapak miing sebelum menjadi mandor bapak miing ini juga pernah menjadi tenaga harian dan tenaga borongan untuk sebuah pekerjaan konstruksi, baik itu pembangunan perumahan maupun pembangunan gedung kurang lebih 12 tahun

Untuk mandor yang kedua yaitu bernama Bapak Kahari. Bapak Kahari ini berusia 46 tahun dan telah berkeluarga serta bertempat tinggal di daerah jakarta timur. Bapak Kahari ini merupakan lulusan dari SMK salah satu sekolah swasta di daerah kebumen, jawa tengah. Bapak Kahari ini telah memiliki pengalaman kerja sebagai Mandor yaitu selama 9 tahun.

3.2.9 *Security*

Security Proyek adalah seseorang yang memiliki tugas untuk menjaga ketertiban wilayah proyek agar tidak digunakan berlalu lalang orang – orang yang tidak berkepentingan, mencegah terjadinya ancaman dari luar proyek dan mengamankan proyek beserta lingkungan sesuai tugas yang harus dijalankan.

Untuk mendukung keamanan ketika bekerja, biasanya petugas security proyek akan difasilitasi dengan cctv agar lebih mudah dalam melakukan pemantauan area yang harus dipantau. Selain itu petugas juga akan diberikan radio satu arah atau *handy talkie*.

Keterampilan bela diri pun wajib dimiliki oleh seorang security proyek karena tugasnya berat terlebih ketika bertugas untuk pengamanan di malam hari. Biasanya ketika pelatihan menjadi security proyek, keterampilan bela diri akan lebih diasah dan diberikan agar bisa menjalankan tugasnya secara lancar dan tanpa hambatan apapun.

Adapun tugas dan tanggung jawab dari seorang *Security* Proyek adalah sebagai berikut.

1. Berusaha menjaga ketertiban wilayah proyek agar tidak digunakan berlalu lalang orang – orang yang tidak berkepentingan;
2. Mencegah terjadinya ancaman dari luar proyek;
3. Mencegah terjadinya serangan atau gangguan yang berpotensi membuat kelancaran aktivitas proyek terganggu;
4. Mengamankan proyek beserta lingkungan sesuai tugas yang harus dijalankan;
5. Melakukan pengawalan terhadap aktivitas proyek yang dijalankan;
6. Mencegah terjadinya sabotase dari orang yang tidak bertanggung jawab;
7. Mengamankan alat – alat, perkakas dan bahan bangunan agar tidak dicuri orang;

8. Mencegah, mengamankan dan melaporkan tindakan pencurian barang – barang atau aset proyek.

Untuk posisi *Security* Proyek pada pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida ini di tempati oleh 3 orang yaitu Bapak Sopii, Bapak Irsab, dan Bapak Somad.

Bapak Sopii ini berusia 52 tahun dan telah berkeluarga serta bertempat tinggal di daerah bekasi utara. Bapak Sopii ini merupakan lulusan dari SMA salah satu sekolah negeri di daerah majalengka, jawa barat. Bapak Sopii ini telah memiliki pengalaman kerja sebagai *Security* yaitu selama 18 tahun.

Untuk *security* yang kedua yaitu bernama Bapak Irsab. Bapak Irsab ini berusia 46 tahun dan telah berkeluarga serta bertempat tinggal di daerah bantar gebang, bekasi. Bapak Irsab ini merupakan lulusan dari SMA salah satu sekolah negeri di daerah bekasi. Bapak Irsab ini telah memiliki pengalaman kerja sebagai *Security* yaitu selama 12 tahun. Selain menjadi *security* bapak irsab ini merukan anggota dari sebuah organisasi masyarakat yaitu Forum Betawi Rempug (FBR)

Untuk *security* yang ketiga yaitu bernama Bapak Somad. Bapak Somad ini berusia 50 tahun dan telah berkeluarga serta bertempat tinggal di daerah jonggol. Bapak Somad ini merupakan lulusan dari SMA salah satu sekolah negeri di daerah Purwakarta. Bapak Irsab ini telah memiliki pengalaman kerja sebagai *Security* yaitu selama 14 tahun. Selain menjadi *security* bapak irsab ini merukan anggota dari sebuah organisasi masyarakat yaitu Pemuda Pancasila (PP)

3.2.10 Pekerja Harian Lepas / Tukang / *Man Power*

Pekerja harian lepas / Tukang /*Man Power* adalah pekerja yang menerima upah harian. Upah tersebut dapat diterima secara mingguan atau bulanan berdasarkan hasil kerjanya. Biasanya pekerja harian lepas / tukang /*man power* memiliki kemampuan atau keahlian di bidang konstruksi. Kemampuan / keahlian yang dimiliki oleh pekerja harian lepas / tukang /*man power* juga berbeda – beda. Menurut dari berbagai sumber terdapat beberapa jenis klasifikasi tukang /*man power* sebagai berikut:

1. Tukang Batu adalah orang yang bekerja pasang batu bata, pasang pondasi batu kali dan pekerjaan cor (Untuk pekerjaan kasar);
2. Tukang Plaster Aci adalah tukang yang bekerja merapikan pasangan batu bata dengan campuran semen dan pasir (Untuk pekerjaan agak halus);
3. Tukang Besi adalah tukang yang bekerja merangkai besi baja (kebutuhan untuk tulangan) di proyek, biasanya bila tukang spesialis ini tidak bisa untuk pekerjaan pasangan batu bata, plaster dan aci;
4. Tukang Kayu adalah tukang yang bekerja merangkai kebutuhan kayu (perakitan bekisting, kusen dan kuda - kuda) di suatu proyek, biasanya bila tukang spesialis ini tidak bisa untuk pekerjaan pasangan batu bata, plaster dan aci;
5. Tukang Profil adalah tukang yang bekerja membuat motiv pada tampak depan, biasanya tukang ini mempunyai tingkat keahlian yang lebih tinggi dibanding tukang batu ;
6. Tukang Keramik adalah yang bekerja untuk memasang keramik, tukang ini kebanyakan hanya menguasai bidang ini saja;
7. Tukang Batu Alam adalah tukang yang bekerja untuk memasang batu alam

biasanya spesialis ini dan tidak bisa mengerjakan pekerjaan yang lain;

8. Tukang Marmer adalah tukang yang ahli dalam pemasangan marmer atau granit, biasanya tukang marmer hanya mempunyai keahlian di bidang ini saja dan tidak dimiliki tukang yang lain pada bagian dalam tukang bangunan yang lain.
9. Tukang Listrik adalah tukang yang ahli dalam pemasangan atau intalasi listrik, biasanya tukang listrik hanya mempunyai keahlian di bidang ini saja dan keahliannya tidak dimiliki oleh tukang tukang bangunan yang lain.

Adapun untuk tugas dari pekerja harian lepas / tukang /*man power* adalah sebagai berikut.

1. Melakukan pekerjaan yang telah ditentukan oleh mandor;
2. Mengikuti arahan atau komando dari mandor;
3. Melakukan kordinasi kebutuhan bahan material dan peralatan kepada mandor.

Untuk Pekerja harian lepas / Tukang /*Man Power* di Proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida ini di isi oleh 3 jenis pekerja harian lepas / tukang /*man power*,yaitu Tukang Batu, Tukang Besi dan Tukang Kayu. Adapun untuk jumlah dari masing – masing pekerja harian lepas / tukang /*man power* yaitu sebagai berikut;

1. Tukang Batu berjumlah 24 orang;
2. Tukang Besi berjumlah 68 orang;
3. Tukang Kayu berjumlah 47 orang.

3.3 Bahan

3.3.1 Baja Tulangan

Baja tulangan merupakan material utama di dalam struktur beton bertulang selain beton *ready mix*. Baja tulangan ini adalah baja yang berbentuk silinder batangan yang digunakan untuk penulangan beton yang terbuat dari billet dengan proses canai panas (*hot rolling*). Baja tulangan diperlukan dalam struktur beton untuk menambah kekuatan tarik. Hal ini dikarenakan baja memiliki kekuatan tarik tinggi sedangkan beton memiliki kekuatan tarik yang relatif rendah. Baja tulangan beton di Indonesia dikelompokkan kedalam 2 jenis, yaitu baja tulangan polos dengan pengkodean BjTP dan baja tulangan sirip (ulir/*deform*) dengan pengkodean BjTS Baja dan Beton sendiri dapat berinteraksi karena beberapa sebab yaitu lekatan / *bond* antara tulangan baja dengan beton keras di sekelilingnya dan angka muai baja dengan beton yang hampir serupa, yaitu 0,000010 – 0,000013 ^{o}C pada beton dan 0,000012 ^{o}C pada baja. Untuk tipe ukuran baja tulangan yang digunakan pada pekerjaan proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida ini sendiri menggunakan baja tulangan sirip (ulir/*deform*) memiliki ukuran yang bervariasi, mulai dari D10, D16, D19, dan D22.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3.16 Baja Tulangan yang digunakan pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.3.2 Beton *Ready Mix*

Beton adalah salah satu material bangunan yang terbuat dari pencampuran aggregat dan semen sebagai pengikat. Bentuk paling umum dari beton adalah beton semen portland, yang terdiri dari agregat mineral (kerikil dan pasir), semen, zat *addictiv*e dan air. Beton *Ready Mix* adalah istilah untuk beton yang telah di *blend* dengan rangkaian bahan material yang ditentukan dan ditambah formulasi khusus. Pengolahan beton *ready mix* dilakukan di *Batching Plant* hingga menjadi beton cor siap pakai dan beton bermutu siap di kirim pada area proyek yang diinginkan..

Pembuatan campuran *ready mix* dilakukan oleh para ahli khusus di bidang *mixing*, sehingga dapat menghasilkan mutu beton yang berkualitas tinggi. Pembuat adonan beton bermutu tinggi disebut *mix design*, perancang, atau formulator. Dalam pencampuran beton juga biasa diberi zat tambahan khusus yaitu *admixture*. Kegunaan beton ready mix dapat ditinjau dari beberapa aspek kegunaan antara lain beton non struktural, beton struktural dan beton pratekan/prategang. Pada proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi beton *ready mix* dipesan dari Karya Beton *plant* dan menggunakan mutu K300.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3.17 Beton *Ready Mix* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.3.3 Multiplek / *Plywood*

Multiplek/*plywood* merupakan salah satu komponen bahan yang penting dalam pekerjaan konstruksi khususnya pekerjaan pembetonan (sebagai bekisting). Hal ini dikarenakan multiplek /*plywood* adalah komponen yang bersentuhan langsung dengan beton cor sehingga bentuk akhir dari hasil pengecoran tergantung dengan multiplek/*plywood* yang digunakan. Multiplek/*plywood* terbuat dari bahan kayu olahan yang dibuat dari beberapa lapisan kayu tipis yang sifatnnya lebar. Lapisan kayu tersebut disatukan menggunakan lem atau resin. Multiplek/*plywood* dapat menentukan apakah hasil pengecoran bagus atau tidak, rapi atau tidak, halus atau kasar, dan lain sebagainya. Selain kualitas multiplek/*plywood*, kualitas beton dan metode pengecoran turut andil dalam penentuan hasil pengecoran. Terdapat dua macam multipleks berdasarkan bahan bakunya, antara lain:

1. Kayu Lunak (*soft wood*) terbuat dari kayu sengon, jingjing, angsana, dll
2. Kayu Keras (*hard wood*) terbuat dari kayu meranti, mangga, jambu, nangka, dll

Pada proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi multiplek / *plywood* yang digunakan yaitu memiliki ketebalan 12 mm,panjang 240 cm dan lebar 120 cm

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3.18 Multiplek / *Plywood* yang digunakan untuk Bekisting pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.3.4 Kaso Kayu

Kaso kayu merupakan benda dengan sumber awalnya dari batang pohon kemudian diolah menjadi bentuk serta ukuran yang ditentukan. Kaso kayu dikenal pula dengan sebutan kayu usuk.. Pada umumnya kaso kayu tersedia dalam ukuran 4 x 6 cm dan 5 x 7 cm dan memiliki panjang 4 meter. Pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi kaso kayu digunakan sebagai salah satu komponen bekisting dan berukuran 4 x 6 cm.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3.19 Kaso Kayu yang digunakan untuk Bekisting pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.3.5 Balok Kayu

Sama halnya seperti kaso kayu, balok kayu merupakan benda dengan sumber awalnya dari batang pohon kemudian diolah menjadi bentuk serta ukuran yang telah ditentukan. Balok kayu adalah istilah untuk menyebut kayu yang berukuran lebih besar dari kaso kayu. Pada umumnya balok kayu tersedia dalam ukuran 5 x 10 cm, 6 x 12 cm, dan 8 x 15 cm. Adapun fungsi kayu balok biasa digunakan untuk kusen pintu dan jendela, kuda-kuda atap, dan bekisting. Pada pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi balok kayu yang digunakan yaitu memiliki ukuran 5 x 10 cm dan berfungsi sebagai balok suri-suri dan balok gelagar pada pekerjan bekisting balok dan plat lantai.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3.20 Balok Kayu yang digunakan sebagai Balok Suri – Suri Bekisting pada Pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.3.6 Kawat Pengikat / *Bendrat*

Kawat pengikat atau bendrat berfungsi untuk pengikat antar baja tulangan agar dapat membentuk struktur bangunan yang telah direncanakan. Kawat ini tipis, tapi sangat kuat sehingga tidak mudah putus, jadi dikenal pula sebagai kawat beton. Kawat bendrat memiliki diameter 1-2 mm dan dalam penggunaannya digunakan beberapa lapis agar lebih kuat dalam mengikat besi tulangan. Kawat bendrat harus memiliki kualitas yang baik dan tidak mudah putus agar tulangan yang diikat terikat dengan baik. Penyimpanan kawat bendrat harus diletakkan di gudang yang kering dan jauh dari air agar tidak mengalami korosi.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3.21 Kawat Pengikat / *Bendrat* pada Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.3.7 Beton *Decking*

Beton decking merupakan jenis beton berbentuk silinder dan berukuran lebih kecil. Dalam dunia konstruksi, beton *decking* sering dikenal sebagai tahu beton. Beton *decking* memiliki ketebalan yang bervariasi dan disesuaikan dengan ketebalan selimut beton yang dibutuhkan dalam suatu bangunan. Beton *Decking* berfungsi untuk menahan tulangan agar tidak menempel pada *formwork* / bekisting sehingga tebal selimut beton yang direncanakan dapat terlaksana dengan baik. Beton decking merupakan mortar beton yang terdiri dari semen, pasir, dan air. Pada pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi beton *decking* yang digunakan yaitu memiliki ukuran diameter 8 cm dan ketebalan 2,5 cm.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3.22 Beton *Decking* pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.3.8 Kawat Anyam

Kawat anyam merupakan anyaman kawat besi yang dibuat dengan mesin khusus dan teknik tertentu. Kawat ini membentuk lubang-lubang persegi atau kotak ketupat yang menyerupai jaring laba-laba. Kawat anyam memiliki fungsi untuk menghambat atau memperlambat pergerakkan beton pada saat pengecoran. Kawat anyam digunakan untuk mencegah masuknya beton pada daerah *block out* dan menghentikan pengecoran atau sering disebut *stop cor*.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3.23 Kawat Anyam pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.3.9 Semen *Portland*

Semen berasal dari kata *caementum* (bahasa latin) yang artinya memotong menjadi bagian-bagian kecil tak beraturan. Sedangkan dalam pengertiannya semen adalah zat yang digunakan untuk merekatkan batu bata, batako maupun bahan bangunan lainnya. Semen portland adalah jenis semen yang paling umum yang digunakan secara umum di seluruh dunia . Semen ini dikembangkan dari jenis lain kapur hidraulis di Britania Raya pada pertengahan abad ke-19, dan biasanya berasal dari batu kapur. Semen ini adalah serbuk halus yang diproduksi dengan memanaskan batu gamping dan mineral tanah liat dalam tanur untuk membentuk klinker, penggilingan klinker, dan menambahkan sejumlah kecil bahan lainnya. Beberapa jenis semen portland tersedia, yang paling umum disebut semen portland biasa (OPC), berwarna abu-abu, namun semen portland putih juga tersedia.

Nama semen *portland* berasal dari kesamaannya dengan batu *Portland* yang digali di Pulau *Portland* di Dorset, Inggris. Nama itu dinamai oleh Joseph Aspdin yang mendapatkan hak paten untuknya pada tahun 1824. Pada pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi semen *portland* berfungsi sebagai adukan untuk memperbaiki kerusakan ringan (permukaan

kurang rata) setelah pekerjaan pengecoran pada struktur balok, plat lantai dan kolom. Adapun untuk penggunaannya semen *portland* dicampur dengan cairan kimia *addictive* bernama Sika Cim.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3.24 Semen *Portland* pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.3.10 Sika Cim (*Bonding Addhesive*)

Sika cim merupakan cairan *addictive* yang biasa digunakan dalam pekerjaaan konstruksi beton. Sika cim ini adalah bahan tambahan untuk mortar. Sika cim berfungsi sebagai penambahan daya rekat pada mortar. Pada Proyek Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi cairan sika cim ini digunakan sebagai campuran mortar untuk memperbaiki permukaan beton maupun sebagai cairan perekat beton *ready mix* lama dengan beton *ready mix* baru.

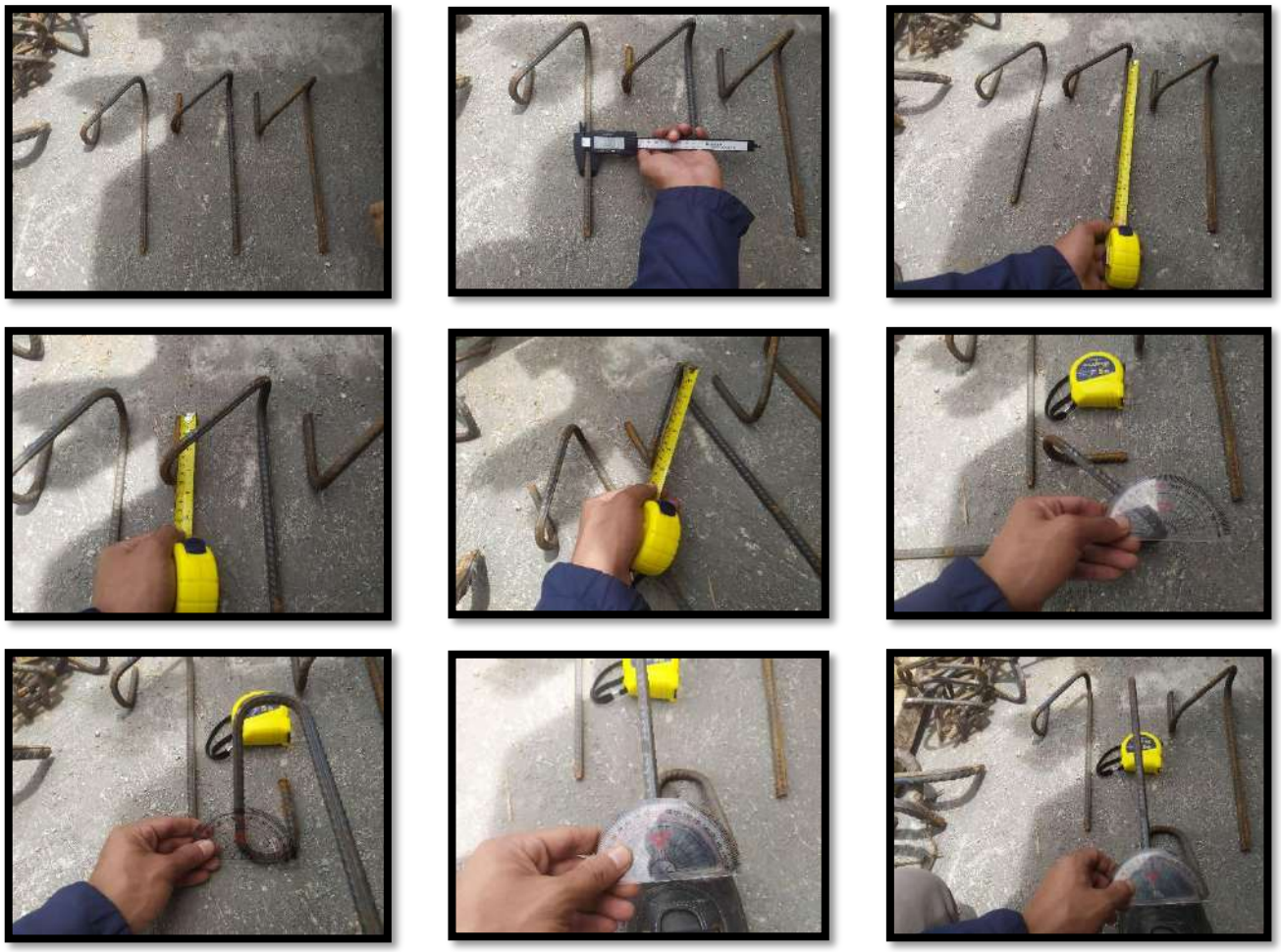
Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 3.25 Cairan Sika Cim pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.3.11 Kaki Ayam

Kaki ayam adalah sebuah besi baja yang dibentuk seperti kursi tulangan (ada juga yang menyebut dengan cakar/kaki ayam karena bentuknya). Kaki ayam berfungsi sebagai penjaga jarak antara tulangan plat lantai lapis bawah dan tulangan plat lantai lapis atas dan dipasang setiap 1 m2.

Pada pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi kaki ayam menggunakan bahan besi ulir berukuran 10 cm dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 13,5 cm dan tinggi 6 cm serta memiliki tekukan sebesar 90° dan 135°.



Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.26 Kaki Ayam pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.3.12 Air Kerja

Air kerja adalah salah satu kebutuhan sebagai salah bahan pembantu dalam konstruksi bangunan. Untuk persyaratan air kerja sendiri tertuang dalam SK SNI T15-1991-03 sebagai berikut:

1. Tidak mengandung lumpur, minyak, dan benda terapung lainnya yang dapat dilihat secara visual;
2. Tidak mengandung benda-benda tersuspensi lebih dari 2 g/L;
3. Tidak mengandung garam-garam yang dapat larut dan dapat merusak beton (asam-asam, zat organik, dsb) lebih dari 15 g/L;
4. Air untuk pembuatan dan perawatan tidak boleh mengandung, asam, alkali, garam-garam, dan bahan-bahan organis.

Pada proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi air digunakan untuk kebutuhan sehari sehari pekerja (minum, mandi dan mencuci), pekerjaan *washing bay*, *curring* beton, sebagai bahan campuran adukan plesteran/acian dan menghilangkan debu atau kotoran pada bekisting sebelum pengecoran, untuk sumbernya sendiri menggunakan air tanah yang di pompa menggunakan mesin *jetpump* dan berjumlah 1 unit mesin *jetpump*.

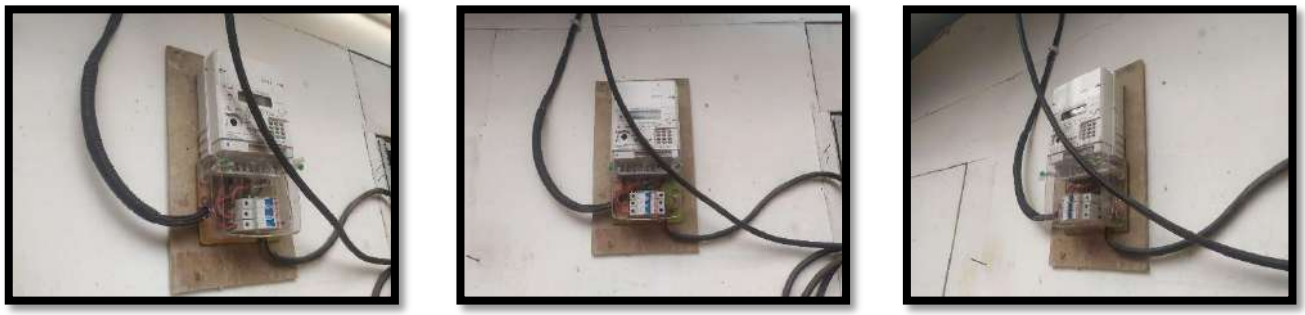
Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.27 Mesin *Jetpump* Air pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.3.13 Listrik

Listrik adalah suatu energi, bahkan energi listrik begitu memegang peranan penting bagi kehidupan masyarakat untuk beberapa kebutuhan penting bagi manusia di segala aspek. Adapun untuk beberapa aspek mencakup kebutuhan rumah tangga hingga kebutuhan dengan daya yang lebih besar, seperti industri, konstruksi maupun perkantoran di gedung-gedung tinggi. Arus listrik merupakan muatan listrik yang bergerak dari tempat yang berpotensial tinggi ke tempat berpotensial rendah, melewati suatu penghatar listrik..Arus listrik terdiri dari dua jenis yaitu arus listrik searah (*direct current* = DC) dan arus listrik bolak-balik (*alternative current* = AC). Arus listrik DC merupakan arus listrik yang mengalir secara terus menerus kesatu arah. Arus listrik AC merupakan arus listrik yang mengalir bolak-balik, biasanya arus listrik AC menggunakan voltage 110 volt atau 220 volt. Arus listrik bolak-balik (AC) jauh lebih berbahaya dari pada arus searah (DC).

Pada proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi listrik digunakan untuk kebutuhan sehari sehari pekerja dan memberikan daya pada beberapa alat proyek (*bar bending, bar cutter,*gerinda dan lampu tembak). Untuk kapasitas listrik yang digunakan yaitu daya listrik berkapasitas 2200 VA (*Volt Ampere*) dan berjumlah 2 unit.



Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.28 Kwh Meter pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.4 Alat

3.4.1 *Truck Mixer Concrete*

Truck mixer concrete merupakan kendaraan berat yang digunakan untuk mengangkut beton *ready mix* dari *Batching Plant* ke *Site Plan*. Selama perjalanan dari *batching plan*t ke *site plan*, *truck mixer concrete* akan berputar untuk menjaga fleksibilitas beton. *Truck mixer concrete* yang digunakan pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi disediakan oleh pihak sub-kontraktor beton yaitu PT. Karya Beton dan *truck mixer concrete* ini berkapasitas 6 m^3.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober dan November 2022

Gambar 3.29 *Truck Mixer Concrete* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida

3.4.2 *Concrete Pump*

Concrete Pump adalah suatu alat berat berbentuk mobil. *Concrete Pump* digunakan untuk menyalurkan beton *ready mix* dari dalam *truck mixer* menuju lokasi pengecoran melalui pipa-pipa. Pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi *concrete pump* disediakan oleh pihak kontraktor yaitu PT. Eka Graha Intan Makmur sebanyak 1 unit dan bertype *long boom* dimana bagian *boom* pada *concrete pump* dapat menjangkau hingga 25 - 30 m. serta memiliki *concrete pressure* antara 8 mpa sampai dengan 40 mpa.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober dan November 2022

Gambar 3.30 *Concrete Pump* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.4.3 *Mobile Crane*

Mobile crane (*truck crane*) merupakan *crane* yang terdapat langsung pada mobile (*truck*) sehingga dapat dibawa langsung pada pada lokasi kerja tanpa harus menggunakan kendaraan bantuan (*truck trailer*) untuk mengangkutnya. *Mobile crane* ini memiliki kaki (pondasi/tiang) yang dapat dipasangkan ketika beroperasi, ini dimaksudkan agar ketika beroperasi *mobile crane* menjadi seimbang. *Mobile crane* atau biasa disebut dengan *crane* bergerak adalah salah satu alat yang berfungsi untuk mengangkat, menurunkan serta memindahkan material dengan beban berat secara horizontal ataupun vetikal dengan jarak yang cukup panjang. Jenis *crane* ini juga dinilai efisien dikarenakan tidak memerlukan terlalu banyak biaya untuk tambahan alat khusus. Secara umum, mobile crane dapat diklasifikasikan menjadi lima jenis, yaitu :

1. *Mobile Crane Hydraulic*;
2. *All-terrain Mobile Crane*;
3. *Mobile crane Rough-terrain*;
4. *Crawler*;
5. *Carry-deck.*

Mobile crane yang digunakan pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi disediakan oleh pihak kontraktor dan tersedia 1 unit. Untuk type *mobile crane* yang digunakan yaitu *mobile crane hydraulic* dimana *mobile crane* ini memiliki kapasitas daya angkut maksimal sebesar 50 ton dan memiliki panjang penuh (ditambah perpanjangan *boom*) sampai dengan 43 meter. Adapun untuk kegunaan *mobile crane* pada proyek ini yaitu untuk mengangkat, menurunkan serta memindahkan material maupun bahan yang diperlukan (baja tulangan, kaso kayu, multiplek, perancah, dll) selama proses pekerjaan berlangsung.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober dan November 2022

Gambar 3.31 *Mobile Crane* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida

3.4.4 *Concrete Vibrator*

Concrete Vibrator merupakan alat yang berfungsi untuk memadatkan beton *ready mix*. Alat ini digunakan saat pekerjaan pengecoran dan dilakukan di semua elemen struktur beton. Hal ini ditujukan agar kandungan udara yang berada dalam campuran beton keluar sehingga tidak menimbulkan ronnga udara pada beton ketika sudah mengering. Pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi *concrete vibrator* disediakan oleh pihak kontraktor yaitu PT. Eka Graha Intan Makmur sebanyak 2 unit dan bertype *concrete vibrator* internal, serta memiliki kapasitas getaran sebesar 12.000-17.000 vpm/200-280 Hz

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober dan November 2022

Gambar 3.32 *Concrete Vibrator* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.4.5 *Bar Cutter*

Bar Cutter adalah alat yang digunakan untuk memotong besi tulangan pada saat proses fabrikasi tulangan.Metode pengoperasian *bar cutter* adalah dengan cara memasukkan tulangan yang akan dipotong ke dalam gigi *bar cutter* kemudian tekan pedal pengendali. Pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi *bar cutter* yang digunakan yaitu berkapasitas hingga 42 mm ukuran besi baja tulangan dan tersedia sebanyak 1 unit.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober dan November 2022

Gambar 3.33 *Bar Cutter* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.4.6 *Bar Bender*

Bar bender adalah alat yang digunakan untuk penekukan besi tulangan pada saat proses fabrikasi tulangan. Dalam proses penekukan harus hati – hati, jika terjadi kesalahan dalam penekukan maka tulangan tidak boleh digunakan karena dapat mengakibatkan pelemahan pada tulangan tersebut. Pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi *bar bender* tersedia sebanyak 1 unit

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober dan November 2022

Gambar 3.34 *Bar Bender* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.4.7 *Total Station*

Total station adalah instrument optis/ elektronik yang digunakan dalam pemetaan dan konstruksi bangunan. Alat ini merupakan autostation terintegrasi dengan komponen pengukur jarak elektronik atau *Electronic Distance Meter* (EDM) untuk membaca jarak dan kemiringan dari instrument ke titik tertentu. Pada pekerjaan *levelling* lantai, *total station* digunakan untuk mempermudah titik as levelling. Pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi *total station* disediakan oleh pihak kontraktor yaitu PT. Eka Graha Intan Makmur sebanyak 1 unit .

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.35 *Total Station* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.4.8 *Auto Level*

Auto level adalah alat utama dalam melakukan leveling survei yang berfungsi untuk menentukan jarak horizontal maupun vetikal suatu titik (stasiun). Agar alat ini dapat digunakan dengan baik maka memerlukan *tripod* yang berfungsi untuk mendudukkan auto level tersebut. Pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi *auto level* disediakan oleh pihak kontraktor yaitu PT. Eka Graha Intan Makmur sebanyak 1 unit .

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.36 *Auto Level* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.4.9 *Air Compressor*

Air compressor merupakan alat penghasil udara bertekanan tinggi yang digunakan untuk membersihkan kotoran yang berserakan pada bekisting sebelum proses pengecoran berlangsung. Hal ini dikarenakan apabila pada saat pengecoran masih terdapat sampah dan tercampur dengan beton maka akan dapat mengurangi mutu dan daya ikat beton dengan tulangan. Pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi *air compressor* disediakan oleh pihak kontraktor yaitu PT. Eka Graha Intan Makmur sebanyak 1 unit .

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.37 *Air Compressor* pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.4.10 Sipatan

Sipatan merupakan alat yang digunakan dalam penentuan as, berisi gulungan benang yang didalamnya berisi tinta. Alat ini berguna memudahkan pekerja dalam marking as.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.38 Sipatan pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.4.11 Lampu Penerangann

Lampu penerangan adalah alat yang digunakan untuk menerangi area proyek yang kurang penerangan. Biasanya difungsikan pada malam hari atau pada saat cuaca kurang cerah

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.39 Lampu Penerangan pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.4.12 Kaso Besi (*Hollow*)

Kaso besi (*hollow*) merupakan benda dengan sumber awalnya dari besi kemudian diolah menjadi bentuk serta ukuran yang ditentukan. Kaso besi (*hollow*) adalah material konstruksi berbentuk kotak atau persegi panjang dengan rongga di bagian tengah sehingga bentuknya menyerupai pipa. Kaso besi (*hollow*) memiliki fungsi sebagai penahan sekaligus perkuatan pada pekerjaan bekisting kolom, balok dan plat lantai. Pada umumnya kaso besi (*hollow*) tersedia dalam ukuran yang bervariatif yaitu 20 mm x 250 mm sampai dengan 50 mm x 100 mm dan memiliki panjang 6 meter. Pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi kaso besi (*hollow*) digunakan sebagai salah satu komponen perkuatan bekisting plat lantai serta memiliki ukuran 50 mm x 50 mm dan panjang 230 cm.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.40 Kaso Besi (*Hollow*) pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.4.13 Tangga

Tangga sangat dibutuhkan pada berbagai pekerjaan dalam konstruksi. Tangga biasanya dipergunakan untuk menjangkau atau bekerja di atas ketinggian, namun pekerjaan di atas ketinggian dalam waktu yang lama, tangga tidak dapat dipergunakan (menggunakan scafold atau raised platform). Tangga dapat berupa tangga portabel atau tangga permanen.

Tangga portabel terdiri dari beberapa tipe, yaitu: tangga lurus/extension ladders; step ladders dan tangga kombinasi. Material tangga bisa terbuat dari alumunium, besi, fiberglass dan kayu. Apabila melakukan pekerjaan pada tempat kerja dengan tegangan listrik, lebih baik menggunakan tangga berbahan *fiberglas*s, dari pada tangga berbahan metal. Pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi tangga yang digunakan terbuat dari perancah (*scaffolding*) dan dilengkapi dengan *saffety net*.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

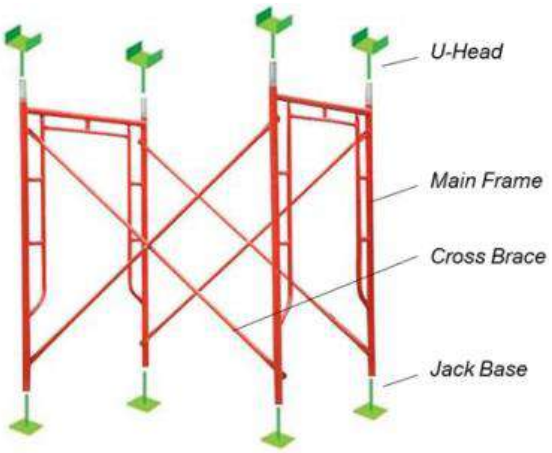
Gambar 3.41 Tangga pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida.

3.4.14 Perancah (*Scaffolding*)

Perancah (*scaffolding*) ialah bangunan pelataran (*platform*) yang bersifat sementara. Perancah terdiri dari rangkaian atau komponen yang disusun dengan arah vertikal maupun horizontal dan dipergunakan untuk keperluan yang bersifat sementara. Pada dasarnya perancah berfungsi sebagai landasan untuk pekerja dalam melaksanakan pekerjaan dan penyangga bekisting. Pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi perancah (*scaffolding*) yang digunakan berjenis T170.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.42 Komponen Satu Set Alat Perancah (*Scaffolding*) pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. (a) *Cross Brace*, (b) *Main Frame*, (c) *Bordess*, (d) *U-Head* & *Jack Base*, (e) *Join Pin*, (f) Tangga.



Gambar 3.43 Ilustrasi Satu Set Perancah (*Scaffolding*) Jika Sudah Terpasang.

3.4.15 Alat Penguat / Penjepit Bekisting (*Tie Rod*)

Alat penguat / penjepit bekisting (*tie rod*) adalah bagian terpenting pada penggunaan bekisting kayu. Ini dikarenakan *tie rod* berperan untuk menjaga bentuk beton ketika proses pengecoran balok agar bentuk beton balok tidak mengalami bunting. Ukuran *tie rod* bekisting harus dibuat dengan tepat, karena jika terlalu kecil justru akan menimbulkan terjadinya perubahan bentuk beton. Sebaliknya, jika ukuran dibuat terlalu besar justru akan membuat pengecoran gagal karena terjadi perubahan bentuk pada beton.

Pada pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi alat penguat bekisting (*tie rod*) yang digunakan memiliki ukuran panjang 110 cm dan terbuat dari bahan baja ulir ukuran 16 mm.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.44 Alat Penguat / Penjepit Bekisting (*Tie Rod*)

3.4.16 Alat Pendukung

Selain peralatan utama yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya, terdapat beberapa peralatan tambahan yang digunakan untuk menunjang pekerjaan dalam pelaksanaan proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi. Peralatan tambahan tersebut antara lain sebagai berikut:

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.45 Komponen Alat Pendukung pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. (a) Gegep, (b) Roaskam, (c) Gergaji, (d) Palu, (e) Kunci Besi & Pen Besi, (f) Gerinda, (g) Gerobak Angkong, (h) Alat Penarik Coran, (i) Meteran.

3.4.17 Alat Pelindung Diri

Disamping peralatan utama dan peralatan pendukung yang sebelumnya telah dijelaskan, terdapat beberapa peralatan pelindung diri yang digunakan untuk melindungi para pekerja dari ancaman bahaya dan berguna untuk meminimalisir kecelakaan kerja dalam pelaksanaan proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi. Untuk peralatan pelindung diri tersebut antara lain sebagai berikut:

(a)

(b)

(c)

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 3.46 Komponen Alat Pelindung Diri pada Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida. (a) Helm *Saffety*, (b) *Saffety Shoes*, (c) *Body Hardness Double Hook*.

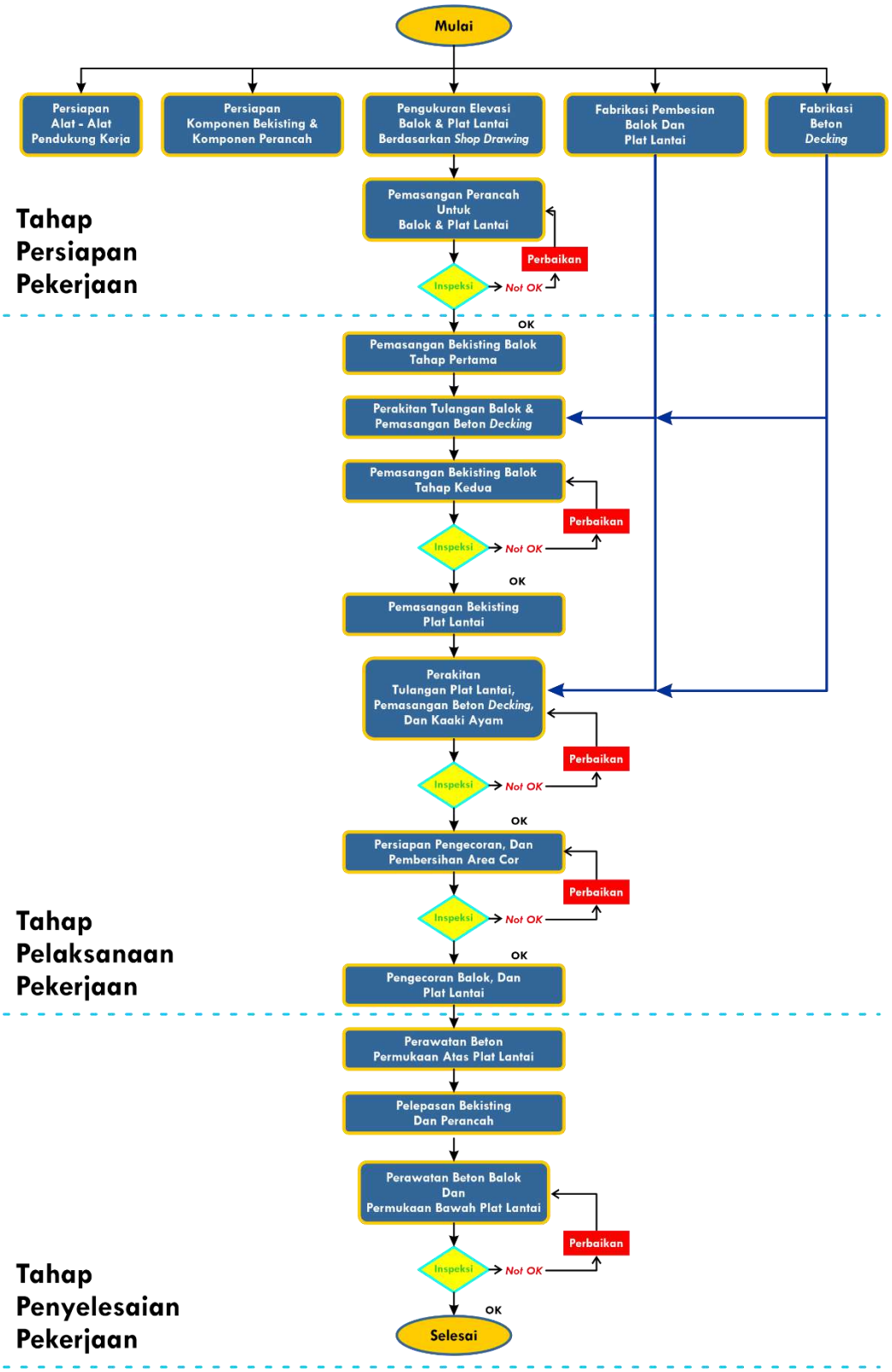
BAB IV

METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI BALOK DAN PLAT LANTAI PADA PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT BUNDA VIDA BEKASI

Pekerjaan pelaksanaan kontruksi balok dan plat lantai dimulai dengan pekerjaan persiapan seperti persiapan alat alat pendukung kerja, komponen bekisting, komponen perancah, pengukuran elevasi di lapangan, persiapan tulangan dan dilakukan pabrikasi. Setelah tahap pekerjaan persiapan telah selesai dilakukan selanjutnya tahap pelaksanaan pekerjaan. Untuk tahap pelaksanaan pekerjaan sendiri terdiri dari beberapa langkah yaitu pemasangan bekisting balok dan plat lantai, perakitan tulangan balok dan plat lantai kemudian dilakukan pekerjaan pengecoran balok dan plat lantai.

Setelah langkah - langkah pada tahap pelaksanaan pekerjaan telah dilakukan berikutnya memasuki tahap akhir dari pekerjaan pelaksanaan konstruksi balok dan plat lantai, yaitu tahap penyelesaian pekerjaan. Pada tahap penyelesaian pekerjaan terdiri dari beberapa pekerjaan seperti pelepasan bekisting balok dan plat lantai, pekerjaan pelepasan perancah balok dan plat lantai dan pekerjaan perawatan pada beton balok dan plat lantai.

Untuk rangkaian dari pekerjaan pelaksanaan konstruksi balok dan plat lantai dapat dilihat pada bagan alir dibawah ini



Gambar 4.1 Bagan Alir Pelaksanaan Konstruksi Balok dan Plat Lantai.

Pada pekerjaan pelaksanaan konstruksi balok dan plat lantai diperlukan metode pelaksanaan yang tepat sehingga dapat menjamin terlaksananya pekerjaan konstruksi seperti yang diharapkan. Metode pelaksanaan memegang peranan penting pada pekerjaan konstruksi balok dan plat lantai yang dapat menghasilkan kinerja proyek secara optimal. Berikut rangkaian lebih jelas dari metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi balok dan plat lantai.

4.1 Pekerjaan Konstruksi Balok.

Pekerjaan balok dilaksanakan setelah pekerjaan kolom telah selesai dikerjakan. Pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida sistem balok yang digunakan adalah beton konvensional.dan memiliki ukuran yang berbeda-beda. Struktur balok terdiri dari 2 macam, yaitu balok utama (balok induk) dan balok anak. Pekerjaan struktur balok pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida dilakukan secara langsung di lokasi yang akan dibangun struktur balok, mulai dari perakitan tulangan, perakitan bekisting, pengecoran sampai perawatan beton. Untuk pekerjaan pembuatan tulangan, baik itu tulangan utama maupun tulangan sengkang mengalami pengecualian, dikarenakan proses pembuatan tulangan menggunakan mesin *bar cutter* dan *bar bender* maka pengerjaan dilakukan di ruangan fabrikasi besi yang terpisah sendiri. Untuk tahapan – tahapan pelaksanaan pengerjaan struktur balok yaitu sebagai berikut.

4.1.1 Tahap Persiapan.

1. **Pekerjaan Pengukuran Elevasi Balok.**

   Pengukuran ini bertujuan untuk mengatur/memastikan kerataan dari elevasi tinggi balok. Pada pekerjaan ini digunakan alat bantu bernama *auto level*. Jika sudah diukur selanjutnya di tandai menggunakan sipatan (*marking*).

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.2 Pekerjaan Pengukuran Elevasi Balok Menggunakan *Auto Level*.

2. Pemasangan Perancah (*Scaffolding*).

Pada pemasangan perancah terdapat beberapa tahapan, untuk tahapan tahapan tersebut penulis menguraikannya sebagai berikut:

a. Survey titik pemasangan

Survey dilakukan untuk penempatan perancah, sehingga dapat ditentukan jarak antar perancah yang akan dipasang.

b. Pemasangan *Jack Base*

Ketika survei titik pemasangan sudah dilakukan selanjutnya pemasangan *jack base. Jack base* dipasang sebagai kedudukan/kaki perancah diatas plat lantai sekaligus untuk mengatur elevasi ketinggian dari perancah.

c. Pemasangan *Main Frame*

Selanjutnya jika *jack base* sudah terpasang maka yang dipasang selanjutnya adalah *main frame*. *Main frame* dipasang di atas *jack base,* hal ini dilakukan karena *main frame* merupakan rangka utama dari perancah itu sendiri.

d. Pemasangan *Cross Brace*

Ketika *main frame* sudah dipasang maka tahap selanjutnya yaitu pemasangan *cross brace*. *Cross brace* dipasang diantara 2 *main frame*. Tujuan dari pemasangan *cross brace* yaitu untuk menyatukan dan mengunci dua *main frame*.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.3 Pekerjaan Pemasangan *Cross Brace* Perancah untuk Bekisting Balok.

e. Pemasangan *Joint - Pin*

Jika *cross brace* sudah terpasang maka tahap selanjutnya yaitu pemasangan *joint – pin. Joint – pin* dipasang di ujung ujung atas *main* frame. Tujuan dari pemasangan *joint - pin* yaitu untuk menyatukan *main frame* dengan *ladder frame*.

f. Pemasangan *Ladder Frame*

Apabila *joint – pin* sudah dipasang maka tahap berikutnya yaitu pemasangan *ladder frame*. *Ladder frame* adalah bingkai yang digunakan pada susunan

teratas dari perancah jika. Setelah *ladder frame* dipasang kemudian dilakukan pemasangan *crooss brace* agar *ladder frame* terkunci dan kaku.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.4 Pekerjaan Pemasangan *U - Head* Perancah untuk Bekisting Balok.

g. Pemasangan *U - Head*

Setelah pemasangan *ladder frame* selanjutnya pemasangan *u – head*. *U – Head* dipasang di atas *leader frame*. Tujuan pemasangan *u – head* yaitu untuk menyangga,menahan dan mengapit balok gelagar bekisting agar tidak mudah goyah

3. Fabrikasi Pembesian Tulangan.

Ketika rangkaian pemasangan komponen perancah sudah terpasang semua maka tahap selanjutnya yaitu memasuki tahap fabrikasi pembesian untuk tulangan. Fabrikasi pembesian tulangan dilakukan di lokasi khusus fabrikasi besi di proyek atau biasa disebut dengan *los pembesian*. Jika melihat kondisi di lapangan sebenarnya proses fabrikasi pembesian ini berjalan terus menerus beriringan

dengan kegiatan lain seperti pemasangan perancah, perakitan bekisting, pemasangan bekisting maupun pada saat pekerjaan pengecoran. Hal ini dikarenakan permintaan kebutuhan tulangan pembesian yang selalu ada terus menerus, baik itu untuk kebutuhan tulangan kolom, balok, plat lantai maupun pekerjaan struktur yang lain. Disamping permintaan kebutuhan tulangan pembesian yang selalu ada terus menerus, aktifitas fabrikasi pembesian tulangan ini berjalan terus menerus agar mencegah keterlambatan pada pekerjaan struktur dikarenakan seluruh unsur pekerjaan struktur membutuhkan tulangan yang cukup banyak sehingga kebutuhan tulangan ini sangat berkelanjutan. Pada pekerjaan fabrikasi pembesian ini dibutuhkan persiapan beberapa alat seperti mesin *bar cutter*, *bar bender* , pen besi dan kunci besi. Alat alat ini berguna untuk membantu pekerja dalam proses pemotongan dan pembentukan tekukan pada besi tulangan. Selain alat terdapat bahan yang dibutuhkan dalam proses fabrikasi pembesian tulangan ini yaitu besi baja ulir, untuk ukuran besi baja ulir menyesuaikan dengan kebutuhan tulangan. Untuk kebutuhan pembesian tulangan utama balok dibutuhkan besi baja ulir berukuran 19 mm, sedangkan untuk kebutuhan tulangan sengkang dibutuhkan besi baja ulir berukuran 10 mm. Dalam pekerjaan fabrikasi pembesian tulangan terdapat beberapa tahapan, untuk tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Pemotongan Besi Baja Ulir

   Tahap pertama dalam fabrikasi pembesian tulangan yaitu pemotongan besi baja ulir, untuk pemotongan besi baja ulir perlu mempersiapkan bahan utama yaitu besi baja ulir ukuran 19 mm (untuk tulangan utama) dan besi baja ulir

ukuran 10 mm (untuk tulangan sengkang). Alat yang dibutuhkan yaitu mesin *bar cutter*. Untuk ukuran potongan besi disesuaikan dengan kebutuhan.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.5 Pekerjaan Pemotongan Besi Baja Ulir untuk Tulangan Balok Menggunakan Mesin *Bar Cutter*.

b. Membuat Tekukan Besi Baja Ulir

Setelah pemotongan besi baja ulir telah selesai berikutnya yaitu membentuk tekukan pada besi baja ulir. Pada saat membuat tekukan diperlukan mempersiapkan material bahan utama antara lain besi baja ulir ukuran 19 mm (untuk tulangan utama) dan besi baja ulir ukuran 10 mm (untuk tulangan sengkang) yang sebelumnya telah selesai dipotong menggunakan mesin *bar cutter*. Alat yang dibutuhkan pada saat membuat tekukan yaitu mesin *bar bender*, pen besi dan kunci besi. Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi untuk besi baja ulir ukuran 19 mm ditekuk menggunakan mesin *bar bender* sedangkan untuk besi baja ulir ukuran 10 mm ditekuk secara manual menggunakan alat sederhana yaitu pen besi dan kunci besi.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.6 Pekerjaan Penekukan Besi Baja Ulir untuk Tulangan Balok Menggunakan Mesin *Bar Bender*.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.7 Pekerjaan Penekukan Besi Baja Ulir Untuk Tulangan Balok Menggunakan Kunci Besi dan Pen Besi.

Hal yang harus diperhatikan pada saat proses membuat tekukan pada besi baja ulir yaitu derajat kemiringan tekukan dan panjang tekukan. Untuk acuan ukuran derajat tekukan dan panjang tekukan dilihat pada gambar kerja yang sebelumnya telah direncanakan oleh konsultan perencana dan sudah disesuaikan dengan peraturan SNI 2847-2019 . Untuk ukuran derajat

tekukan besi baja ulir tulangan pada Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi yaitu sebesar 135° dan untuk panjang tekukan yaitu 7 cm.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.8 Ukuran Derajat Tekukan pada Tulangan Sengkang Balok (135°).

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.9 Ukuran Panjang Tekukan pada Tulangan Sengkang Balok (7 cm).

c. Pengiriman/Pemindahan Tulangan

Setelah fabrikasi pembesian tulangan sudah selesai maka selanjutnya tulangan tersebut dikirim menggunakan alat berat yang bernama *mobile crane* dari los besi menuju lokasi yang akan dipasang/dirakit tulangannya.

4.1.2 Tahap Pelaksanaan (Sebelum Pengecoran).

1. Pemasangan Bekisting Tahap Pertama (Komponen Bawah Bekisting)

Jika rangkaian pemasangan komponen perancah sudah terpasang dan tulangan pembesian untuk struktur balok sudah tersedia semua (yang sebelumnya dibuat di fabrikasi pembesian) maka tahap selanjutnya yaitu memasuki tahap pemasangan bekisting tahap pertama. Dalam pemasangan bekisting tahap pertama terdapat beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Pemasangan Balok Gelagar

Langkah pertama dalam pemasangan bekisting tahap pertama yaitu pemasangan balok gelagar. Pemasangan balok gelagar berfungsi untuk menyalurkan beban beban yang ada pada bekisting menuju perancah. Pemasangan balok gelagar dilakukan langsung di lokasi, hal ini dilakukan agar memudahkan pekerja dalam menentukan ukuran panjang balok gelagar yang akan dipasang. Untuk pemasangan balok gelagar perlu mempersiapkan material bahan utama antara lain: kaso kayu ukuran 5x10 cm dan paku kayu ukuran 7 cm serta menggunakan alat pendukung berupa meteran, palu, dan gergaji kayu.

b. Pemasangan Balok Suri -Suri

Sstelah balok gelagar terpasang kemudian dilanjut pemasangan balok suri - suri . Pemasangan balok suri – suri berfungsi untuk menahan rangka/papan alas bekisting balok (bodeman). Pemasangan balok suri – suri dilakukan langsung di lokasi, hal ini dilakukan agar memudahkan pekerja dalam menentukan ukuran panjang balok suri suri yang akan dipasang. Untuk

pemasangan balok suri – suri perlu mempersiapkan material bahan utama antara lain: kaso kayu ukuran 5x10 cm dan paku kayu ukuran 7 cm serta menggunakan alat pendukung berupa meteran, palu, dan gergaji kayu. Pada proyek Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi ini balok suri – suri yang digunakan memiliki panjang 150 cm.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.10 Pekerjaan Pemasangan Balok Gelagar dan Balok Suri – Suri untuk Bekisting Balok.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.11 Ukuran Panjang Balok Suri – Suri untuk Bekisting Balok.

c. Pembuatan Panel Bekisting Balok

Dalam melakukan pekerjaan pembuatan panel bekisting balok harus teliti agar sesuai dengan gambar kerja.sehingga hasil akhirnya sesuai dengan luasan yang telah direncanakan. Pembuatan panel bekisting balok dilakukan langsung di lokasi dengan mempersiapkan bahan utama antara lain: kaso kayu ukuran 4x6 cm, paku 5 cm dan multiplek / *plywood* ketebalan 12 mm dan menggunakan alat pendukung berupa meteran, palu, dan gergaji kayu.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.12 Pekerjaan Pembuatan Panel Bekisting Balok.

d. Pemasangan Panel Bekisting Bawah Balok (Bodeman)

Setelah melakukan pekerjaan pembuatan panel bekisting selanjutnya pekerja memasang panel tersebut diatas balok suri suri yang sebelumnya sudah dipasang. Dalam pemasangan panel bekisting bawah (bodeman) pekerja melakukan pengaturan penempatan panel bekisting dengan mengacu pada gambar kerja serta dibantu dengan meteran dan benang ukur. Pengaturan

sangat penting dilakukan agar posisi balok sesuai dengan perencanaan dan ukurannya presisi terhadap kolom.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.13 Pemasangan Panel Bekisting Balok Bagian Bawah (Bodeman).

2. Perakitan Tulangan Balok.

Jika rangkaian pemasangan bekisting tahap pertama sudah terpasang kemudian setelah itu dilanjutkan dengan proses perakitan tulangan struktur balok. Pada pekerjaan perakitan tulangan balok yang harus dipersiapkan adalah bahan material utama berupa tulangan (Besi Baja Ulir ukuran 19 mm dan Besi Baja Ulir Ukuran 10 mm) yang sebelumnya sudah di bentuk di fabrikasi besi, kawat *bendrat*, beton *decking* dan alat kerja pendukung yaitu gegep. Terdapat beberapa tahapan dalam perakitan tulangan, tahapan tersebut sebagai berikut:

a. Pemasangan Tulangan Utama Balok

Tahap pertama dalam perakitan tulangan balok yaitu pemasangan tulangan utama dari balok. Pada pemasangan tulangan utama balok bahan utama yang dibutuhkan yaitu besi baja ulir ukuran 19 mm yang sebelumnya sudah

dibentuk pada proses fabrikasi, dan kawat *bendrat*. Adapun untuk alat yang membantu dalam proses pemasangan yaitu gegep. Setelah bahan dan alat sudah siap selanjutnya tulangan utama disusun dengan jarak yang sudah ditentukan pada gambar perencanaan kemudian tulangan utama dikait ke kolom dan diikat menggunakan kawat *bendrat* dan dibantu dengan gegep.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.14 Pemasangan Tulangan Utama Balok.

b. Pemasangan Tulangan Sengkang Balok

Setelah perakitan tulangan utama balok yaitu pemasangan tulangan sengkang dari balok. Pada pemasangan tulangan sengkang balok bahan utama yang dibutuhkan yaitu besi baja ulir ukuran 10 mm yang sebelumnya sudah dibentuk pada proses fabrikasi, dan kawat *bendrat*. Adapun untuk alat yang membantu dalam proses pemasangan yaitu gegep. Setelah bahan dan alat sudah siap selanjutnya tulangan sengkang disusun dengan jarak yang sudah ditentukan pada gambar perencanaan kemudian tulangan sengkang

diikat pada tulangan utama balok menggunakan kawat *bendrat* dibantu dengan gegep.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.15 Pemasangan Tulangan Sengkang Balok.

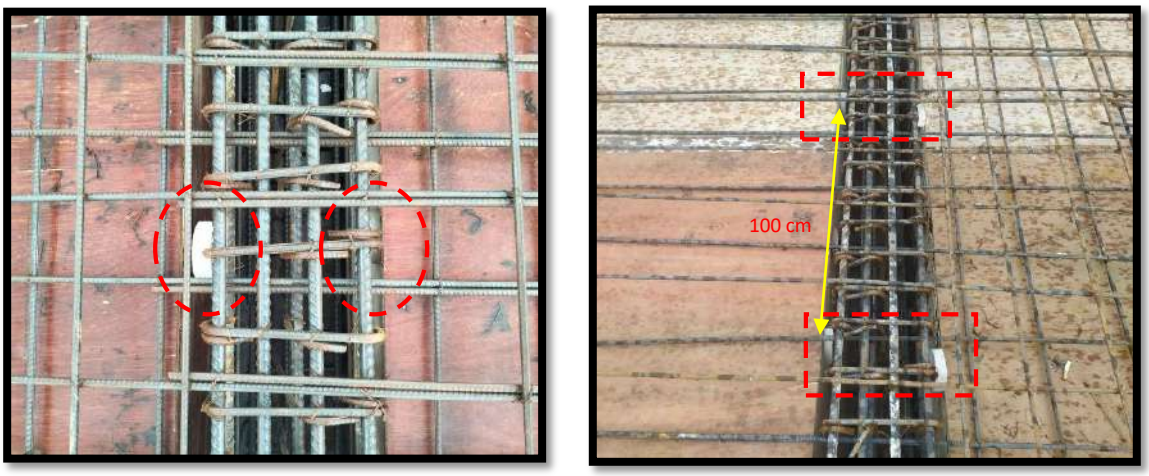
3. Pemasangan Beton *Decking*.

Setelah perakitan tulangan sengkang dari balok telah dilakukan kemudian dilanjutkan dengan pemasangan beton *decking*. Beton *decking* untuk balok dipasang pada bagian sisi bawah tulangan balok dan sisi samping tulangan balok. Pada pemasangan beton *decking* bahan yang dibutuhkan yaitu beton *decking* yang sebelumnya sudah dicetak. Untuk alat yang membantu dalam proses

pemasangan yaitu gegep. Setelah bahan dan alat sudah siap selanjutnya beton *decking* disusun dengan jarak yang sudah ditentukan pada gambar perencanaan (100 cm) kemudian beton decking diikat pada tulangan sengkang balok dibantu dengan gegep.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.16 Pemasangan Beton *Decking* Sisi Bawah pada Tulangan Balok.



Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.17 Beton *Decking* pada Sisi Samping Tulangan Balok.

4. Pemasangan Bekisting Tahap Kedua (Komponen Sisi Samping Bekisting).

Ketika rangkaian pemasangan bekisting tahap pertama (komponen bawah bekisting), perakitan tulangan balok, dan pemasangan beton *decking* sudah dilakukan maka tahap selanjutnya yaitu melakukan pemasangan bekisting tahap kedua (komponen sisi samping bekisting). Dalam pemasangan bekisting tahap kedua (komponen sisi samping bekisting) terdapat beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Pemasangan Panel Bekisting Sisi Samping

Langkah pertama dalam pemasangan bekisting balok tahap kedua yaitu pemasangan panel bekisting sisi samping (sisi kanan dan kiri). Pada saat pemasangan panel sisi samping diusahakan bahwa posisi atau letak panel bekisting balok tersebut tegak lurus dengan alas balok agar bentuk balok sesuai dengan gambar kerja yang telah direncanakan. Pemasangan panel balok dibutuhkan bahan berupa paku kaso ukuran 7 cm dan dibantu dengan alat pendukung yaitu palu.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.18 Pemasangan Bekisting Balok pada Sisi Samping.

b. Pemasangan Siku

Langkah selanjutnya dalam pemasangan bekisting balok tahap kedua ketika pemasangan panel sisi samping sudah terpasang yaitu pemasangan siku. Pemasangan siku berfungsi sebagai penahan panel bekisting sisi samping agar mampu menahan tekanan yang dihasilkan dari *beton ready mix* pada saat proses pengerjaan pengecoran. Pada saat pemasangan siku panel sisi samping diusahakan bahwa posisi atau letak siku panel sisi samping bekisting balok tersebut agar tegak lurus dengan panel sisi samping agar tidak terjadi lendutan pada balok. Pemasangan siku bekisting dibutuhkan bahan berupa kaso ukuran 4x6 cm dan paku kaso ukuran 7 cm dan dibantu dengan alat yaitu palu, gergaji dan meteran. pada pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi ukuran alas siku yaitu 30 cm dan untuk ukuran tinggi dari siku yaitu 50 cm.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.19 Pemasangan Siku pada Bekisting Balok Sisi Samping.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.20 Dimensi Siku pada Bekisting Balok Sisi Samping.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.21 Jarak Antar Siku pada Bekisting Balok Sisi Samping.

Diusahakan pada saat pemasangan siku jarak antar siku yaitu 60 cm,hal ini dilakukan agar meminimalisir kerusakan bekisting pada saat pengerjaan pengecoran. Kerusakan yang dimaksud yaitu bekisting terbelah sehingga beton *ready mix* keluar dari bekisting

c. Pemasangan *Tie Rod*

Apabila panel sisi samping bekisting dan siku sudah terpasang selanjutnya pemasangan *tie rod*.. Fungsi dari pemasangan *tie rod* kurang lebih sama dengan fungsi siku. *Tie rod* ini menggunakan bahan dasar besi baja ulir

ukuran 16 mm dan memiliki *drat* sebagai pengatur kerenggangannya pada saat proses penguncian. Untuk jarak pemasangan *tie rod* ini yaitu 75 cm.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.22 Pemasangan *Tie Rod* pada Bekisting Balok.

5. Tahap Pemeriksaan.

Ketika semua komponen rangkaian perakitan tulangan dan perakitan bekisting sudah dilakukan maka tahap selanjutnya yaitu tahap pemeriksaan. Hal ini dilakukan agar pelaksanaan di lapangan sesuai dengan gambar kerja yang sudah direncanakan. Tahap pemeriksaan meliputi:

a. Pemeriksaan Dimensi Tulangan Utama;
b. Pemeriksaan Jarak Antar Tulangan Utama;
c. Pemeriksaan Jumlah Tulangan Utama;
d. Pemeriksaan Dimensi Tulangan Sengkang;
e. Pemeriksaan Jarak Antar Tulangan Sengkang;
f. Pemeriksaan Jumlah Tulangan Sengkang;
g. Pemeriksaan Jarak Antar Beton *Decking*;
h. Pemeriksaan Dimensi Bekisting;
i. Pemeriksaan Sudut Pertemuan Bekisting.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.23 Pemeriksaan Jumlah dan Dimensi pada Tulangan Utama Balok.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.24 Pemeriksaan Jumlah dan Dimensi pada Tulangan Sengkang Balok.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.25 Pemeriksaan Sudut Pertemuan Bekisting Balok dan Dimensi Bekisting Balok.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.26 Tampak Atas Bekisting Balok.

4.1.3 Tahap Pelaksanaan Pengecoran Balok.

Pada saat semua rangkaian persiapan dan pelaksanaan sebelum pengecoran sudah dilakukan maka selanjutnya dilakukan pengecoran. Untuk pelaksanaan pengecoran balok dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan pengecoran plat lantai. Untuk tahapannya dijelaskan lebih lanjut di tahapan pelaksanaan pengecoran plat lantai.

4.1.4 Tahap Penyelesaian.

1. Pekerjaan Pelepasan Bekisting Balok.

Untuk pelepasan bekisting balok dilakukan setelah 14 hari pengecoran, hal ini dilakukan agar menjaga mutu beton pada balok. Untuk langkah – langkah pembongkaran bekisting balok yaitu sebagai berikut:

a. Melepas siku penahan bekisting sisi samping balok;
b. Melepas *tie rod*;
c. Melepas panel bekisting sisi samping balok;
d. Melepas kayu kaso pada panel bekisting sisi samping balok;

e. Meregangkan *u - head* bagian perancah pada daerah yang akan dibongkar;
f. Melepas panel bekisting alas balok (bodeman);
g. Melepas balok suri – suri;
h. Melepas balok gelagar yang memanjang;
i. Setelah semua komponen bekisting dilepas, semua komponen diletakan di tempat yang aman untuk selanjutnya di pilah kembali. Jika masih layak maka akan digunakan kembali. Jika komponen tidak layak maka akan dibuang.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.27 Pelepasan Bekisting Balok.

2. Pekerjaan Pelepasan Perancah Bekisting Balok.

Untuk pelepasan perancah bekisting balok dilakukan setelah komponen bekisting balok terlepas semua. Untuk langkah – langkah pelepasan perancah bekisting balok yaitu sebagai berikut:

a. Melepas *u - head*;
b. Melepas *ladder* perancah;
c. Melepas *joint pin;*
d. Melepas *crossing brace*;
e. Melepas *main frame;*
f. Melepas *jack base*.
g. Setelah semua komponen perancah dilepas, kemudian semua komponen diletakan di tempat yang aman untuk digunakan kembali.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.28 Pelepasan Perancah Bekisting Balok.

3. Pekerjaan Perawatan Beton Pada Balok (*Curing*).

Setelah dilaksanakan pelepasan bekisting balok, selanjutnya dilakukan perawatan beton pada balok (*curing*) untuk menjaga agar mutu beton tetap terjaga dilakukan perawatan beton. Perawatan beton yang dilakukan adalah dengan menyiram/membasahi beton 2 kali sehari selama 1 minggu dan dengan cara melakukan perbaikan permukaan beton menggunakan adukan berbahan semen ditambah dengan zat cair adiktif bernama Sika Cim.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.29 Perawatan Beton pada Balok.

4.2 Pekerjaan Konstruksi Plat Lantai.

Pekerjaan plat lantai dilaksanakan setelah persiapan pekerjaan balok telah selesai. Pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida sistem plat lantai yang digunakan adalah beton konvensional dan memiliki ukuran ketebalan sebesar 13 cm. Pekerjaan struktur plat lantai pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida dilakukan secara langsung di lokasi yang akan dibangun struktur plat lantai, mulai dari perakitan tulangan, perakitan bekisting, pengecoran sampai perawatan beton. Untuk pekerjaan pembuatan tulangan mengalami pengecualian, dikarenakan proses pembuatan tulangan menggunakan mesin *bar cutter* dan *bar bender* maka pengerjaan dilakukan di ruangan fabrikasi besi yang terpisah sendiri.

Pada pekerjaan konstruksi plat lantai ini sebenaranya terdapat beberapa tahapan yang sama dengan tahapan pekerjaan konstruksi balok. Tahapan yang sama yaitu seperti penentuan elevasi, pemasangan perancah (*scafolding*), fabrikasi besi, pengecoran, dan perawatan beton. Selain dari yang disebutkan tadi tahapan pekerjaan konstruksi plat lantai memiliki tahapan tersendiri. Untuk tahapan – tahapan pelaksanaan pengerjaan struktur plat lantai yaitu sebagai berikut.

4.2.1 Tahap Persiapan.

1. Pekerjaan Pengukuran Elevasi Plat Lantai.

Pengukuran ini bertujuan untuk mengatur kerataan dari elevasi tinggi plat lantai. Pada pekerjaan ini digunakan alat bantu bernama *auto level*. Jika sudah diukur selanjutnya di tandai menggunakan sipatan (*marking*).

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.30 Pekerjaan Pengukuran Elevasi Plat Lantai Menggunakan *Auto Level*.

2. Pemasangan Perancah (*Scaffolding*).

Pada pemasangan perancah terdapat beberapa tahapan, untuk tahapan tahapan tersebut penulis menguraikannya sebagai berikut:

a. Survey titik pemasangan

Survey dilakukan untuk penempatan perancah, sehingga dapat ditentukan jarak antar perancah yang akan dipasang.

b. Pemasangan *Jack Base*

Ketika survei titik pemasangan sudah dilakukan selanjutnya pemasangan *jack base*. *Jack base* dipasang sebagai kedudukan/kaki perancah diatas plat lantai sekaligus untuk mengatur elevasi ketinggian dari perancah.

c. Pemasangan *Main Frame*

Selanjutnya jika *jack base* sudah terpasang maka yang dipasang selanjutnya adalah *main frame*. *Main frame* dipasang di atas *jack base*, hal ini dilakukan karena *main frame* merupakan rangka utama dari perancah itu sendiri.

d. Pemasangan *Cross Brace*

Ketika *main frame* sudah dipasang maka tahap selanjutnya yaitu pemasangan *cross brace*. *Cross brace* dipasang diantara 2 *main frame*. Tujuan dari pemasangan *cross brace* yaitu untuk menyatukan dan mengunci dua *main frame*.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.31 *Main Frame* dan *Cross Brace* Perancah yang Sudah Terpasang untuk Plat Lantai.

e. Pemasangan *Joint - Pin*

Jika *cross brace* sudah terpasang maka tahap selanjutnya yaitu pemasangan *joint – pin. Joint – pin* dipasang di ujung ujung atas *main* frame. Tujuan dari pemasangan *joint - pin* yaitu untuk menyatukan *main frame* dengan *ladder frame*.

f. Pemasangan *Ladder Frame*

Apabila *joint – pin* sudah dipasang maka tahap berikutnya yaitu pemasangan *ladder frame. Ladder frame* adalah bingkai yang digunakan pada susunan teratas dari perancah jika. Setelah *ladder frame* dipasang kemudian dilakukan pemasangan *crooss brace* agar *ladder frame* terkunci dan kaku.

g. Pemasangan *U - Head*

Setelah pemasangan *ladder frame* selanjutnya pemasangan *u – head*. *U – Head* dipasang di atas *leader frame*. Tujuan pemasangan *u – head* yaitu untuk menyangga,menahan dan mengapit balok gelagar bekisting agar tidak mudah goyah

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.32 Pekerjaan Pemasangan *U - Head* dan *U – Head* yang Sudah Terpasang untuk Perancah Plat Lantai.

3. Fabrikasi Pembesian Tulangan.

Ketika rangkaian pemasangan komponen perancah sudah terpasang semua maka tahap selanjutnya yaitu memasuki tahap fabrikasi pembesian untuk tulangan. Fabrikasi pembesian tulangan dilakukan di lokasi khusus fabrikasi besi di proyek atau biasa disebut dengan *los pembesian*. Jika melihat kondisi di lapangan sebenarnya proses fabrikasi pembesian ini berjalan terus menerus beriringan dengan kegiatan lain seperti pemasangan perancah, perakitan bekisting, pemasangan bekisting maupun pada saat pekerjaan pengecoran. Hal ini dikarenakan permintaan kebutuhan tulangan pembesian yang selalu ada terus

menerus, baik itu untuk kebutuhan tulangan kolom, balok, plat lantai maupun pekerjaan struktur yang lain. Pada pekerjaan fabrikasi pembesian ini dibutuhkan persiapan beberapa alat seperti mesin *bar cutter*, *bar bender* , pen besi dan kunci besi. Alat alat ini berguna untuk membantu pekerja dalam proses pemotongan dan pembentukan tekukan pada besi tulangan. Selain alat terdapat bahan yang dibutuhkan dalam proses fabrikasi pembesian tulangan ini yaitu besi baja ulir, untuk ukuran besi baja ulir yang digunakan yaitu 10 mm. Dalam pekerjaan fabrikasi pembesian tulangan terdapat beberapa tahapan, untuk tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Pemotongan Besi Baja Ulir

   untuk pemotongan besi baja ulir perlu mempersiapkan bahan utama yaitu besi baja ulir ukuran 10 mm. Selanjutnya alat yang dibutuhkan yaitu mesin *bar cutter*. Untuk ukuran potongan besi disesuaikan dengan kebutuhan tulangan plat lantai yang akan digunakan.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.33 Pekerjaan Pemotongan Besi Baja Ulir untuk Tulangan Plat Lantai Menggunakan Mesin *Bar Cutter*.

b. Membuat Tekukan Besi Baja Ulir

Setelah pemotongan besi baja ulir untuk kebutuhan tulangan plat lantai telah selesai berikutnya yaitu membentuk tekukan pada besi baja ulir. Pada saat membuat tekukan diperlukan mempersiapkan material bahan utama antara lain besi baja ulir ukuran 10 mm yang sebelumnya telah selesai dipotong menggunakan mesin *bar cutter*. Kemudian alat yang dibutuhkan pada saat membuat tekukan yaitu mesin *bar bender*. Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi untuk besi baja ulir ukuran 10 mm dengan panjang melebihi 1,5 m ditekuk menggunakan mesin *bar bender* sedangkan untuk besi baja ulir ukuran 10 mm dengan panjang dibawah 1,5 m ditekuk secara manual menggunakan alat sederhana yaitu pen besi dan kunci besi. Dikarenakan panjang tulangan plat lantai ini melebihi 1,5 meter, maka pekerjaan penekukan tulangan menggunakan mesin *bar bender*. Untuk panjang tekukan yaitu 10 cm dan memiliki derajat sebesar 90°.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.34 Pekerjaan Penekukan Besi Baja Ulir untuk Tulangan Plat Lantai menggunakan Mesin *Bar Bender*.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.35 Ukuran Panjang Tekukan pada Tulangan Plat Lantai (7 Cm) dan Ukuran Derajat Tekukan pada Tulangan Plat Lantai (90°).

Hal yang harus diperhatikan pada saat proses membuat tekukan pada besi baja ulir yaitu derajat kemiringan tekukan dan panjang tekukan. Untuk acuan ukuran derajat tekukan dan panjang tekukan dilihat pada gambar kerja yang sebelumnya telah direncanakan oleh konsultan perencana dan sudah disesuaikan dengan peraturan SNI 2847-2019 . Untuk ukuran derajat tekukan besi baja ulir tulangan plat lantai pada Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi sebesar 90° dan untuk panjang tekukan yaitu 10 cm.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4.36 Area Tulangan Plat Lantai yang menggunakan Tekukan Sebesar 90°

c. Pengiriman/Pemindahan Tulangan

Setelah fabrikasi pembesian tulangan sudah selesai maka selanjutnya tulangan tersebut dikirim menggunakan alat berat yang bernama *mobile crane* dari *los besi* menuju lokasi yang akan dipasang/dirakit tulangannya.

4.2.2 Tahap Pelaksanaan (Sebelum Pengecoran).

1. Pemasangan Bekisting Plat Lantai.

Jika rangkaian pemasangan komponen perancah sudah terpasang dan tulangan pembesian untuk struktur plat lantai sudah tersedia semua (yang sebelumnya dibuat di fabrikasi pembesian) maka tahap selanjutnya yaitu memasuki tahap pemasangan bekisting tahap pertama. Dalam pemasangan bekisting plat lantai terdapat beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Pemasangan Balok Gelagar dan Balok Suri -Suri

Tahap pertama dalam pemasangan bekisting plat lantai yaitu pemasangan balok gelagar dan balok suri - suri . Pemasangan balok gelagar berfungsi untuk menyalurkan beban beban yang ada pada bekisting menuju perancah. Sedangkan pemasangan balok suri – suri yaitu untuk menahan rangka/papan alas bekisting plat lantai. Pemasangan balok gelagar dan balok suri – suri dilakukan langsung di lokasi, hal ini dilakukan agar memudahkan pekerja dalam menentukan ukuran panjang balok gelagar yang akan dipasang. Untuk pemasangan balok gelagar dan balok suri – suri perlu mempersiapkan material bahan utama antara lain: kaso kayu ukuran 5x10 cm, kaso besi ukuran 4x4 cm dan paku kayu ukuran 7 cm.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.37 Pekerjaan Pemasangan Balok Gelagar dan Balok Suri – Suri.

Untuk pemasangan balok gelagar jarak antar balok gelagar yaitu 130 cm, sedangkan untuk jarak antar balok suri suri bekisting plat yaitu 25 cm.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.38 Jarak Antar Balok Gelagar dan Jarak Antar Balok Suri – Suri.

b. Pemasangan Panel Bekisting Plat Lantai

Dalam melakukan pekerjaan pemasangan panel bekisting plat lantai dilakukan langsung di lokasi dengan mempersiapkan material bahan utama

antara lain: multiplek / *plywood* ketebalan 12 mm dan paku ukuran 5 cm serta dibantu dengan alat yaitu gergaji, palu dan meteran.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.39 Pemasangan Panel Bekisting Plat Lantai.

2. Perakitan Tulangan Plat Lantai.

Jika rangkaian pemasangan bekisting plat lantai sudah terpasang kemudian setelah itu dilanjutkan dengan proses perakitan tulangan plat lantai. Pada pekerjaan perakitan tulangan plat lantai yang harus dipersiapkan adalah bahan material utama berupa besi baja ulir ukuran 10 mm yang sebelumnya sudah di bentuk di fabrikasi besi, kawat *bendrat*, beton *decking* dan alat kerja pendukung yaitu gegep. Terdapat beberapa tahapan dalam perakitan tulangan plat lantai , tahapan tersebut sebagai berikut:

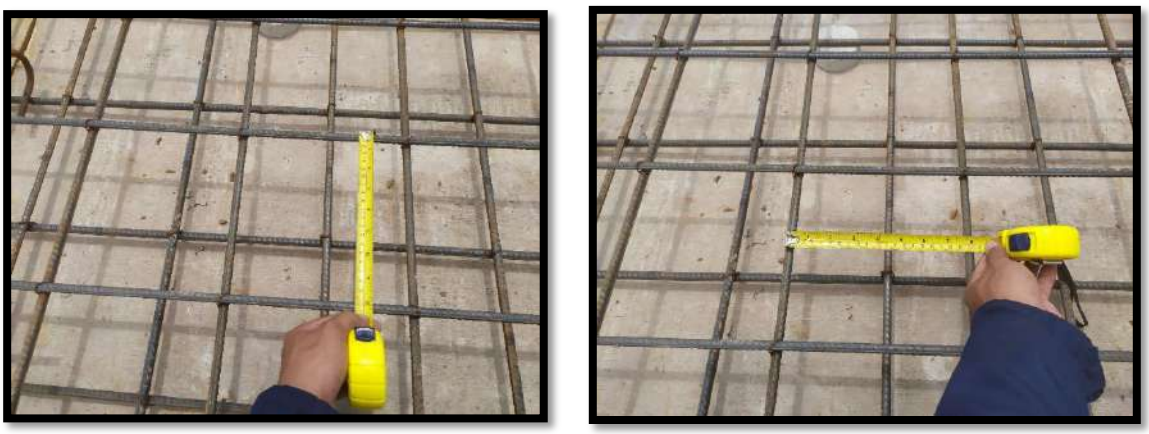
a. Pemasangan Tulangan Plat Lantai Lapisan Pertama

Tahap pertama dalam perakitan tulangan plat lantai yaitu pemasangan tulangan lapis pertama, pada pemasangan tulangan lapis pertama bahan utama yang dibutuhkan yaitu besi baja ulir ukuran 10 mm yang sebelumnya

sudah dibentuk pada proses fabrikasi, dan kawat *bendrat*. Adapun untuk alat yang membantu dalam proses pemasangan yaitu gegep. Setelah bahan dan alat sudah siap selanjutnya besi baja ulir ukuran 10 mm disusun secara menyilang sampai berbentuk kotak dengan jarak yang sudah ditentukan pada gambar perencanaan, yaitu 20 cm. selanjutnya tulangan yang menyilang tersebut diikat menggunakan kawat bendrat.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.40 Pemasangan Tulangan Plat Lantai Lapis Pertama.



Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.41 Jarak Tulangan Plat Lantai Lapis Pertama (20 cm).

b. Pemasangan Beton *Decking*.

Tahap kedua dalam perakitan tulangan plat lantai yaitu pemasangan beton *decking*, bahan utama yang dibutuhkan yaitu beton *decking* dan alat yang digunakan dalam proses pemasangan yaitu gegep. Selanjutnya beton *decking* disusun dengan jarak 90 – 100 cm, kemudian beton *decking* dikaitkan pada tulangan plat lantai lapis pertama dan diikat.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.42 Pemasangan Beton *Decking* pada Tulangan Plat Lantai.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.43 Jarak Antar Beton *Decking* Pada Plat Lantai (90 cm).

c. Pemasangan Tulangan Plat Lantai Lapisan Kedua

Tahap ketiga dalam perakitan tulangan plat lantai yaitu pemasangan tulangan lapis kedua, pada pemasangan tulangan lapis kedua ini bahan, alat serta langkah pengerjaan sama dengan pengerjaan pemasangan tulangan plat lantai lapisan pertama.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.44 Pemasangan Tulangan Plat Lantai Lapis Kedua.

d. Pemasangan Kaki Ayam (Penyekat Jarak Antara Tulangan Plat Lantai Lapis Pertama Dengan Lapis Kedua)

Tahap keempat dalam perakitan tulangan plat lantai yaitu pemasangan kaki ayam (penyekat jarak antara tulangan plat lantai lapis pertama), pada pemasangan kaki ayam ini bahan utama yang dibutuhkan yaitu kaki ayam yang terbuat dari besi baja ulir ukuran 10 mm yang sebelumnya sudah dibentuk pada proses fabrikasi, dan kawat bendrat. Adapun untuk alat yang membantu dalam proses pemasangan yaitu gegep. Setelah bahan dan alat sudah siap selanjutnya kaki ayam disusun dengan jarak yang sudah

ditentukan pada gambar perencanaan, yaitu 80 cm. selanjutnya kaki ayam tersebut diikat pada tulangan plat lantai lapis pertama dan tulangan plat lantai lapis kedua menggunakan kawat bendrat dan dikencangkan dengan gegep.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.45 Pemasangan Kaki Ayam pada Tulangan Plat Lantai.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.46 Jarak Antar Kaki Ayam pada Tulangan Plat Lantai.

3. Tahap Pemeriksaan.

Ketika semua komponen rangkaian perakitan tulangan plat lantai dan perakitan bekisting plat lantai sudah terlaksana maka tahap selanjutnya yaitu tahap

pemeriksaan. Hal ini dilakukan agar pelaksanaan di lapangan sesuai dengan gambar kerja yang sudah direncanakan. Tahap pemeriksaan meliputi:

a. Pemeriksaan Dimensi Tulangan Plat Lantai;

b. Pemeriksaan Jarak Antar Tulangan Plat Lantai;

c. Pemeriksaan Jarak Antar Beton *Decking*;

d. Pemeriksaan Jarak Antar Kaki Ayam;

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.47 Pemeriksaan Dimensi Tulangan Plat Lantai dan Ketinggian Plat Lantai.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.48 Pemeriksaan Jarak Beton *Decking* dan Jarak Kaki Ayam.

4.2.3 Tahap Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran (Balok dan Plat Lantai).

Setelah tahapan persiapan dan tahapan pelaksanaan yang sebelumnya sudah dijelaskan pada sub bab sebelumnya maka selanjutnya dilakukan pelaksanaan pekerjaan pengecoran. Adapun untuk beberapa tahapan dalam pengecoran balok dan plat lantai adalah sebagai berikut :

1. Tahapan Administrasi Pengecoran
   a. Setelah bekisting dan pembesian siap supervisi lapangan mengecek ulang ke lokasi atau zona yang akan dilakukan pengecoran
   b. Setelah semua OK, supervisi lapangan membuat izin pengecoran dan mengajukan surat izin ke konsultan pengawas
   c. Kemudian tim konsultan pengawas melakukan survey ke lokasi yang diajukan dalam bentuk surat pengecoran.
   d. Setelah OK konsultan pengawas menandatangani surat izin pengecoran tersebut
   e. Surat izin pengecoran dikembalikan kepada supervisi lapangan dan pengecoran boleh dilaksanakan.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.49 Pengecekan Area yang Akan Dilakukan Pengecoran.

2. Tahapan Teknis Pengecoran Balok dan Plat Lantai

a. Pekerja melakukan pemeriksaan terhadap elevasi papan alas bekisting (bodeman) balok dan plat lantai menggunakan alat bernama *auto level*. Hal ini bertujuan agar elevasi ketinggian balok dan plat lantai sesuai dengan gambar kerja yang telah direncanakan sebelumnya oleh konsultan perencana.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.50 Pekerja Melakukan Cek Elevasi Alas Bawah Bekisting (Bodeman) Balok dan Plat Lantai Menggunakan *Auto Level*.

b. Pekerja melakukan pembersihan area yang akan dituang beton ready mix sampai benar – benar bersih dengan menggunakan air compressor dan magnet.

c. Setelah seluruh area yang akan dilakukan pengecoran sudah bersih dan supervisi lapangan mendapatkan surat ijin pengecoran yang telah disetujui oleh konsultan pengawas, kemudian supervisi lapangan menghubungi pihak *batching plan* untuk melakukan pemesanan beton *ready mix* sesuai dengan mutu dan volume yang dibutuhkan di lapangan.Pada Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi mutu beton yang digunakan yaitu K300 .

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.51 Pembersihan Area yang Akan Dilakukan Pengecoran Menggunakan *Air Compressor* dan Magnet.

d. Pekerja mempersiapkan alat - alat yang akan digunakan selama proses pekerjaan pengecoran berlangsung, seperti vibrator, papan gosok (roaskam) serta papan penarik beton readymix.

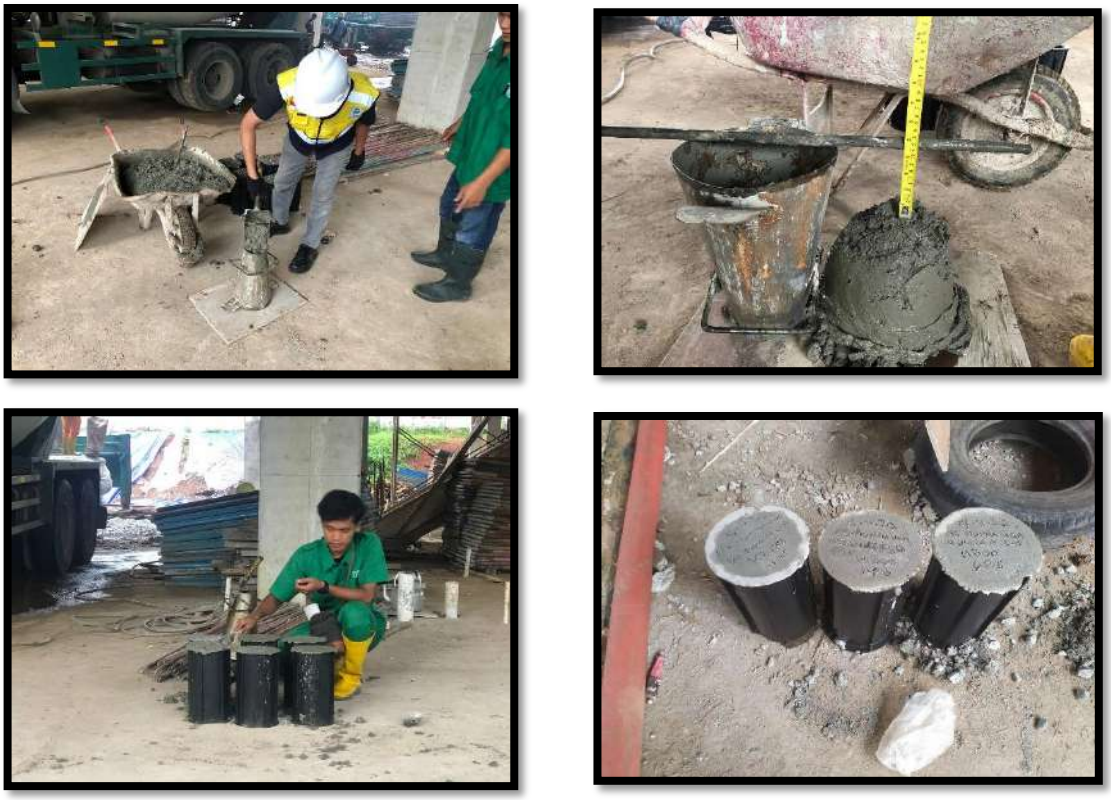
e. Setelah semua alat pendukung untuk pengerjaan pengecoran siap, maka selanjutnya pekerja melakukan pemasangan mal untuk elevasi ketinggian tebal dari coran, mal yang digunakan yaitu besi baja ulir berukuran 22 mm dan diikat pada tulangan plat lapisan atas.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.52 Mal Elevasi untuk Ketebalan Coran Plat Lantai.

f. Saat Truck Mixer dari Batching Plant tiba di proyek dan laporan ke petugas keamanan proyek kemudian teknisi dari Batching Plant (PT. Karya Beton) menyerahkan nota penyerahan barang yang berisi waktu keberangkatan, kedatangan, waktu selesai, dan volume beton yang dibawa ke supervisi lapangan.

g. Selanjutnya teknisi dari pihak batching plant mempersiapkan satu keranjang dorong untuk mengambil sampel dan test slump yang diawasi olah engineer dan pihak pengawas. Beton ready mix diuji slump test terlebih dahulu dan kemudian diambil sampel uji. Nilai uji *slump* pada beton *ready mix* untuk Plat Lantai dan Balok yaitu 12cm dengan toleransi 2cm (10 cm s/d 14 cm).



Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.53 Pengecekan Uji *Slump* pada Beton *Ready Mix*.

h. Ketika proses pengujian *slump* beton *ready mix* untuk sampel uji beton berlangsung, pekerja lain dan operator *concrete pump* mempersiapkan *concrete pump*, ketika *concrete pump* sudah siap kemudian di lakukan penuangan campuran pasir dan semen portland (± 1 kubik) atau yang biasa disebut *trial mix* di bagian *pumping system* pada *concrete pump*.. Hal ini dilakukan agar meminimalisir kendala di bagian *delivery pipe* yang ada pada bagian *concrete pump* agar saat proses pengecoran dimulai beton *ready mix* tidak tersendat di pertengahan *delivery pipe* dan nantinya akan memperlambat proses pengerjaan pengecoran.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.54 Penuangan *Trial Mix* pada *Concrete Pump*.

i. Setelah uji slump dinyatakan OK oleh konsultan pengawas maka pengecoran siap dilaksanakan.

j. Beton *ready mix* dari *truck mixer* dituang ke bagian *pumping system* pada *concrete pump*, selanjutnya tugas *concrete pump* menyalurkan beton *ready mix* tersebut ke area yang akan di lakukan pengecoran sampai batas stop cor yang sebelumnya telah ditandai dengan kawat anyam.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.55 Penuangan Beton *Ready Mix* dari *Truck Mixer menuju Concrete Pump*.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.56 Batas *Stop Cor* Ditandai menggunakan Kawat Anyam.

k. Setelah beton *ready mix* dituang pada *concrete pump* dan sudah sampai di lokasi yang akan dilakukan pengecoran, kemudian pekerja harian (tukang batu) melakukan mengatur penuangan material beton *ready mix* segar tersebut dengan cara mengarahkan belalai dari *delivery pipe concrete pump* ke bagian balok terlebih dahulu selanjutnya pada area plat lantai..

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.57 Pekerja mengatur Penuangan Beton *Ready Mix*.

l. Pada saat penuangan dilakukan pekerja harian (tukang batu) yang lain melakukan perataan material beton *ready mix* dengan cara ditarik menggunakan papan kayu yang sebelumnya dipersiapkan. Hal ini bertujuan agar material beton *ready mix* tersebar dengan rata sebelum mengeras.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.58 Perataan Material Beton *Ready Mix* menggunakan Papan Tarik.

m. Disaat yang bersamaan dengan perataan material beton *ready mix* pekerja harian (tukang batu) yang lain memasukan alat *vibrator* kedalam beton *ready mix* kurang lebih 5-10 menit di setiap area yang dilakukan pengecoran. Hal ini bertujuan agar material beton *ready mix* tersebar dengan rata dan material beton beton *ready mix* mengisi semua ruang pada bekisting. Disamping itu pemadatan tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya rongga udara pada beton yang nantinya akan mengurangi kualitas beton.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.59 Pemadatan Beton *Ready Mix* menggunakan *Concrete Vibrator*.

n. Untuk area pertemuan/penyambungan antara area beton lama yg sudah mengering dengan area yang akan di tuang beton segar (*joint siar*) maka di lakukan penyiraman bahan cairan kimia *addictive*, bernama Sika Cim.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4.60 Proses Penyiraman Cairan Kimia *Sika Cim* pada Sambungan Beton Lama dengan Beton Baru (*Joint Siar*).

o. Pelaksanaan pengecoran sambungan *joint siar*, mempunyai prinsip dasar sebagai berikut:

- Ditempatkan pada posisi yang mengalami tegangan geser dan momen sekecil mungkin (pertimbangan tegangan geser lebih dominan daripada momen);
- Sedapat mungkin dalam jumlah seminimal mungkin;
- Ditempatkan dalam posisi melintang tegak lurus terhadap tulangan utama elemen struktur yang disambung

Berikut acuan dan persyaratan penempatan joint siar pelaksanaan menurut *PBI 1971 N.I.-2* :

- Siar-siar pelaksanaan harus ditempatkan dan dibuat sedemikian rupa tidak banyak mengurangi kekuatan kontruksi. Apabila tempat siar-siar pelaksanaan tidak ditunjukan dalam gambar gambar rencana, maka tempat siar-siar pelaksanaan itu harus disetujui oleh Pengawas Ahli. Penyimpanan tempat-tempat siar pelaksanaan daripada yang ditunjukan dalam gambar rencana, harus disetujui oleh ahli.
- Antara pengecoran balok atau plat dan pengahiran pengecoran kolom harus ada waktu-antara yang cukup, untuk memberikan kesempatan kepada beton dari kolom untuk mengeras. Balok, pertebalan miring dari balok dan kepala-kepala kolom harus dianggap sebagian dari sistem lantai dan harus dicor secara monolit dengan itu.
- Pada plat dan balok, siar-siar pelaksaanaan harus ditempatkan kira-kira di tengah - tengah bentangnya, dimana pengaruh gaya melintang sudah banyak berkurang. Apabila pada balok ditengah-tengah bentangnya terdapat pertemuan atau persilangan dengan balok lain, maka siar

pelaksanaan ditempatkan sejauh 2 kali lebar balok dari pertemuan atau persilangan itu.

p. Setelah dipastikan balok dan plat lantai telah terisi beton semua, permukaan beton segar tersebut diratakan dengan menggunakan jidar, jidar ini berbahan dasar kaso besi ukuran 5x5 cm. Untuk perataan mengacu pada mal elevasi.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.61 Perataan Permukaan Beton Menggunakan Jidar.

q. Ketika permukaan beton segar tersebut sudah diratakan menggunakan jidar, kemudian pekerja melepaskan mal yang sebelumnya terpasang sebagai acuan elevasi permukaan atas beton. Pelepasan mal menggunakan gegep.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.62 Pekerja Melepas Mal Elevasi Permukaan Atas Beton.

r. Ketika mal elevasi sudah terlepas pekerja melakukan perataann permukaan beton segar kembali menggunakan roaskam dengan cara menggosok permukaan beton segar sampai beton mengeras, hal ini bertujuan agar permukaan beton halus.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.63 Pekerja Menggosok Permukaan Beton menggunakan Roaskam.

4.2.4 Tahap Penyelesaian.

1. Pekerjaan Pelepasan Bekisting Plat Lantai.

Untuk pelepasan bekisting plat lantai dilakukan setelah 14 hari pengecoran, hal ini dilakukan agar menjaga mutu beton pada plat lantai. Untuk langkah – langkah pembongkaran bekisting balok yaitu sebagai berikut:

a. Meregangkan *u - head* bagian perancah pada daerah yang akan dibongkar;

b. Melepas panel bekisting (bodeman);

c. Melepas balok suri – suri;

d. Melepas balok gelagar yang memanjang;

e. Setelah semua komponen bekisting dilepas, semua komponen diletakan di tempat yang aman.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.64 Pelepasan Bekisting Plat Lantai.

2. Pekerjaan Pelepasan Perancah Bekisting Balok.

Untuk pelepasan perancah bekisting plat lantai dilakukan setelah komponen bekisting plat lantai terlepas semua. Untuk langkah – langkah pelepasan perancah bekisting balok yaitu sebagai berikut:

a. Melepas *u - head*;

b. Melepas *ladder* perancah;

c. Melepas *joint pin;*

d. Melepas *crossing brace*;

e. Melepas *main frame;*

f. Melepas *jack base*.

g. Setelah semua komponen perancah dilepas, kemudian semua komponen diletakan di tempat yang aman untuk digunakan kembali.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

Gambar 4.65 Pelepasan Perancah Bekisting Plat Lantai.

3. Pekerjaan Perawatan Beton Pada Plat Lantai (*Curing*).

Setelah dilaksanakan pelepasan bekisting balok, maka selanjutnya dilakukan perawatan beton pada balok (*curing*) untuk menjaga agar mutu beton tetap terjaga dilakukan perawatan beton. Perawatan beton yang dilakukan adalah dengan menyiram/membasahi beton 2 kali sehari selama 1 minggu dan dengan cara melakukan perbaikan permukaan beton menggunakan adukan berbahan semen ditambah dengan zat cair adiktif bernama Sika Cim.

Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, November 2022

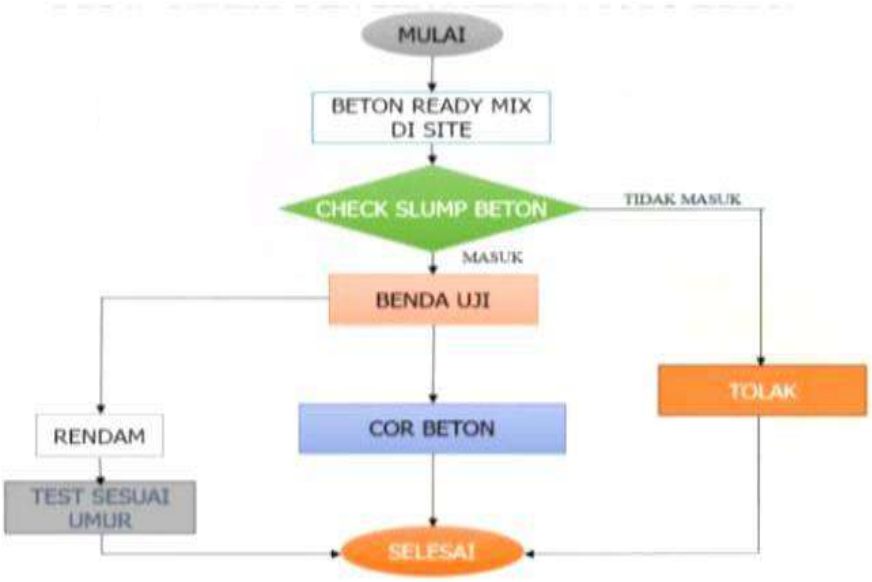
Gambar 4.66 Perawatan Beton pada Plat Lantai.

4.3 Pengendalian Mutu Material.

Kualitas pekerjaan yang baik salah satunya dipengaruhi oleh kualitas bahan atau material yang memenuhi standar yang telah ditetapkan. Pengedalian mutu material di lapangan dalam proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi ini meliputi uji lapangan dan uji laboratorium. Material - material yang diuji pada proyek ini adalah sebagai berikut:

4.3.1 Beton.

Pengujian terhadap beton dilakukan di lapangan dan di laboratorium. Pengujian lapangan adalah dengan uji *slump*. Pengujian *slump* bertujuan untuk mengetahui apakah beton yang didatangkan dari *batching plant* memiliki *workability* sesuai yang direncanakan. Pengujian di laboratorium adalah dengan pengambilan sampel beton *ready mix* yang masuk dan diuji tekan di laboratorium untuk mengetahui apakah beton yang didatangkan memiliki mutu sesuai yang direncanakan.



Sumber : Teknisi Beton Ready Mix PT Karya Beton Sudhira, Oktober 2022

Gambar 4.67 Bagan Alir Uji Mutu pada Beton *Ready Mix*.

1. ***Slump Test.***

Slump test dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari kekentalan (*viskositas*) beton, tahapan terhadap gesekan atau tenaga yag diperlukan untuk pengaliran awal. Karakteristik dari kekentalan ini harus menyesuaikan cara pengaliran, cara pemadatan, tipe konstruksi dan kerapatan penulangan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kadar air atau kekentalan beton yang berhubungan dengan mutu beton. Pengujian *slump* pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi diambil setiap kedatangan satu *truck mixer.*

Berikut ini adalah alat-alat yang harus dipersiapkan dalam pengujian Beton:

a. Mempersiapkan wadah yaitu kerucut *abrams* yang memiliki ukuran diameter atas 10 cm dan diameter bawah 20 cm dan tinggi 30 cm;
b. Mempersiapkan tongkat besi yang memiliki diameter 16 mm dan panjang 60 cm;
c. Meteran sebagai alat ukur.

Berikut ini adalah tahapan-tahapan dalam melaksanakan slump test:

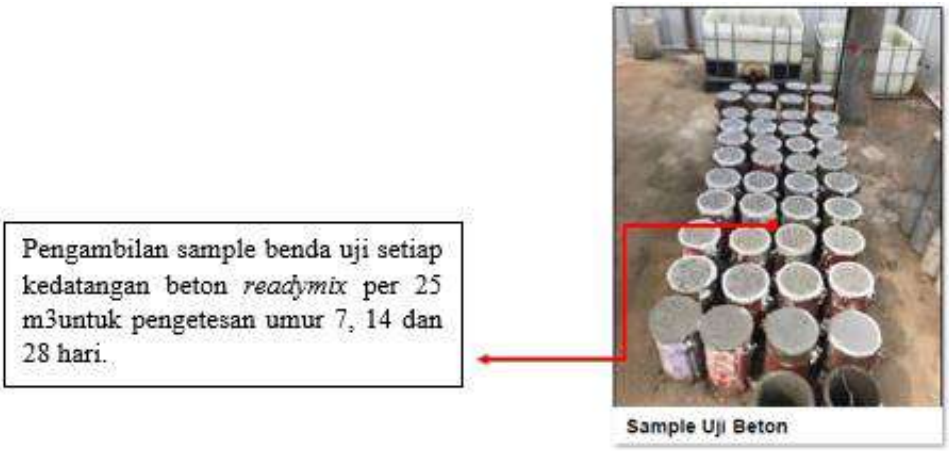
a. Persiapkan kerucut *abrams* sebagai wadah;
b. Tuangkan beton yang akan dibagi menjadi 3 lapisan dengan tebal yang sama;
c. Setelah beton dituangkan pada lapisan pertama, kemudian ditusuk dengan tongkat besi sebanyak 25-30 kali untuk memastikan beton padat pada lapisan bawah;
d. Selanjutnya, menuangkan lapisan berikutnya dan ditusuk kembali dengan tongkat besi. Hanya saja, ditusuk sampai dasar lapisan kedua tidak menyentuh lapisan yang pertama;
e. Setelah sampai 3 lapisan beton tertuang dan telah dipadatkan dengan tusukan tongkat besi, lapisan atas diratakan dan kerucut abrams ditarik atau dibuka;

f. Beton yang telah dibuka dari wadah kerucut abrams dibandingkan dengan wadahnya lalu di ukur tingkat keruntuhannya;

g. Hasil ini lah yang disebut nilai slump dan merupakan nilai kekentalan dalam adukan beton tersebut. Apabila adukan beton terlalu cair atau kental dan tidak memenuhi syarat, maka adukan beton tersebut ditolak dan dikembalikan ke batching plan;

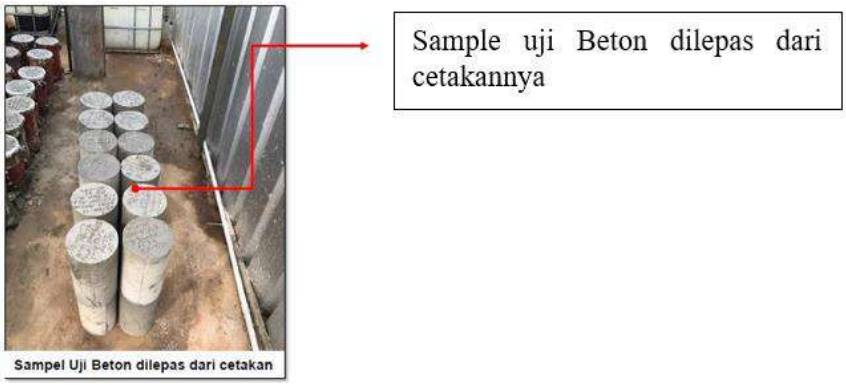
Sumber : Dokumentasi Kerja Praktek, Oktober 2022

Gambar 4.68 Uji *Slump* pada Beton *Ready Mix*.



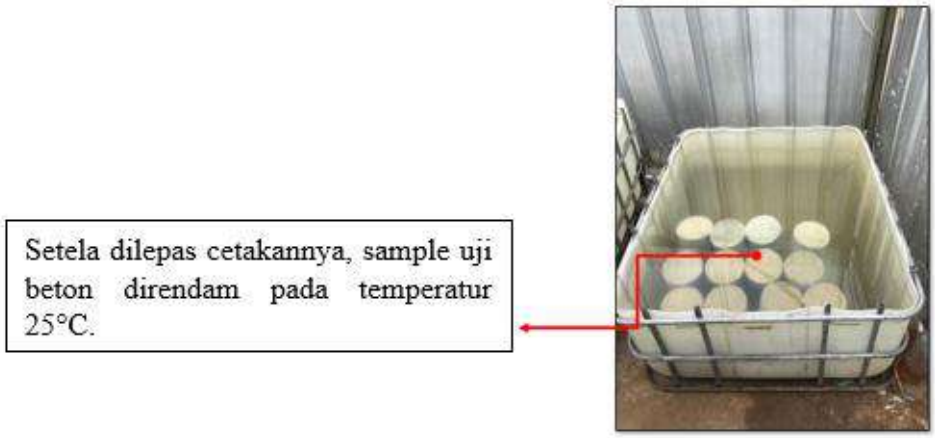
Sumber : Teknisi Beton Ready Mix PT Karya Beton Sudhira, Oktober 2022

Gambar 4.69 *Sample* Uji Beton *Ready Mix*.



Sumber : Teknisi Beton Ready Mix PT Karya Beton Sudhira, Oktober 2022

Gambar 4.70 *Sample* Uji Beton *Ready Mix* Dilepas dari Cetakan Silinder.



Sumber : Teknisi Beton Ready Mix PT Karya Beton Sudhira, Oktober 2022

Gambar 4.71 *Sample* Uji Beton *Ready Mix* Direndam Air.

2. Uji Tekan Beton (*Compression Test*).

Uji tekan ini bertujuan untuk mengetahui kuat tekan beton karakteristik dari beton. Untuk setiap pengambilan sampel dari truck mixer, diambil sebanyak 3 sampel silinder beton dan 1 cadangan, yaitu untuk umur 7 hari, 14 hari, 28 hari. Pengujian ini dilakukan oleh PT Karya Beton Sudhira. Spesifikasi dari kuat tekan

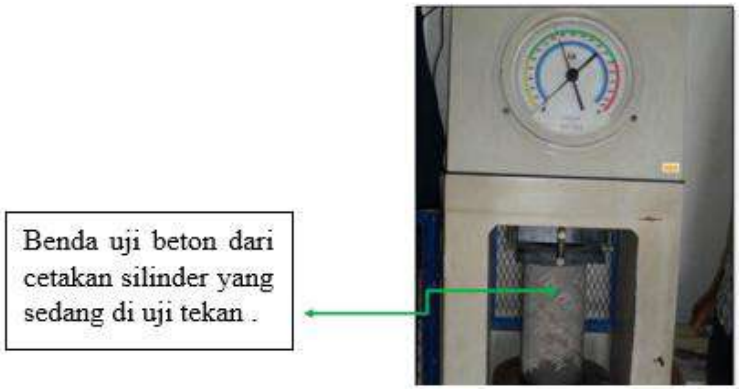
beton yang direncanakan untuk setiap elemen struktur. Adapun langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

a. Pembuatan Benda Uji

1) Siapkan silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm;
2) Adukan beton dimasukkan ke dalam cetakan yang dibagi dalam tiga lapisan yang sama. Tiap-tiap lapis dipadatkan dengan 25-30 kali tusukan secara merata menggunakan stek besi;
3) Setelah selesai melakukan pemadatan, ketuklah sisi cetakan perlahan-lahan sampai rongga bekas tusukan tertutup, ratakan permukaan beton kemudian biarkan beton dalam cetakan selama 24 jam;
4) Setelah 24 jam, buka cetakan dan keluarkan benda uji, lalu rendam benda uji dalam bak perendam berisi air pada temperatur 25°C untuk curing.

b. Pengujian

1) Ambil benda uji yang akan ditentukan kuat tekannya dari bak perendam, kemudian bersihkan dari kotoran yang menempel;
2) Tentukan berat dan ukuran benda uji;
3) Lapislah permukaan atas dan bawah benda uji dengan mortar belerang (*capping*);
4) Letakkan benda uji pada mesin tekan secara sentris;
5) Jalankan mesin tekan dengan penambahan beban konstan;
6) Lakukan pembebanan sampai benda uji menjadi hancur.



Sumber : Teknisi Beton Ready Mix PT Karya Beton Sudhira, Oktober 2022

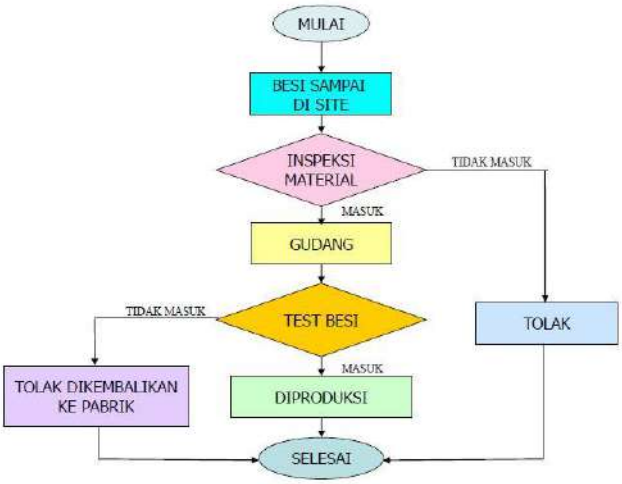
Gambar 4.72 *Sample* Uji Beton *Ready Mix* yang Sedang di Uji Tekan.

4.3.2 Besi Tulangan.

Pemeriksaan tulangan pada proyek ini dilaksanakan secara visual di lapangan dan uji laboratorium. Pemeriksaan secara visual berfungsi untuk melihat diameter tulangan yang dipakai. Pengukuran diameter tulangan ini dilakukan dengan alat jangka sorong dengan toleransi ±0,2 mm. Selain itu pemeriksaan visual ini meliputi pengamatan untuk warna tulangan karena jika ada perubahan akibat korosi, maka akan menurunkan mutu dari besi tulangan itu sendiri.

Pengujian laboratorium dilakukan untuk uji tarik dan uji tekuk besi tulangan. Adapun spesifikasi yang digunakan pada proyek ini adalah besi tulangan dengan mutu BjTS 420B. Pengujian dilakukan terhadap sampel tulangan dengan menggunakan mesin uji tarik sehingga didapatkan data regangan, tegangan leleh, maupun tegangan putus dari besi.

Berikut adalah proses dari pengendalian mutu material baja tulangan sirip yang digunakan pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi.



Sumber : Supervisi lapangan PT Arsitek Arupadatu, November 2022

Gambar 4.73 Bagan Alir Uji Mutu pada Besi Baja Untuk Tulangan.

Sumber : Supervisi lapangan PT Arsitek Arupadatu, November 2022

Gambar 4.74 Hasil Uji Tarik pada Besi Baja Untuk Tulangan.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tarik pada Baja Tulangan Sirip Ukuran 22 mm.

Kode Sample *Sample Code*	**Dimensi Ukur** *Size Dimension* (mm)	**Luas** *Area* (mm^2)	**Panjang Ukur** *Gauge Length* (mm)	**Kuat Tarik** *Tensile Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	**Batas Luluh** *Yield Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	**Regangan** *Elongation* (%)	**Keterangan** *Remarks*
Besi D 22 Proyek : Rumah Sakit Bunda Bekasi	12.46	121.93	50	69 [676]**	43 [421]**	31.76	-

catatan :
* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2
** dikali dengan 9.8

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tarik pada Baja Tulangan Sirip Ukuran 19 mm.

Kode Sample *Sample Code*	Dimensi Ukur *Size Dimension* (mm)	Luas *Area* (mm^2)	Panjang Ukur *Gauge Length* (mm)	Kuat Tarik *Tensile Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Batas Luluh *Yield Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Regangan *Elongation* (%)	Keterangan *Remarks*
Besi D 19 Proyek : Rumah Sakit Bunda Bekasi	12.47	122.13	50	69 [676]**	43 [421]**	25.12	-

catatan :
* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2
** dikali dengan 9.8

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tarik pada Baja Tulangan Sirip Ukuran 16 mm.

Kode Sample *Sample Code*	Dimensi Ukur *Size Dimension* (mm)	Luas *Area* (mm^2)	Panjang Ukur *Gauge Length* (mm)	Kuat Tarik *Tensile Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Batas Luluh *Yield Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Regangan *Elongation* (%)	Keterangan *Remarks*
Besi D 16 Proyek : Rumah Sakit Bunda Bekasi	12.52	123.11	50	66 [647]**	46 [451]**	30.14	-

catatan :
* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2
** dikali dengan 9.8

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Tarik pada Baja Tulangan Sirip Ukuran 10 mm.

Kode Sample *Sample Code*	Dimensi Ukur *Size Dimension* (mm)	Luas *Area* (mm^2)	Panjang Ukur *Gauge Length* (mm)	Kuat Tarik *Tensile Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Batas Luluh *Yield Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Regangan *Elongation* (%)	Keterangan *Remarks*
Besi D 10 Proyek : Rumah Sakit Bunda Bekasi	6.21	30.29	30	69 [676]**	50 [490]**	21.03	-

catatan :
* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2
** dikali dengan 9.8

Untuk formulir hasil dari pengujian laboratorium terhadap material baja tulangan sirip yang akan digunakan terdapat pada lampiran.

4.4 Pengendalian Mutu Pekerjaan.

Pelaksanaan pekerjaan di lapangan dikerjakan oleh banyak pihak. Untuk pekerjaan struktur mulai dari pembuatan bekisting oleh sub - kontraktor bekisting, penulangan pembesian hingga pengecoran oleh kontraktor. Pengendalian terhadap mutu pekerjaan meliputi tiga hal, yaitu:

1. Pengendalian terhadap kualitas fisik, meliputi kepadatan, stabilitas, kuat tekan, dan sebagainya, dimana apabila tidak memenuhi persyaratan harus dilakukan perbaikan.
2. Pengendalian mutu tentang dimensi, misalnya panjang, lebar, dan tebal yang tidak sesuai rencana atau tidak memenuhi persyaratan harus diperbaiki.
3. Pengendalian terhadap metode pekerjaan yang digunakan.

Pada proyek dilakukan checklist oleh Supervisi Kontraktor dan Konsultan Pengawas yaitu pengawasan terhadap perakitan bekisting serta tulangan, balok, pelat, kolom dan shear wall sebelum dilakukan pengecoran. Supervisi Kontraktor dan Konsultan Pengawas memeriksa apakah perakitan telah sesuai dengan gambar perencanaan atau tidak. Berikut ini adalah beberapa pekerjaan yang perlu dilakukan pemeriksaan:

1. Pemeriksaan Pembesian Balok, Plat lantai, Kolom, dan Tangga.

Pemeriksaan terhadap pembesian merupakan suatu hal yang penting karena pada dasarnya, tulangan berfungsi menahan gaya tarik yang terjadi pada struktur beton bertulang. Sehingga, penulangan yang tidak sesuai spesifikasi dapat mempengaruhi kemampuan suatu elemen struktur dalam menahan beban dan dapat berakibat fatal terhadap keselamatan manusia. Pemeriksaan pembesian dilakukan sebelum pelaksanaan pengecoran, sehingga apabila terdapat kesalahan ataupun ketidaksesuaian terhadap spesifikasi, maka dapat segera diperbaiki.

a. Pemeriksaan Tulangan Balok Diameter Tulangan

Jumlah tulangan, letak tulangan, jarak Sengkang, pengkaitan tulangan., ikatan kawat bendrat dan beton decking.

b. Pemeriksaan Tulangan Plat Lantai Diameter tulangan

Jumlah dan jarak tulangan, cek overlapping tulangan, ikatan kawat bendrat dan beton decking.

c. Pemeriksaan Tulangan Kolom/*Corewall* Diameter tulangan

Jumlah tulangan. letak tulangan, jarak sengkang, overlapping tulangan, ikatan kawat bendrat dan sepatu kolom.

2. Pemeriksaan Bekisting.

Pemeriksaan bekisting meliputi pemeriksaan terhadap dimensi, ketegakkan, kekuatan dan letak suatu elemen struktur yang akan dikerjakan. Kekuatan bekisting merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan pemeriksaan, karena apabila sedang melaksanakan pengecoran, bekisting tersebut harus mampu menahan volume beton yang tertuang. Bekisting harus mampu berada pada posisinya ketika menahan beban dari volume beton tersebut, sehingga baik dimensi, posisi, dan ketegakkan dari suatu elemen struktur yang sedang dikerjakan tidak akan berubah.

3. Pemeriksaan Pengecoran.

Pemeriksaan pengecoran bertujuan untuk memeriksa apakah beton *ready mix* yang akan digunakan sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum, baik melalui nilai *slump* maupun hasil dari uji tekan dengan menggunakan alat *compression test*. Hal tersebut sangat perlu diperhatikan, karena spesifikasi beton dapat

mempengaruhi kekuatan dari suatu elemen struktur nantinya. Sebelum pelaksanaan pengecoran, dilakukan pemeriksaan pembesian dan bekisting terlebih dahulu. Dalam melakukan pengendalian mutu pekerjaan, Supervisi Lapangan dari pihak kontraktor berperan penting dalam bagiannya melakukan pengendalian pekerjaan. Supervisi dari Kontraktor membuat *form checklist* masing-masing pekerjaan tiap komponen struktur.

BAB V

PENUTUP

Setelah melakukan kerja praktek selama 3 bulan yang dimulai sejak bulan oktober 2022 sampai dengan bulan januari 2023 pada proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi, tidak sedikit ilmu pengetahuan baru yang ditemukan, bagaimana langkah – langkah terhadap pekerjaan yang dilakukan di lokasi proyek konstruksi gedung terutama pada pekerjaan struktur balok dan plat lantai. Berdasarkan data laporan yang telah di dijelaskan pada halaman sebelumnya, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan terkait pekerjaan konstruksi bangunan gedung khususnya pada metode pelaksanaan konstruksi balok dan plat lantai.:

5.1 Kesimpulan :

1. Dalam suatu pekerjaan konstruksi ada beberapa pihak yang terlibat, seperti Owner, Kontraktor, Konsultan Perencana , dan Konsultan Pengawas. Kerjasama yang baik dari setiap pihak yang terlibat berdampak pada pekerjaan yaitu pekerjaan berjalan dengan lancar dan tidak mengalami masalah yang dapat menghambat jalannya proses konstruksi.
2. Pengawasan pada metode pekerjaan konstruksi dibutuhkan agar pekerjaan sesuai dengan rencana dan menghasilkan pekerjaan yang baik yaitu baik dalam segi mutu, waktu, dan biaya.
3. Penerapan K3 pada proyek ini secara umum masih minim adapun untuk penerapan penggunaan APD masih banyak ditemui pelanggaran.

4. Dari hasil pengujian tarik yang telah dilakukan di laboratorium terhadap material baja tulangan sirip yang akan digunakan pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi , sifat mekanis dari material baja tulangan tersebut tidak memenuhi standar dan kriteria yang sudah ditentukan oleh SNI 2052:2017 (SNI Baja Tulangan Beton) hal ini dikarenakan standar pengujian tarik pada baja tulangan di laboratorium menggunakan pedoman standar uji ASTM (*American Standard Testing and Material*) E8/E8M.
5. Manajemen dalam pengelolaan SDM khususnya pekerja harian penting dilakukan agar tidak terjadi keterlambatan dalam pekerjaan.

Selain kesimpulan, dari hasil analisis data yang telah dilakukan sebelumnya, terdapat beberapa saran terkait dengan metode pelaksanaan konstruksi balok dan plat lantai pada proyek pembangunan Rumah Sakit Bunda Vida Bekasi, adapun saran tersebut sebagai berikut:

5.2 Saran

1. Alat dan bahan bangunan seharusnya disimpan ditempat yang tertutup agar kondisi alat dan bahan tidak terkontaminasi oleh cuaca maupun kotoran yang dapat merusak kualitas bahan dan kualitas alat.
2. Pada saat uji *slump* seharusnya langsung dilakukan di lokasi pengecoran, hal ini dimaksudkan agar mengetahui mutu beton setelah melewati *delivery pipe* pada *concrete pump*. Jika dilakukan di lokasi lain maka terdapat kemungkinan mutu beton akan turun karena mengalami gesekan pada *delivery pipe*.

3. Pada saat tahap pelaksanaan sebelum pengecoran, pada permukaan panel bekisting sebaiknya dilakukan pengerjaan pengolesan minyak bekisting, hal ini dilakukan agar mempermudah pada saat proses pelepasan bekisting setelah pengecoran selesai dan tidak ada bagian kayu bekisting yang menempel pada permukaan beton.
4. Untuk gambar kerja (*Shop Drawing*) agar lebih di detailkan lagi, khususnya pada bagian gambar tulangan struktur, hal ini bertujuan untuk memudahkan pekerja saat proses pelaksanaan pekerjaan.
5. Keselamatan dan Kesehatan Kerja / K3 perlu ditingkatkan karena masih terlihat banyak pekerja yang tidak menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) saat bekerja, yang dapat membahayakan keselamatan dan akan berakibat buruk pada kondisi pekerjaan.
6. Kerja praktek lebih baik di lakukan saat libur semester kuliah sehingga kerja praktek dapat dilakukan dengan maksimal tanpa terganggu adanya mata kuliah lain.

DAFTAR PUSTAKA

Angghi Riyanto, Analisa Perhitungan Volume Besi Dan Beton Pada Struktur Kolom Gedung Tower 1 Proyek Meisterstadt Batam,2018.

Ari, W., 2011, Proyek Pembanguna Armada Town Square Magelang , Laporan Kerja Praktek, S1, Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro

BSN, 2017, SNI 2052:2017: Baja Tulangan Beton, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta

Candra, A., 2018, Proyek Pembanguna Rusun Daan Mogot Jakarta Barat, Laporan Kerja Praktek, D3, Jurusan Teknik Sipil Universitas Negri Jakarta

Diastrid, H., 2020, Manajemen Proyek Pekerjaan Struktur Apartment Vasanta Innopark Cibitung, Laporan Kerja Praktek, Tidak Dipublikasi, S1, Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam 45 Bekasi

Husen, A., 2009, Manajemen Proyek, Yogyakarta

Muhammad, A., 2020, Proyek Mix Used Pembangunan Apartmen 4 (Diamond) Kawasan Trans Park Juanda Bekasi, Laporan Kerja Praktek, Tidak Dipublikasi, S1, Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam 45 Bekasi

Permen PUPR 19-2015, Standar dan Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi Terintegrasi Rancang dan Bangun (Design and Build), DKI Jakarta

Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Sixth Edition, Project Management Institute, Inc., 2017

Samahita, W., 2017, Unsur – unsur Pelaksana Proyek, DKI Jakarta

Wahono, N., 2018, Proyek Pembanguna Rusun Nagrak Tower 6-10 Cilincing Jakarta Utara, Laporan Kerja Praktek, S1, Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana

Fanih Fahreza. 2021 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Shear Wall Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Penjaringan Jakarta Utara

Yazid, Fuad. 2019. Proyek Pembangunan Struktur Atas Kolom Apartemen Apple Residence, Pasar Minggu, Jakarta – Selatan. Universitas UPI Y.A.I. DKI Jakarta.

https://binamarga.pu.go.id/index.php/nspk/detail/sni-07-2529-1991-metode-pengujian-kuat-tarik-baja-beton

https://fadlyfauzie.wordpress.com/2020/10/21/apa-perbedaan-baja-tulangan-beton-ulir-mutu-ts-420a-dan-ts-420b/

https://concretemixerwithpump.com/id/boom-concrete-pump/

https://www.sanyglobal.com/id_id/crane/507.html

https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/387/keselamatan-konstruksi-seri-1-penggunaan-tangga

https://www.pengelasan.net/besi-hollow/

https://www.klopmart.com/article/detail/mengenal-lebih-jauh-frame scaffolding#:~:text=Ladder%20frame%20adalah%20bingkai%20yang,yang%20sedang%20bekerja%20diatas%20perancah.

LAMPIRAN

1. **Gambar Arsitekur.**

   A. **Gambar Persepsi Bangunan**

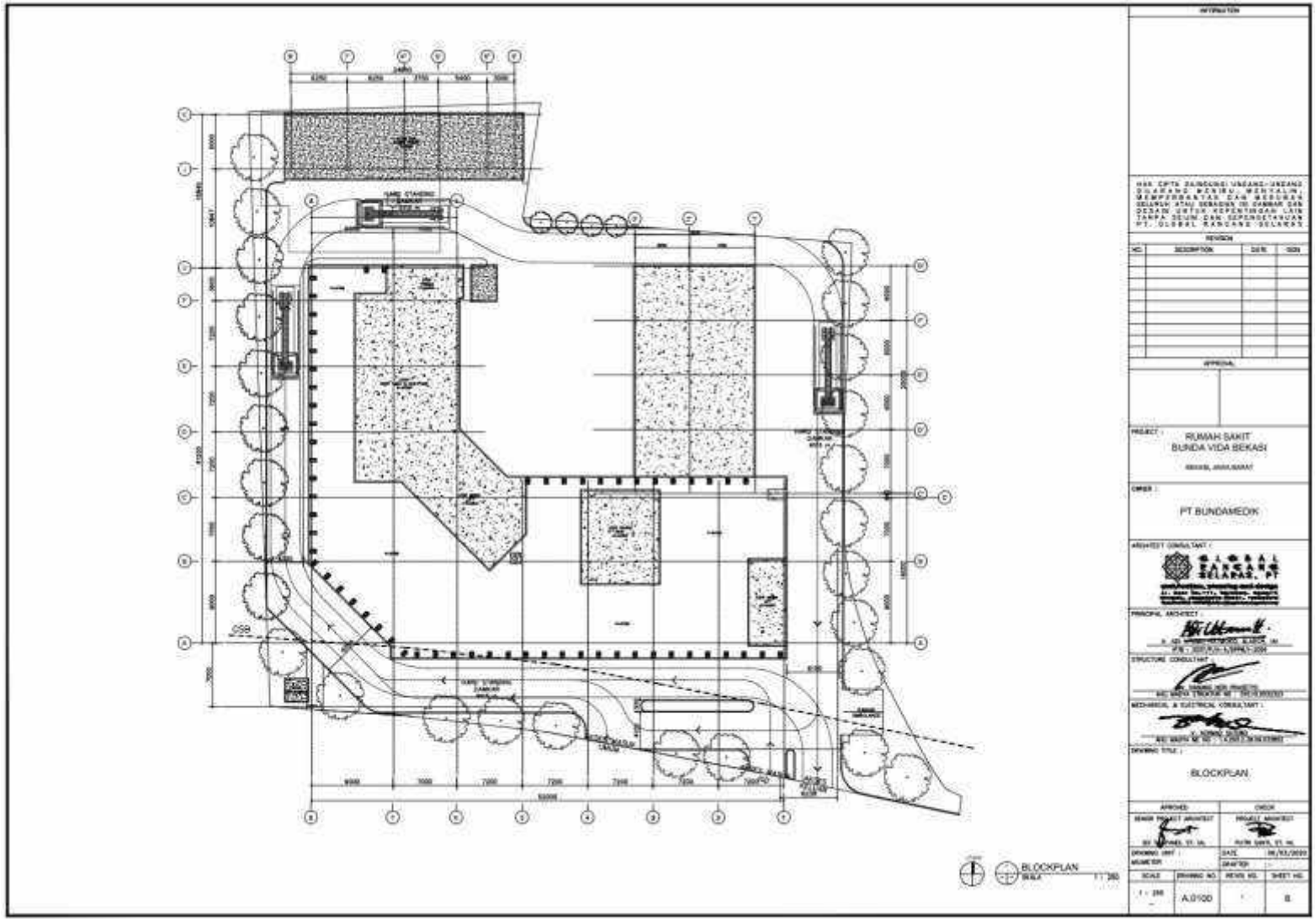
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 1 Persepsi/3D Proyek Tampak Atas.

Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

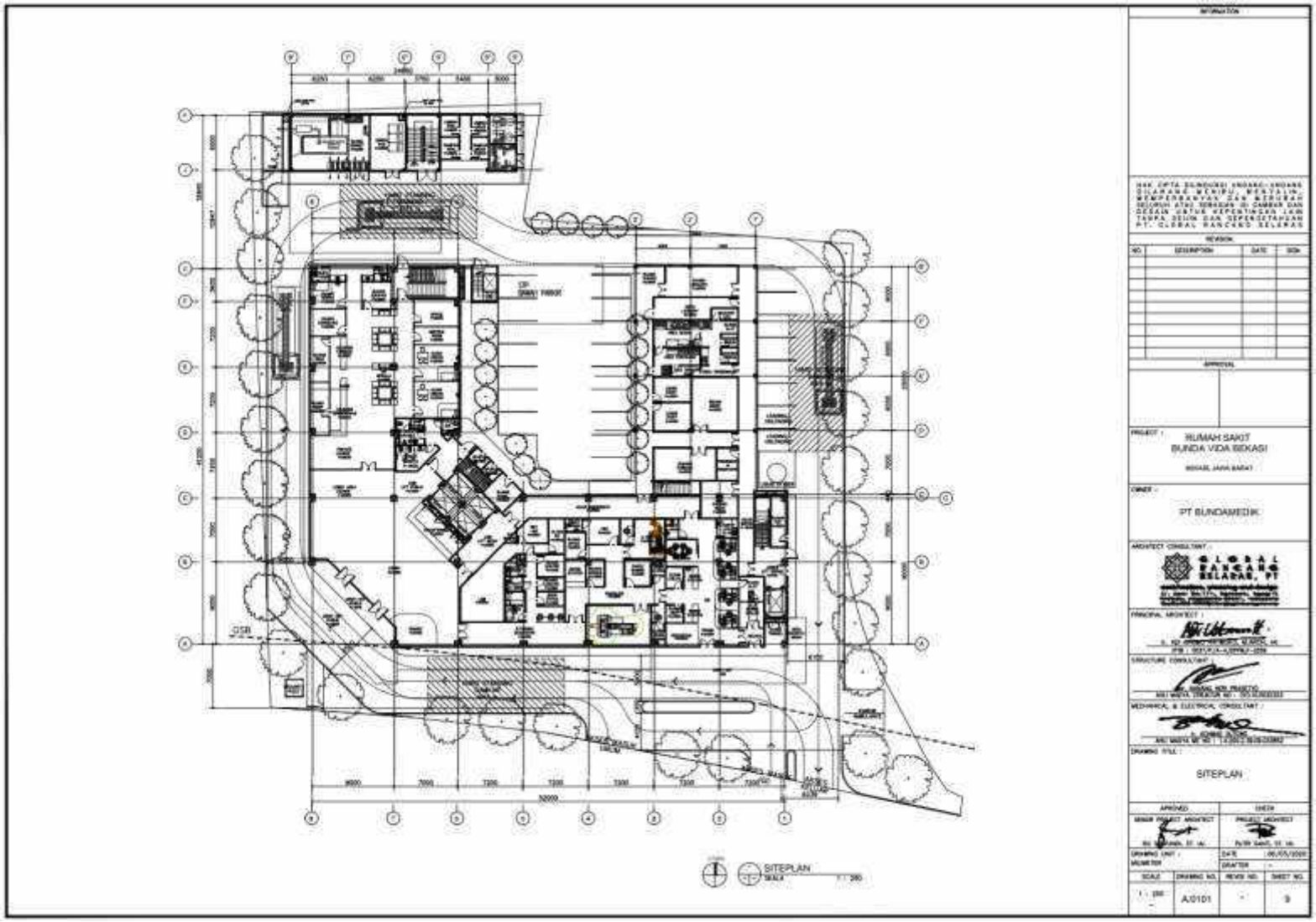
Gambar 2 Persepsi/3D Proyek Tampak Samping.

B. Gambar Denah Bangunan



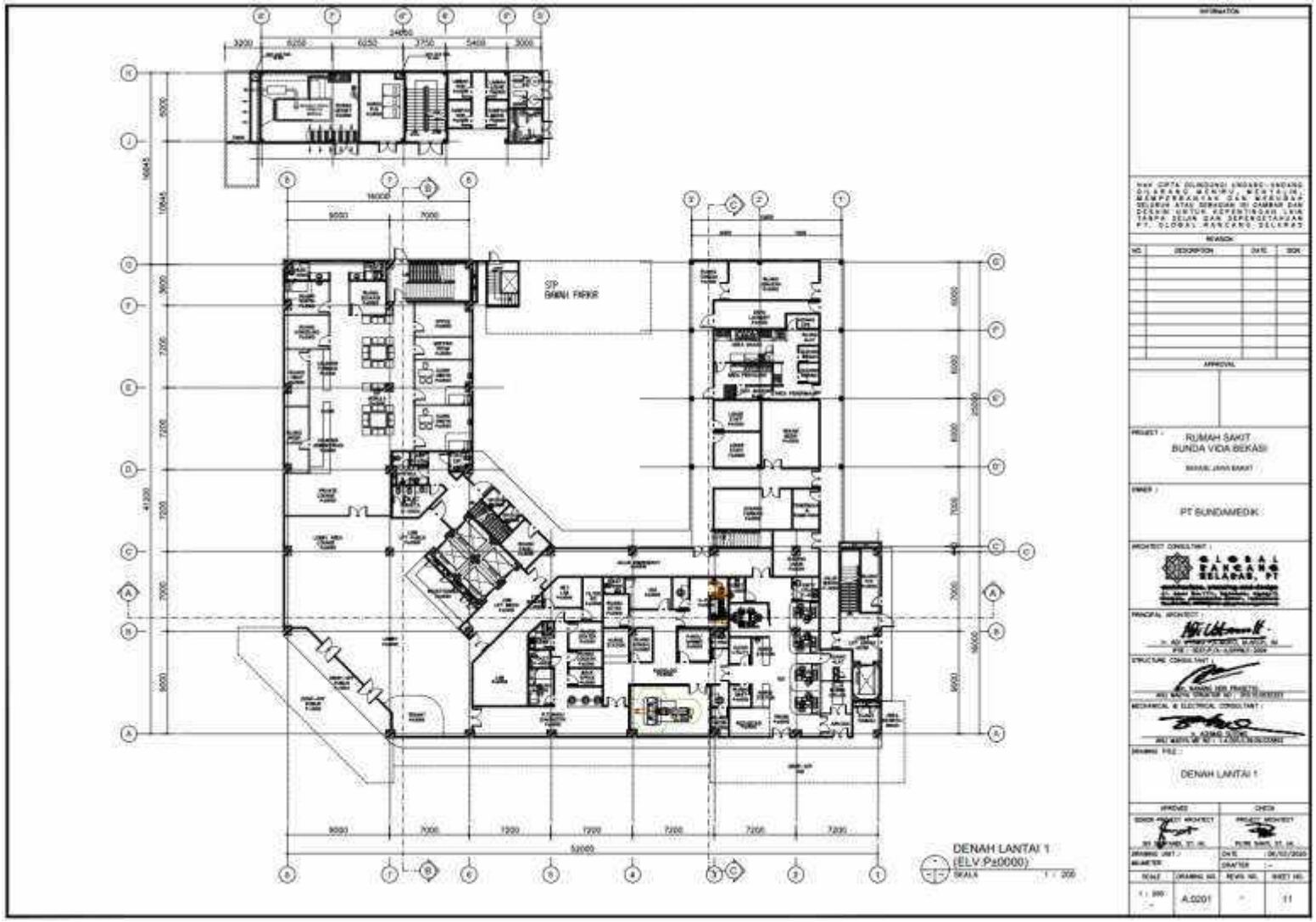
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 3 Block Plan.



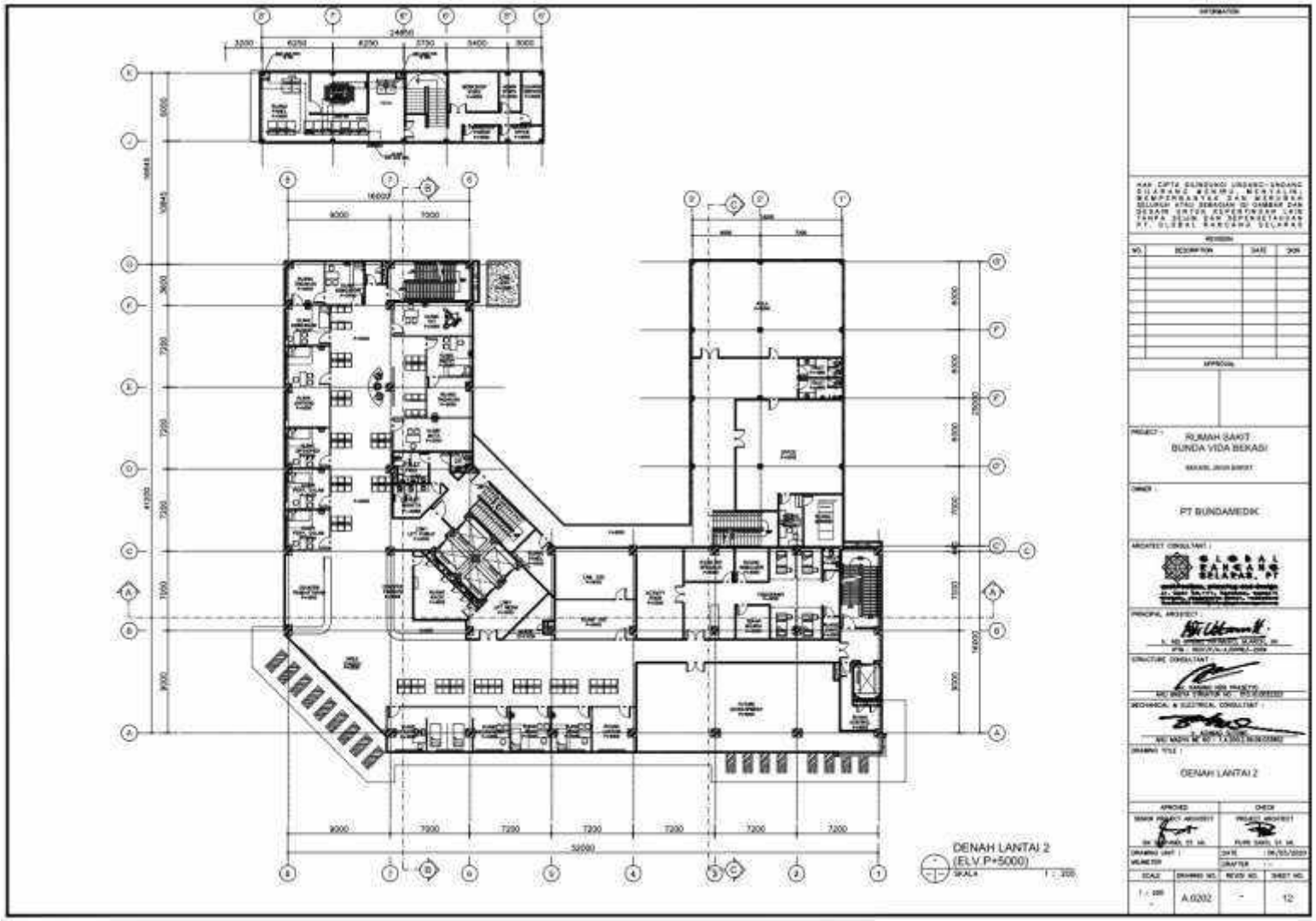
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 4 Site Plan.



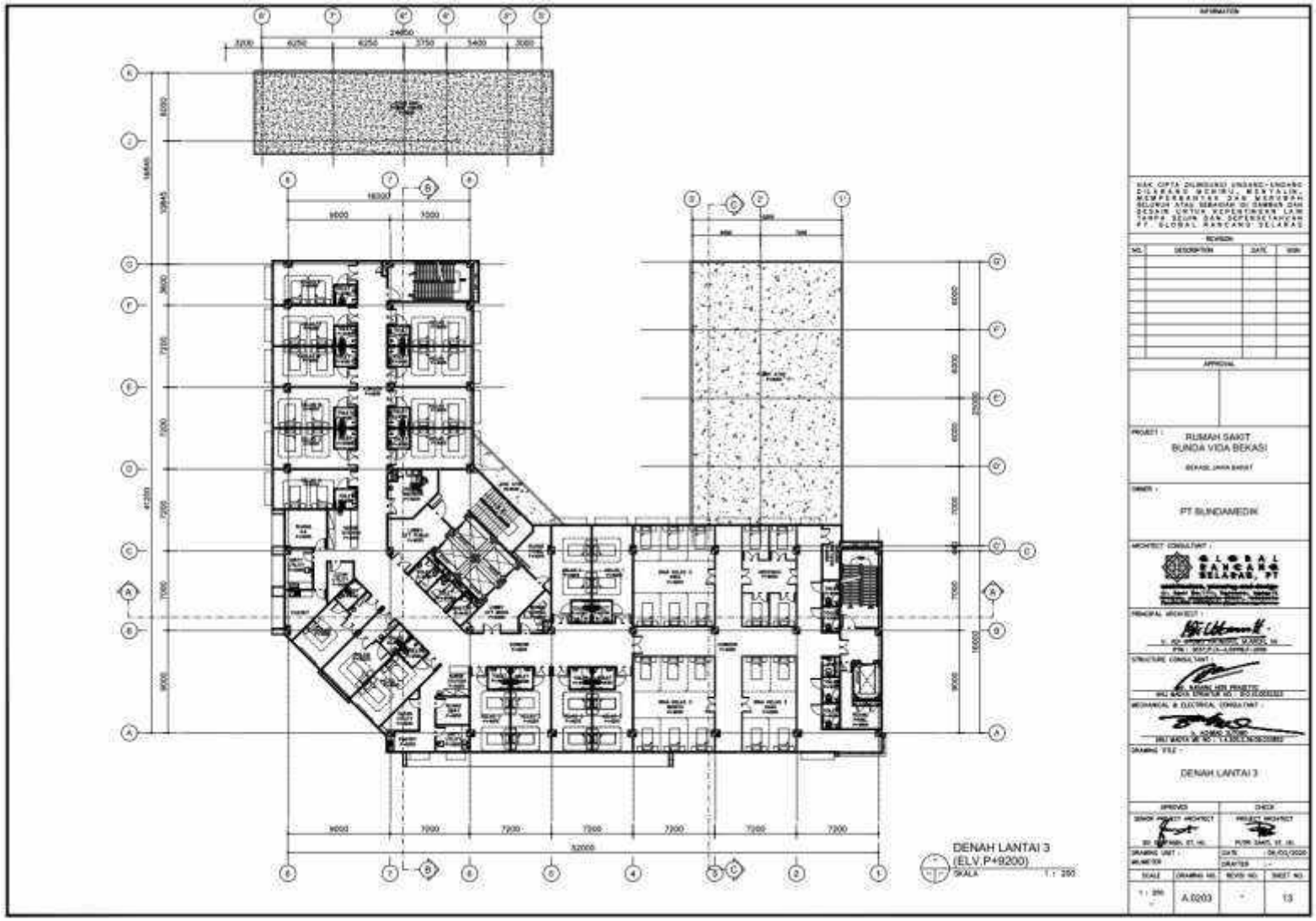
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 5 Denah Lantai 1.



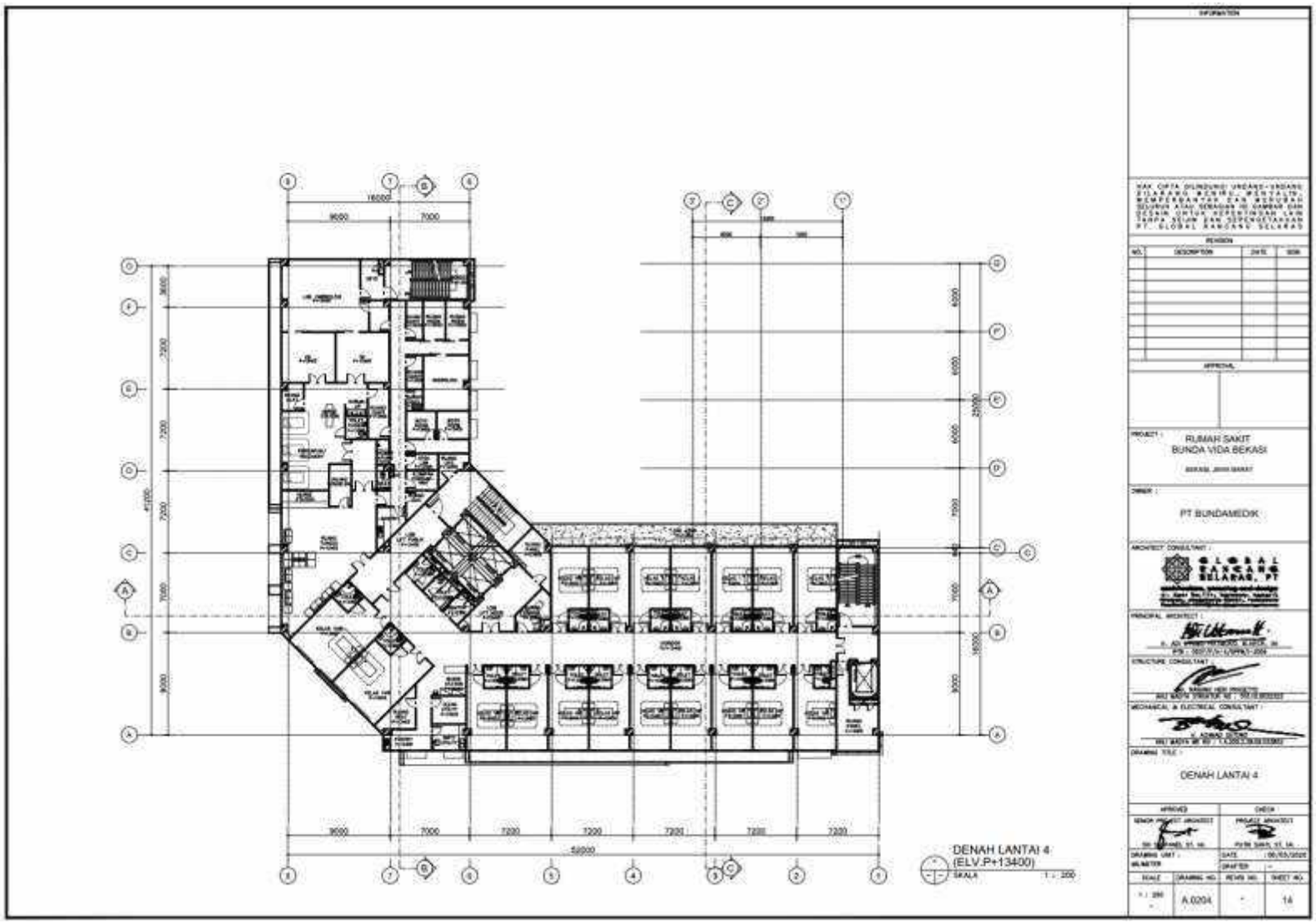
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 6 Denah Lantai 2.



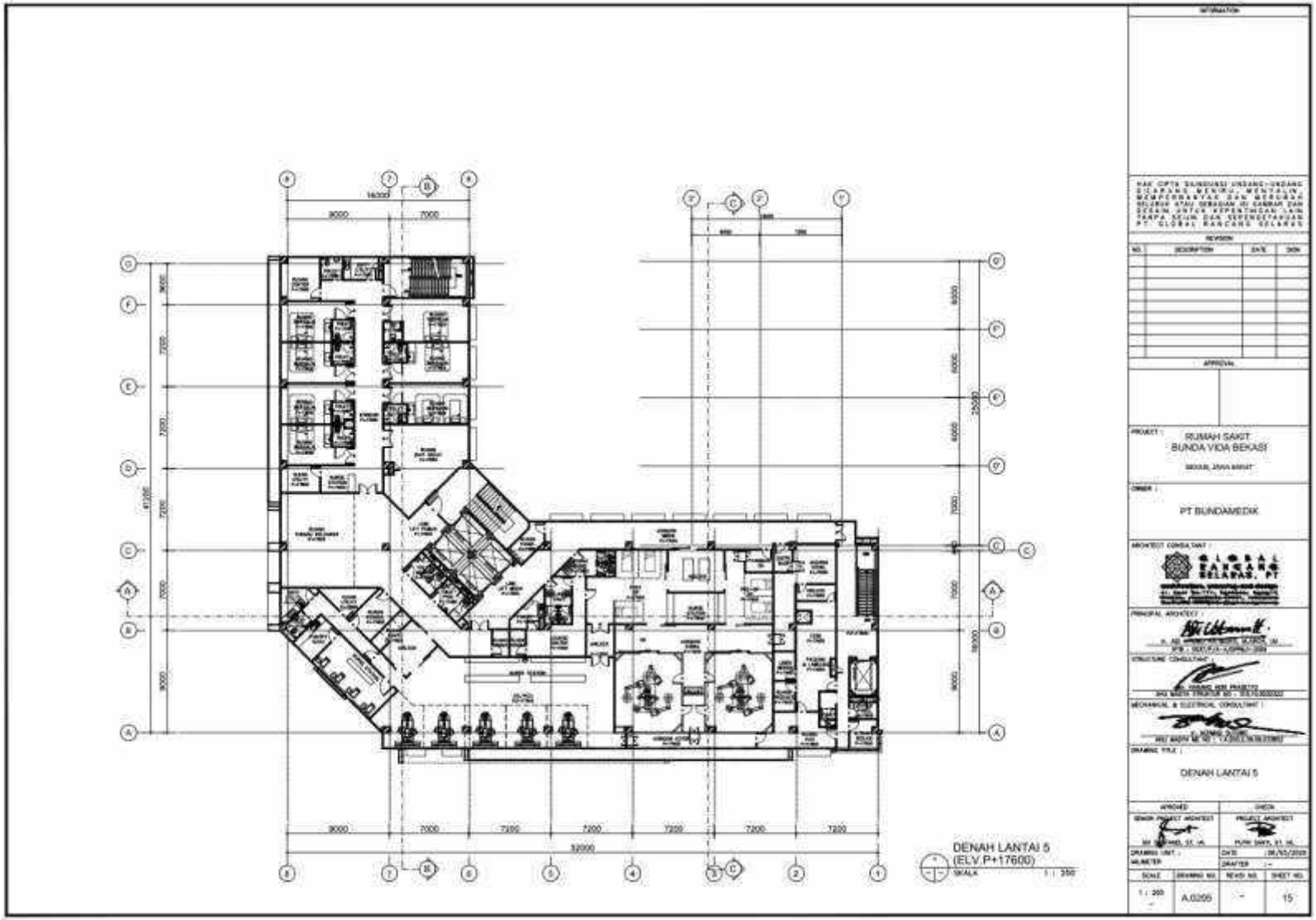
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 7 Denah Lantai 3.



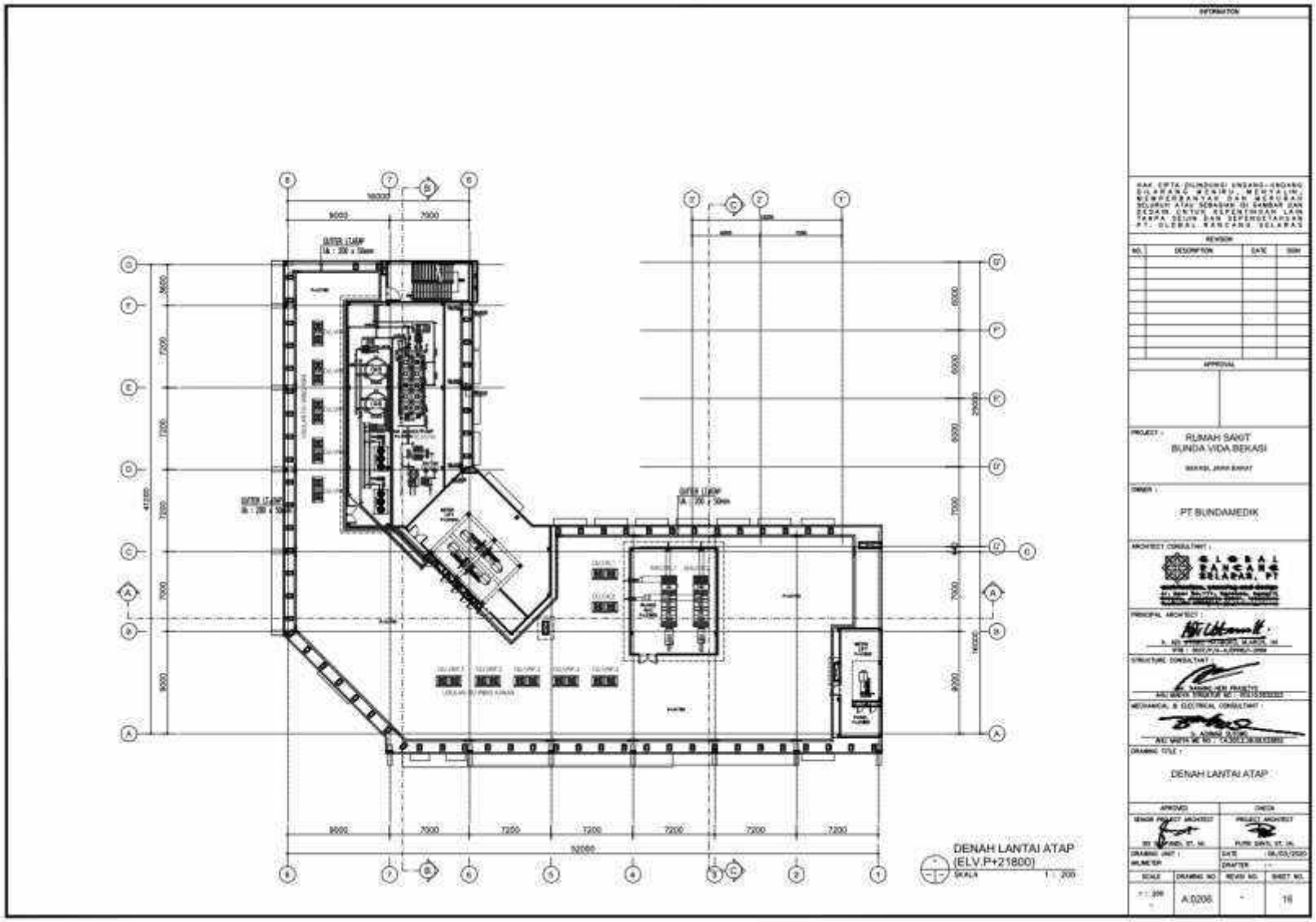
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 8 Denah Lantai 4.



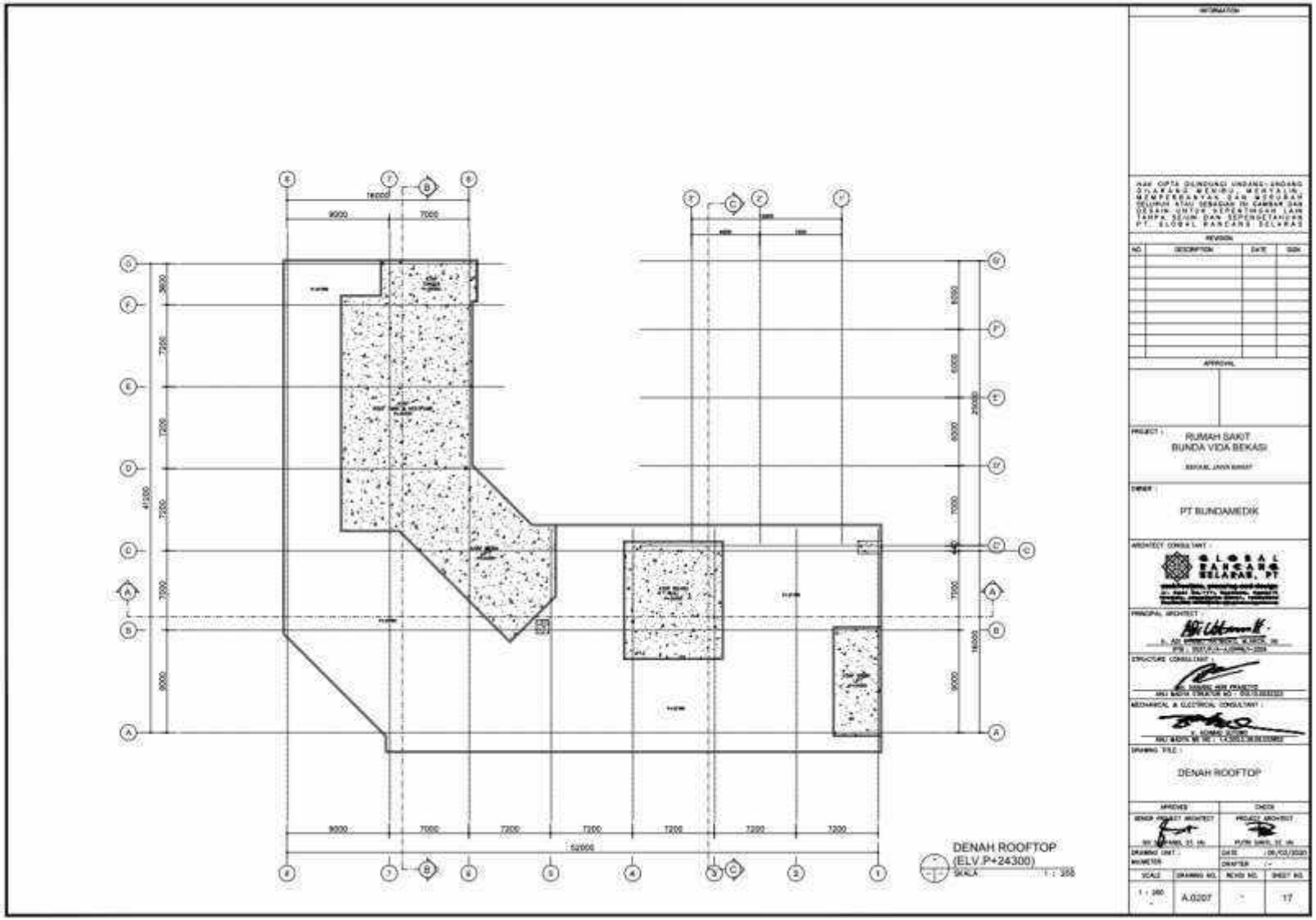
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 9 Denah Lantai 5.



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

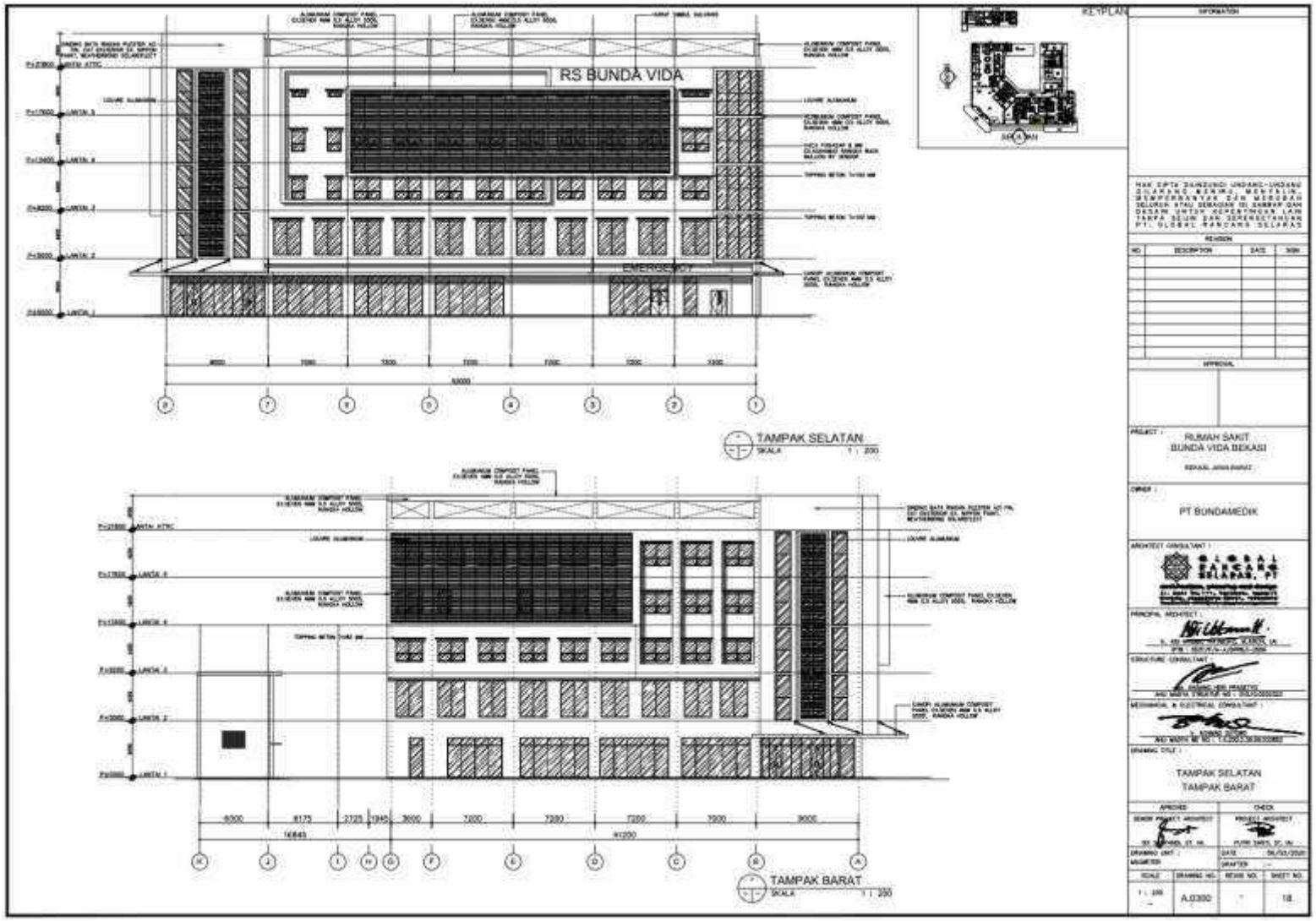
Gambar 10 Denah Lantai Atap.



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

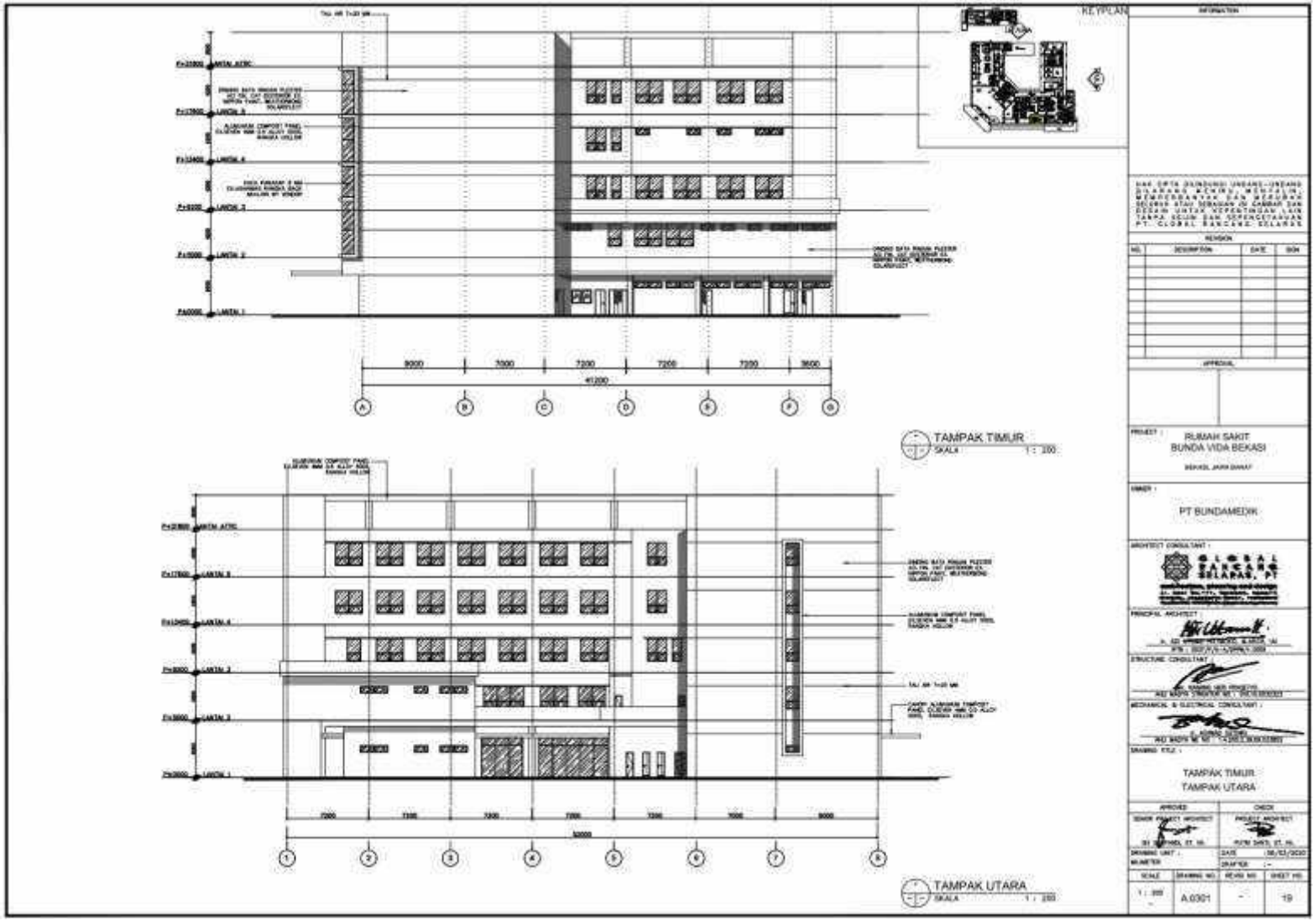
Gambar 11 Denah Rooftop.

C. Gambar Tampak Bangunan



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 12 Tampak Selatan dan Tampak Barat.



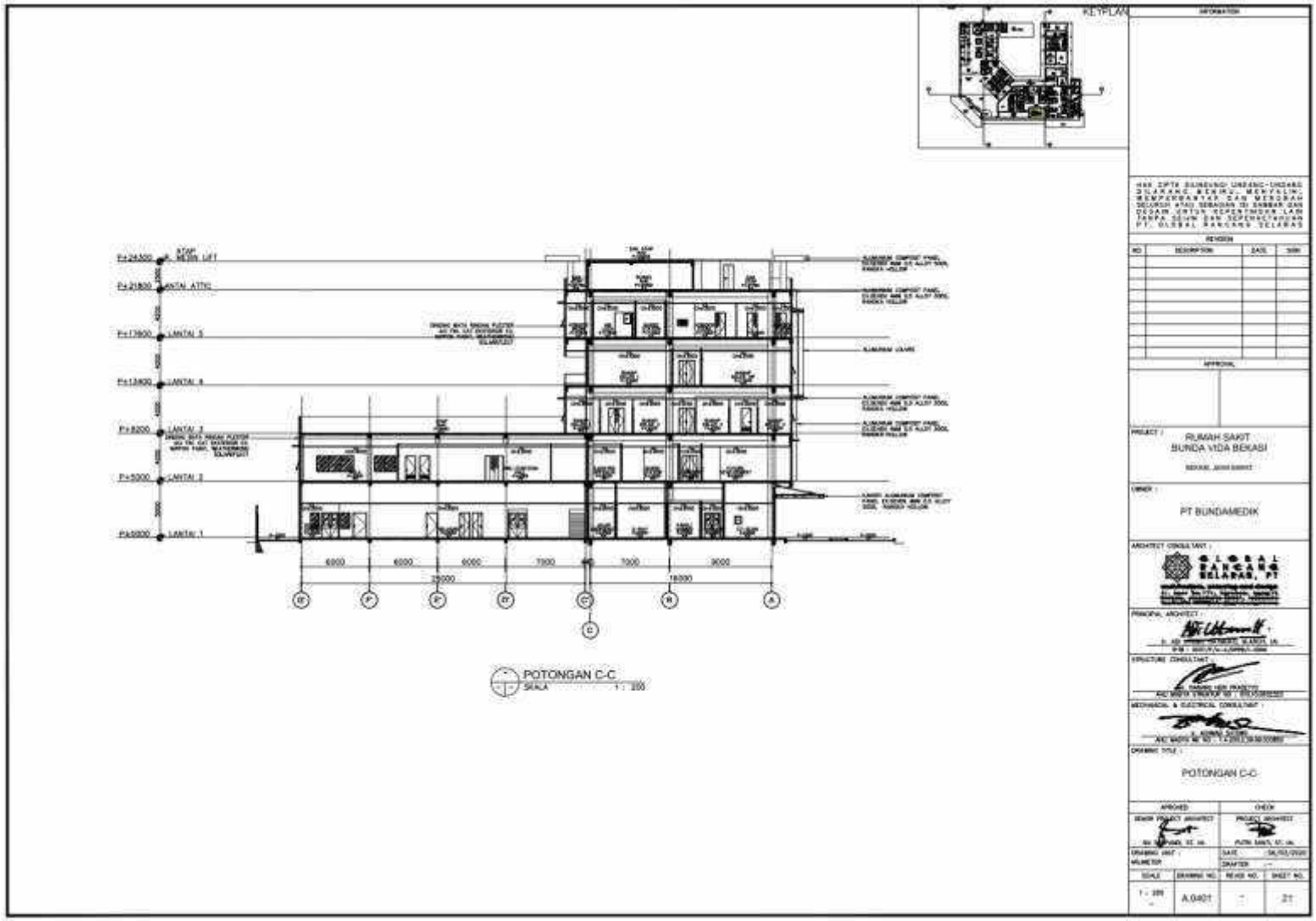
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 13 Tampak Timur dan Tampak Utara.

D. Gambar Potongan Bangunan

Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

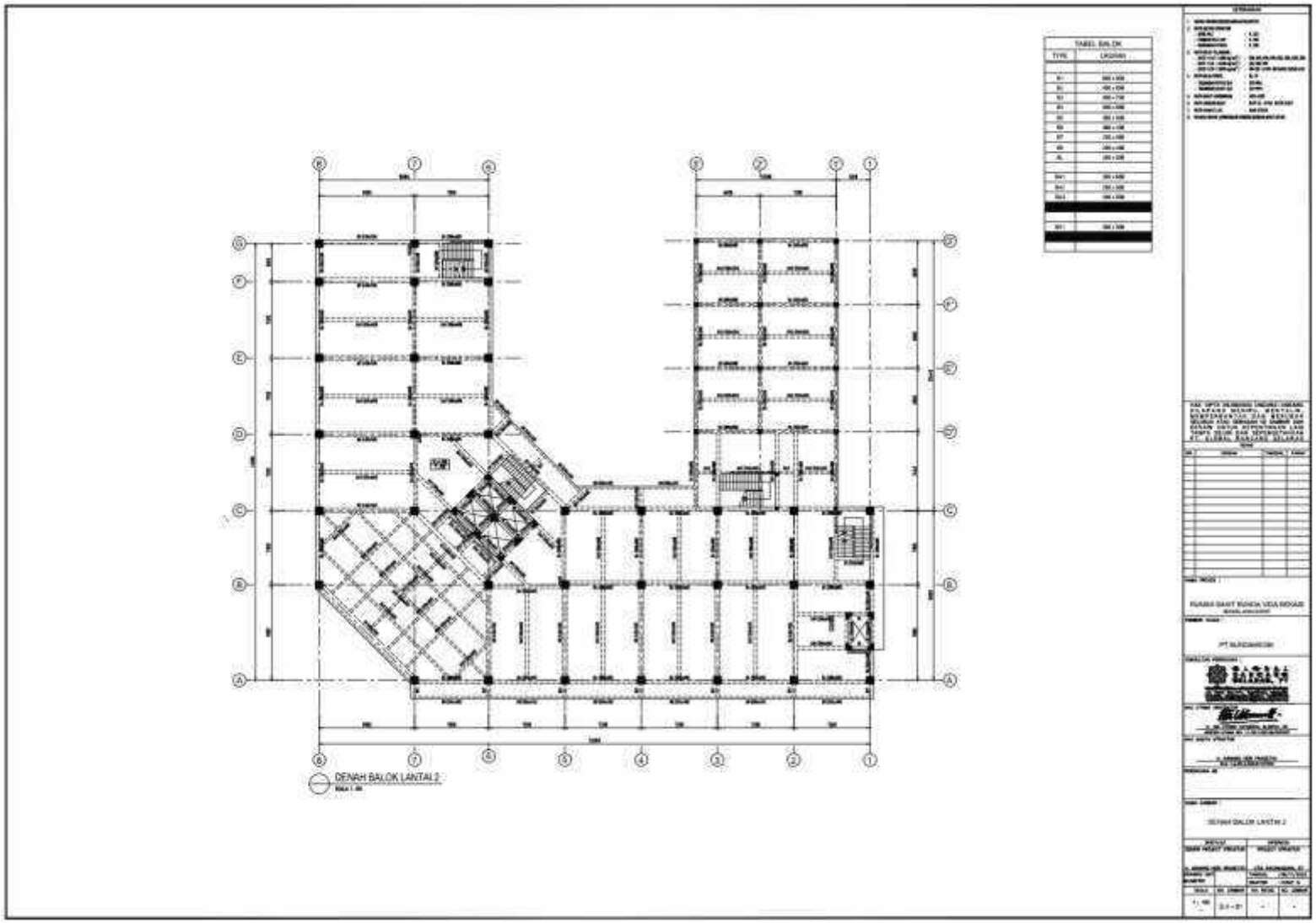
Gambar 14 Potongan A-A dan Potongan B-B Bangunan.



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

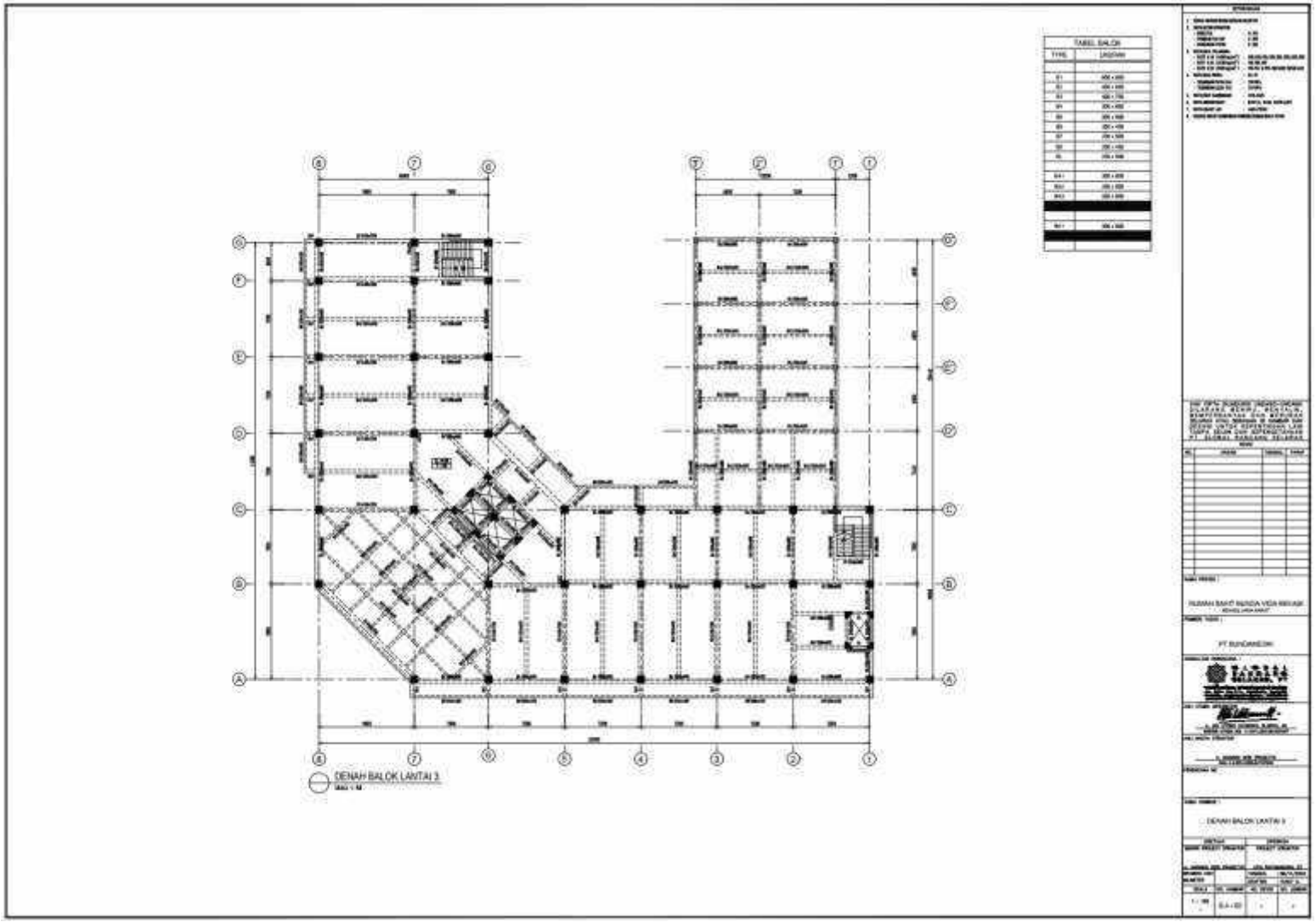
Gambar 15 Potongan C –C Bangunan.

2. Gambar Struktur.



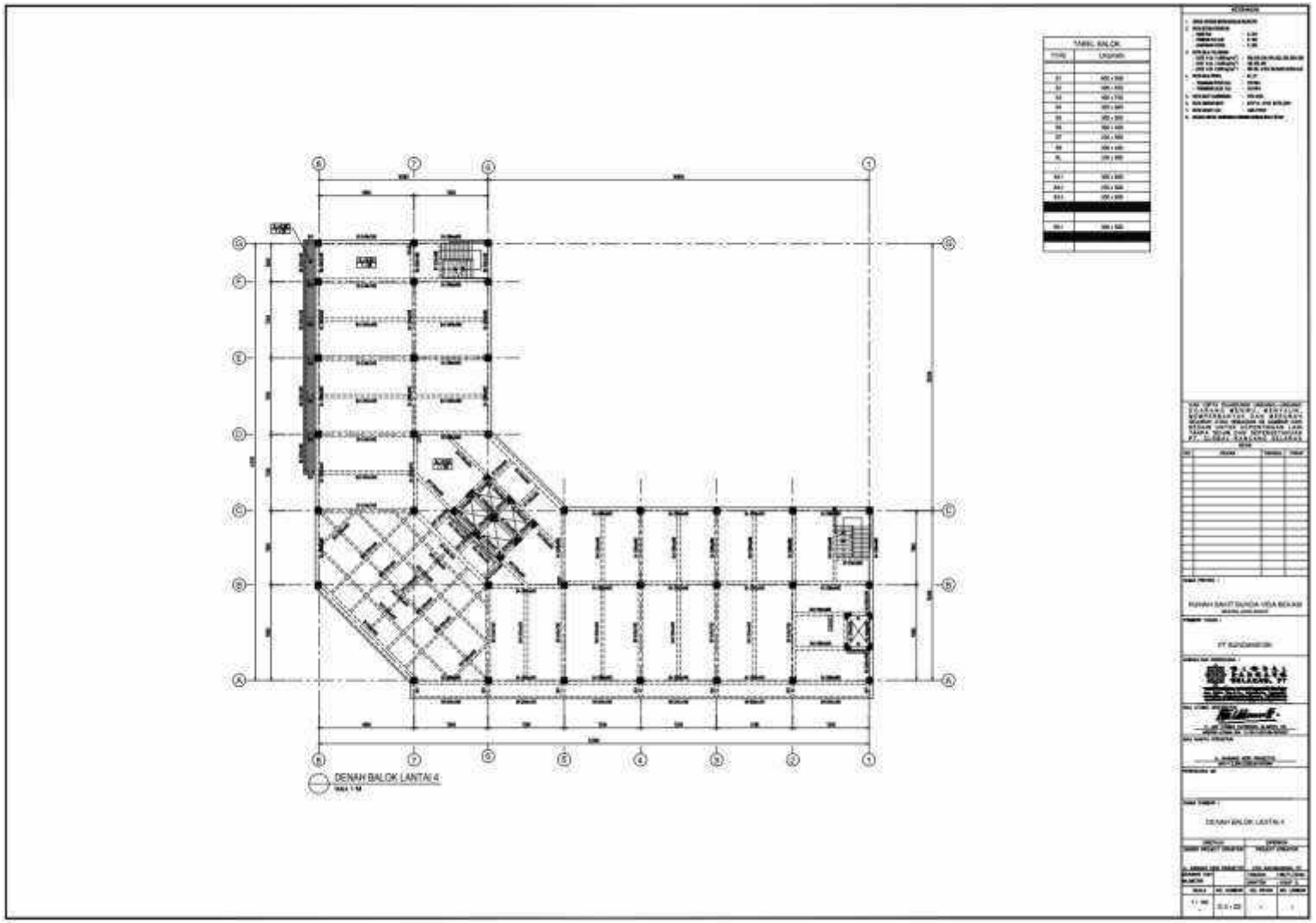
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 16 Denah Balok Lantai 2.



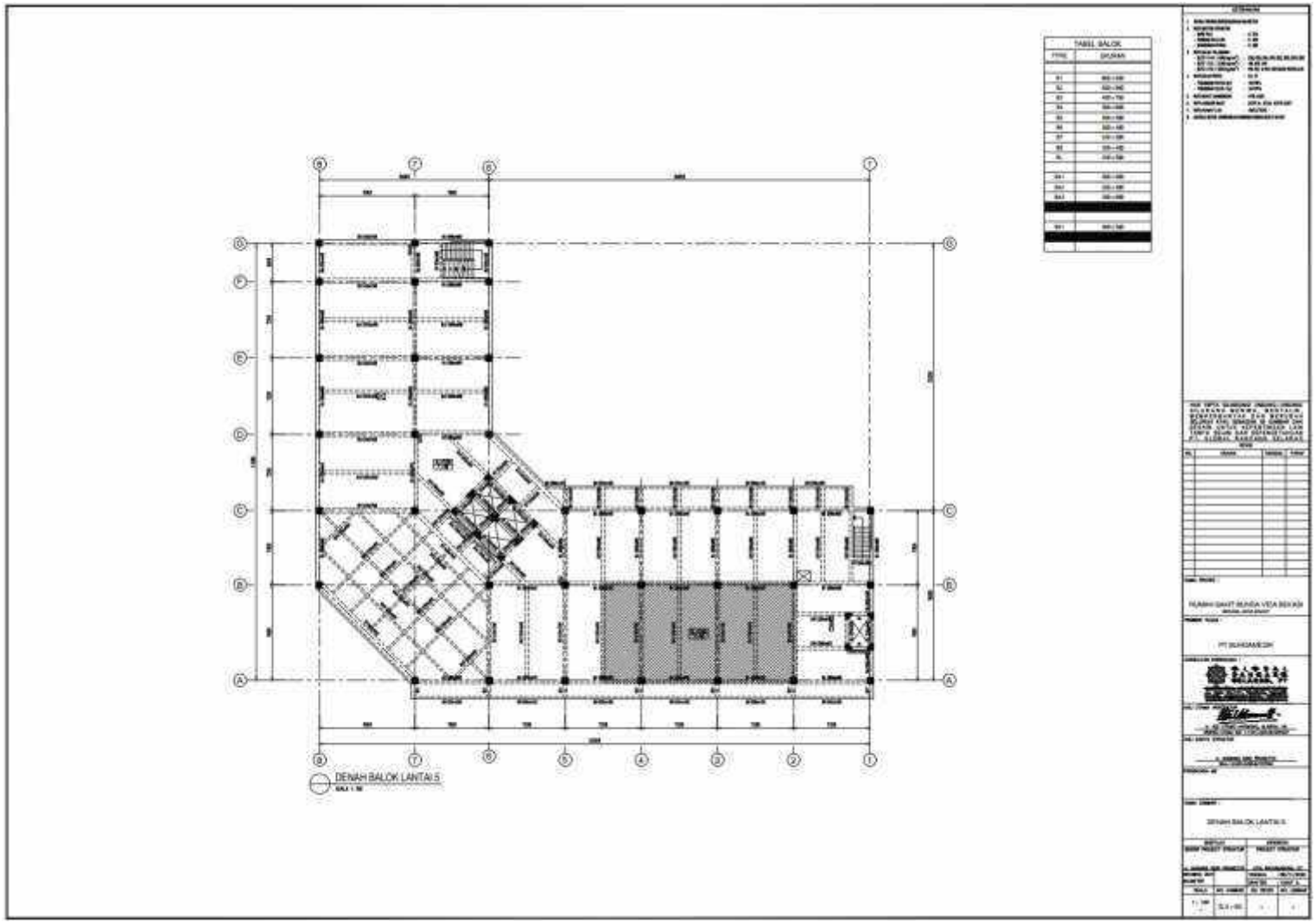
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 17 Denah Balok Lantai 3.



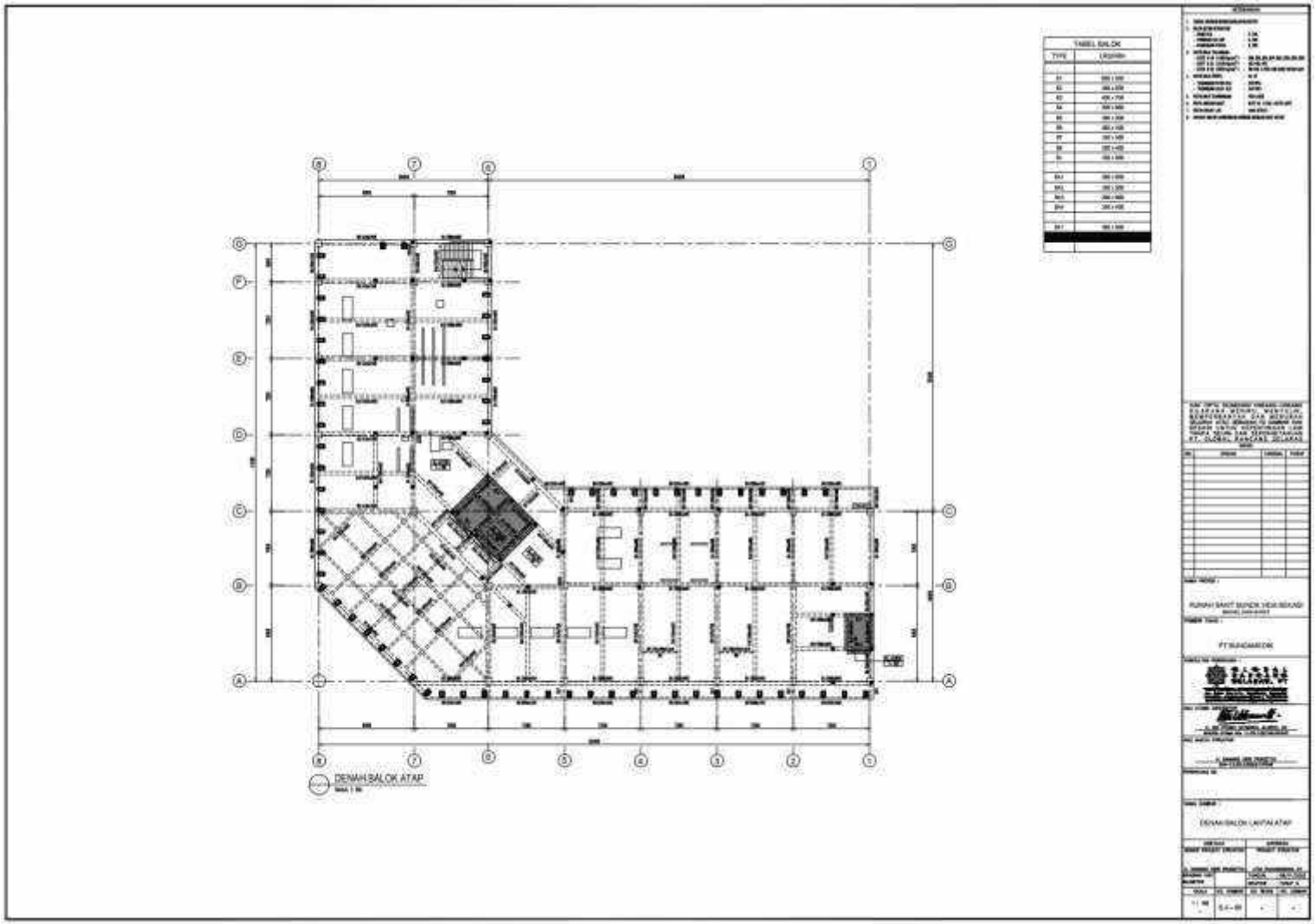
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar !8 Denah Balok Lantai 4.



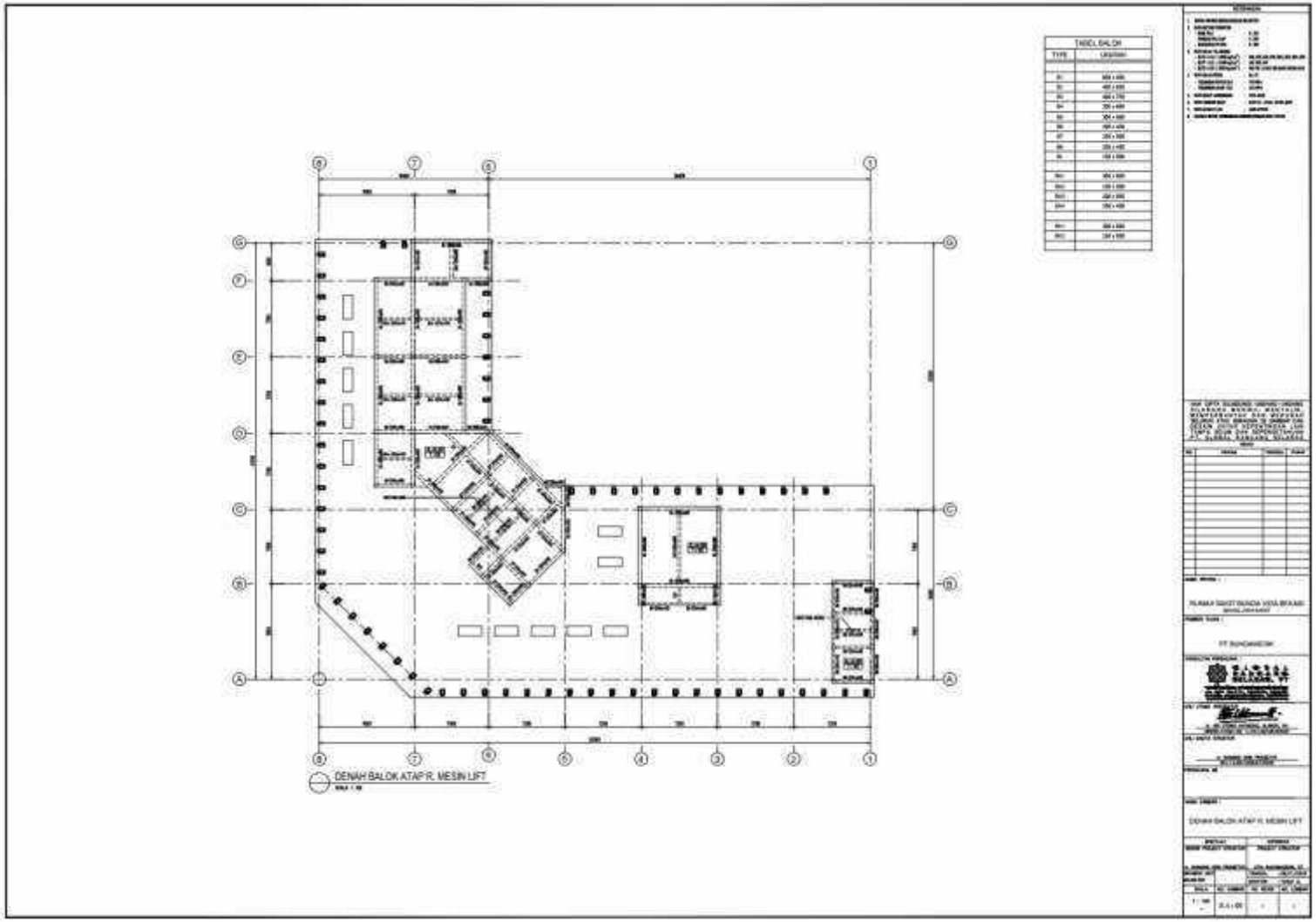
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 19 Denah Balok Lantai 5.



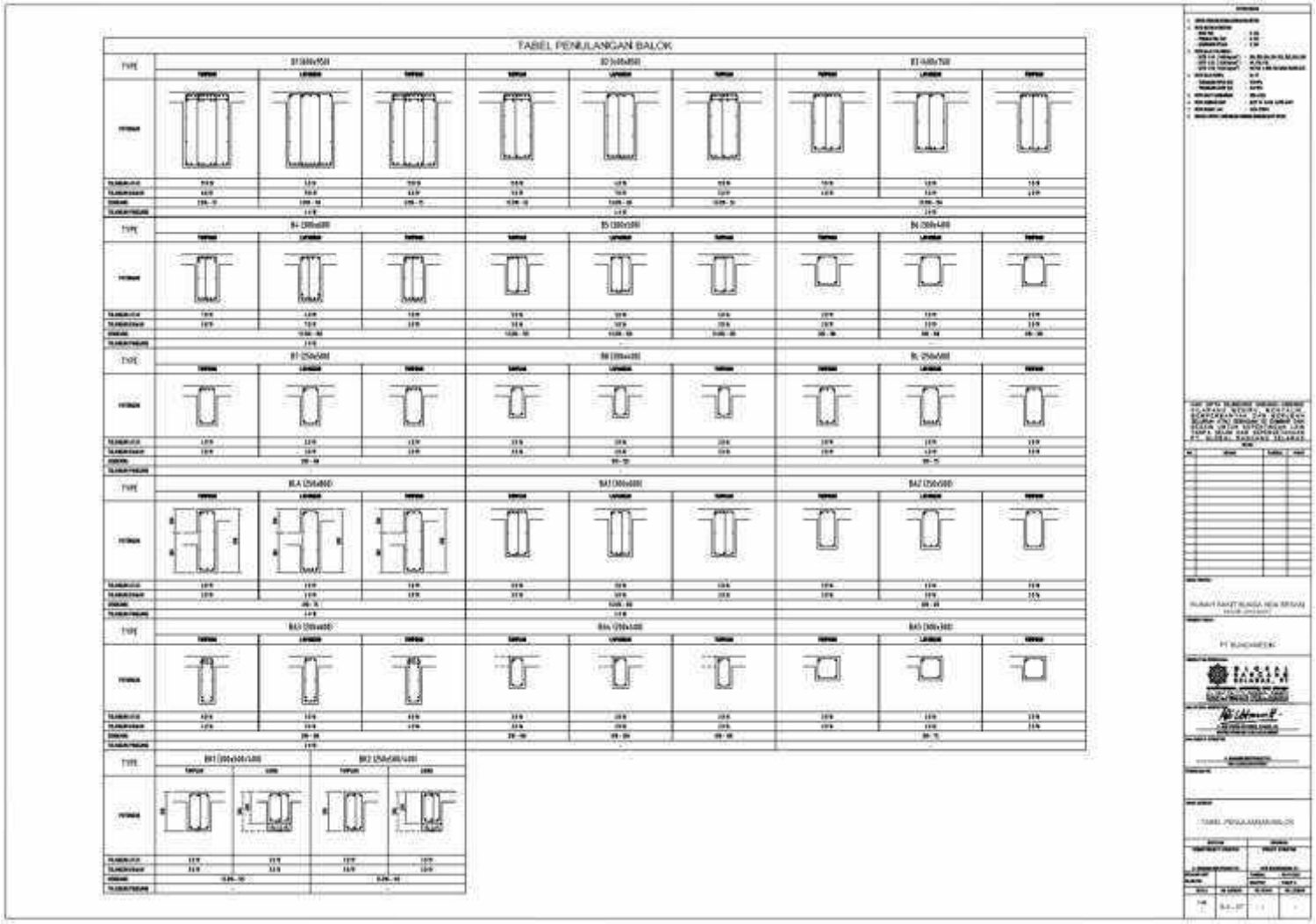
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar20 Denah Balok Atap.



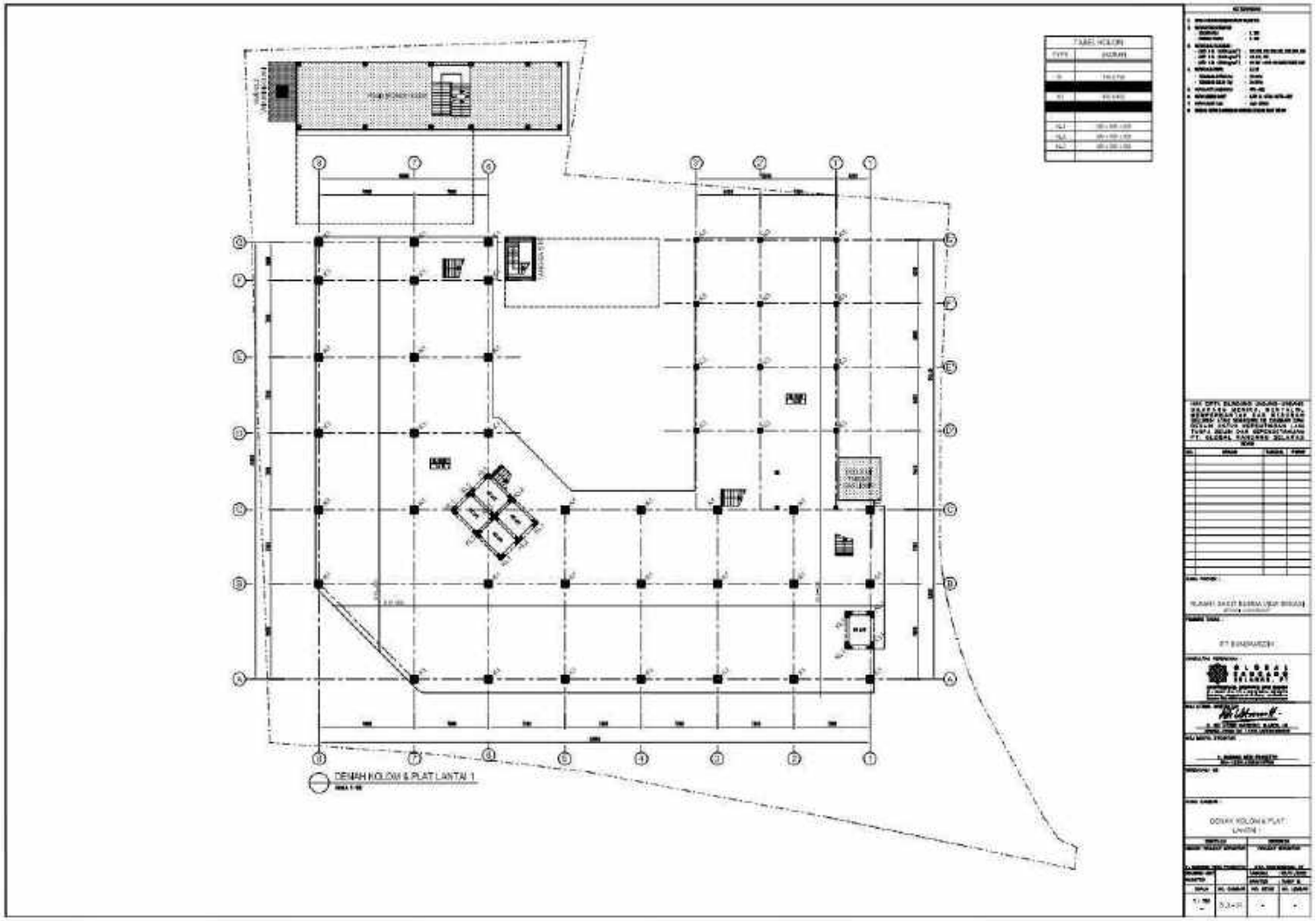
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 21 Denah Balok Atap Ruang Mesin Lift.



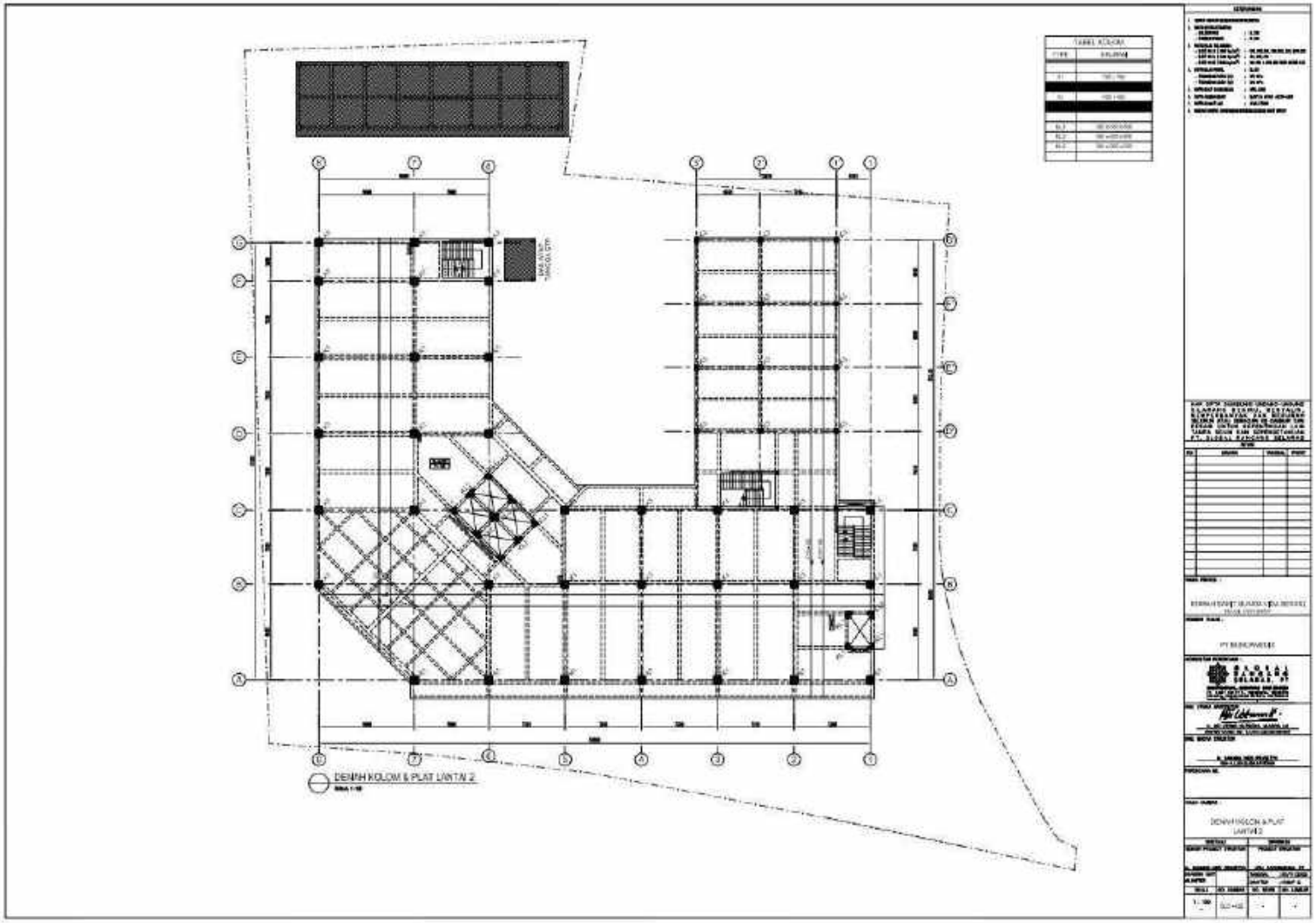
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 22 Tabel Penulangan Balok.



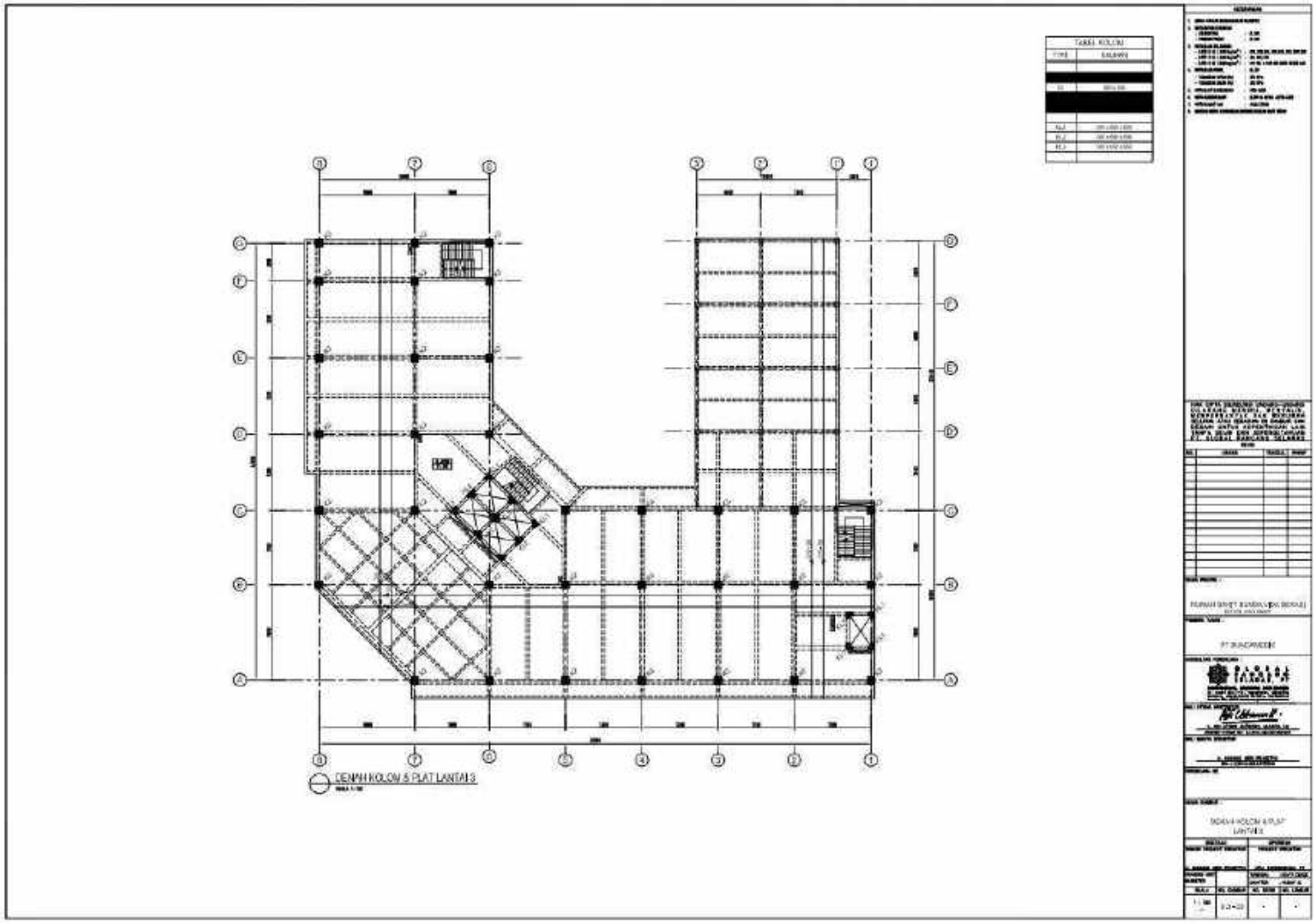
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 23 Denah Kolom dan Plat Lantai 1.



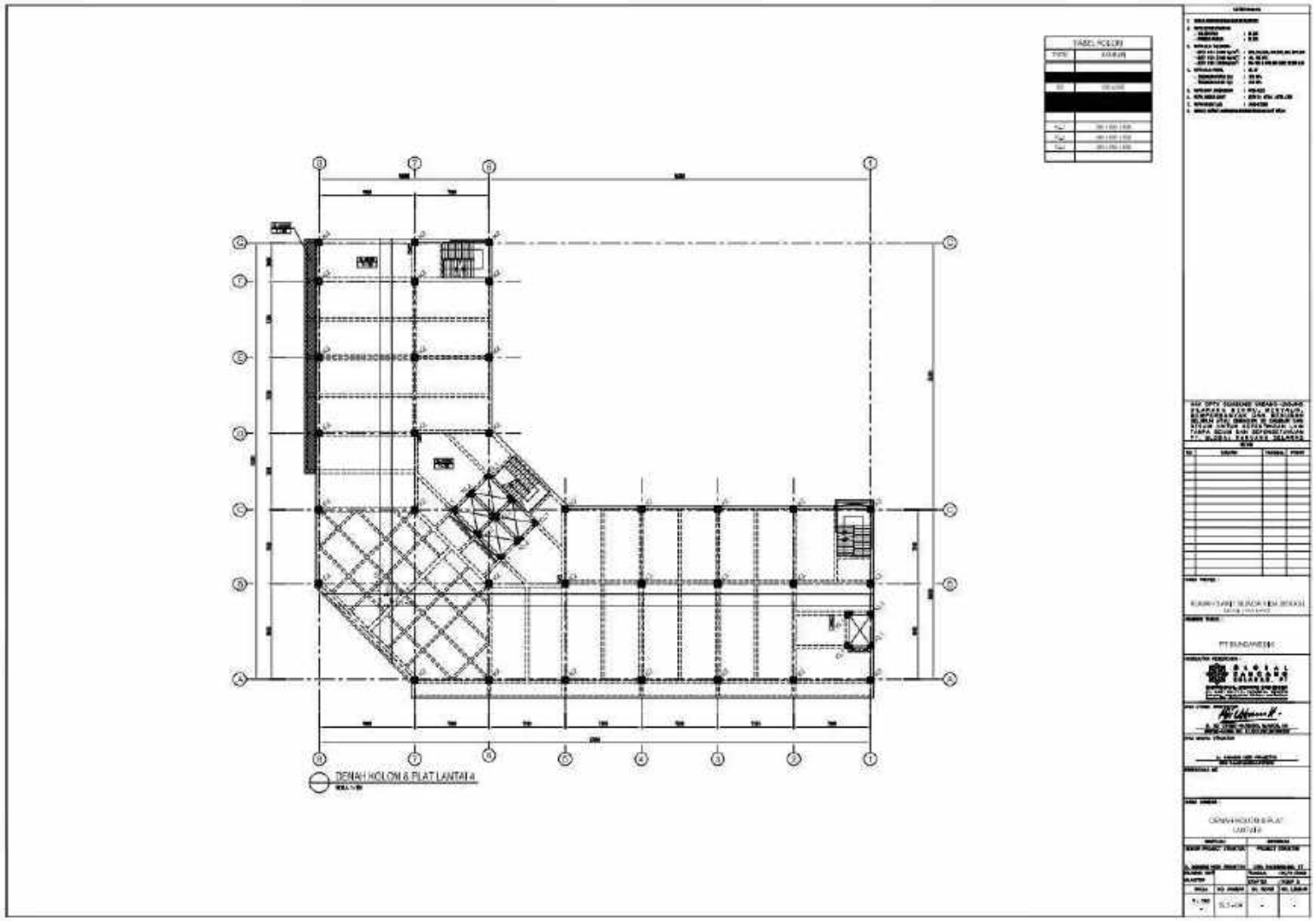
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 24 Denah Kolom dan Plat Lantai 2.



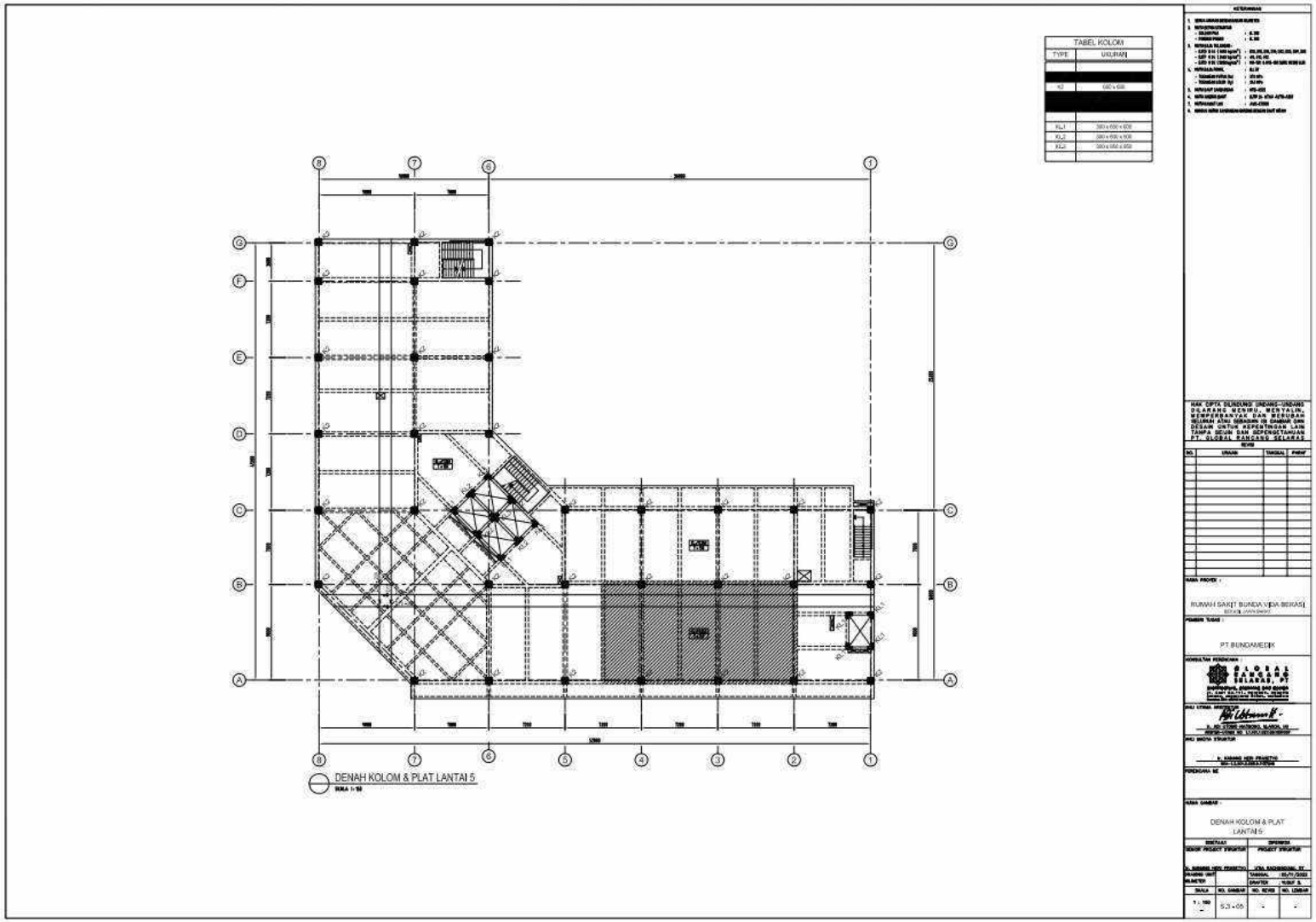
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 25 Denah Kolom dan Plat Lantai 3.



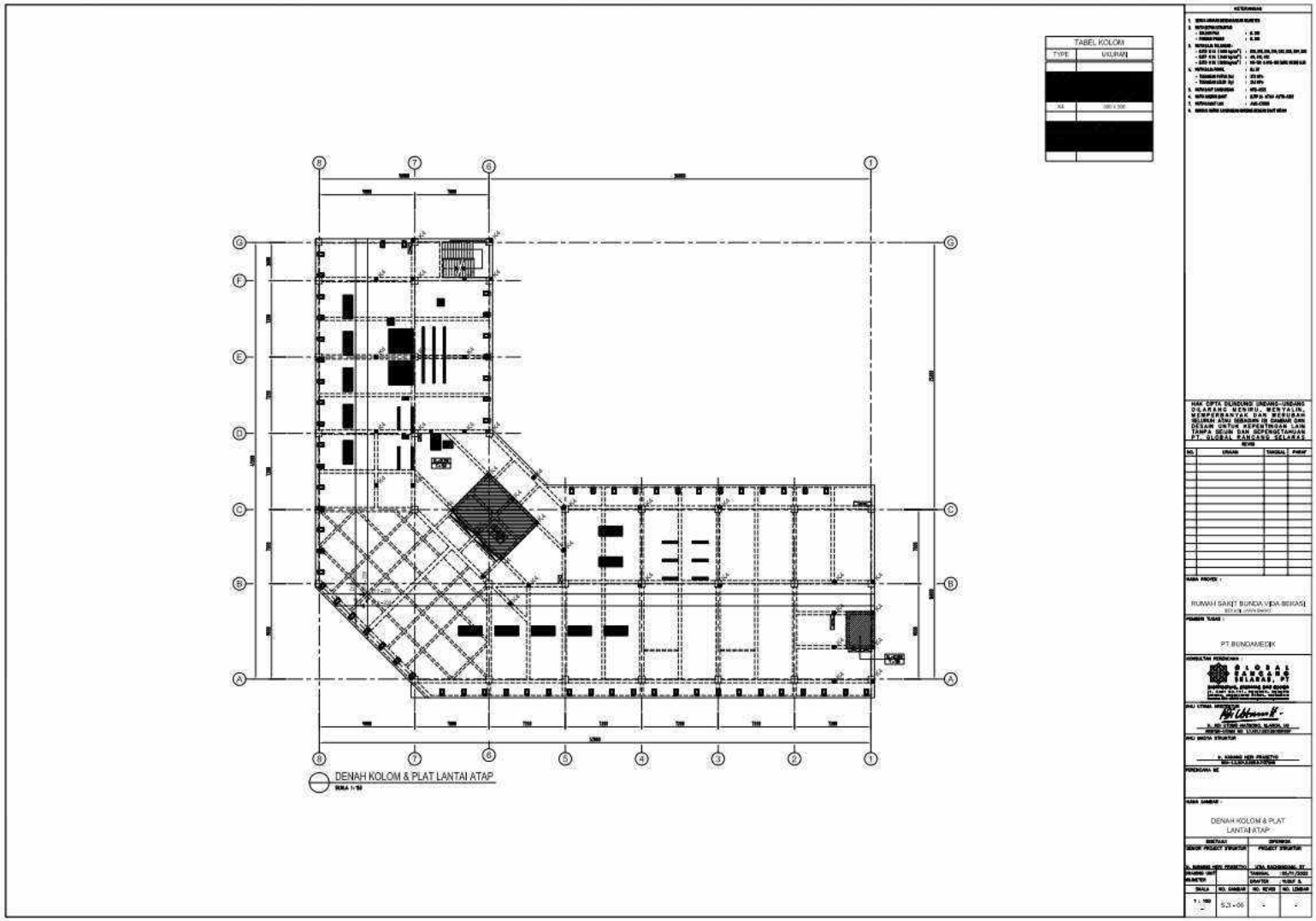
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 26 Denah Kolom dan Plat Lantai 4.



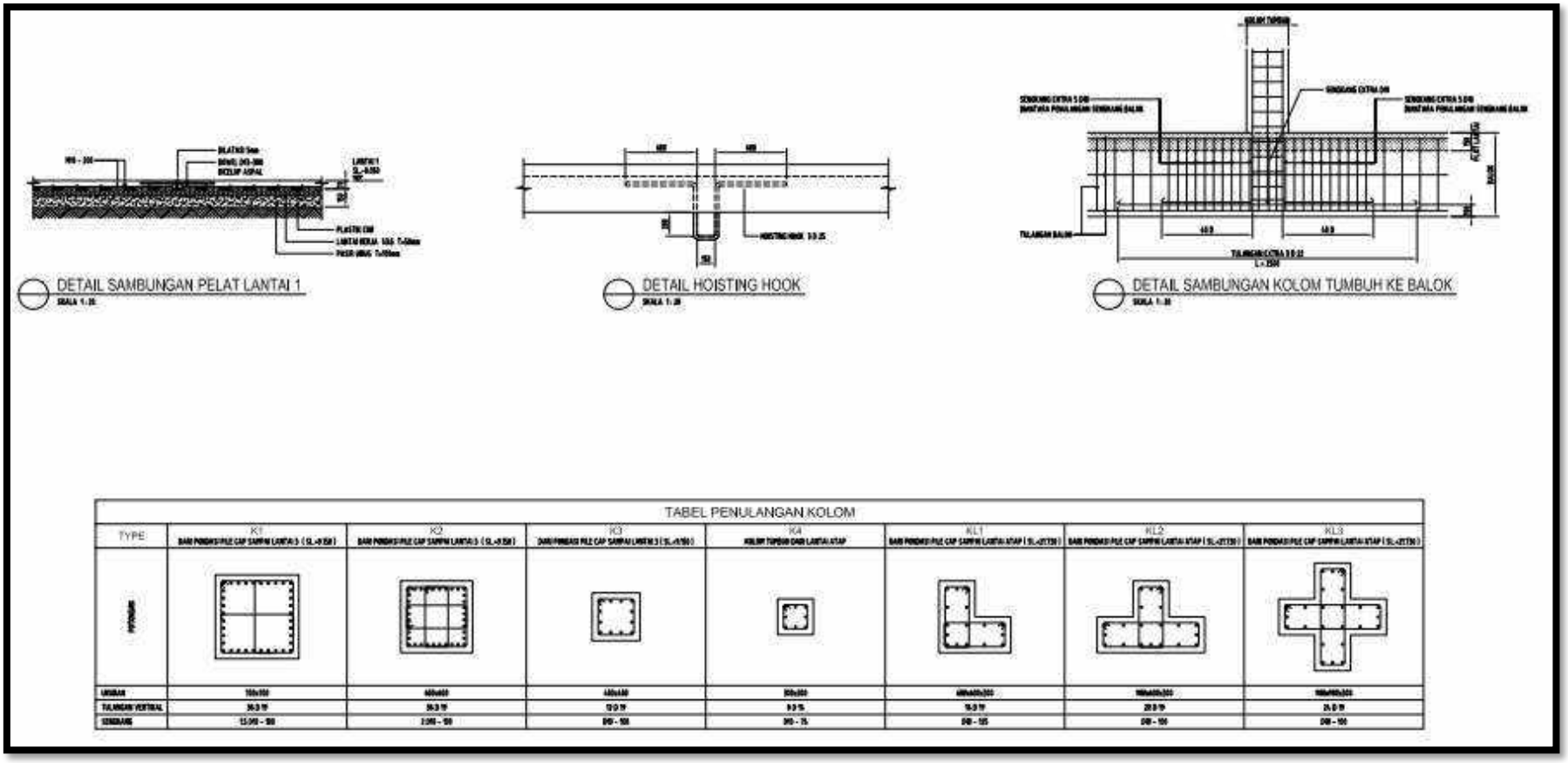
Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 27 Denah Kolom dan Plat Lantai 5.



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 28 Denah Kolom dan Plat Lantai Atap.



Sumber : Shop Drawing Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 29 Tabel Penulangan Kolom dan Detail Sambungan Plat Lantai.

3. Hasil Uji Beton.

Jl. Danau Sunter Selatan Blok O5 No. 1 & 5 Sunter
Telp. Kantor : 65307001 (Hunting)
65307002 (Hunting)
Telp. Bacth Plant : 65306986/6509903
Facsimile : (021) 65307003
Jakarta 14350 - Indonesia

PT. KARYA BETON SUDHIRA

Dengan hormat,
Dengan ini kami laporkan hasil pemeriksaan benda-benda uji yang dilakukan oleh Laboratorium Beton P.T. Karya Beton Sudhira dari adukan beton-jadi yang kami kirim ke proyek Bapak, yaitu :

Kepada PT EKA GRAHA INTAN MAKMUR
Proy : RUMAH SAKIT BUNDA VIDA
JL PERUMAHAN VIDA
SAMPING RM KEONG KABAYAN NAROGONG

							Data-data pemeriksaan dan laporan hasil benda uji								
							Benda Uji				Umur (hari)	Kekuatan tkn (kg/cm²)		Berat Jenis (Gr/cm²)	Tgl. Test
Tanggal Pengiriman	Pabrik	Jam Dibuat	Nomor Kendaraan	Nomor Doket	Mutu Adukan	Slump (Cm)	Jam Dibuat	Tanda	Silinder d(cm);h(cm)	Kubus Pjg. sisi (cm)		KN Silinder	Kg/cm2 Kubus		
20-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		7	315	**219.1**	2.340	27-05-2022
20-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		7	310	**215.6**	2.340	27-05-2022
20-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		14	380	**264.3**	2.340	03-06-2022
20-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		14	365	**253.8**	2.340	03-06-2022
20-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		28	490	**340.8**	2.340	17-06-2022
20-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		28	475	**330.3**	2.340	17-06-2022

Bila tidak disebutkan lain :
1. Pemadatan benda uji dilakukan dengan tangan.
2. Benda uji di "Cap" dengan belerang + semen merah
3. Benda uji direndam diair

Pemeriksaan, pembuatan dan perawatan benda uji dilakukan sesuai dengan A.S.T.M. C 143 74. C31 - 75 dan C 39 - 72

Ditanda tangani oleh
Ir. FA Budi Jasto
Kepala Bagian Pengawasan Mutu

Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 30 Hasil Uji Laboratorium Beton

Jl. Danau Sunter Selatan Blok O5 No. 1 & 5 Sunter
Telp. Kantor : 65307001 (Hunting)
65307002 (Hunting)
Telp. Bacth Plant : 65306986/6509903
Facsimile : (021) 65307003
Jakarta 14350 - Indonesia

PT. KARYA BETON SUDHIRA

Kepada Yth.
PT EKA GRAHA INTAN MAKMUR
Proy : RUMAH SAKIT BUNDA VIDA
JL PERUMAHAN VIDA
SAMPING RM KEONG KABAYAN NAROGONG

Dengan hormat,
Dengan ini kami laporkan hasil pemeriksaan benda-benda uji yang dilakukan oleh Laboratorium Beton P.T. Karya Beton Sudhira dari adukan beton-jadi yang kami kirim ke proyek Bapak, yaitu :

							Data-data pemeriksaan dan laporan hasil benda uji								
Tanggal Pengiriman	Pabrik	Jam Dibuat	Nomor Kendaraan	Nomor Doket	Mutu Adukan	Slump (Cm)	Benda Uji				Umur (hari)	Kekuatan tkn (kg/cm²)		Berat Jenis (Gr/cm²)	Tgl. Test
							Jam Dibuat	Tanda	Silinder d(cm);h(cm)	Kubus Pjg. sisi (cm)		Silinder KN	Kubus Kg/cm²		
24-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		7	315	**219.1**	2.340	31-05-2022
24-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		7	320	**222.5**	2.340	31-05-2022
24-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		14	370	**257.3**	2.340	07-06-2022
24-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		14	370	**257.3**	2.340	07-06-2022
24-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		28	470	**326.9**	2.340	21-06-2022
24-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		28	465	**323.4**	2.340	21-06-2022

Bila tidak disebutkan lain :
1. Pemadatan benda uji dilakukan dengan tangan.
2. Benda uji di "Cap" dengan belerang + semen merah
3. Benda uji direndam diair

Pemeriksaan, pembuatan dan perawatan benda uji dilakukan sesuai dengan A.S.T.M. C 143 74. C31 - 75 dan C 39 - 72

Ditanda tangani oleh
Ir. FA Budiharjanto
Kepala Bagian Pengawasan Mutu

Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 31 Hasil Uji Laboratorium Beton

Jl. Danau Sunter Selatan Blok O5 No. 1 & 5 Sunter
Telp. Kantor : 65307001 (Hunting)
65307002 (Hunting)
Telp. Bacth Plant : 65306986/6509903
Facsimile : (021) 65307003
Jakarta 14350 - Indonesia

PT. KARYA BETON SUDHIRA

Dengan hormat,
Dengan ini kami laporkan hasil pemeriksaan benda-benda uji yang dilakukan oleh Laboratorium Beton P.T. Karya Beton Sudhira dari adukan beton-jadi yang kami kirim ke proyek Bapak, yaitu :

Kepada Yth. PT EKA GRAHA INTAN MAKMUR
Proy : RUMAH SAKIT BUNDA VIDA
JL PERUMAHAN VIDA
SAMPING RM KEONG KABAYAN NAROGONG

							Data-data pemeriksaan dan laporan hasil benda uji								
Tanggal Pengiriman	Pabrik	Jam Dibuat	Nomor Kendaraan	Nomor Doket	Mutu Adukan	Slump (Cm)	Benda Uji				Umur (hari)	Kekuatan tkn (kg/cm²)		Berat Jenis (Gr/cm²)	Tgl. Test
							Jam Dibuat	Tanda	Silinder d(cm):h(cm)	Kubus Pjg. sisi (cm)		KN Silinder	Kg/cm2 Kubus		
28-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		7	320	222.5	2.340	04-06-2022
28-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		7	320	222.5	2.340	04-06-2022
28-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		14	375	260.8	2.340	11-06-2022
28-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		14	380	264.3	2.340	11-06-2022
28-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		28	480	333.8	2.340	25-06-2022
28-05-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		28	475	330.3	2.340	25-06-2022

Bila tidak disebutkan lain :
1. Pemadatan benda uji dilakukan dengan tangan.
2. Benda uji di "Cap" dengan belerang + semen merah
3. Benda uji direndam diair

Pemeriksaan, pembuatan dan perawatan benda uji dilakukan sesuai dengan A.S.T.M. C 143 74. C31 - 75 dan C 39 - 72

Ditanda tangani oleh
Ir. FA Budiprijanto
Kepala Bagian Pengawasan Mutu

Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 32 Hasil Uji Laboratorium Beton

Jl. Danau Sunter Selatan Blok O5 No. 1 & 5 Sunter
Telp. Kantor : 65307001 (Hunting)
65307002 (Hunting)
Telp. Bacth Plant : 65306986/6509903
Facsimile : (021) 65307003
Jakarta 14350 - Indonesia

PT. KARYA BETON SUDHIRA

Dengan hormat,
Dengan ini kami laporkan hasil pemeriksaan benda-benda uji yang dilakukan oleh Laboratorium Beton P.T. Karya Beton Sudhira dari adukan beton-jadi yang kami kirim ke proyek Bapak, yaitu :

Kepada PT EKA GRAHA INTAN MAKMUR
Proy : RUMAH SAKIT BUNDA VIDA
JL PERUMAHAN VIDA
SAMPING RM KEONG KABAYAN NAROGONG

							Data-data pemeriksaan dan laporan hasil benda uji								
Tanggal Pengiriman	Pabrik	Jam Dibuat	Nomor Kendaraan	Nomor Doket	Mutu Adukan	Slump (Cm)	Benda Uji				Umur (hari)	Kekuatan tkn (kg/cm²)		Berat Jenis (Gr/cm²)	Tgl. Test
							Jam Dibuat	Tanda	Silinder d(cm):h(cm)	Kubus Pjg. sisi (cm)		KN Silinder	Kg/cm2 Kubus		
02-06-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		7	320	**222.5**	2.340	09-06-2022
02-06-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		7	310	**215.6**	2.340	09-06-2022
02-06-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		14	380	**264.3**	2.340	16-06-2022
02-06-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		14	375	**260.8**	2.340	16-06-2022
02-06-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		28	470	**326.9**	2.340	30-06-2022
02-06-22	Jatiasih				K 300 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		28	470	**326.9**	2.340	30-06-2022

Bila tidak disebutkan lain :
1. Pemadatan benda uji dilakukan dengan tangan.
2. Benda uji di "Cap" dengan belerang + semen merah
3. Benda uji direndam diair

Pemeriksaan, pembuatan dan perawatan benda uji dilakukan sesuai dengan A.S.T.M. C 143 74. C31 - 75 dan C 39 - 72

Ditanda tangani oleh
Ir. FA Budiprijanto
Kepala Bagian Pengawasan Mutu

Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 33 Hasil Uji Laboratorium Beton

Jl. Danau Sunter Selatan Blok O5 No. 1 & 5 Sunter
Telp. Kantor : 65307001 (Hunting)
65307002 (Hunting)
Telp. Bacth Plant : 65306986/6509903
Facsimile : (021) 65307003
Jakarta 14350 - Indonesia

PT. KARYA BETON SUDHIRA

Dengan hormat,
Dengan ini kami laporkan hasil pemeriksaan benda-benda uji yang dilakukan oleh Laboratorium Beton P.T. Karya Beton Sudhira dari adukan beton-jadi yang kami kirim ke proyek Bapak, yaitu :

Kepada Yth.
PT EKA GRAHA INTAN MAKMUR
Proy : RUMAH SAKIT BUNDA VIDA
JL PERUMAHAN VIDA
SAMPING RM KEONG KABAYAN NAROGONG

							Data-data pemeriksaan dan laporan hasil benda uji								
Tanggal Pengiriman	Pabrik	Jam Dibuat	Nomor Kendaraan	Nomor Doket	Mutu Adukan	Slump (Cm)	Benda Uji				Umur (hari)	Kekuatan tkn (kg/cm2)		Berat Jenis (Gr/cm2)	Tgl. Test
							Jam Dibuat	Tanda	Silinder d(cm);h(cm)	Kubus Pjg. sisi (cm)		KN Silinder	Kg/cm2 Kubus		
22-06-22	Jatiasih				K 350 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		7	380	**264.3**	2.340	29-06-2022
22-06-22	Jatiasih				K 350 NFA	12		RS BUNDA VIDA	15 x 30		7	365	**253.8**	2.340	29-06-2022

Bila tidak disebutkan lain :
1. Pemadatan benda uji dilakukan dengan tangan.
2. Benda uji di "Cap" dengan belerang + semen merah
3. Benda uji direndam diair

Pemeriksaan, pembuatan dan perawatan benda uji dilakukan sesuai dengan A.S.T.M. C 143 74. C31 - 75 dan C 39 - 72

Ditanda tangani oleh
Ir. FA Budiprijanto
Kepala Bagian Pengawasan Mutu

Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 34 Hasil Uji Laboratorium Beton

4. **Hasil Uji Baja Ulir (Besi Tulangan).**

FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
DEPARTEMEN TEKNIK METALURGI & MATERIAL
KAMPUS BARU UI - DEPOK 16424 - INDONESIA
Telp: 021 – 788 49045 Fax: 021 – 787 2350
E-mail: cmpfaftul@ui.ac.id

KAN Komite Akreditasi Nasional LABORATORIUM PENGUJI LP - 530 - IDN

LAPORAN PENGUJIAN TARIK
TENSILE TEST REPORT
Hal 1 dari 10

No Laporan / *Report Nr*	266	Tanggal Terima / *Receiving Date*	12 Juli 2022
No Kontrak / *Contract Nr.*	0266/PT.02/FT04/P/2022	Tanggal Uji / *Date of Test*	12 Juli 2022
Pemakai Jasa / *Customer*	PT Eka Grahaintan Makmur	Standar / Standard	ASTM E8/E8M
Alamat / *Address*	Ruko Permata Harapan Baru Blok H / 66 RT 01/ RW 014 Bekasi	Metode Uji / *Testing method*	Tarik Rod
Bahan / *Material*	Fe Based	Mesin Uji / *Testing machine*	UTM Shimadzu EHP-EB20186838 Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit

Sketsa Sampel
Sample Figure

Kode Sample / *Sample Code*	Dimensi Ukur / *Size Dimension* (mm)	Luas / *Area* (mm²)	Panjang Ukur / *Gauge Length* (mm)	Kuat Tarik / *Tensile Stress* (Kg/mm²) [MPa]	Batas Luluh / *Yield Stress* (Kg/mm²) [MPa]	Regangan / *Elongation* (%)	Keterangan / *Remarks*
Besi D 22 Proyek : Rumah Sakit Bunda Bekasi	12.46	121.93	50	69 [676]**	43 [421]**	31.76	-

catatan :
* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2
** dikali dengan 9.8

Depok, 13 Juli 2022
a.n. Manajer Teknis

(Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

FF-22/ LU-DTMM Rev 5

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – DTMM ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – DTMM

Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 35 Hasil Uji Laboratorium Baja Ulir (Besi Tulangan)

FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
DEPARTEMEN TEKNIK METALURGI & MATERIAL
KAMPUS BARU UI - DEPOK 16424 - INDONESIA
Telp: 021 – 788 49045 Fax: 021 – 787 2350
E-mail: cmpfa@ui@ui.ac.id

KAN Komite Akreditasi Nasional
LABORATORIUM PENGUJI
LP - 530 - IDN

LAPORAN PENGUJIAN TARIK
TENSILE TEST REPORT
Hal 2 dari 10

No Laporan *Report Nr*	**266**	**Tanggal Terima** *Receiving Date*	**12 Juli 2022**
No Kontrak *Contract Nr.*	**0266/PT.02/FT04/P/2022**	**Tanggal Uji** *Date of Test*	**12 Juli 2022**
Pemakai Jasa *Customer*	**PT Eka Grahaintan Makmur**	**Standar** Standard	**ASTM E8/E8M**
Alamat *Address*	**Ruko Permata Harapan Baru Blok H / 66 RT 01/ RW 014 Bekasi**	**Metode Uji** *Testing method*	**Tarik Rod**
Bahan *Material*	**Fe Based**	**Mesin Uji** *Testing machine*	**UTM Shimadzu EHP-EB20186838 Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit**

Sketsa Sampel
Sample Figure

Kode Sample *Sample Code*	Dimensi Ukur *Size Dimension* (mm)	Luas *Area* (mm^2)	Panjang Ukur *Gauge Length* (mm)	Kuat Tarik *Tensile Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Batas Luluh *Yield Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Regangan *Elongation* (%)	Keterangan *Remark*
Besi D 19 Proyek : Rumah Sakit Bunda Bekasi	12.47	122.13	50	69 [676]**	43 [421]**	25.12	-

catatan :
* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2
** dikali dengan 9.8

Depok, 13 Juli 2022
Manajer Teknis

(Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

FF-22/ LU-DTMM Rev 5

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – DTMM ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – DTMM

Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 36 Hasil Uji Laboratorium Baja Ulir (Besi Tulangan)

FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
DEPARTEMEN TEKNIK METALURGI & MATERIAL
KAMPUS BARU UI - DEPOK 16424 - INDONESIA
Telp: 021 – 788 49045 Fax: 021 – 787 2350
E-mail: cmpfaftui@ui.ac.id

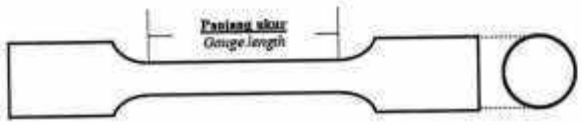
KAN Komite Akreditasi Nasional
LABORATORIUM PENGUJI
LP - 520 - IDN

LAPORAN PENGUJIAN TARIK
TENSILE TEST REPORT

Hal 3 dari 10

No Laporan / *Report Nr*	266	Tanggal Terima / *Receiving Date*	12 Juli 2022
No Kontrak / *Contract Nr.*	0266/PT.02/FT04/P/2022	Tanggal Uji / *Date of Test*	12 Juli 2022
Pemakai Jasa / *Customer*	PT Eka Grahaintan Makmur	Standar / Standard	ASTM E8/E8M
Alamat / *Address*	Ruko Permata Harapan Baru Blok H / 66 RT 01/ RW 014 Bekasi	Metode Uji / *Testing method*	Tarik Rod
Bahan / *Material*	Fe Based	Mesin Uji / *Testing machine*	UTM Shimadzu EHP-EB20186838 Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit

Sketsa Sampel
Sample Figure



Kode Sample / *Sample Code*	Dimensi Ukur / *Size Dimension* (mm)	Luas / *Area* (mm^2)	Panjang Ukur / *Gauge Length* (mm)	Kuat Tarik / *Tensile Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Batas Luluh / *Yield Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Regangan / *Elongation* (%)	Keterangan / *Remarks*
Besi D 16 Proyek : Rumah Sakit Bunda Bekasi	12.52	123.11	50	66 [647]**	46 [451]**	30.14	-

catatan :
* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2
** dikali dengan 9.8

Depok, 13 Juli 2022
Manajer Teknis

(Ahmad Asbari, S.T., M.T.)

FF-22/ LU-DTMM Rev 5

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – DTMM ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – DTMM

Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 37 Hasil Uji Laboratorium Baja Ulir (Besi Tulangan)

FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
DEPARTEMEN TEKNIK METALURGI & MATERIAL
KAMPUS BARU UI - DEPOK 16424 - INDONESIA
Telp: 021 – 788 49045 Fax: 021 – 787 2350
E-mail: cmpfaftui@ui.ac.id

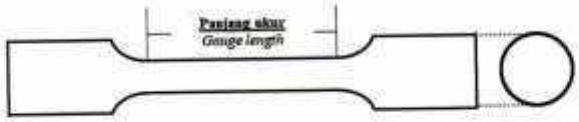
KAN Komite Akreditasi Nasional LABORATORIUM PENGUJI LP - 020 - IDN

LAPORAN PENGUJIAN TARIK
TENSILE TEST REPORT

Hal 4 dari 10

No Laporan *Report Nr*	266	**Tanggal Terima** *Receiving Date*	12 Juli 2022
No Kontrak *Contract Nr.*	0266/PT.02/FT04/P/2022	**Tanggal Uji** *Date of Test*	12 Juli 2022
Pemakai Jasa *Customer*	PT Eka Grahaintan Makmur	**Standar** Standard	ASTM E8/E8M
Alamat *Address*	Ruko Permata Harapan Baru Blok H / 66 RT 01/ RW 014 Bekasi	**Metode Uji** *Testing method*	Tarik Rod
Bahan *Material*	Fe Based	**Mesin Uji** *Testing machine*	UTM Shimadzu EHP-EB20186838 Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit

Sketsa Sampel
Sample Figure



Kode Sample *Sample Code*	Dimensi Ukur *Size Dimension* (mm)	Luas *Area* (mm²)	Panjang Ukur *Gauge Length* (mm)	Kuat Tarik *Tensile Stress* (Kg/mm²) [MPa]	Batas Luluh *Yield Stress* (Kg/mm²) [MPa]	Regangan *Elongation* (%)	Keterangan *Remarks*
Besi D 13 Proyek : Rumah Sakit Bunda Bekasi	8.99	63.47	45	64 [627]**	50 [490]**	27.31	-

catatan :
* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2
** dikali dengan 9.8

Depok, 13 Juli 2022
a.n Manajer Teknis

(Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

FF-22/ LU-DTMM Rev 5

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – DTMM ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – DTMM

Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 38 Hasil Uji Laboratorium Baja Ulir (Besi Tulangan)

FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS INDONESIA
LABORATORIUM UJI
DEPARTEMEN TEKNIK METALURGI & MATERIAL
KAMPUS BARU UI - DEPOK 16424 - INDONESIA
Telp: 021 – 788 49045 Fax: 021 – 787 2350
E-mail: cmpfatbui@ui.ac.id

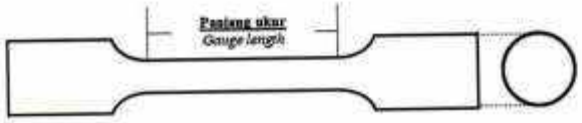
KAN Komite Akreditasi Nasional LABORATORIUM PENGUJI LP - 520 - IDN

LAPORAN PENGUJIAN TARIK
TENSILE TEST REPORT

Hal 5 dari 10

No Laporan *Report Nr*	**266**	**Tanggal Terima** *Receiving Date*	**12 Juli 2022**
No Kontrak *Contract Nr.*	**0266/PT.02/FT04/P/2022**	**Tanggal Uji** *Date of Test*	**12 Juli 2022**
Pemakai Jasa *Customer*	**PT Eka Grahaintan Makmur**	**Standar** Standard	**ASTM E8/E8M**
Alamat *Address*	**Ruko Permata Harapan Baru Blok H / 66 RT 01/ RW 014 Bekasi**	**Metode Uji** *Testing method*	**Tarik Rod**
Bahan *Material*	**Fe Based**	**Mesin Uji** *Testing machine*	**UTM Shimadzu EHP-EB20186838 Kapasitas 20 Ton* Kec. Tarik = 30 mm/menit**

Sketsa Sampel
Sample Figure



Kode Sample *Sample Code*	Dimensi Ukur *Size Dimension* (mm)	Luas *Area* (mm^2)	Panjang Ukur *Gauge Length* (mm)	Kuat Tarik *Tensile Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Batas Lelah *Yield Stress* (Kg/mm^2) [MPa]	Regangan *Elongation* (%)	Keterangan *Remarks*
Besi D 10 Proyek : Rumah Sakit Bunda Bekasi	6.21	30.29	30	69 [676]**	50 [490]**	21.03	-

catatan :
* ketidakpastian pengukuran di estimasi dengan tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan K=2
** dikali dengan 9.8

Depok, 13 Juli 2022
Manajer Teknis

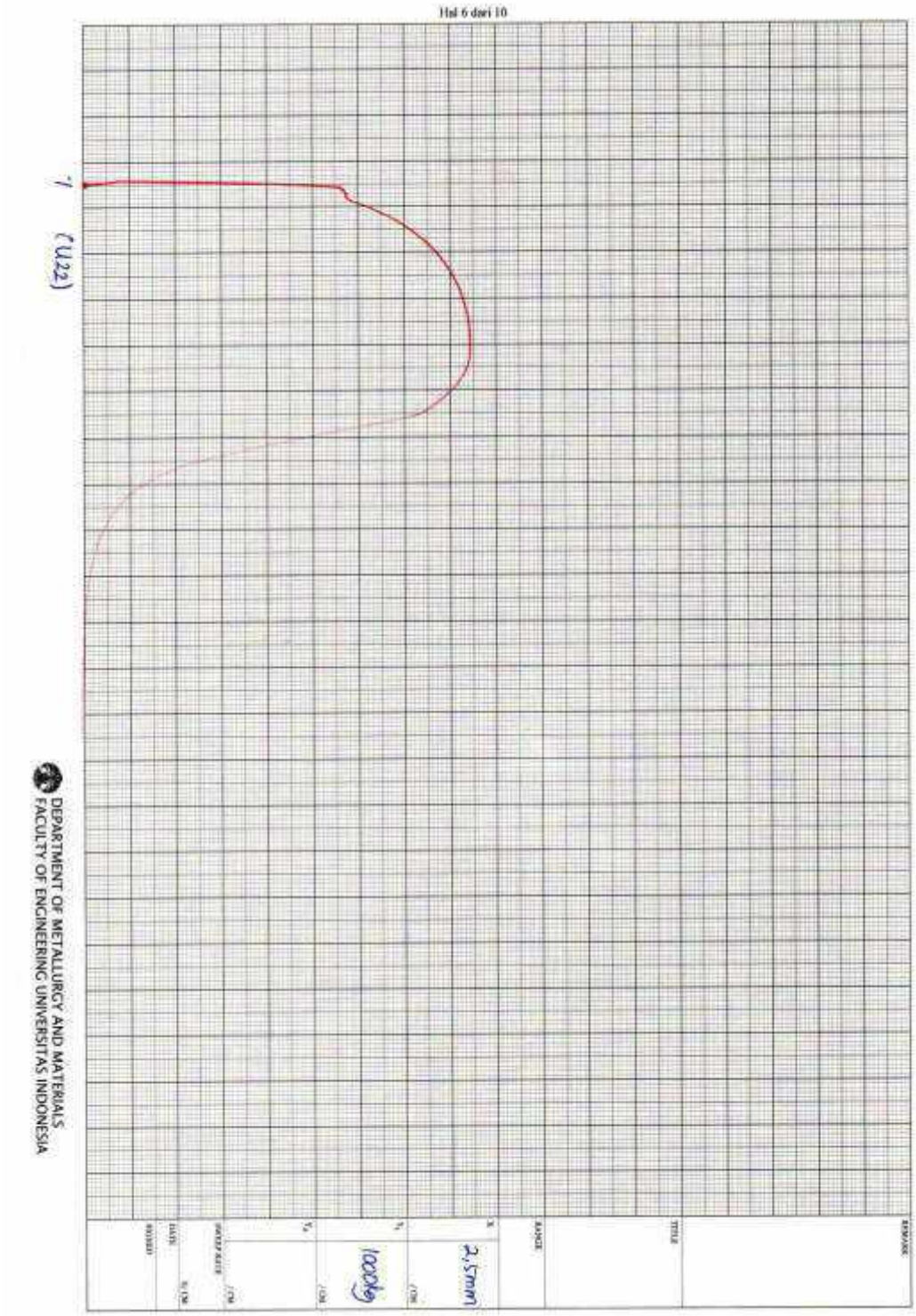
(Ahmad Ashari, S.T., M.T.)

FF-22/ LU-DTMM Rev 5

Laporan hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji di Laboratorium Uji – DTMM ; publikasi serta penggunaan dokumen ini atau sebagian harus dengan ijin dari Laboratorium Uji – DTMM

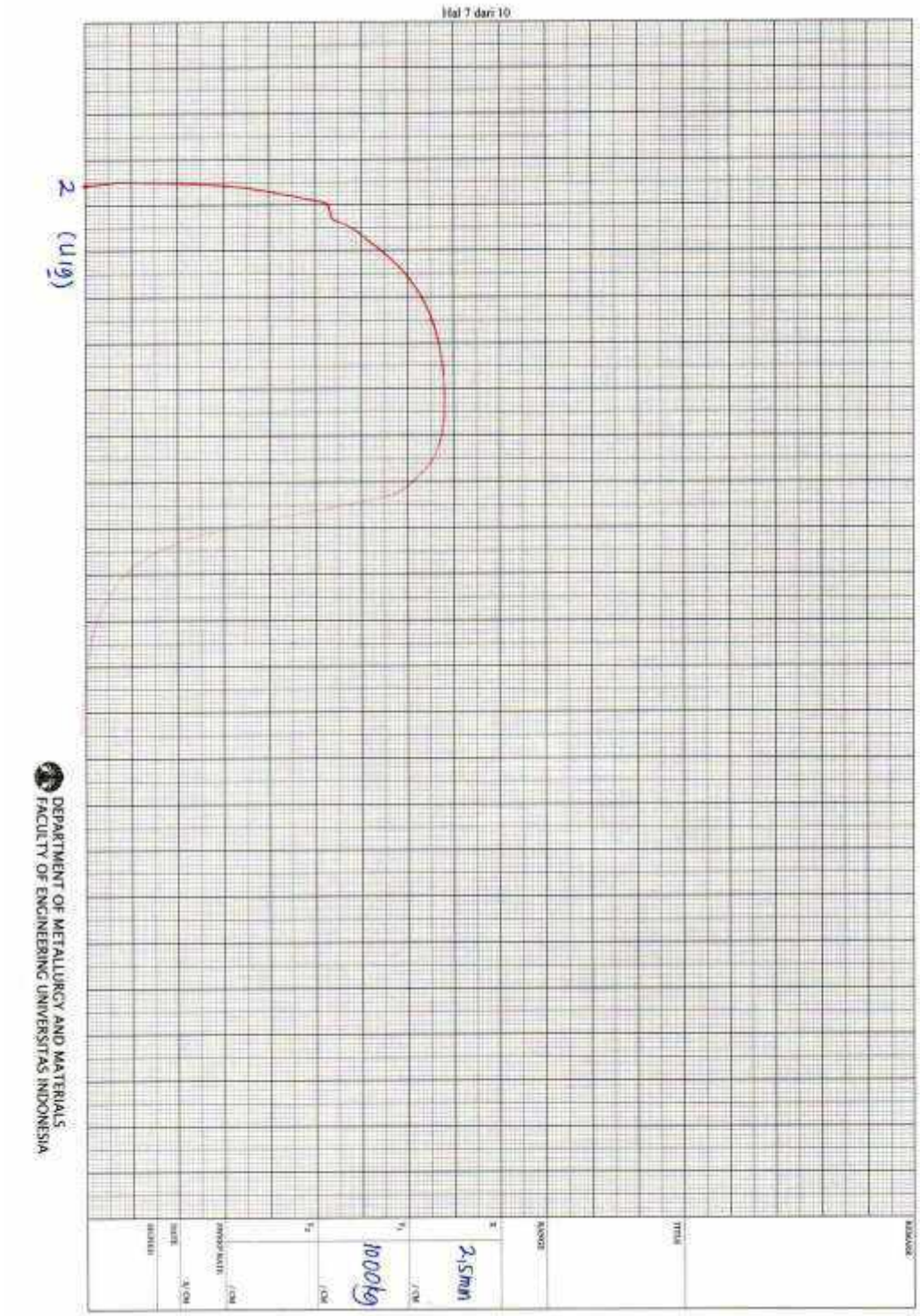
Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 39 Hasil Uji Laboratorium Baja Ulir (Besi Tulangan)



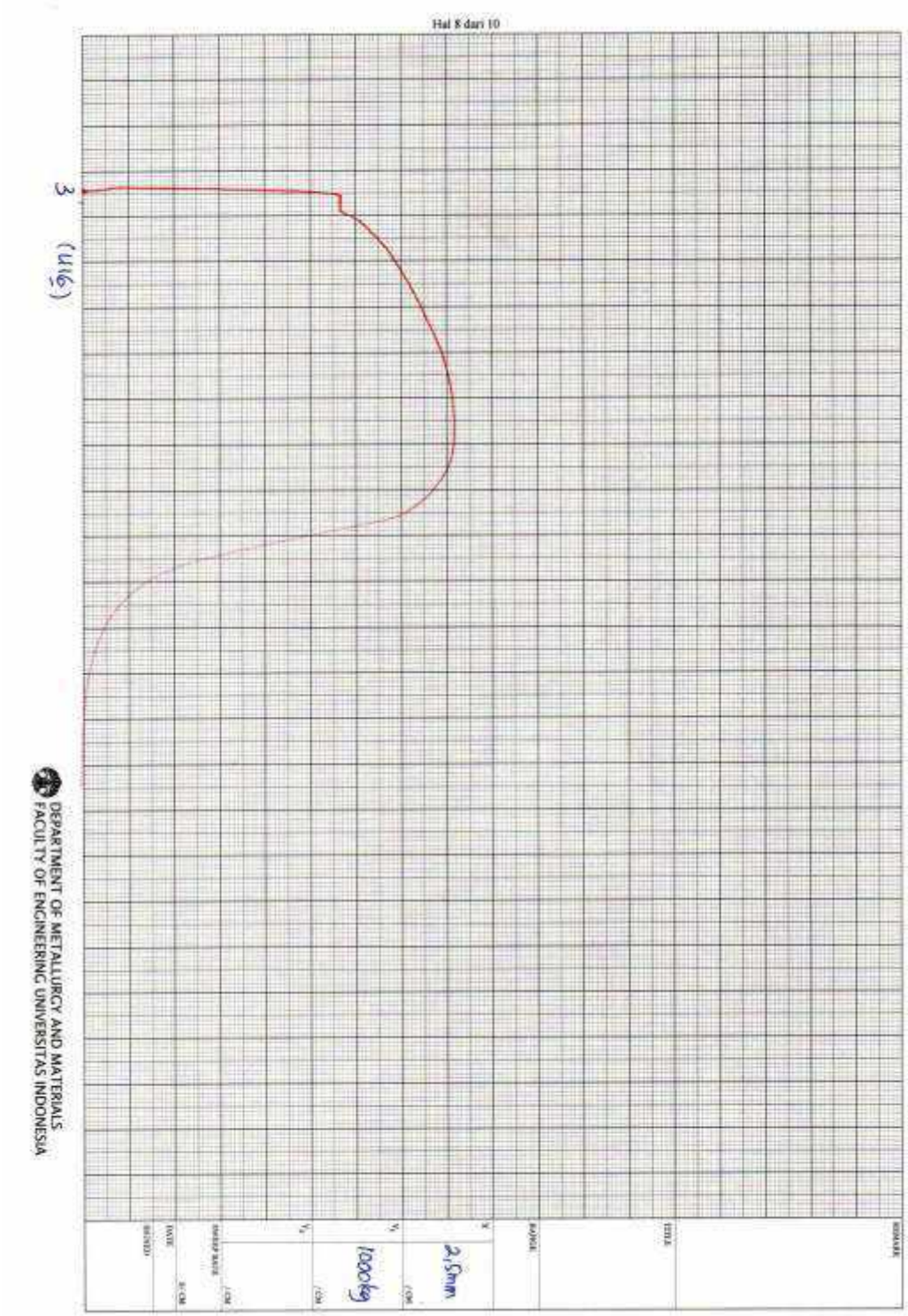
Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 40 Hasil Uji Laboratorium Baja Ulir (Besi Tulangan)



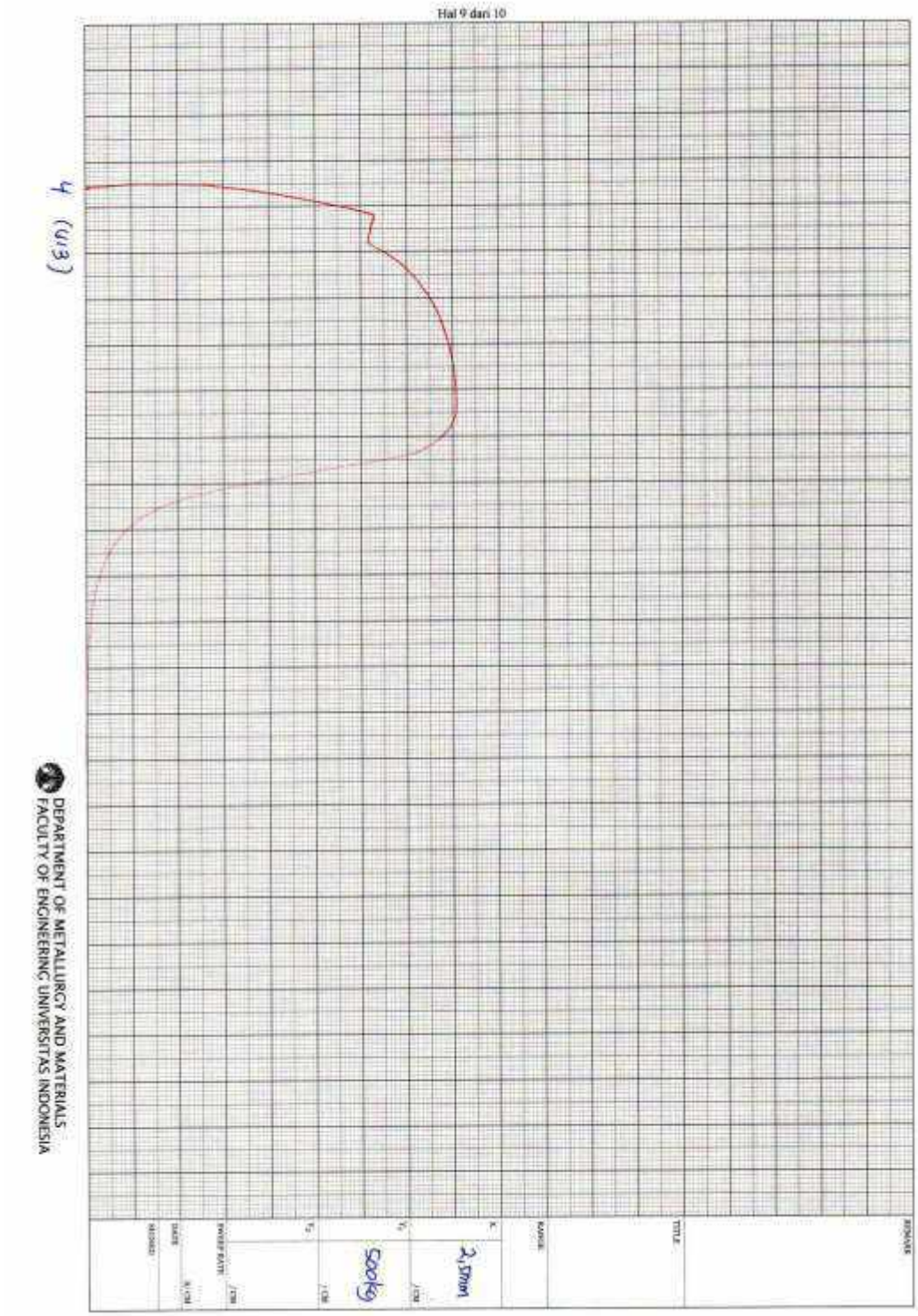
Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 41 Hasil Uji Laboratorium Baja Ulir (Besi Tulangan)



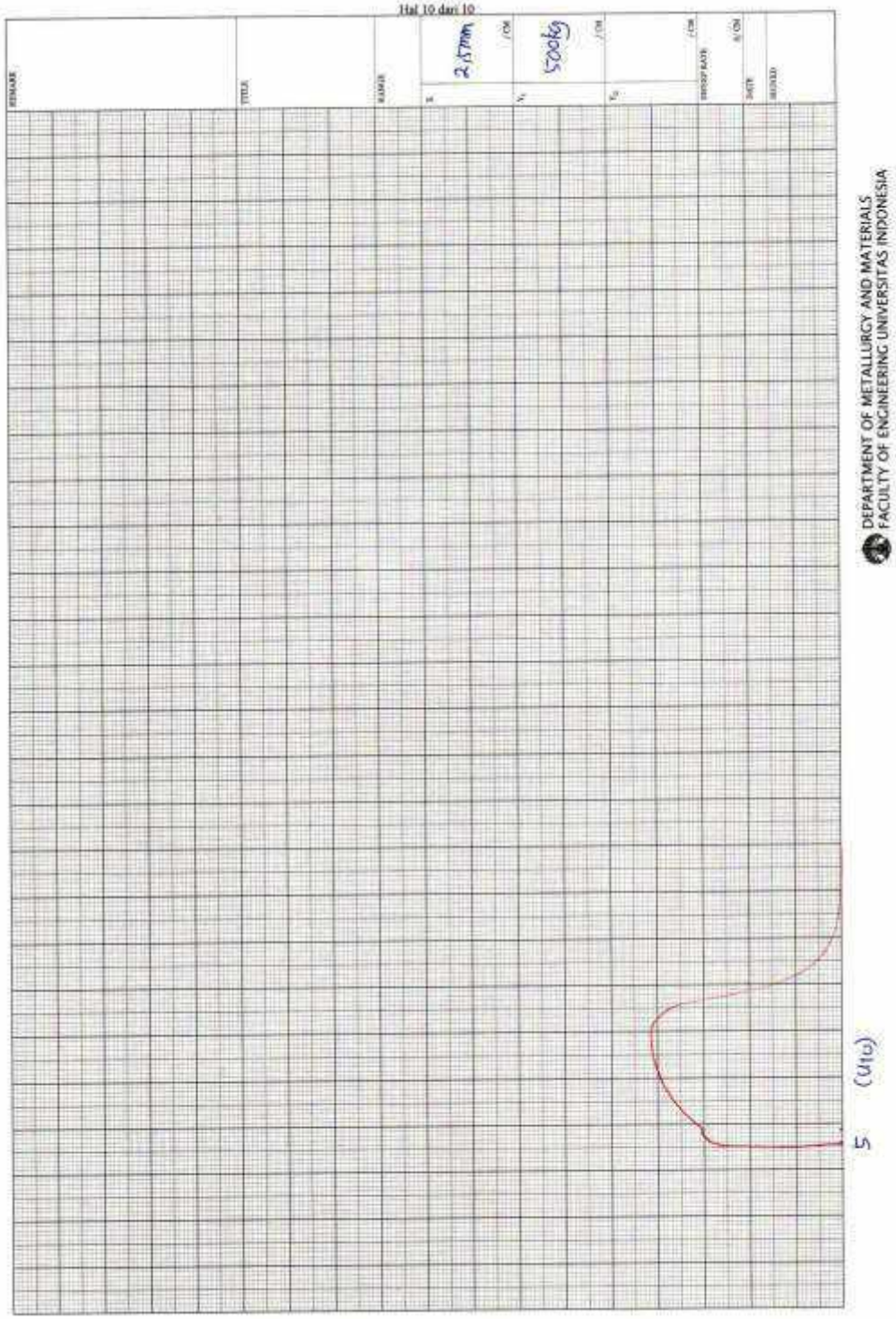
Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 42 Hasil Uji Laboratorium Baja Ulir (Besi Tulangan)



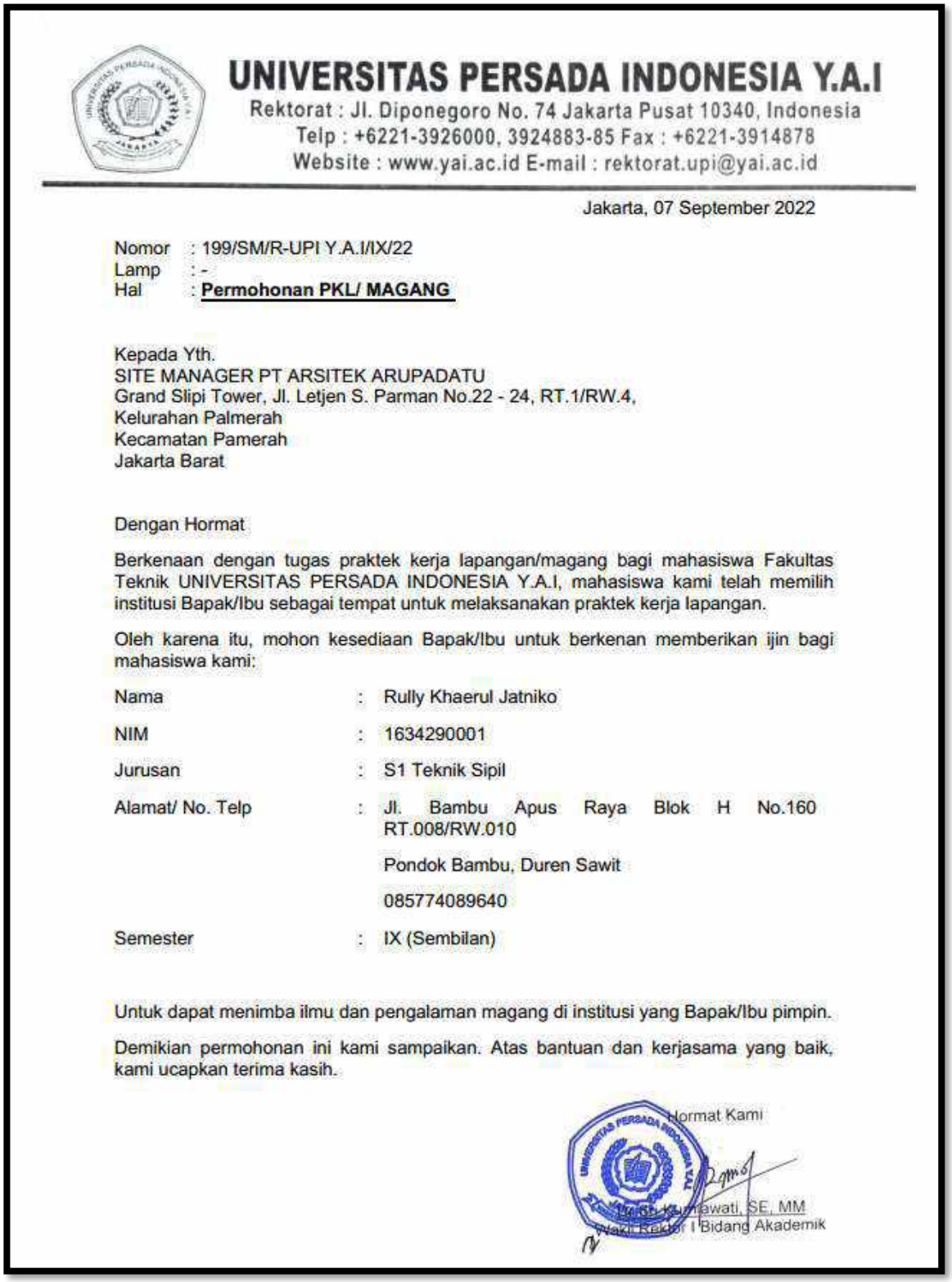
Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 43 Hasil Uji Laboratorium Baja Ulir (Besi Tulangan)



Sumber : Tim Admin Proyek Pembangunan RS Bunda Vida Bekasi

Gambar 44 Hasil Uji Laboratorium Baja Ulir (Besi Tulangan)



UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektorat : Jl. Diponegoro No. 74 Jakarta Pusat 10340, Indonesia
Telp : +6221-3926000, 3924883-85 Fax : +6221-3914878
Website : www.yai.ac.id E-mail : rektorat.upi@yai.ac.id

Jakarta, 07 September 2022

Nomor : 199/SM/R-UPI Y.A.I/IX/22
Lamp : -
Hal : **Permohonan PKL/ MAGANG**

Kepada Yth.
SITE MANAGER PT ARSITEK ARUPADATU
Grand Slipi Tower, Jl. Letjen S. Parman No.22 - 24, RT.1/RW.4,
Kelurahan Palmerah
Kecamatan Pamerah
Jakarta Barat

Dengan Hormat

Berkenaan dengan tugas praktek kerja lapangan/magang bagi mahasiswa Fakultas Teknik UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I, mahasiswa kami telah memilih institusi Bapak/Ibu sebagai tempat untuk melaksanakan praktek kerja lapangan.

Oleh karena itu, mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan ijin bagi mahasiswa kami:

Nama	:	Rully Khaerul Jatniko
NIM	:	1634290001
Jurusan	:	S1 Teknik Sipil
Alamat/ No. Telp	:	Jl. Bambu Apus Raya Blok H No.160 RT.008/RW.010 Pondok Bambu, Duren Sawit 085774089640
Semester	:	IX (Sembilan)

Untuk dapat menimba ilmu dan pengalaman magang di institusi yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas bantuan dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami

Dr. Ari Kurniawati, SE, MM
Wakil Rektor I Bidang Akademik

Gambar 45 Surat Pengajuan Kerja Praktek Dari Universitas Untuk Konsultan Pengawas

UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I

Rektorat : Jl. Diponegoro No. 74 Jakarta Pusat 10340, Indonesia
Telp : +6221-3926000, 3924883-85 Fax : +6221-3914878
Website : www.yai.ac.id E-mail : rektorat.upi@yai.ac.id

Jakarta, 07 September 2022

Nomor : 200/SM/R-UPI Y.A.I/IX/22
Lamp : -
Hal : **Permohonan PKL/ MAGANG**

Kepada Yth.
SITE MANAGER PT EKA GRAHA INTAN
Ruko Permata Harapan Baru No 66, Jl Pejuang
Kelurahan Pejuang
Kecamatan Medan Satria
Bekasi Barat

Dengan Hormat

Berkenaan dengan tugas praktek kerja lapangan/magang bagi mahasiswa Fakultas Teknik UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I, mahasiswa kami telah memilih institusi Bapak/Ibu sebagai tempat untuk melaksanakan praktek kerja lapangan.

Oleh karena itu, mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan ijin bagi mahasiswa kami:

Nama	:	Rully Khaerul Jatniko
NIM	:	1634290001
Jurusan	:	S1 Teknik Sipil
Alamat/ No. Telp	:	Jl. Bambu Apus Raya Blok H No.160 RT.008/RW.010 Pondok Bambu, Duren Sawit 085774089640
Semester	:	IX (Sembilan)

Untuk dapat menimba ilmu dan pengalaman magang di institusi yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas bantuan dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami

Dr. Ir. Kurniawati, SE, MM
Wakil Rektor I Bidang Akademik

Gambar 46 Surat Pengajuan Kerja Praktek Dari Universitas Untuk Kontraktror Pelaksana

PT. EKA GRAHAINTAN MAKMUR
General Contractor, General Supplier, and Architect
Ruko Permata Harapan Baru Blok H No. 66 Kel. Pejuang Kec. Medan Satria Kota Bekasi 17131
Telp. : (021) 88878761 Fax : (021)88985909. Email : Graha_intan@yahoo.com

No. : 001/EGIM/KPKP/8/22
Hal : Konfirmasi Permohonan Kerja Praktek
Lampiran : 1 (satu) berkas

Kepada Yth.
Bpk/ibu Ketua Program Studi Teknik Sipil
UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I
Jakarta

Dengan hormat,

Sehubungan dengan Surat Permohonan Kerja Praktek No. 200/SM/R-UPI Y.A.I/IX/22 yang diajukan kepada kami oleh mahasiswa atas nama :

1. Nama : Rully Khaerul Jatniko
   NPM : 1634290001
   Jurusan : Teknik Sipil/ Strata Satu (S1)
2. Nama : Tri Wahyuningsih
   NPM : 1934290030
   Jurusan : Teknik Sipil/ Strata Satu (S1)

Dengan ini kami memberitahukan kepada Bapak/Ibu bahwa kami tidak keberatan dan menerima mahasiswa tersebut menyelesaikan mata kuliah Kerja Praktek selama 3 bulan pada Proyek Rumah Sakit Bunda Vida, Bekasi. Untuk semua biaya yang timbul dalam pelaksaan Kegiatan Kerja Praktek ini tidak menjadi tanggung jawab pihak perusahaan.
Demikian Surat ini kami sampaikan, atas kepercayaan Bapak/Ibu kepada Perusahaan ini kami ucapkan terima kasih.

Bekasi, 22 September 2022

Septo Rifki
Project Manager

Gambar 47 Surat Persetujuan Kerja Praktek Dari Kontraktror Pelaksana

ABSENSI ASISTENSI LAPORAN KERJA PRAKTEK

" METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR BALOK DAN PLAT LANTAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT BUNDA VIDA BEKASI"

Nama : Rully Khaerul Jatniko

NIM : 1634290001

Jenis Proyek : Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit

Pembimbing : Ir. Prijasambada, MM, HAKI.

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Rabu / 18 Oktober 2022	a. Bimbingan proposal kerja praktek; b. Revisi pada bab pendahuluan (tambahkan masalah teknis); c. Data – data ditambahkan RKS, RAB, dll (dimintakan pada kontraktor atau konsultan pengawas); d. Ditambahkan gambar pada denah lokasi proyek; e. Ruang lingkup ditambahkan dengan tenaga kerja.	
2.	Kamis / 10 November 2022	a. Bimbingan laporan kerja praktek; b. Revisi pada bab 3 laporan kerja praktek; c. Revisi pada bab 4 laporan kerja praktek; d. Kapasitas dari alat berat di jelaskan; e. Dokumentasi dari alat yang digunakan dilengkapi; f. Dimensi *beton decking* dijelaskan; g. Dokumentasi bahan yang digunakan dilengkapi; h. Penulisan judul sub bab diperiksa dan diperbaiki kembali; i. Keterangan pada dokumentasi diperbaiki;	

Gambar 48 Lembar Absensi Bimbingan Kerja Praktek

		j. Tahap pemasangan perancah untuk pekerjaan balok dan plat lantai dijelaskan disertai dengan dokumentasi; k. Tahap pemasangan bekisting balok dan plat lantai dijelaskan; l. Dokumentasi sambungan pada bekisting, pertemuan bekisting, dan penguat bekisting (*tie rod*) dilampirkan; m. Jarak balok suri – suri dijelaskan dan disertai dengan dokumentasi; n. Jarak antar tulangan plat lantai, beton *decking*, dan kaki ayam dijelaskan disertai dengan dokumentasi; o. Dimensi begel tulangan balok dijelaskan disertai dengan dokumentasi; p. Tahap pengecoran balok dan plat lantai dijelaskan; q. Dokumentasi dari masing – masing penggunaan alat yang dilakukan pada saat pengecoran dilampirkan; r. Tahap melepaskan bekisting dijelaskan disertai dengan dokumentasi yang jelas; s. Tahap melepaskan perancah dijelaskan disertai dengan dokumentasi yang jelas; t. Untuk sdm yang ada pada bagan struktur organisasi ditambahkan biographynya.	
3.	Senin / 19 Desember 2022	a. Kegunaan Cairan Sika Cim dijelaskan; b. Kegunaan *Mobile Crane* pada proyek RS Bunda Vida dijelaskan; c. Dokumentasi Beton *Decking* sisi samping bekisting balok disertai dokumentasinya; d. Dokumentasi Perancah Plat lantai dilampirkan; e. Dokumentasi tulangan plat lantai yang di tekuk 90° ditampilkan; f. Dokumentasi Silinder uji beton dilampirkan; g. SNI standar uji tarik baja dijelaskan.	

Gambar 49 Lembar Absensi Bimbingan Kerja Praktek

4.	Kamis / 22 Desember 2022	selesai	
5.			
6.			

Gambar 50 Lembar Absensi Bimbingan Kerja Praktek

1934290006 NUROH NURJANAH
Teknik Sipil

No.	File	Pengirim	Tanggal Upload
1.	LAPORAN KERJA PRAKTEK NUROH NURJANAH 1934290006.pdf [Download]	Mahasiswa	2023-02-05 11:10:34

Pesan

Catatan Penguji

Catatan :