

**No. 10/MI/D3-KG/2024**

**LAPORAN MAGANG INDUSTRI**  
**PROYEK PEMBANGUNAN RUSUN SAMESTA MAHATA**  
**SERPONG**  
**TANGERANG SELATAN**



**Disusun Oleh:**

**Abdira Gym Wijaya**

**NIM. 2101311022**

**Pembimbing Jurusan:**

**Ir., Pratikto, M.Si.**

**NIP. 196107251989031002**

**Pembimbing Industri:**

**Enny Widiyanti**

**PT. Artefak Arkindo**

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

### LAPORAN MAGANG INDUSTRI PROYEK PEMBANGUNAN RUSUN SAMESTA MAHATA SERPONG TANGERANG SELATAN

Disusun Oleh:

Abdira Gym Wijaya (2101311022)  
untuk memenuhi mata kuliah Magang Industri pada semester VI

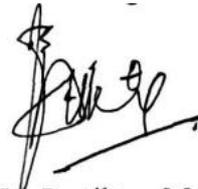
Disetujui Oleh:

Pembimbing Industri,



Enny Widiyanti  
PT. Artefak Arkindo

Pembimbing Jurusan,



Ir. Pratikto, M.Si.  
NIP. 196107251989031002

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.T., M.Ars.  
NIP. 197407061999032001



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah yang telah memberikan rahmat dan taufik-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Magang Industri (MI) dengan baik. Laporan Magang Industri (MI) ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Diploma III Konstruksi Gedung di Politeknik Negeri Jakarta pada Jurusan Teknik Sipil.

Laporan Magang Industri (MI) ini merupakan hasil dari kegiatan magang yang telah penulis laksanakan di Proyek Pembangunan Rusun Samesta Mahata Serpong, selama kurang lebih empat bulan. Dalam proses penyusunan laporan ini penulis menyadari bahwa selesainya laporan ini tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan memberikan semangat serta doa, antara lain kepada:

1. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
2. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Diploma III Konstruksi Gedung Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Ir., Pratikto, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Jurusan yang telah memberikan arahan dalam penyusunan laporan ini.
4. Ibu Enny Widiyanti selaku pembimbing industri yang telah membantu dan membimbing selama proses magang.
5. Seluruh staf dan karyawan PT. Artefak Arkindo pada proyek Rusun Samesta Mahata Serpong yang telah membantu dan memberikan dukungan selama penulis menjalani masa magang.
6. Orang tua, keluarga, dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan moral dan motivasi yang tiada henti.

Penulis juga menyadari bahwa laporan Magang Industri (MI) ini masih banyak kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan laporan ini di masa mendatang. Semoga laporan Magang Industri (MI) ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Bogor, 21 Juni 2024

Penulis

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.2.1 Tujuan Umum.....	2
1.2.2 Tujuan Khusus.....	2
<b>BAB II PENGENALAN PERUSAHAAN.....</b>	<b>3</b>
2.1 Profil Perusahaan.....	3
2.2 Sejarah Singkat Perusahaan.....	3
2.3 Visi dan Misi Perusahaan.....	4
2.4 Pengalaman Proyek Perusahaan.....	4
2.5 Struktur Organisasi.....	6
2.6 Pelaksanaan Budaya dan Disiplin Kerja.....	6
2.7 Alat Pelindung Diri dan Rambu-Rambu Kerja.....	7
2.8 Prosedur Mendapatkan Proyek.....	8
<b>BAB III PENGENALAN PROYEK.....</b>	<b>10</b>
3.1 Gambaran Umum Proyek.....	10
3.1.1 Latar Belakang Proyek.....	10
3.1.2 Data Umum Proyek.....	10
3.2 Personalia dan Organisasi Proyek.....	13
3.2.1 Struktur Organisasi Proyek.....	13

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.2	Personalia Proyek.....	14
3.3	Budaya dan Disiplin Kerja .....	17
<b>BAB IV PROSES PELAKSANAAN PROYEK/INDUSTRI KONSTRUKSI...19</b>		
4.1	Dokumen Proyek.....	19
4.1.1	Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).....	19
4.1.2	<i>Shop Drawing</i> .....	19
4.1.3	<i>Schedule</i> Induk Pekerjaan .....	20
4.1.4	<i>Schedule</i> Harian dan Mingguan .....	20
4.2	Lingkup Pekerjaan.....	21
4.2.1	Pekerjaan yang Dilakukan.....	21
4.2.2	Sumber Daya.....	33
4.2.3	Proses Pelaksanaan Konstruksi.....	39
4.2.4	Kendala Pada Proses Pelaksanaan Konstruksi.....	41
4.3	Pengendalian Proyek .....	41
4.3.1	Pelaksanaan Pengendalian Mutu Pekerjaan.....	41
4.3.2	Evaluasi Hasil Pengendalian Mutu Pekerjaan.....	42
4.3.3	Laporan Hasil Pekerjaan .....	43
4.4	Keselamatan Konstruksi.....	47
4.4.1	Dokumen Keselamatan Konstruksi.....	47
4.4.2	Proses Penerapan SMKK Pada Proyek .....	50
4.4.3	Evaluasi Penerapan SMKK pada Proyek.....	51
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>52</b>
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	52
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>55</b>



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1. Pengalaman Proyek PT. Artefak Arkindo.....	4
Tabel 4. 1 Target Mutu Beton Proyek Apartemen Mahata Serpong .....	22
Tabel 4. 2. Rekomendasi Nilai Slump Pada Beton Normal .....	30





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Logo PT. Artefak Arkindo .....	3
Gambar 2. 2. Struktur Organisasi PT. Artefak Arkindo .....	6
Gambar 2. 3. Peraturan Alat Pelindung Diri .....	7
Gambar 2. 4. Rambu-rambu Kerja & Slogan K3 .....	8
Gambar 3. 1. Lokasi Proyek Rusun Mahata Serpong .....	11
Gambar 3. 2 Tampak Depan Proyek Rusun Mahata Serpong.....	11
Gambar 3. 3 Tampak Depan Proyek Rusun Mahata Serpong.....	11
Gambar 3. 4 Tampak Perspektif Proyek Rusun Mahata Serpong .....	12
Gambar 3. 5 Kawasan Proyek Rusun Mahata Serpong .....	12
Gambar 4. 1 Schedule Induk Pekerjaan Proyek Apartemen Mahata Serpong.....	20
Gambar 4. 2. Rekap Schedule Harian dan Mingguan Proyek Apartemen Mahata Serpong Periode April-May 2024 .....	20
Gambar 4. 3. Lembar Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	22
Gambar 4. 4. Pengujian Kuat Tekan Beton.....	22
Gambar 4. 5. Sampel Hasil Tes Kuat Tarik dan Lentur Baja .....	23
Gambar 4. 6. Lembar Hasil Tes Kuat Tarik dan Lentur Baja.....	23
Gambar 4. 7. Pengecekan Penurunan Lantai Cantilever.....	24
Gambar 4. 8. Alat Level Laser Merek Hilti .....	24
Gambar 4. 9. Tes CBR Lapangan.....	25
Gambar 4. 10. Contoh Formulir Laporan Pemeriksaan Pekerjaan Struktur .....	26
Gambar 4. 11. Pemeriksaan Pembesian Kolom dan Shear wall .....	27
Gambar 4. 12. Pemeriksaan Pembesian Balok .....	28
Gambar 4. 13. Pemeriksaan Pembesian Pelat .....	29
Gambar 4. 14. Pekerjaan Bekisting.....	29
Gambar 4. 15. Uji Slump .....	30
Gambar 4. 16. Pemeriksaan Pengecoran Sumber: Dokumen Pribadi.....	30
Gambar 4. 17. Deffect Pada Elemen Struktur.....	31
Gambar 4. 18. Proses Mapping.....	32
Gambar 4. 19. Lembar Ijin Pelaksanaan Kerja Sumber: Dokumen Pribadi .....	32
Gambar 4. 20. Ekskavator.....	34
Gambar 4. 21. Dump Truck .....	34

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 22. Tower Crane .....	35
Gambar 4. 23. Truck Mixer Sumber: Dokumen Pribadi.....	35
Gambar 4. 24. Concrete Pump .....	36
Gambar 4. 25. Concrete Bucket .....	36
Gambar 4. 26. Concrete Vibrator .....	37
Gambar 4. 27. Bar Bender.....	37
Gambar 4. 28. Bar Cutter .....	38
Gambar 4. 29. Waterpass.....	38
Gambar 4. 30. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	42
Gambar 4. 31. Hasil Pengujian Kuat Tarik dan Lentur Besi .....	42
Gambar 4. 32. Cover Laporan Hasil Pekerjaan Bulanan MK.....	46
Gambar 4. 33. Contoh Cover Dokumen RKK.....	48
Gambar 4. 34. Alur Masa Penjaminan Mutu dan Pengendalian Mutu (PMPM) .....	49
Gambar 4. 35. Sistematika Penulisan Dokumen SMKK .....	50



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.....	55
LAMPIRAN 2.....	61



### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Politeknik Negeri Jakarta merupakan perguruan tinggi negeri yang menyelenggarakan program vokasi yang didirikan untuk memenuhi kebutuhan sumber daya manusia profesional di industri, baik jasa maupun manufaktur. Lulusannya diharapkan memiliki keahlian dan keterampilan yang dibutuhkan di industri, sehingga keberadaannya dapat mendukung kualitas sumber daya manusia dalam menunjang pembangunan di Indonesia.

Praktik Kerja Lapangan (PKL) atau Magang Industri (MI) merupakan salah satu mata kuliah pada Program Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang wajib dilaksanakan mahasiswa demi memenuhi persyaratan kurikulum perkuliahan yang ada. Dari pelaksanaan PKL/MI mahasiswa diharapkan dapat mengaplikasikan dan menyeimbangkan antara teori dalam perkuliahan dengan pelaksanaan di lapangan. Dengan begitu, mahasiswa dapat melatih aspek-aspek yang dibutuhkan untuk terjun ke dunia konstruksi yang akan digelutinya nanti secara langsung. Terlebih lagi dengan melaksanakan PKL/MI mahasiswa akan memiliki pengalaman magang di dunia kerja sesungguhnya yang membuat mahasiswa memiliki nilai jual lebih untuk melamar kerja nantinya.

Pelaksanaan PKL/MI ini dilaksanakan di PT. Artefak Arkindo pada proyek pembangunan rumah susun berkonsep *Transit Oriented Development (TOD)*. Rumah susun tersebut dinamakan Rusun Samesta Mahata Serpong yang dibangun oleh BUMN Perum Perumnas di Kawasan Stasiun Rawa Buntu Serpong, Tangerang Selatan. Rumah susun tersebut berdiri di atas lahan tanah seluas 24.626 meter persegi dan direncanakan dibangun sebanyak enam tower dengan total hunian 3.632 unit. Pada tahap pertama dibangun sebanyak tiga tower yang terdiri dari 1.816 unit yang terbagi menjadi 330 hunian subsidi dan 1.486 hunian non subsidi.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

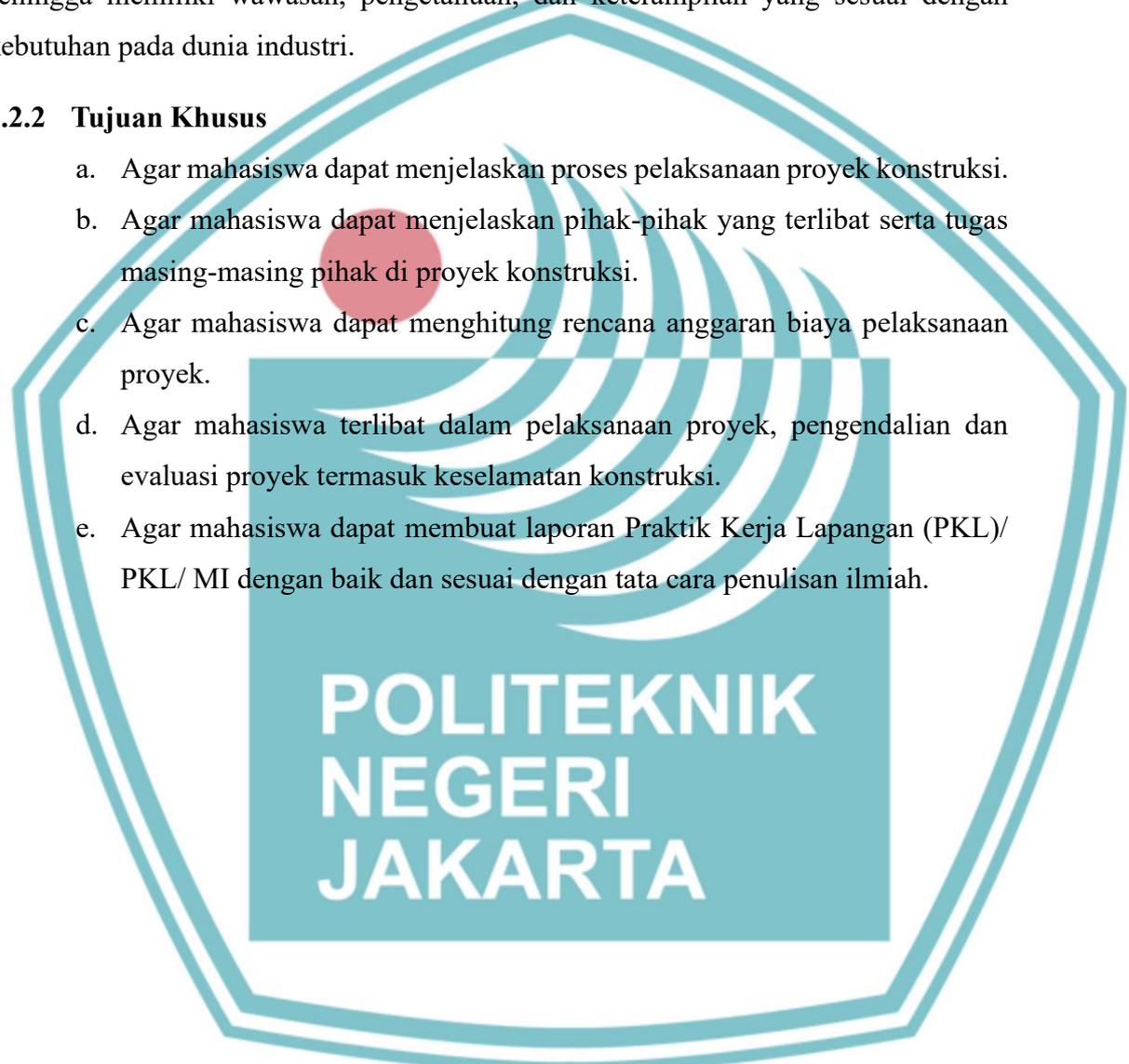
## 1.2 Tujuan

### 1.2.1 Tujuan Umum

Agar mahasiswa mengetahui dan mengaplikasikan kemampuan yang sudah diperoleh dari kampus serta mendapatkan keterampilan praktis dalam proses pelaksanaan pada suatu industri konstruksi (Kontraktor dan Konsultan Pengawas) sehingga memiliki wawasan, pengetahuan, dan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan pada dunia industri.

### 1.2.2 Tujuan Khusus

- a. Agar mahasiswa dapat menjelaskan proses pelaksanaan proyek konstruksi.
- b. Agar mahasiswa dapat menjelaskan pihak-pihak yang terlibat serta tugas masing-masing pihak di proyek konstruksi.
- c. Agar mahasiswa dapat menghitung rencana anggaran biaya pelaksanaan proyek.
- d. Agar mahasiswa terlibat dalam pelaksanaan proyek, pengendalian dan evaluasi proyek termasuk keselamatan konstruksi.
- e. Agar mahasiswa dapat membuat laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/ PKL/ MI dengan baik dan sesuai dengan tata cara penulisan ilmiah.



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB II

### PENGENALAN PERUSAHAAN

#### 2.1 Profil Perusahaan



Gambar 2. 1. Logo PT. Artefak Arkindo  
Sumber: Dokumen PT Artefak Arkindo

1. Nama Perusahaan : PT. Artefak Arkindo
2. Alamat Kantor Utama : ITS Tower Office Park Lt.9 Unit 8  
Jalan Raya Pasar Minggu No. 18
3. No. Telepon : 021- 27533599
4. No. Fax : 021-27533602
5. Email : artefak\_emka@yahoo.com

#### 2.2 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Artefak Arkindo berdiri sejak tahun 1992 dengan nama PT. Artefak Arsindo bidang pelayanan jasa konsultan perencanaan. Pada tahun 2000 diadakan pergantian nama menjadi PT. Artefak Arkindo dan pada tahun 2004 akhir mulai dibentuk divisi MK (Manajemen Konstruksi).

PT. Artefak Arkindo adalah perusahaan yang bergerak dibidang jasa konsultan yaitu manajemen kosntruksi (MK) dan konsultan perencanan, yang berlokasi di Jakarta. Karyawan Manajemen Kosntruksi (MK) yang ada saat ini berjumlah 132 orang, diantaranya sarjana teknik sipil, arsitektur, mekanikal elektrikl untuk dilapangan. Beberapa proyek dikerjakan dengan cara Kerja Sama Operasional atau KSO (proyek yang belum ada pengalamannya, contohnya Bandara Sepinggan).

PT. Artefak Arkindo telah bekerjasama dengan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) maupun perusahaan swasta. Kerjasama ini sudah banyak menghasilkan bangunan-bangunan yang digunakan untuk umum, seperti proyek kemenpera dimana membangun perumahan untuk rakyat kecil, pembangunan hotel dan apartemen. PT. Artefak Arkindo memiliki sumber daya manusia yang ahli dibidangnya masing-masing seperti teknik sipil, arsitektur, mekanikal

elektrikal dan sebagainya sehingga sebuah bangunan bisa dibangun dengan baik dalam waktu cepat dan efisien.

### 2.3 Visi dan Misi Perusahaan

Adapun Visi dan Misi dari PT. Artefak Arkindo adalah sebagai berikut:

1. Visi  
Menjadi konsultan jasa konstruksi yang baik, benar, berkualitas, dan terpercaya.
2. Misi
  - a. Menjunjung Tinggi Nilai Perusahaan  
Berintegritas, dapat dipercaya, mengedepankan solusi, komunikatif & proaktif.
  - b. Meningkatkan Kepuasan Pelanggan  
Tepat waktu, tepat mutu, tepat biaya, tertib prosedur, & peduli Keselamatan-Kesehatan-Kerja.
  - c. Meningkatkan Profesionalisme Tenaga Ahli  
*Team work*, beretika, memiliki kompetensi, *continues improvement*, *early warning*, kreatif & inovatif.

### 2.4 Pengalaman Proyek Perusahaan

Tabel 2. 1. Pengalaman Proyek PT. Artefak Arkindo

No	Nama Proyek	Gambar	Luas Bangunan	Lokasi Proyek
1	Gedung Komisi Pemberantasan Korupsi		41.200 m <sup>2</sup>	Kuningan, Jakarta Selatan

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2	Gedung Kantor Kementrian PU		27.564 m <sup>2</sup>	Pattimura, Jakarta Selatan
---	-----------------------------	--	-----------------------	----------------------------

3	Menara BNI 46		75.082 m <sup>2</sup>	Pejompong an, Jakarta Selatan
---	---------------	--	-----------------------	-------------------------------

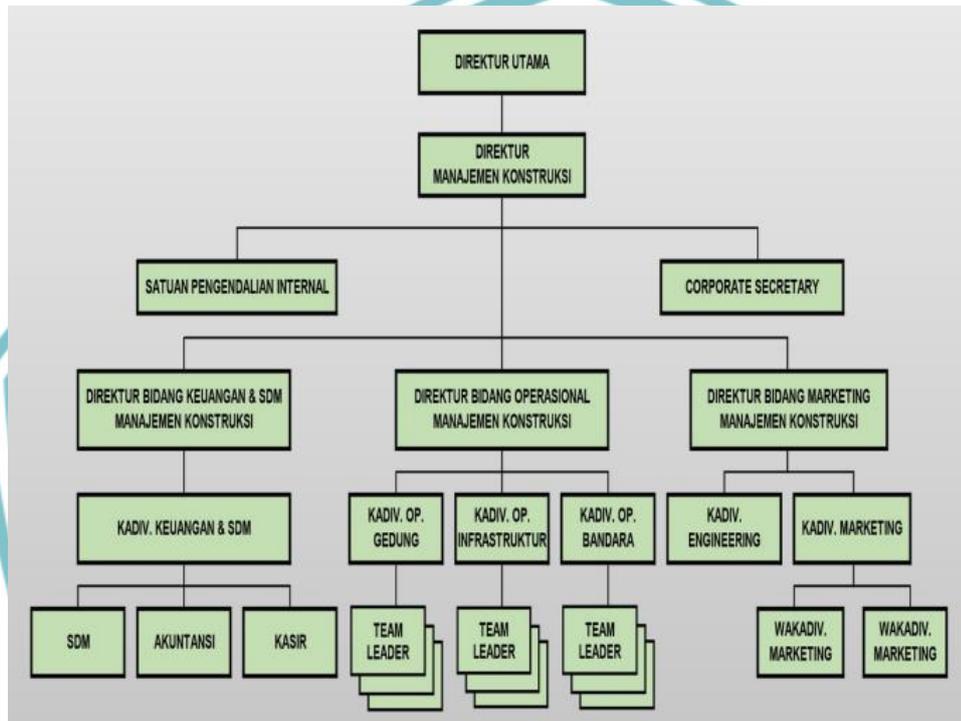
4	Bandara Internasional Sultan Aji Muhammad		110.000 m <sup>2</sup>	Balikpapan, Kalimantan Timur
---	---	---	------------------------	------------------------------

5	RSUP Dr. Kariadi		16.700 m <sup>2</sup>	Semarang, Jawa Tengah
---	------------------	--	-----------------------	-----------------------

6	Apartemen, Hotel, & Mall Borneo Bay		284.822 m <sup>2</sup>	Balikpapan, Kalimantan Timur
---	-------------------------------------	--	------------------------	------------------------------

## 2.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi menggambarkan cara di mana kegiatan bisnis atau organisasi dikelompokkan, diorganisir, dan dijalankan. Struktur organisasi mencakup hierarki, tanggung jawab, dan hubungan antar bagian atau unit di dalam sebuah organisasi. Berikut struktur organisasi PT. Artefak Arkindo dapat dilihat pada Gambar 2. 2.



Gambar 2. 2. Struktur Organisasi PT. Artefak Arkindo

Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo

## 2.6 Pelaksanaan Budaya dan Disiplin Kerja

Dalam lingkungan perusahaan, budaya kerja dan disiplin kerja memainkan peran penting dalam mencapai kinerja yang optimal. Budaya kerja mengacu pada norma-norma, nilai-nilai, dan perilaku yang dianut oleh seluruh anggota organisasi. Budaya kerja yang positif dapat memotivasi karyawan untuk memberikan yang terbaik dan meningkatkan kinerja secara keseluruhan.

Disiplin kerja adalah perilaku yang tertib, di mana karyawan mematuhi peraturan dan standar organisasi. Kedisiplinan dalam bekerja sangat penting agar dapat menciptakan lingkungan kerja yang kondusif, dan pekerjaan dapat dimulai dan diakhiri dengan tepat waktu.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 2.7 Alat Pelindung Diri dan Rambu-Rambu Kerja



Gambar 2. 3. Peraturan Alat Pelindung Diri  
Sumber: Dokumen Pribadi

1. Alat Pelindung Diri (APD)
  - a. Pelindung Kepala (*Safety Helmet*)  
Melindungi kepala dari kejatuhan benda dan benturan dengan benda keras atau sengatan Listrik.
  - b. Pelindung Mata (*Safety Glasses*)  
Melindungi mata dari sinar yang merusak (pekerjaan las), partikel-partikel yang beterbangan, radiasi atau cairan berbahaya.
  - c. Pelindung Pendengaran (*Earplug*)  
Untuk melindungi pendengaran, dan digunakan pada tempat/lokasi dengan kebisingan >85 db. Dipakai sesuai tingkat kebisingan.
  - d. Pelindung Pernapasan (Masker)  
Melindungi area pernapasan dari bahan yang mengandung kimia atau debu. Dipakai di tempat di mana kandungan oksigen kurang atau terkontaminasi.
  - e. Pelindung Tangan (Sarung Tangan)  
Melindungi tangan dari potensi bahaya terluka. Dapat terbuat dari kulit untuk melindungi tangan dari benda tajam, kasar dan abrasive.
  - f. Pakaian Pelindung (*Wearpack*)  
Sebagai pelindung tubuh dari debu dan kotoran yang berada di sekitar lapangan sekaligus penanda bagian dari pekerja konstruksi.
  - g. Pelindung Kaki (*Safety Shoes*)

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Melindungi kaki dari paku, tersandung benda keras dan sebagainya. Pelindung kaki harus tahan terhadap tekanan dan pukulan.

2. Rambu-Rambu Keselamatan Kerja

Rambu-rambu keselamatan kerja adalah tanda atau petunjuk yang digunakan untuk memberikan informasi kepada pekerja tentang berbagai bahaya potensial di tempat kerja serta langkah-langkah yang harus diambil untuk menghindari risiko tersebut. Rambu-rambu keselamatan kerja bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan keselamatan di tempat kerja, mengurangi risiko kecelakaan, dan melindungi kesehatan pekerja. Gambar 2.4 memperlihatkan beberapa contoh Rambu-Rambu Kerja dan Slogan K3 yang ada di proyek Rusun Mahata Serpong.



Gambar 2. 4. Rambu-rambu Kerja & Slogan K3  
Sumber: Dokumen Pribadi

**2.8 Prosedur Mendapatkan Proyek**

Konsultan Manajemen Konstruksi P.T. Artefak Arkindo mendapatkan proyek Rusun Mahata Serpong melalui proses penunjukan langsung. Mendapatkan proyek secara penunjukan langsung adalah suatu proses sebuah proyek diberikan kepada pihak tertentu tanpa melalui proses tender atau seleksi kompetitif yang terbuka untuk umum. Proses ini biasanya terjadi ketika pemberi proyek percaya bahwa pihak tertentu memiliki kemampuan, pengalaman, atau keahlian khusus yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut, atau ketika proyek tersebut membutuhkan



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

penyelesaian yang cepat dan langsung. Berikut adalah langkah-langkah umum dalam prosedur mendapatkan proyek secara penunjukkan langsung:

1. **Identifikasi Kebutuhan Proyek**  
Pihak yang membutuhkan proyek harus jelas tentang spesifikasi proyek, tujuan, dan kebutuhan khusus yang harus dipenuhi.
2. **Identifikasi Penyedia Layanan**  
Pihak yang membutuhkan proyek melakukan identifikasi terhadap penyedia layanan yang dianggap memiliki kemampuan dan pengalaman yang sesuai untuk menyelesaikan proyek tersebut. Ini bisa berdasarkan pengetahuan sebelumnya, referensi, atau riset pasar.
3. **Pengajuan Penawaran**  
Pihak yang membutuhkan proyek mengajukan permintaan kepada penyedia layanan yang dipilih untuk mengajukan penawaran. Permintaan ini mungkin mencakup deskripsi proyek, tenggat waktu, dan persyaratan lainnya.
4. **Negosiasi**  
Setelah penyedia layanan mengajukan penawaran, pihak yang membutuhkan proyek dan penyedia layanan dapat melakukan negosiasi mengenai biaya, jadwal, lingkup pekerjaan, dan persyaratan lainnya.
5. **Persetujuan Kontrak**  
Setelah kedua belah pihak mencapai kesepakatan, kontrak ditandatangani untuk menetapkan komitmen dan tanggung jawab masing-masing pihak.
6. **Pelaksanaan Proyek**  
Proyek dimulai sesuai dengan kesepakatan yang tercantum dalam kontrak, dengan penyedia layanan bertanggung jawab untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan spesifikasi dan jadwal yang telah disepakati.

Proses mendapatkan proyek secara penunjukkan langsung harus dilakukan dengan integritas, transparansi, dan keadilan untuk memastikan bahwa hasil akhir proyek memenuhi harapan dan kebutuhan pihak yang membutuhkan.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB III

### PENGENALAN PROYEK

#### 3.1 Gambaran Umum Proyek

##### 3.1.1 Latar Belakang Proyek

Proyek pembangunan rusun Mahata Serpong adalah salah satu proyek hunian terintegrasi yang dirancang untuk menyediakan tempat tinggal yang layak bagi masyarakat perkotaan dengan akses langsung ke sarana transportasi umum. Proyek ini merupakan hasil kerja sama antara PT Kereta Api Indonesia (KAI) dan Perum Perumnas, serta pihak-pihak lain yang terlibat dalam sektor properti dan perumahan.

Proyek Rusun Mahata Serpong mengusung konsep *Transit Oriented Development* (TOD), yaitu pengembangan kawasan yang terintegrasi dengan sistem transportasi umum. Ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi dan mendorong penggunaan transportasi publik. Lokasi proyek yang berdekatan dengan stasiun kereta api memberikan kemudahan akses bagi penghuni ke berbagai wilayah, terutama ke Jakarta sebagai pusat aktivitas ekonomi.

Proyek Rusun Mahata Serpong diharapkan dapat menjadi model pengembangan hunian terintegrasi yang sukses dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat serta lingkungan sekitarnya.

##### 3.1.2 Data Umum Proyek

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. Nama Proyek                   | : Rusun TOD Rawabuntu, Tangsel  |
| 2. Lokasi Proyek                 | : Jalan Stasiun Rawabuntu, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15318 |
| 3. Luas Bangunan                 | : 14.860 m <sup>2</sup>   |
| 4. Jumlah Lantai                 | : 34 Lantai   |
| 5. Nilai Konstruksi              | : Rp226.589.000.000,00  |
| 6. Nilai Kontrak MK              | : Rp6.100.000.000,00  |
| 7. Pemilik Proyek                | : Perum Perumnas  |
| 8. Kontraktor                    | : PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.   |
| 9. Konsultan Perencana Struktur: | : - PT. Arsitek Arupadatu<br>- DM CONSULTANT                                  |
| 10. Konsultan Perencana Arsitek  | : PT. HARMONI DESAIN ANANTA   |
| 11. Konsultan Perencana MEP      | : MEKA OPTIMA CONSULTANT  |



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

12. Konsultan Perencana Lanscape : PT. OZLA

13. Konsultan QS : - PT. Cipta Pratama Costindo  
- PT. PratamaSavindo Oetama

Lokasi, tampak, dan kawasan proyek dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. 1. Lokasi Proyek Rusun Mahata Serpong  
Sumber: Google Maps



Gambar 3. 2 Tampak Depan Proyek Rusun Mahata Serpong  
Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo



Gambar 3. 3 Tampak Depan Proyek Rusun Mahata Serpong  
Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 4 Tampak Perspektif Proyek Rusun Mahata Serpong  
Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo



Gambar 3. 5 Kawasan Proyek Rusun Mahata Serpong  
Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo

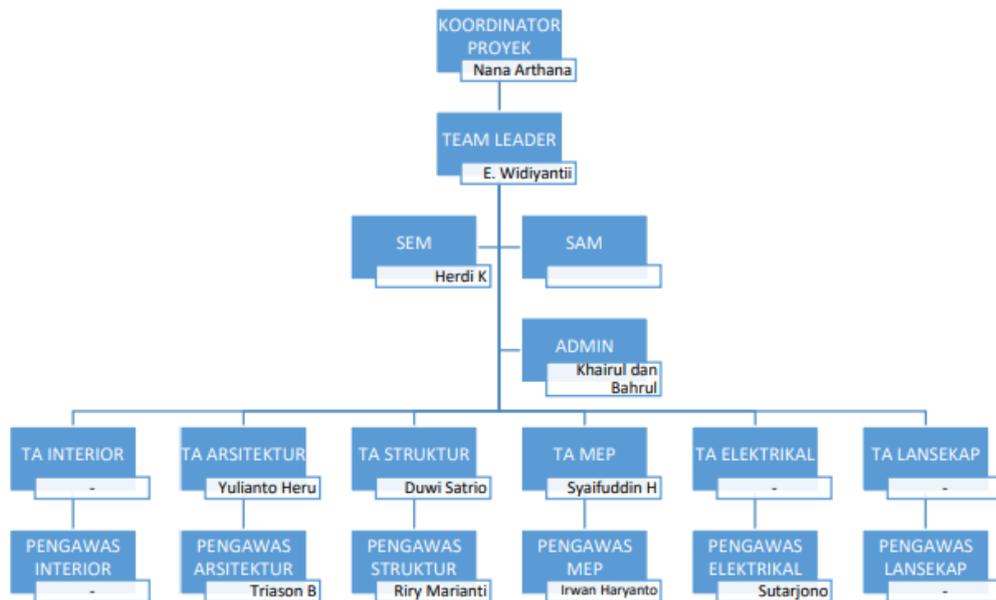
## 3.2 Personalia dan Organisasi Proyek

### 3.2.1 Struktur Organisasi Proyek

Organisasi proyek adalah sarana dalam mencapai tujuan dengan mengatur sumber daya, tenaga kerja, dan material secara efektif dengan menerapkan sistem manajemen sesuai kebutuhan proyek sehingga proyek dapat terlaksana sesuai yang telah direncanakan.

Dalam kegiatan proyek konstruksi, terdapat pihak- pihak yang terlibat dalam proses berjalannya konstruksi. Pihak- pihak tersebut mempunyai tugas dan tanggung jawab yang berbeda. Konsultan MK PT. Artefak Arkindo di setiap proyek dikelola oleh tim yang terdiri dari, koordinator proyek, *team leader*, SEM, SAM, Admin, tenaga ahli, dan pengawas.

Masing-masing unsur yang terlibat dalam proyek konstruksi memiliki hubungan kerja yang diatur ke dalam suatu pola dengan alur pemberian tugas dan koordinasi yang berbeda- beda. Hal ini juga disesuaikan dengan jabatan dan tugas dari masing- masing pihak yang terlibat. Berikut adalah struktur organisasi PT. Artefak Arkindo pada Proyek Rusun Mahata Serpong.



Gambar 3.6. Struktur Organisasi PT. Artefak Arkindo Proyek Rusun Mahata Serpong.

Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



### 3.2.2 Personalia Proyek

#### 1. Koordinator Proyek

Koordinator proyek memiliki peran yang lebih fokus pada pengkoordinasian dan dukungan operasional dalam proyek. Tanggung jawab utama seorang koordinator proyek meliputi:

- a. Koordinator proyek bertanggung jawab untuk mengoordinasikan aktivitas harian dalam proyek. Mereka memastikan bahwa semua anggota tim memahami tugas mereka, memiliki sumber daya yang diperlukan, dan bekerja sesuai dengan jadwal yang ditetapkan.
- b. Koordinator proyek menyediakan dukungan administratif kepada manajer proyek dan tim. Mereka dapat membantu dalam pengorganisasian pertemuan, penyusunan laporan proyek, dan pemantauan kemajuan tugas.
- c. Koordinator proyek berfungsi sebagai titik kontak antara anggota tim. Mereka memastikan aliran informasi yang efektif, memfasilitasi komunikasi antar anggota tim, dan menjaga kolaborasi yang baik.
- d. Koordinator proyek dapat membantu dalam menyusun laporan kemajuan proyek dan memastikan bahwa semua pemangku kepentingan terkait mendapatkan informasi yang diperlukan.

#### 2. *Team Leader*

*Team leader* memiliki peran memandu, memantau, dan memimpin seluruh kelompok. Tugas dan tanggung jawab seorang *team leader* yaitu:

- a. Mengelola kegiatan operasional sehari-hari anggota tim.
- b. Mendelegasikan tugas dan menetapkan tenggat waktu.
- c. Menyusun goals dan KPI yang jelas untuk anggota tim.
- d. Memantau kinerja tim dan melaporkan metrik performa mereka.
- e. Memastikan tujuan dan sasaran perusahaan dipenuhi oleh setiap karyawan dan memberikan umpan balik yang konstruktif.
- f. Mendengarkan *feedback* dari anggota tim dan menyelesaikan masalah atau konflik.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. SEM  
SEM (*Site Engineering Manager*) merupakan wakil dari *Project Manager* yang memiliki tanggung jawab untuk menguasai serta memahami keseluruhan dari rencana kerja proyek. Seorang SEM harus memiliki kemampuan berkomunikasi dan keterampilan dalam menganalisa dan *problem solving* yang baik. Tugas dan tanggung jawab SEM yaitu:
  - a. Bertanggung jawab atas segala hal terkait kegiatan teknis di lapangan.
  - b. Memberikan solusi alternatif untuk berbagai permasalahan yang ada di lapangan.
  - c. Mengawasi kesesuaian hasil kerja konstruksi dengan mengacu pada dokumen kontrak yang berlaku.
4. SAM  
SAM (*Site Administration Manager*) memiliki wewenang untuk mengelola berbagai dokumen pendukung yang dibutuhkan selama masa proyek berlangsung. Tugas dan tanggung jawab SAM yaitu:
  - a. Bertanggung jawab dengan administrasi yang ada di lapangan.
  - b. Membuat laporan keuangan dan pembukuan secara rinci mengenai seluruh pengeluaran proyek.
  - c. Mengurus masalah perpajakan, asuransi, dan sebagainya.
5. Admin  
Admin proyek adalah seseorang yang bertanggung jawab untuk mengoordinasikan aktivitas proyek, mengelola jadwal, dan memastikan proyek selesai tepat waktu dan sesuai dengan anggaran. Tugas dan tanggung jawab admin yaitu:
  - a. Membantu manajer proyek dalam semua tugas administratif.
  - b. Menjadwalkan pertemuan rutin dan mendokumentasikan hasil pertemuan.
  - c. Memecah proyek menjadi tugas-tugas kecil yang dapat dikerjakan dengan mudah dan menetapkan *timeframe* dan *goals*.
  - d. Membuat dan memperbarui *workflow*.
  - e. Mendelegasikan tugas kepada Koordinator Proyek dan anggota tim lainnya.
  - f. Melakukan analisis risiko.
  - g. Memantau kemajuan proyek dan mengatasi masalah potensial.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- h. Mempersiapkan dan memberikan dokumentasi kemajuan kepada tim *inter* dan *stakeholder*.
- i. Melacak pengeluaran dan memprediksi biaya di masa mendatang.
- j. Mengoordinasikan kontrol kualitas untuk memastikan hasil kerja memenuhi standar.
- k. Mengukur dan melaporkan kinerja proyek.
- l. Bertindak sebagai titik kontak untuk semua peserta.

6. **Tenaga Ahli**

Tenaga ahli adalah seseorang yang memiliki keahlian khusus dalam suatu bidang tertentu dan dipekerjakan untuk memberikan kontribusi atau nasihat berdasarkan pengetahuannya yang mendalam dalam bidang tersebut. Tugas dan tanggung jawab tenaga ahli yaitu:

- a. Memastikan bahwa semua pekerjaan konstruksi sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan dalam spesifikasi proyek, dan melakukan inspeksi untuk memastikan kepatuhan terhadap rencana dan spesifikasi.
- b. Bekerja sama dengan tim proyek lainnya, termasuk arsitek, insinyur, kontraktor, dan subkontraktor, untuk memastikan kolaborasi yang efektif dalam semua tahapan proyek.
- c. Mengawasi pelaksanaan konstruksi secara langsung, memastikan bahwa pekerjaan dilakukan sesuai dengan rencana dan spesifikasi, serta memberikan arahan kepada tim lapangan jika diperlukan.
- d. Menangani masalah yang muncul selama pelaksanaan proyek dengan cepat dan efisien, serta mencari solusi yang sesuai untuk memastikan kelancaran proyek.

7. **Pengawas**

Pengawas dalam proyek konstruksi adalah individu yang bertanggung jawab untuk memastikan bahwa pekerjaan konstruksi dilakukan sesuai dengan rencana, spesifikasi, standar keselamatan, dan peraturan yang berlaku. Tugas dan tanggung jawab pengawas yaitu:

- a. Mengawasi secara langsung aktivitas konstruksi di lapangan untuk memastikan bahwa pekerjaan dilakukan sesuai dengan rencana dan spesifikasi yang telah ditetapkan.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- b. Memastikan bahwa semua kegiatan konstruksi dilakukan sesuai dengan standar keselamatan yang ditetapkan, dan mengambil tindakan pencegahan untuk mencegah kecelakaan dan cedera.
- c. Melakukan inspeksi berkala terhadap pekerjaan konstruksi yang sedang dilakukan untuk memastikan bahwa kualitasnya sesuai dengan standar yang ditetapkan.
- d. Membuat laporan berkala tentang kemajuan proyek, masalah yang muncul, dan tindakan yang diambil, serta menjaga dokumentasi yang akurat tentang semua aspek pekerjaan konstruksi.

### 3.3 Budaya dan Disiplin Kerja

Disiplin dalam pekerjaan sangat penting untuk memastikan kelancaran sebuah proyek dan menciptakan lingkungan kerja yang mendukung. Fokusnya adalah pada kesejahteraan, keamanan, dan keselamatan para pekerja saat menjalankan tugas mereka. Berikut adalah norma dan tata tertib kerja yang diterapkan dalam proyek pembangunan gedung Apartemen Mahata Serpong:

1. Wajib menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) selama berada di area kerja pembangunan proyek.
2. Melengkapi diri dengan *body harness* saat melakukan pekerjaan yang berada pada ketinggian lebih dari 2 meter.
3. Setiap pengunjung proyek (selain pekerja) yang datang ke proyek wajib melapor kepada satpam.
4. Dilarang merokok di area kerja pembangunan proyek.
5. Dilarang membuang sampah sembarangan di area kerja pembangunan proyek.
6. Dilarang membawa senjata tajam dan minuman atau makanan terlarang.
7. Mematuhi rambu-rambu keselamatan kerja yang ada di area pembangunan proyek.
8. Seluruh pekerja wajib melakukan absensi sesuai dengan jam kerja yang berlaku.

Dengan adanya budaya dan disiplin kerja tersebut, diharapkan seluruh pekerja dapat mematuhi. Selain hal diatas, terdapat kegiatan-kegiatan lain yang biasa dilakukan secara rutin agar terciptanya lingkungan kerja yang disiplin. Salah satunya adalah kegiatan *safety induction*. *Safety induction* dilakukan ketika kedatangan pekerja baru, tamu perusahaan, pengiriman barang, ataupun mahasiswa yang baru datang

untuk magang. Agenda ini berisi edukasi mengenai keselamatan dan kesehatan kerja, serta peraturan dan denda akibat melanggar peraturan.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3.7. Tata Tertib Penggunaan APD  
Sumber: Dokumen Pribadi



Gambar 3.8. Kegiatan *Safety Induction*  
Sumber: Dokumen Pribadi



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB IV

### PROSES PELAKSANAAN PROYEK/INDUSTRI KONSTRUKSI

#### 4.1 Dokumen Proyek

##### 4.1.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)

Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) merupakan dokumen tertulis yang memuat informasi terkait proyek tertentu. RKS berisi rencana kerja yang akan dilaksanakan, termasuk tahapan-tahapan yang harus dilakukan dan urutan pelaksanaannya. Selain itu, RKS juga mencakup syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh pelaksana proyek, seperti persyaratan teknis, peraturan hukum, persyaratan keuangan, dan lain sebagainya yang memuat tentang dokumen proyek.

Dalam isi dokumen ini, dijelaskan mengenai tentang proyek tersebut, termasuk nama proyek beserta penjelasan lengkap mengenai jenis proyek, ukuran, dan lokasinya. Selain itu, juga menjelaskan tata cara pelaksanaan proyek, termasuk metode yang akan digunakan, perencanaan, sumber daya, dan lain sebagainya. Dalam dokumen ini juga mencantumkan syarat-syarat pekerjaan yang harus dipenuhi oleh pelaksana proyek. Syarat-syarat ini berupa persyaratan teknis, seperti spesifikasi material, prosedur konstruksi, dan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja .

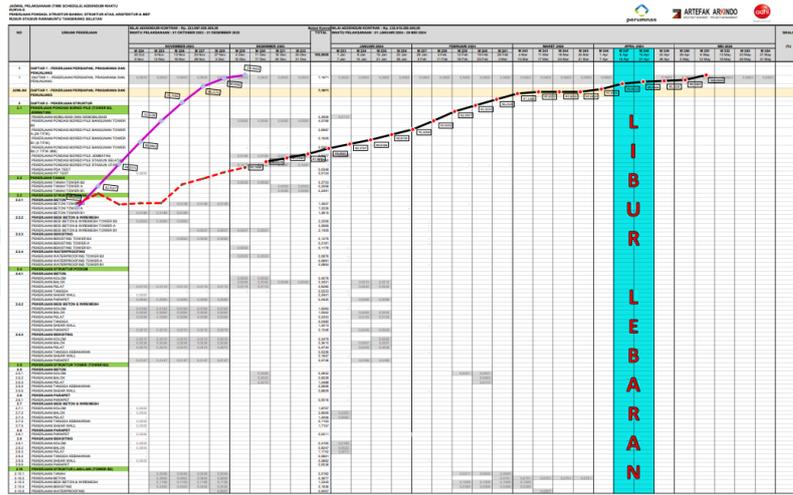
Dokumen ini juga dapat mencakup syarat mutu pekerjaan yang harus dipenuhi, seperti standar kualitas yang harus dicapai, pengujian yang harus dilakukan, dan metode pengawasan kualitas. Dalam isi dokumen ini juga menyediakan keterangan-keterangan lain yang berupa penjelasan tambahan mengenai proyek, spesifikasi tambahan yang perlu dipenuhi, ketentuan kontrak, dan informasi lain yang relevan dengan proyek. Contoh RKS Proyek Apartemen Mahata Serpong dapat dilihat pada lampiran.

##### 4.1.2 Shop Drawing

*Shop drawing* merupakan gambar kerja yang dibuat oleh kontraktor sebagai acuan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi di lapangan. *Shop drawing* terbagi menjadi tiga bagian yaitu, *shop drawing arsitektural*, *shop drawing struktural* dan *shop drawing mechanical electrical and plumbing* (MEP). Dalam penggunaannya *shop drawing* terkadang banyak revisi selama pekerjaan berlangsung. Oleh karena itu, penggunaan *shop drawing* di lapangan menggunakan *shop drawing* dengan revisi terakhir. Contoh *shop drawing* struktur pada proyek Apartemen Mahata Serpong dapat dilihat pada lampiran.

### 4.1.3 Schedule Induk Pekerjaan

*Schedule* induk pekerjaan merupakan panduan yang terdiri dari semua item pekerjaan sesuai dengan jadwal yang berlaku. *Schedule* induk pekerjaan berfungsi agar setiap karyawan dan pekerja mengetahui tugas dan tanggung jawab serta rincian waktu setiap pekerjaan sesuai dengan waktu perencanaan. Berikut merupakan *Schedule* induk pekerjaan pada proyek Apartemen Mahata Serpong.



Gambar 4. 1 Schedule Induk Pekerjaan Proyek Apartemen Mahata Serpong  
Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo

### 4.1.4 Schedule Harian dan Mingguan

*Schedule* harian dan mingguan merupakan jadwal pelaksanaan item pekerjaan yang disusun perhari dan perminggu dengan tujuan sebagai alat pengendali pelaksanaan proyek agar setiap item pekerjaan berjalan lancar dan sesuai waktunya. Berikut merupakan contoh rekap schedule harian dan mingguan periode April-May 2024 pada proyek Apartemen Mahata Serpong.

TIMELINE SCHEDULE PENYELESAIAN BAST 1 - TOWER B2 - A PROYEK TOD MAHATA SERPONG				
ID	Urutan Pekerjaan	Durasi	Mulai	Selesai
1	1 TIME SCHEDULE PENYELESAIAN TOWER B2 - B1, G. PARKIR A	40 days	Mon 22/04/24	Fri 31/05/24
2	1.1 Start	0 days	Mon 22/04/24	Mon 22/04/24
3	1.2 Hunian Tower B2	40 days	Mon 22/04/24	Fri 31/05/24
103	1.3 Penyelesaian Fasad Podium Lt. 2 - 4 Tower	29 days	Wed 01/05/24	Wed 29/05/24
111	1.4 JPO	33 days	Mon 29/04/24	Fri 31/05/24
150	1.5 STP B2	29 days	Thu 02/05/24	Thu 30/05/24
157	1.6 Rumah PLN	31 days	Mon 29/04/24	Wed 29/05/24
160	1.7 Podium B2, B1, A	40 days	Mon 22/04/24	Fri 31/05/24
386	1.8 Pemindahan Gate Tapping	33 days	Mon 29/04/24	Fri 31/05/24
414	1.9 Finish	0 days	Fri 31/05/24	Fri 31/05/24

Gambar 4. 2. Rekap Schedule Harian dan Mingguan Proyek Apartemen Mahata Serpong Periode April-May 2024

Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo

Hak Cipta :  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 4.2 Lingkup Pekerjaan

### 4.2.1 Pekerjaan yang Dilakukan

Pekerjaan yang dilakukan selama melakukan magang industri PT. Artefak Arkindo menyesuaikan dengan keadaan dan kebutuhan di lapangan sesuai arahan PT. Artefak Arkindo. Sebagai Konsultan Manajemen Konstruksi, pekerjaan yang dilakukan mengikuti standar *Project Quality System* (PQS) yang berlaku di Proyek Pembangunan Apartemen Mahata Serpong milik Perum Perumnas, kemudian dibagi menjadi pekerjaan khusus dan pekerjaan rutin selama magang.

#### A. Pekerjaan Khusus

##### 1. Pengujian Laboratorium

Pengujian laboratorium dilakukan untuk material beton dan baja tulangan, pengujian dilakukan di dua tempat yang berbeda. Pengujian kuat tekan beton dilakukan di PT. Sofoco, dan pengujian kuat tarik dan kuat lentur baja dilakukan di PT. Bintang Abeston Mahesa.

##### a. Laboratorium Uji Kuat Tekan Beton PT. Sofoco Indonesia

Berdasarkan spesifikasi teknis untuk pekerjaan struktur beton, sebelum membuat campuran beton untuk pelaksanaan di lapangan, tes laboratorium harus dilakukan sesuai dengan prosedur untuk menjamin terpenuhinya spesifikasi proyek yang ada. Berikut prosedur pengujian laboratorium kuat tekan beton yang diterapkan pada proyek pembangunan Apartemen Mahata Serpong:

- i. Adukan beton harus didasarkan pada *trial mix* dan *mix design* yang spesifik untuk umur 7, 14, 28, dan 56 hari (jika diperlukan pengujian). Hal ini harus didasarkan pada minimal 20 hasil pengujian atau lebih, sehingga hasil uji tersebut dapat disetujui oleh Konsultan MK. Hasil uji yang disetujui tersebut sudah harus disertakan selambat-lambatnya 3 minggu sebelum pengerjaan dimulai. Mutu beton pun juga harus sesuai dengan mutu standar SNI 2847:2019
- ii. Pengambilan benda uji untuk kriteria penerimaan beton dilakukan sebagai berikut ini :
  - Untuk elemen vertikal (kolom dan dinding geser) pengambilan satu set benda uji mewakili volume beton 10 m<sup>3</sup> .
  - Untuk *mass concrete* pengambilan satu set benda uji mewakili volume beton 100 m<sup>3</sup>.

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Untuk elemen lain seperti balok dan pelat, pengambilan satu set benda uji mewakili volume beton 25 m<sup>3</sup>.
- iii. Satu set benda uji terdiri dari lima buah silinder beton dengan perincian sebagai berikut ini:
- Satu buah benda uji untuk pengetesan di hari ke 7 (*Initial Warning*)
  - Satu buah benda uji untuk pengetesan di hari ke 14 atau sesuai siklus pembongkaran cetakan (*Formwork Cycling*).
  - Dua buah benda uji untuk pengetesan di hari ke 28 (*Design Strength*).
  - Satu buah benda uji sebagai cadangan dan akan dites di hari ke lima apabila diperlukan.

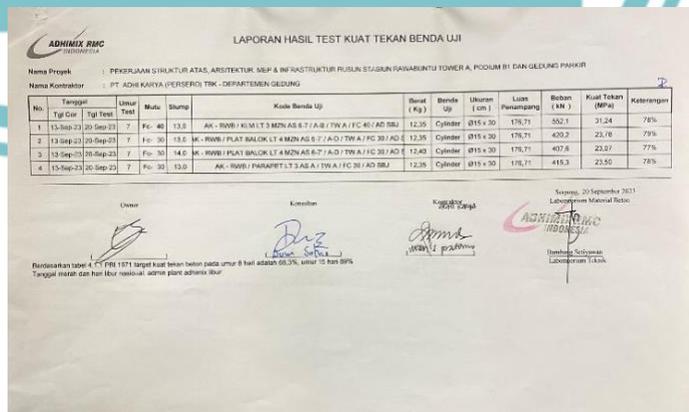
Pengujian kuat tekan beton dilakukan menggunakan alat *Compression Testing Machine*, dengan target sesuai mutu yang ditargetkan untuk elemen struktur pada spesifikasi teknis. Setelah selesai, dokumen hasil pengujian kuat tekan beton dari Laboratorium PT. Sofoco akan diarsipkan.

Tabel 4. 1 Target Mutu Beton Proyek Apartemen Mahata Serpong  
Sumber: Dokumen Spesifikasi Teknis Proyek

Mutu Beton	
<i>Pile cap, tie beam, pelat di atas tanah</i>	$f'c' = 35 \text{ MPa}$
Balok-pelat di atas lantai	$f'c' = 30 \text{ MPa}$
Kolom- <i>shear wall</i>	$f'c' = 50; 45; 40; 35; 30 \text{ MPa}$
Beton non-struktural	$f'c' = 10 \text{ MPa}$



Gambar 4. 4. Pengujian Kuat Tekan Beton  
Sumber: Dokumen Pribadi



No.	Tanggal Uji	Mutu	Status
1	13-Sep-21	30	7
2	13-Sep-21	30	7
3	13-Sep-21	30	7
4	13-Sep-21	30	7

Gambar 4. 3. Lembar Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton  
Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo

**Hak Cipta :**

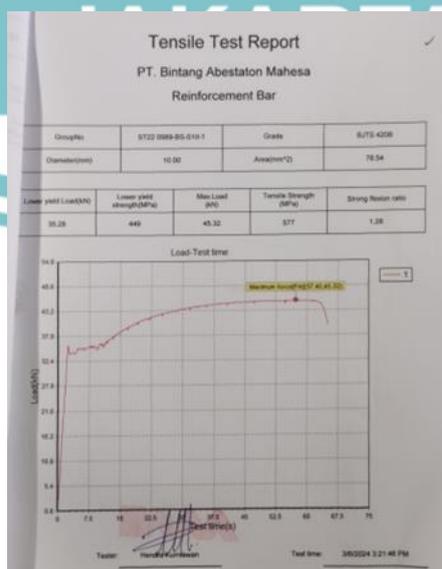
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b. Laboratorium Uji Kuat Tarik dan Lentur Baja PT. Bintang Abeston Mahesa

Pengujian kuat tarik baja dilakukan untuk mengukur kekuatan tarik baja dengan menarik sampel baja hingga pecah. Sedangkan tes lentur dilakukan untuk mengukur kekuatan lentur material, yaitu kemampuan material untuk menahan beban lentur tanpa patah atau retak permanen. Tes tarik dan lentur pada baja penting dilakukan untuk memastikan bahwa baja yang digunakan dalam konstruksi memiliki kualitas yang memadai dan memenuhi standar yang ditetapkan. Hasil dari tes ini membantu dalam menentukan apakah baja tersebut aman dan dapat diandalkan dalam penggunaannya di lapangan.



Gambar 4. 5. Sampel Hasil Tes Kuat Tarik dan Lentur Baja  
Sumber: Dokumen Pribadi



Gambar 4. 6. Lembar Hasil Tes Kuat Tarik dan Lentur Baja  
Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo

## 2. Pengecekan Penurunan Lantai *Cantilever*

Pengecekan penurunan lantai *cantilever* dilakukan pada Tower A yang memiliki balok dan pelat lantai *cantilever* yang relatif panjang. Pengecekan dilakukan setiap satu minggu sekali yang dilaksanakan oleh kontraktor Adhi Karya sekaligus diawasi oleh Konsultan MK Artefak Arkindo. Pengecekan dilakukan menggunakan alat *Level Laser* yang diarahkan ke garis acuan pada dinding bangunan, serta meteran sebagai pengukur panjang penurunan. Setelah pengecekan, hasil pengecekan akan dilaporkan kepada perencana struktur untuk dievaluasi.



Gambar 4. 7. Pengecekan Penurunan Lantai *Cantilever*  
Sumber: Dokumen Pribadi



Gambar 4. 8. Alat Level Laser Merek Hilti  
Sumber: Dokumen Pribadi

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 3. Tes CBR (*California Bearing Ratio*) Lapangan

Tes CBR (*California Bearing Ratio*) lapangan adalah metode pengujian kekuatan dan daya dukung tanah secara langsung di lokasi konstruksi, tanpa harus mengambil sampel untuk diuji di laboratorium. Tes CBR lapangan dilakukan untuk mendapatkan penilaian yang akurat tentang kondisi tanah di bawah beban yang diharapkan. Tes CBR lapangan sangat penting dalam rekayasa geoteknik untuk memastikan stabilitas dan keamanan infrastruktur berdasarkan kondisi tanah sebenarnya di lapangan.

Berikut adalah Langkah-langkah tes CBR lapangan:

- i. **Persiapan Lokasi:** Membersihkan dan meratakan permukaan tanah.
- ii. **Penempatan Peralatan:** Menempatkan perangkat CBR yang terdiri dari plunger, sistem beban, dan alat pengukur di lokasi.
- iii. **Pengujian Penetrasi:** Memberikan beban pada plunger dengan kecepatan penetrasi konstan.
- iv. **Pengukuran dan Perhitungan:** Mengukur tekanan pada penetrasi 2.5 mm dan 5 mm, kemudian menghitung nilai CBR.

Adapun peralatan yang digunakan dalam tes CBR lapangan adalah sebagai berikut:

- **CBR Penetration Piston (Plunger):** Alat untuk memberikan beban penetrasi.
- **Load Frame:** Sistem yang digunakan untuk memberikan dan mengontrol beban pada plunger.
- **Dial Gauge:** Alat pengukur untuk mencatat penetrasi dan tekanan.



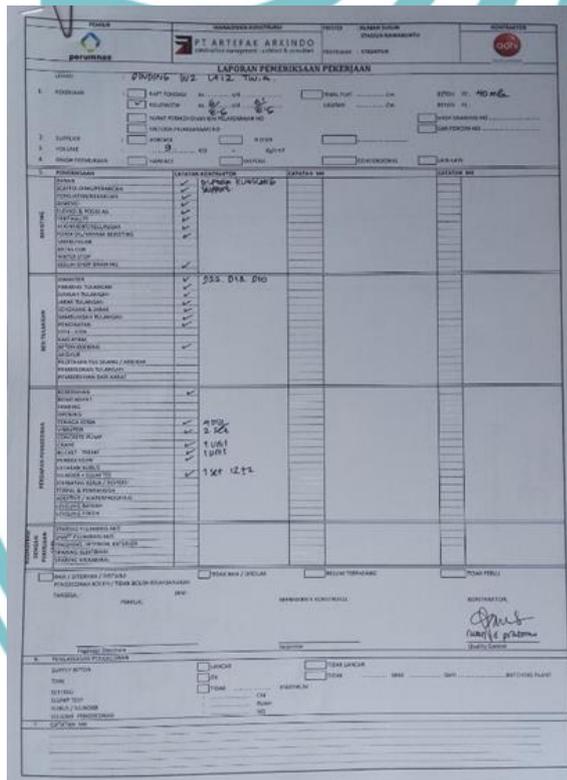
Gambar 4. 9. Tes CBR Lapangan  
Sumber: Dokumen Pribadi

B.

Pekerjaan Rutin

1. Pemeriksaan Pekerjaan Struktur

Pekerjaan struktur adalah satu paket pekerjaan yang termasuk dalam kontrak yang ditangani oleh PT. Adhi Karya sebagai kontraktor. Dalam proyek Apartemen Mahata Serpong, PT. Artefak Arkindo memiliki Sistem Mutu Proyek (PQS) sebagai panduan untuk melaksanakan fungsi Manajemen Konstruksi (MK) yang telah disetujui oleh pemilik proyek guna mencapai tingkat kualitas kerja yang diharapkan. Sebagai salah satu fungsi MK, PT. Artefak Arkindo melakukan pemeriksaan rutin atau pemeriksaan sebagian pekerjaan serta inspeksi lapangan yang juga melibatkan pengisian formulir laporan pemeriksaan pekerjaan. Pemeriksaan pekerjaan struktur yang dilakukan adalah pada pekerjaan pembesian, bekisting, dan pengecoran beton.



Gambar 4. 10. Contoh Formulir Laporan Pemeriksaan Pekerjaan Struktur  
Sumber: Dokumen Pribadi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

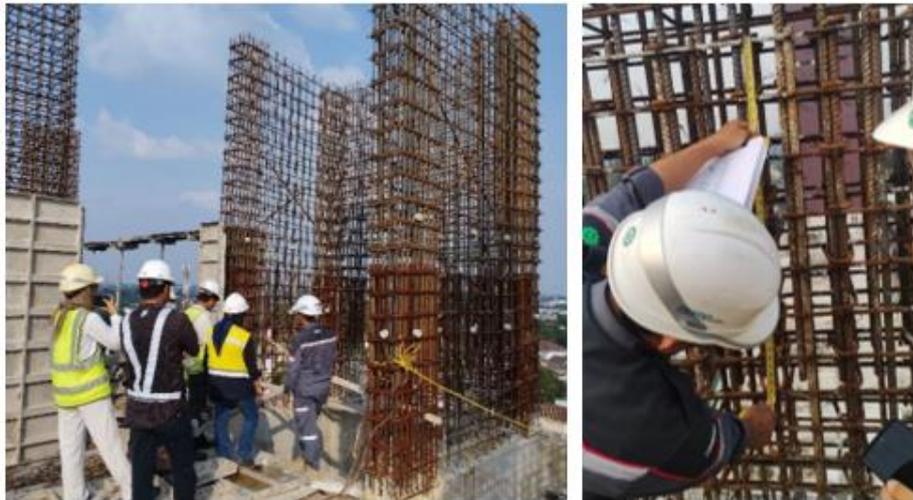
a. Pekerjaan Pembesian (Penulangan)

Pemeriksaan pekerjaan pembesian dilakukan pada tulangan elemen kolom, *shear wall*, balok dan pelat. Pemeriksaan dilakukan berdasarkan *shop drawing* yang sudah diajukan kontraktor dan sudah disetujui oleh konsultan dan owner. Dalam pemeriksaan pekerjaan digunakan juga standar detail yang ada pada gambar forcon untuk menentukan panjang *overlap* serta jarak penulangan lain yang digunakan di lapangan.

- Kolom dan *Shear wall*

Bagian yang diperhatikan dalam pemeriksaan pembesian tulangan kolom dan *shear wall* adalah:

- i. Posisi dan kelurusan besi kolom dan sepatu kolom berdasarkan *marking* yang sudah dibuat.
- ii. Jumlah dan diameter tulangan pokok.
- iii. Jarak dan diameter sengkang.
- iv. Jumlah *ties* vertikal dan horizontal.
- v. Pemasangan beton *decking*.
- vi. Panjang *overlap* tulangan bila ada sambungan, panjang *overlap* ditentukan lewat standar detail berdasarkan diameter tulangan dan mutu beton kolom atau *shear wall*.



Gambar 4. 11. Pemeriksaan Pembesian Kolom dan *Shear wall*  
Sumber: Dokumen Pribadi

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Balok

Bagian yang diperhatikan dalam pemeriksaan pembesian tulangan balok adalah:

- i. Jumlah dan diameter tulangan pokok bagian tumpuan dan lapangan.
- ii. Jumlah tulangan pemegang.
- iii. Jarak dan diameter sengkang. 5,93 8,86
- iv. Jumlah *ties*.
- v. Pemasangan beton *decking*.
- vi. Panjang *overlap* tulangan.
- vii. Bentuk kait.



Gambar 4. 12. Pemeriksaan Pembesian Balok  
Sumber: Dokumen Pribadi

- Pelat Lantai

Pada pemeriksaan pelat lantai harus sangat diperhatikan dalam pembacaan *shop drawing* tulangan arah X dan arah Y. Bagian yang diperhatikan dalam pemeriksaan pembesian tulangan pelat lantai adalah:

- i. Jumlah tulangan friksi.
- ii. Jarak antar tulangan arah memanjang ( $L_n$ ) dan pendek ( $S_n$ ).
- iii. Posisi tulangan tumpuan dan lapangan.
- iv. Jarak ketinggian tulangan atas dan bawah.
- v. Pemasangan beton *decking*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 13. Pemeriksaan Pembesian Pelat  
Sumber: Dokumen Pribadi

b. Pekerjaan Bekisting

Pemeriksaan pekerjaan bekisting dilakukan dengan tujuan memastikan bahwa dimensi beton sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Pemeriksaan ini melibatkan beberapa aspek, mulai dari jarak antara balok dan penyangga, dimensi *plywood*, kondisi penyangga, toleransi kemiringan vertikal, kerataan permukaan bekisting (*flatness*), kekokohan bekisting, toleransi elevasi, penggunaan *form oil*, serta pemasangan material *cast-in*, seperti angkur dan *sleeve* pipa yang diperlukan untuk cor beton.



Gambar 4. 14. Pekerjaan Bekisting  
Sumber: Dokumen Pribadi

c. Pekerjaan Pengecoran

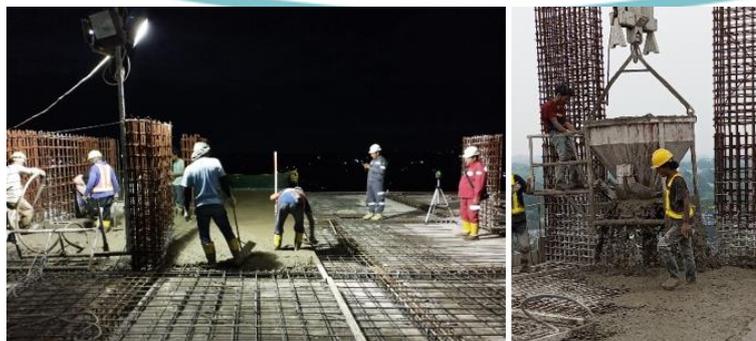
Pekerjaan pengecoran dilakukan setelah pekerjaan pembesian dan pekerjaan bekisting selesai melewati proses pemeriksaan dan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Dalam pengawasan pekerjaan pengecoran, ada beberapa hal yang perlu dilakukan pemeriksaan. Hal tersebut meliputi pengambilan sampel silinder sebagai benda uji kuat tekan, pengawasan saat uji *slump* untuk memastikan konsistensi beton, serta memastikan volume beton yang akan dicor dengan menghitung area pengecoran yang sudah memenuhi standar pemeriksaan sebelum dilakukan pengecoran.

Tabel 4. 2. Rekomendasi Nilai Slump Pada Beton Normal  
Sumber: Spesifikasi Teknis Proyek

Konstruksi Beton	Slump	
	Maksimum (cm)	Minimum (cm)
Dinding, pelat fondasi dan fondasi telapak bertulang	14	10
Fondasi telapak tidak bertulang, kaison dan konstruksi di bawah tanah	17	13
Pelat, balok, kolom dan dinding	14	10
Pembetonan masal	14	10



Gambar 4. 15. Uji Slump  
Sumber: Dokumen Pribadi



Gambar 4. 16. Pemeriksaan Pengecoran  
Sumber: Dokumen Pribadi

**Hak Cipta :**  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 2. Pemeriksaan *Deffect* Struktur

Sebelum memasuki tahap pekerjaan arsitektur, perlu dipastikan kondisi struktural dan visual elemen struktur yang sudah jadi seperti balok, kolom, dan pelat harus dalam kondisi yang baik. Pemeriksaan *deffect* struktur dilakukan dengan pengamatan visual secara menyeluruh dari eksterior dan interior bangunan untuk mengidentifikasi tanda-tanda kerusakan atau *deffect* yang terlihat, seperti retakan, deformasi, atau perubahan struktur. *Deffect* sering terjadi pada struktur yang sudah jadi diakibatkan kesalahan dalam pelaksanaan pekerjaan. Pemeriksaan *deffect* struktur bertujuan untuk mencatat dan memperbaiki kesalahan akibat pelaksanaan pekerjaan struktur sebelumnya.



Gambar 4. 17. *Deffect* Pada Elemen Struktur  
Sumber: Dokumen Pribadi

## 3. *Mapping* Pekerjaan Struktur

Selama pekerjaan struktur berlangsung di proyek ini, pekerjaan dilakukan sesuai zona atau as perbagian. Salah satu kegiatan rutin yang dilakukan adalah *mapping* pekerjaan struktur yang telah dicor. Hal ini dilakukan oleh kontraktor untuk memberitahukan progres pekerjaan yang telah mereka kerjakan. Pekerjaan *Mapping* ini sebagai bukti untuk membuat dokumen Ijin Pelaksanaan Lapangan (IPL) oleh kontraktor, yang nantinya akan



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

#### 4.2.2 Sumber Daya

Sumber daya merupakan sarana yang dibutuhkan dalam proses pelaksanaan proyek suatu konstruksi agar terlaksana secara baik, efektif dan efisien. Dalam proses pelaksanaan. Konstruksi sumber daya terdiri dari beberapa jenis antara lain:

##### A. Tenaga Kerja

Tenaga kerja terdiri dari:

###### 1. Tenaga Kerja Tetap

Tenaga kerja tetap adalah pegawai atau *staff* yang direkrut langsung oleh perusahaan yang bersangkutan, dalam hal ini tenaga kerja yang berasal dari staff owner, kontraktor, dan konsultan MK.

###### 2. Tenaga Kerja Kontrak

Tenaga kerja kontrak merupakan tenaga kerja yang memiliki ikatan kontrak antara perusahaan penyedia jasa konstruksi dengan tenaga kerja dalam jangka waktu tertentu. Dengan arti lain, tenaga kerja memiliki status sebagai pegawai atau staff selama proyek bersangkutan masih berjalan.

###### 3. Tenaga Kerja Borongan

Tenaga kerja borongan, yaitu terdiri dari mandor dan anak buahnya dengan menerima upah berdasarkan volume pekerjaan atau suatu hasil kerja. Tenaga kerja borongan pada proyek terbagi menjadi beberapa bagian pada setiap pekerjaan, yaitu sebagai berikut:

- a. Pekerjaan bekisting.
- b. Pekerjaan pembesian.
- c. Pekerjaan pengecoran.
- d. Pekerjaan MEP.
- e. Pekerjaan pasangan bata.

##### B. Peralatan Konstruksi

Dalam pelaksanaan item pekerjaan di proyek dibutuhkan peralatan konstruksi untuk memudahkan pelaksanaan pekerjaan. Alat berat merupakan salah satu jenis peralatan konstruksi yang mengefisiensi pekerjaan di proyek. Berikut merupakan beberapa peralatan konstruksi yang digunakan di dalam proyek:

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Ekskavator

Ekskavator merupakan alat berat serba guna karena mampu untuk berbagai macam pekerjaan alat berat lain. Selain berfungsi sebagai alat untuk menggali tanah, alat ini dapat untuk memuat ke dump truck (loading), memecah batu, dan sebagainya. Ekskavator terdiri dari mesin di atas roda khusus yang dilengkapi dengan arm (lengan), bucket (alat pengeruk), dan boom (bahu).



Gambar 4. 20. Ekskavator  
Sumber: Dokumen Pribadi

2. *Dump Truck*

*Dump truck* merupakan alat pengangkut yang digunakan untuk memindahkan material dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Kapasitas material yang dapat diangkut oleh alat ini disesuaikan dengan kapasitas *dump*-nya.



Gambar 4. 21. Dump Truck  
Sumber: Dokumen Pribadi

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. *Tower Crane*

*Tower crane* adalah alat berat yang berfungsi untuk memindahkan dan mengangkat material atau muatan secara vertikal maupun horizontal. Cara kerja alat ini mirip dengan cara kerja tali yang mengangkat muatan yang kemudian menurunkan muatan ke tempat yang telah ditentukan



Gambar 4. 22. *Tower Crane*  
Sumber: Dokumen Pribadi

4. *Truck Mixer*

*Truck mixer* merupakan alat atau mesin yang digunakan untuk mengaduk dan mengantarkan beton segar. *Truck mixer* hanya digunakan untuk beton siap pakai (*readymix concrete*) dari *batching plant* (pabrik olahan beton) ke lokasi proyek pengecoran.



Gambar 4. 23. *Truck Mixer*  
Sumber: Dokumen Pribadi

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. *Concrete Pump*

Sama halnya dengan *concrete bucket*, *concrete pump* digunakan sebagai alat untuk membantu proses pengecoran. Alat ini berfungsi untuk mendorong beton yang sudah diolah dari *truck mixer*. Alat ini digunakan pada saat pengecoran balok dan pelat lantai.



Gambar 4. 24. *Concrete Pump*  
Sumber: Dokumen Pribadi

6. *Concrete Bucket*

*Concrete bucket* adalah alat yang dipakai untuk mengangkut beton segar yang berasal dari *truck mixer* ke lokasi pengecoran. Alat ini diangkat menggunakan *tower crane*. Dibutuhkan satu orang sebagai operator untuk membuka dan menutup penutup beton segar yang ada pada *concrete bucket* saat proses pengecoran.



Gambar 4. 25. *Concrete Bucket*  
Sumber: Dokumen Pribadi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. *Concrete vibrator*

*Concrete vibrator* merupakan alat yang digunakan saat proses pengecoran untuk memadatkan beton segar yang ditumpahkan ke dalam bekisting. Selain memadatkan, *concrete vibrator* juga berfungsi untuk menghilangkan udara yang terperangkap di dalam beton agar meminimalisir terbentuknya lubang atau rongga pada beton.



Gambar 4. 26. *Concrete Vibrator*  
Sumber: Dokumen Pribadi

8. *Bar Bender*

*Bar bender* adalah alat yang digunakan untuk menekuk besi ulir sesuai dengan kapasitas diameter alat *bar bender*. Dalam konstruksi bangunan, *bar bender* biasanya digunakan untuk membuat berbagai elemen seperti sengkang, kaki sengkang, dan membentuk tulangan yang diperlukan di lapangan. Penggunaan *bar bender* membantu memastikan bahwa besi tulangan dapat dibentuk dengan presisi sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan dalam proyek konstruksi, sehingga meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengerjaan struktur bangunan.



Gambar 4. 27. *Bar Bender*  
Sumber: Dokumen Pribadi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. *Bar Cutter*

*Bar cutter* adalah alat yang digunakan untuk memotong besi atau baja tulangan. *Bar cutter* memungkinkan pemotongan yang presisi dan efisien terhadap besi dengan berbagai diameter, sesuai dengan kapasitas alat tersebut. Penggunaan *bar cutter* penting untuk memastikan bahwa besi tulangan dipotong dengan panjang yang tepat sesuai kebutuhan di lapangan, sehingga mempermudah proses pemasangan.



Gambar 4. 28. *Bar Cutter*  
Sumber: Dokumen Pribadi

10. *Waterpass*

*Waterpass* adalah alat ukur yang digunakan untuk menentukan atau memeriksa kedataran atau ketinggian suatu permukaan. *Waterpass* biasa digunakan untuk mengecek ketinggian penulangan agar tidak melebihi tinggi rencana dan mengecek ketebalan lantai saat pengecoran, sehingga lantai yang dihasilkan dapat datar. Selain itu *waterpass* juga dapat digunakan untuk pembuatan tanda (*marking*) pada kolom/ dinding sebagai acuan pekerja lain, serta dapat digunakan untuk mengecek penurunan (*settlement*) struktur bangunan. Kendala Pada Proses Pelaksanaan Konstruksi



Gambar 4. 29. *Waterpass*  
Sumber: Dokumen Pribadi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 4.2.3 Proses Pelaksanaan Konstruksi

Proses pelaksanaan konstruksi yang dimaksud merupakan proses yang menjelaskan bagaimana suatu pekerjaan konstruksi dilaksanakan di lapangan. Ada berbagai macam pekerjaan konstruksi di proyek pembangunan Rusun Mahata Serpong, salah satunya pekerjaan pelat lantai.

Pada laporan ini akan dijelaskan bagaimana proses pelaksanaan konstruksi pelat lantai di lapangan. Pekerjaan pelat lantai dilaksanakan setelah selesainya pekerjaan kolom. Pelaksanaan pekerjaan pada pelat lantai meliputi pemasangan bekisting, pembesian, pengecoran, dan perawatan. Berikut adalah tahapan pelaksanaan pekerjaan pelat lantai:

#### 1. Penentuan Elevasi Pelat Lantai

Pekerjaan pelat lantai dimulai dengan pengukuran untuk membuat tingkat ketinggian (elevasi) dan kerataan pelat lantai dengan menggunakan alat *theodolite*.

#### 2. Pekerjaan Bekisting

Tahap awal dalam pekerjaan bekisting adalah pemasangan *scaffolding*. *Scaffolding* berfungsi untuk menopang bekisting, selain itu juga untuk menopang beban sementara selama proses pekerjaan pelat lantai dilaksanakan. Setelah *scaffolding* terpasang, langkah berikutnya adalah pemasangan bekisting. Pemasangan bekisting dimulai dengan dipasangnya balok dan surisuri, kemudian *plywood* dipasang sebagai alas pelat lantai serta sebagai dinding untuk tepi pelat. *Plywood* dipasang serapat mungkin untuk mencegah adanya rongga yang dapat menyebabkan kebocoran saat dilakukan pengecoran. Setelah keseluruhan bekisting terpasang, pengecekan hasil kerja akan dilakukan oleh pengawas.

#### 3. Penulangan Pelat Lantai

Penulangan pelat lantai dilaksanakan secara langsung diatas bekisting pelat. Besi tulangan yang akan dipasang, dipindahkan dari tempat penyimpanan besi tulangan ke lokasi pembesian pelat lantai dengan menggunakan *tower crane*. Setelah besi berada pada lokasi, penulangan dilakukan dengan merakit bagian tulangan bawah terlebih dahulu. Perakitan besi tulangan dilakukan dengan menggunakan kawat bendrat. Penulangan pelat lantai juga meliputi pemasangan beton deking yang diletakkan di antara bekisting alas pelat dan tulangan bawah pelat, serta pemasangan tulangan kaki ayam yang diletakkan



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

di antara tulangan pelat bawah dan atas. Setelah penulangan terpasang semua, pengecekan hasil kerja akan dilakukan oleh pengawas.

4. Pengecoran

Proses pengecoran dapat dilaksanakan setelah lolos dari hasil pengecekan bekisting dan tulangan oleh pengawas. Pengecoran pelat lantai dilaksanakan bersamaan dengan pengecoran balok. Sebelum memulai proses pengecoran, bekisting akan dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan *air compressor*; uji *slump* juga akan diadakan sebelum pengecoran dimulai. Apabila hasil uji *slump* memenuhi syarat dari yang direncanakan, proses pengecoran dapat dilanjutkan. Pengecoran dilanjutkan dengan mengeluarkan beton segar melalui *concrete pump* yang sudah dipasang sebelumnya. Kemudian beton segar diratakan oleh pekerja, bagian balok diratakan terlebih dahulu, disusul dengan bagian pelat lantai. Selama proses pengecoran, beton segar juga dipadatkan dengan menggunakan *concrete vibrator*. Tujuannya untuk mencegah adanya rongga-rongga udara yang dapat membuat turunnya mutu beton dari yang direncanakan. Setelah hampir seluruh area balok dan pelat lantai terisi beton segar, pekerja meratakan permukaan beton segar menggunakan alat seperti tongkat panjang. Proses ini terus diulang dengan memperhatikan ketebalan pelat lantai yang telah ditentukan sampai seluruh area pengecoran terisi beton.

5. Pembongkaran Bekisting

Pembongkaran bekisting pelat lantai akan dilaksanakan 21-28 hari setelah hari pengecoran. Waktu pembongkaran bekisting harus amat sangat diperhatikan, karena akan berpengaruh pada kualitas hasil beton nantinya. Hal ini dikarenakan fungsi dari bekisting itu sendiri. Selain sebagai cetakan, bekisting juga berfungsi sebagai penunjang untuk beton mengeras dengan baik.

6. Perawatan Beton

Perawatan beton perlu dilakukan setelah proses pengecoran dan pembongkaran bekisting telah selesai, hal ini dilakukan untuk menjaga mutu dan kualitas beton dari hasil pengecoran sebelumnya. Perawatan beton dilakukan dengan menyirami permukaan beton keras dengan air, penyiraman biasa dilakukan dua kali dalam seminggu.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

#### 4.2.4 Kendala Pada Proses Pelaksanaan Konstruksi

Kendala dalam proses pekerjaan konstruksi adalah segala faktor yang dapat menghambat, menghalangi, atau membatasi kegiatan pekerjaan. Umumnya, setiap proyek konstruksi menghadapi masalah yang dapat memperlambat proses pekerjaan dan berdampak pada keseluruhan proyek. Beberapa faktor penghambat dalam pekerjaan konstruksi dapat berasal dari kondisi alam, sumber daya manusia, maupun peralatan yang digunakan selama berlangsungnya kegiatan konstruksi. Berikut adalah beberapa kendala yang dialami selama proses pelaksanaan konstruksi di lapangan:

1. Faktor Cuaca

Salah satu masalah faktor cuaca yang terjadi pada proyek adalah curah hujan yang tidak menentu. Proses pekerjaan seperti tes rendam pada lokasi yang tidak tertutup atap, serta pekerjaan pengecoran beberapa kali harus terhambat. Selain itu, beberapa pekerjaan pengecoran dilakukan pada siang hari di saat terik matahari yang membuat beton segar relatif lebih cepat kering, mengakibatkan hasil beton keras yang kurang padat.

2. Lahan Terbatas

Terbatasnya lahan membuat beberapa pekerjaan yang seharusnya menggunakan alat berat menjadi terbatas, membuat proses pekerjaan menjadi lebih sulit dan lama.

3. Sumber Daya Manusia

Kurangnya jumlah dan keterampilan tenaga kerja membuat produktivitas dan kualitas hasil pekerjaan menjadi menurun. Seringnya terjadi ketidaksesuaian antara hasil pekerjaan dengan *shop drawing*, serta terlambatnya progres pekerjaan merupakan salah dua akibat dari adanya kendala sumber daya manusia.

#### 4.3 Pengendalian Proyek

##### 4.3.1 Pelaksanaan Pengendalian Mutu Pekerjaan

Pengendalian mutu (*Quality control*) merupakan proses kegiatan yang berkaitan dengan pemantauan suatu item pekerjaan tertentu dengan melakukan pengawasan, pengujian, dan pengetesan untuk memastikan hasil pekerjaan sesuai dengan persyaratan atau standar mutu yang telah ditetapkan.

Pada proyek pengendalian mutu pekerjaan di lapangan dilakukan dengan adanya inspeksi dan pengawasan lapangan rutin oleh petugas yang bertanggung jawab dalam pengendalian mutu. Sedangkan untuk pengendalian material konstruksi

diadakan pengujian di laboratorium, berupa pengujian kuat tekan beton dan pengujian kuat dan lentur besi tulangan beton.

### 4.3.2 Evaluasi Hasil Pengendalian Mutu Pekerjaan

Pada proyek Rusun Mahata Serpong, hasil dari pengendalian mutu pekerjaan menunjukkan bahwa sebagian besar sudah mencapai standar yang diharapkan. Material-material seperti besi dan beton yang diterima di lokasi proyek telah memenuhi spesifikasi dan mutu yang telah direncanakan sebelumnya. Setiap kali material-material tersebut tiba di lokasi, diperiksa untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Selain itu, evaluasi hasil mutu secara rutin dilakukan di laboratorium, dengan hasil yang selalu menunjukkan di atas spesifikasi yang telah direncanakan. Baik nilai kuat tekan untuk beton, serta nilai kuat tarik dan lentur untuk besi tulangan.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PT. PIONIRBETON INDUSTRI  
Concrete Laboratory - 02 - Serpong

Testing Laboratory  
**Lab SOFOCO**

320395  
Kode Project : PEMBAND406  
No SPBU : 02-05-24-0001

**COMPRESSIVE STRENGTH TEST OF CONCRETE**

Contractor : ADHIK001 - ADHI KARYA (PERSERO) TBK. PT  
Project : PEMBANGUNAN RUSUN STASIUN MAHATA SERPONG  
JL. RAWA BUNTU, KEC. SERPONG, KOTA TANGERANG SELATAN, BANTEN 15316

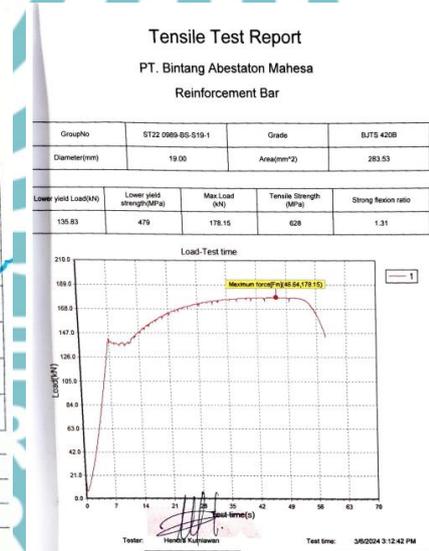
Date	Age (Days)	Specimen Code	Grade	Size of Specimen	Weight (Gram)	Load (kN)	Comp. Strength (kg/cm <sup>2</sup> )	Comp. Strength (Mpa)	Tester
26-Apr-24	31-May-24	28 DINDING PARAPET JPD LT 3	FC30	Cyl15x30	✓ 660		39.45	402930	4
26-Apr-24	21-May-24	28 BALOK + PLTA LT 4 B2 AS 27-28 / A-B	FC30	Cyl15x30	✓ 650		36.98	402936	
26-Apr-24	24-May-24	28 KLM LT 3 AS 27/A B2	FC40	Cyl15x30	✓ 845		49.82	402995	
26-Apr-24	24-May-24	28 KLM LT 9 TW A AS 2-4 / B-F	FC40	Cyl15x30	✓ 860		48.67	43015	
27-Apr-24	26-May-24	28 BALOK + PLAT LT 10 TW A AS 5-7 / B-F	FC30	Cyl15x30	✓ 675		38.20	403029	
27-Apr-24	25-May-24	28 KEPALA KOLOM + DINDING LT 10 TW A AS 5-7 / B-G	FC40	Cyl15x30	✓ 820		46.40	403030	

Dibuat Oleh :  
Diterima Oleh :  
Ditests Oleh :

DEKY EKA ARIFIN  
Tgl. 06 May 2024

Jumlah Silinder : 6  
Jumlah Kubus : 0  
Total : 6

Gambar 4. 30. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton  
Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo



Gambar 4. 31. Hasil Pengujian Kuat Tarik dan Lentur Besi  
Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo



### 4.3.3 Laporan Hasil Pekerjaan

Laporan hasil pekerjaan merupakan dokumen penting yang mencatat perkembangan proyek, kinerja, dan kepatuhan terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan. Berikut adalah komponen utama yang terdapat dalam laporan hasil pekerjaan:

1. Pendahuluan
  - a. Latar Belakang Proyek
    - Deskripsi Proyek  
Penjelasan singkat mengenai proyek, termasuk nama proyek, lokasi, dan tujuan.
    - Pemangku Kepentingan  
Daftar pihak yang terlibat, seperti pemilik proyek, kontraktor utama, subkontraktor, dan konsultan.
  - b. Tujuan  
Menjelaskan tujuan dari laporan, seperti memberikan gambaran umum tentang kemajuan proyek, masalah yang dihadapi, dan tindakan yang diambil.
2. Ringkasan Proyek
  - a. Kemajuan Pekerjaan
    - Progres Keseluruhan  
Ringkasan kemajuan proyek secara keseluruhan, dibandingkan dengan jadwal yang direncanakan.
    - Pekerjaan Selesai  
Daftar pekerjaan yang telah selesai dalam periode pelaporan.
  - b. Penjadwalan
    - Jadwal Proyek  
Gambaran umum tentang jadwal proyek, termasuk pekerjaan yang sedang berlangsung dan yang akan datang.
    - *Deviations*  
Identifikasi setiap penyimpangan dari jadwal yang direncanakan dan alasan di baliknya.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Kualitas Pekerjaan
  - a. Pengendalian Mutu
    - Pemeriksaan dan Pengujian  
Uraian mengenai inspeksi dan pengujian yang telah dilakukan selama periode pelaporan.
    - Hasil Pengujian  
Ringkasan hasil pengujian material seperti beton dan besi, termasuk nilai kuat tekan beton dan kuat tarik besi tulangan.
  - b. Evaluasi Kualitas
    - Evaluasi Hasil Mutu  
Penilaian terhadap hasil pekerjaan berdasarkan spesifikasi yang telah ditetapkan.
    - Tindakan Korektif  
Tindakan yang diambil untuk memperbaiki ketidaksesuaian yang ditemukan.
4. Keuangan Proyek
  - a. Anggaran
    - Penggunaan Dana  
Laporan penggunaan dana proyek dibandingkan dengan anggaran yang telah ditetapkan.
    - Perubahan Anggaran  
Identifikasi setiap perubahan anggaran dan alasan di baliknya.
  - b. Pembayaran
    - Status Pembayaran  
Ringkasan status pembayaran kepada kontraktor dan pemasok.
    - Masalah Pembayaran  
Identifikasi masalah yang terkait dengan pembayaran dan tindakan yang diambil untuk menyelesaikannya.
5. Masalah dan Tantangan
  - a. Identifikasi Masalah
    - Masalah yang Dihadapi  
Daftar masalah yang ditemukan selama periode pelaporan, termasuk masalah teknis, manajemen, dan keuangan.



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Analisis Penyebab  
Analisis penyebab masalah yang ditemukan.
- b. Tindakan dan Solusi
  - Tindakan yang Dilakukan  
Uraian mengenai tindakan yang diambil untuk mengatasi masalah yang diidentifikasi.
  - Rencana Pencegahan  
Rencana untuk mencegah terulangnya masalah yang sama di masa depan.
6. Keselamatan dan Kesehatan Kerja
  - a. Statistik Keselamatan
    - Laporan Insiden  
Statistik tentang insiden keselamatan dan kesehatan kerja yang terjadi selama periode pelaporan.
    - Tindakan Keselamatan  
Tindakan yang diambil untuk meningkatkan keselamatan di lokasi kerja.
  - b. Program Keselamatan
    - Pelatihan Keselamatan  
Pelatihan keselamatan yang telah dilakukan untuk pekerja.
    - Evaluasi Program  
Evaluasi efektivitas program keselamatan yang ada.
7. Dokumentasi dan Pelaporan
  - a. Rekaman Pekerjaan
    - Log Pekerjaan Harian  
Rekaman pekerjaan harian yang telah dilakukan.
    - Dokumentasi Pengujian  
Dokumentasi hasil pengujian material dan struktur.
  - b. Pelaporan
    - Laporan Bulanan  
Laporan bulanan yang merangkum kemajuan, masalah, dan solusi.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Laporan Khusus  
Laporan khusus yang mencakup insiden signifikan atau perubahan besar dalam proyek.

8. Penutup

a. Ringkasan

- Kesimpulan  
Kesimpulan dari laporan yang merangkum temuan utama dan status proyek.
- Saran  
Saran untuk tindakan selanjutnya dan peningkatan yang diperlukan.



Gambar 4. 32. Cover Laporan Hasil Pekerjaan Bulanan MK  
Sumber: Dokumen PT. Artefak Arkindo



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

#### 4.4 Keselamatan Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan bidang pekerjaan yang memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja cukup tinggi, untuk itu kesadaran akan pentingnya keselamatan konstruksi sangat diperlukan. Keselamatan konstruksi meliputi seluruh bentuk kegiatan untuk menjaga kegiatan konstruksi dengan mewujudkan pelaksanaan standar keamanan, keselamatan, kesehatan pada lingkungan konstruksi mulai dari keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, publik, material, peralatan dan unsur-unsur lainnya yang terdapat pada lingkungan konstruksi. Terwujudnya keselamatan konstruksi pada proyek dapat dilakukan dengan menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK).

##### 4.4.1 Dokumen Keselamatan Konstruksi

Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) adalah suatu keharusan. Berikut adalah dasar hukum yang mengatur Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK):

- a. Pasal 84I ayat (1) menyatakan bahwa setiap pengguna jasa dan penyedia jasa dalam penyelenggaraan jasa konstruksi harus menerapkan SMKK.
- b. Pasal 84I ayat (4) menyatakan bahwa SMKK merupakan pemenuhan terhadap standar keamanan, keselamatan, Kesehatan dan keberlanjutan.
- c. Peraturan Pemerintah PUPR No. 10 tahun 2021 pasal 1 no 3 menyatakan bahwa Sistem Manajemen Konstruksi (SMKK) adalah bagian dari sistem manajemen pelaksanaan pekerjaan konstruksi untuk menjamin terwujudnya keselamatan konstruksi

Dalam menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK), diperlukan rancangan konseptual yang mencakup dokumen perencanaan keselamatan konstruksi. Dokumen ini harus dimasukkan ke dalam SMKK sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Tahun 2021, yaitu:

- a. Rancangan konseptual SMKK  
Rancangan konseptual SMKK memuat tingkat risiko keselamatan konstruksi dan biaya penerapan SMKK sesuai dalam Peraturan Menteri PUPR No. 10 tahun 2021.

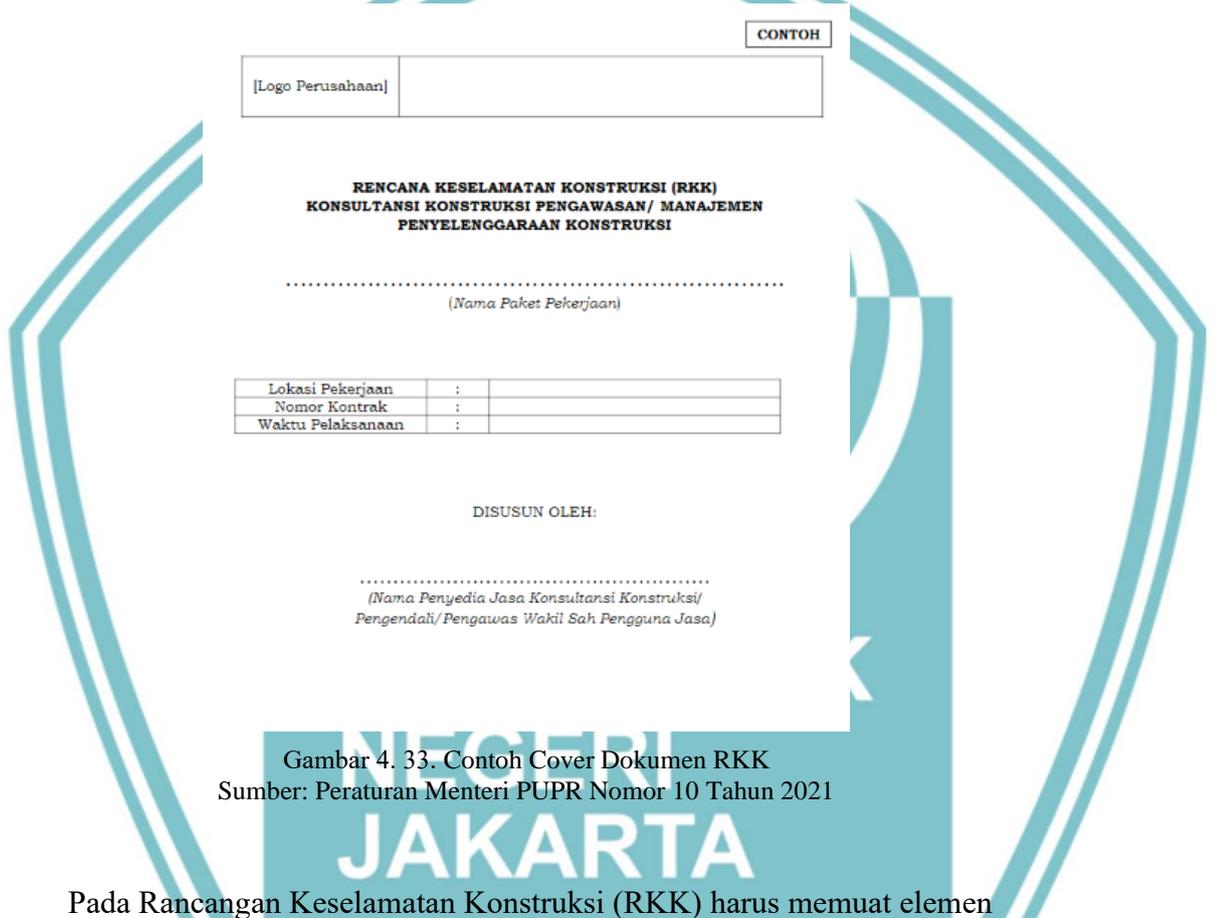
**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b.

Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK)

Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No. 10 Tahun 2021, Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) merupakan dokumen lengkap rencana penerapan SMKK yang merupakan salah satu bagian dari dokumen kontrak. Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) dibuat oleh penyedia jasa (kontraktor) dan disetujui oleh pengguna jasa (owner) yang nantinya dijadikan acuan untuk menerapkan SMKK pada proyek konstruksi.



Pada Rancangan Keselamatan Konstruksi (RKK) harus memuat elemen SMKK yang terdiri atas:

- i. Kepemimpinan dan partisipasi tenaga kerja dan keselamatan konstruksi.
  - ii. Perencanaan keselamatan konstruksi.
  - iii. Dukungan keselamatan konstruksi.
  - iv. Operasi keselamatan konstruksi. Evaluasi kinerja penerapan SMKK
- Selain itu, dokumen RKK juga harus memuat beberapa hal yaitu:
- i. RKK pengawasan, disusun oleh penyedia jasa konsultasi pengawasan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- ii. RKK manajemen penyelenggaraan konstruksi, disusun oleh penyedia jasa manajemen penyelenggaraan konstruksi, disusun oleh penyedia jasa manajemen penyelenggaraan konstruksi.
  - iii. RKK pelaksanaan pekerjaan konstruksi, disusun oleh penyedia jasa pekerjaan konstruksi.
- c. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)
  - d. Sistem Manajemen Mutu (SMM)  
Sistem Manajemen Mutu (SMM) adalah sistem manajemen organisasi untuk mengarahkan dan mengendalikan penyelenggaraan pekerjaan konstruksi dan non konstruksi di setiap unit kerja, unit pelaksanaan kegiatan dan penyedia jasa untuk mencapai mutu konstruksi yang telah ditetapkan.
  - e. Penjaminan Mutu dan Pengendalian Mutu (PMPM)  
Penjaminan Mutu dan Pengendalian Mutu (PMPM) adalah bagian dari proses SMKK yang memastikan pelaksanaan keselamatan konstruksi untuk mencapai proses dan hasil konstruksi yang berkualitas.
  - f. Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK)  
Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK) adalah dokumen perencanaan yang mencakup kegiatan penjaminan dan pengendalian mutu. Dokumen ini berisi penjelasan metode kerja, rencana inspeksi dan pengujian, serta pengendalian sub penyedia jasa, yang disusun oleh kontraktor untuk pelaksanaan proyek konstruksi.
  - g. Rencana Kerja Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (RKPLP)  
Rencana Kerja Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (RKPLP) adalah dokumen analisis yang membahas laporan keselamatan konstruksi terkait lingkungan, serta mencakup aspek pengelolaan dan pemantauan lingkungan.



Gambar 4. 34. Alur Masa Penjaminan Mutu dan Pengendalian Mutu (PMPM)  
Sumber: Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- h. Rencana Manajemen Lalu Lintas Pekerja (RMLLP)  
 Rencana Manajemen Lalu Lintas Pekerja (RMLLP) adalah dokumen analisis keselamatan konstruksi yang mengatur manajemen lalu lintas.

STRUKTUR BATANG TUBUH		STRUKTUR LAMPIRAN	
BAB I	Ketentuan Umum	Sublampiran A	Tugas, Tanggung Jawab dan Wewenang Pengguna dan Penyedia
Bab II	<b>Penerapan SMKK</b>	Sublampiran B	Tata Cara PMPM Pekerjaan Konstruksi
Bagian Kesatu	: Umum	Sublampiran C	Rancangan Konseptual SMKK
Bagian Kedua	: Rancangan Konseptual SMKK	Sublampiran D	Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK)
Bagian Ketiga	: RKK	Sublampiran E	Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK)
Bagian Keempat	: RMPK dan Program Mutu	Sublampiran F	Program Mutu
Bagian Kelima	: RKPPPL	Sublampiran G	Rencana Kerja Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (RKPPPL)
Bagian Keenam	: RMLLP	Sublampiran H	Rencana Manajemen Lalu Lintas Pekerjaan (RMLLP)
Bagian Ketujuh	: Penerapan SMKK Tahap Pembangunan	Sublampiran I	Laporan Pelaksanaan
Paragraf 1	Umum	Sublampiran J	Kriteria Penentuan Tingkat Risiko Keselamatan Konstruksi
Paragraf 2	Tahap Pemilihan Penyedia Jasa	Sublampiran K	Komponen Kegiatan Penerapan SMKK
Paragraf 3	Tahap Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi		
Paragraf 4	Tahap Serah Terima Pekerjaan		
Bab III	Komponen Kegiatan Penerapan SMKK		
Bagian Kesatu:	Umum		
Bagian Kedua:	Risiko Keselamatan Konstruksi		
Bagian Ketiga:	Unit Keselamatan Konstruksi		
Bagian Keempat:	Biaya Penerapan SMKK		
BAB IV	Pembinaan dan Pengawasan		
BAB V	Ketentuan Peralihan		
Bab VI	Ketentuan Penutup		

Gambar 4. 35. Sistematika Penulisan Dokumen SMKK  
 Sumber: Peraturan Menteri PUPR 2021

#### 4.4.2 Proses Penerapan SMKK Pada Proyek

Proyek pembangunan Rusun Mahata Serpong merupakan proyek dengan risiko dan potensi kecelakaan kerja yang cukup tinggi. Banyaknya jumlah tenaga kerja yang terlibat, penggunaan alat-alat yang memerlukan pengawasan ketat menjadi penyebab tingginya risiko dan potensi kecelakaan kerja. Selain itu, banyaknya lantai bertingkat bangunan yang sedang dikerjakan menambah potensi adanya kecelakaan jatuh dari ketinggian saat pelaksanaan di lapangan.

Dalam pelaksanaannya, proyek ini telah menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Berikut merupakan contoh proses penerapan SMKK pada proyek ini:

- a. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri (APD) adalah perlengkapan wajib yang digunakan untuk menjaga keselamatan kerja. Dalam proyek ini, penggunaan APD wajib mencakup helm, sepatu keselamatan, dan rompi keselamatan saat memasuki zona merah. Aturan ini berlaku untuk semua tenaga kerja, termasuk karyawan kontraktor, konsultan MK, tukang, pekerja lainnya, serta tamu yang memasuki area proyek.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- b. Fasilitas P3K  
Fasilitas P3K adalah fasilitas wajib yang mencakup peralatan, perlengkapan, dan bahan yang digunakan untuk pelaksanaan P3K di lokasi proyek. Fasilitas P3K dapat ditemukan pada ruangan P3K.
- c. Rambu Keselamatan  
Rambu keselamatan berisikan imbauan keselamatan dan kesehatan kerja termasuk juga upaya pengendalian yang bertujuan untuk meminimalisasikan timbulnya risiko bahaya pada proyek.
- d. *Safety Induction*  
*Safety induction* adalah kegiatan pengenalan dasar-dasar keselamatan dan kesehatan di lingkungan kerja. Tujuannya adalah untuk mengedukasi pekerja baru tentang prosedur kerja dan peraturan yang berlaku, memberikan pemahaman mengenai pentingnya K3 di area konstruksi, serta menginformasikan potensi bahaya yang mungkin timbul selama bekerja.
- e. *Safety Morning*  
*Safety morning* adalah kegiatan mingguan yang bertujuan memberikan pemahaman tentang pentingnya K3 di proyek, risiko-risiko yang mungkin terjadi, serta mengevaluasi para pekerja agar selalu memakai APD lengkap. Pada proyek Rusun Mahata Serpong *safety morning* diadakan seminggu sekali pada hari Kamis pagi.

#### 4.4.3 Evaluasi Penerapan SMKK pada Proyek

Penerapan SMKK pada proyek pembangunan Rusun Mahata Serpong masih menghadapi banyak pelanggaran aturan. Banyak pekerja ditemukan tidak memakai alat pelindung diri saat bekerja di lapangan. Oleh karena itu, pihak QHSE Kontraktor memberikan sanksi kepada setiap tenaga kerja yang melanggar aturan terkait keselamatan kerja. Selain itu, apabila terjadi adanya pelanggaran akan diumumkan dan diingatkan saat kegiatan *safety morning*.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pengamatan yang telah penulis lakukan selama magang industri yang dilaksanakan kurang lebih empat bulan pada proyek pembangunan Rusun Mahata Serpong, dapat diambil kesimpulan antara lain, yaitu:

1. Rusun Mahata Serpong merupakan bangunan yang berfungsi sebagai gedung hunian berkonsep Transit Oriented Development (TOD). Gedung ini memiliki prinsip perencanaan kota yang mengedepankan kepadatan ruang (Mixed-Use), pemanfaatan moda transportasi umum (KRL, busway, angkutan perkotaan ditambah rencana pembangunan LRT dan MRT) serta pusat-pusat kegiatan. Lingkup pekerjaan dalam proyek pembangunan Rusun Mahata Serpong terdiri dari: pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, pekerjaan MEP, dan pekerjaan landscape.
2. Pemilik proyek, yaitu Perum Perumnas memberikan tugas kepada PT. Adhi Karya sebagai kontraktor utama pelaksana dan PT. Artefak Arkindo sebagai konsultan manajemen konstruksi dalam melaksanakan pembangunan Rusun Mahata Serpong.
3. Dalam proses pelaksanaan, penulis diberikan tugas sebagian besar untuk melakukan inspeksi pembesian penulangan kolom, shearwall, balok, dan pelat lantai.
4. Banyak ilmu baru yang didapatkan selama proses Magang Industri (MI) pada proyek Pembangunan Rusun Mahata Serpong. Sehingga dapat menambah wawasan dalam mengenal dunia konstruksi secara langsung.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan pengalaman dan pengamatan saat melaksanakan proses Magang Industri di Proyek Rusun Mahata Serpong selama kurang lebih empat bulan, ada beberapa hal yang mungkin bisa diberikan perhatian lebih, yaitu:

1. Kepatuhan pekerja dalam menjalankan peraturan keselamatan kerja, pihak QHSE harus lebih tegas dan bijak dalam mencerdaskan pekerja terkait keselamatan kerja. Dari pengamatan pribadi, cukup banyak pekerja yang tidak mematuhi aturan wajibnya APD saat bekerja di lapangan bahkan setelah ditegur oleh pihak QHSE.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

2. Kontraktor dalam menjalankan perintah/saran dari Konsultan MK, seperti perintah untuk tidak melanjutkan atau memulai suatu pekerjaan di lapangan.
3. Ketegasan pihak Konsultan MK dalam mengawasi pekerjaan yang dilakukan kontraktor.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR PUSTAKA

- PT. Artefak Arkindo. (2024). *About Us*. PT. Artefak Arkindo.
- PT. Artefak Arkindo. (2024). *Laporan Bulanan Proyek Konstruksi 2024*. PT. Artefak Arkindo.
- Tunas, F. (2020). Metode Pelaksanaan Pekerjaan Balok Dan Plat Lantai Dua Pada Pembangunan Mall Pelayanan Publik (Mpp) Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 8(6), 904-906.
- Ervianto, w. I. (2002). *Manajemen Proyeksi Konstruksi*. Yogyakarta: andi yogyakarta.
- Kementerian PUPR. (2021). *Peraturan Menteri nomor 10 tahun 2021*. JDIH PUPR.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 1.1.

Surat permohonan PKL/MI dari Jurusan Teknik Sipil.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425  
Telepon (021) 7270036 – Telepon Fax (021) 7270034  
e-pos: [humas@pnj.ac.id](mailto:humas@pnj.ac.id)

Nomor : 216/PL3/PK.01.09/2024  
Hal : **Magang Industri**

04 Januari 2024

**Yth. PT Artefak Arkindo  
ITS Tower Office Park Lt.9  
Unit 8 JL.Raya Pasar Minggu No.18**

Dengan hormat,

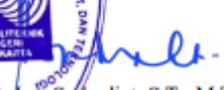
Sesuai dengan kurikulum kampus merdeka, dimana mahasiswa diwajibkan untuk melakukan magang bersertifikat selama 4 (empat) bulan, dan untuk menambah wawasan dan pengetahuan dalam proses pelaksanaan suatu kegiatan proyek konstruksi bagi mahasiswa Semester 6 (enam) Program Studi D3 Konstruksi Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, mohon dapat diterima mahasiswa sebagai berikut:

NO	NAMA MAHASISWA	NIM	NO HP/EMAIL
1	Abdira Gym Wijaya	2101311022	<a href="mailto:abdira.gym.wijaya.ts21@mhs.w.pnj.ac.id">abdira.gym.wijaya.ts21@mhs.w.pnj.ac.id</a>
2	Agung Yudha Fahkrana	2101311020	<a href="mailto:agung.yudha.fahkrana.ts21@mhs.w.pnj.ac.id">agung.yudha.fahkrana.ts21@mhs.w.pnj.ac.id</a>
3	Razim Zakwan	2101311024	<a href="mailto:razim.zakwan.ts21@mhs.w.pnj.ac.id">razim.zakwan.ts21@mhs.w.pnj.ac.id</a>

Untuk melakukan Magang Bersertifikat di proyek yang dikelola oleh perusahaan PT Artefak Arkindo, waktu yang direncanakan untuk kegiatan tersebut selama 4 (empat) bulan terhitung dari bulan Februari 2024.

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

a.n. Direktur  
Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan,



Iwa Sudradjat, S.T., M.T.  
NIP 196106071986011002

Tembusan :

1. Direktur
2. Wakil Direktur Bidang Akademik
3. Ketua Jurusan Teknik Sipil
4. Kepala Bagian Keuangan dan Umum
5. Kepala Bagian Akademik dan Kemahasiswaan Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1.2 .

Surat Jawaban Perusahaan.



Nomor : 003/SDM-AAMK/II/2024  
Lampiran : -  
Perihal : Balasan Surat Permohonan Kerja Praktek

Kepada :  
Yth. Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan  
Politeknik Negeri Jakarta  
Jakarta

Dengan Hormat,

Menindaklanjuti Surat Permohonan Kerja Praktek dengan nomor surat 216/PL3/PK.01.00/2024, bersama dengan surat ini kami Bersedia memberi kesempatan Kerja Praktek kepada mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta atas nama sebagai berikut :

1. Abdira Gym Wijaya NIM 2101311022
2. Agung Yudha Fahrana NIM 2101311020
3. Razim Zakwan NIM 2101311024

Terhitung mulai tanggal 26 Februari 2024 – 29 Juni 2024 pada proyek Pembangunan Rumah Susun (Rusun) Semesta Mahata Serpong Berbasis Transit Oriented Development (TOD).

Adapun Ketentuan mengenai Kerja Praktek ini yang harus ditaati adalah sebagai berikut :

1. Setiap mahasiswa mampu mengikuti aturan perusahaan yang berlaku.
2. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan semua kegiatan dengan baik.
3. Mahasiswa tidak mendapatkan uang saku dan fasilitas (mess tempat tinggal) yang diberikan oleh Perusahaan.
4. Mahasiswa diharapkan berkoordinasi langsung dengan Team Leader proyek Ibu Enny Widiyanti.

Demikian Surat ini kami buat agar dapat di gunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Jakarta, 13 Februari 2024  
Dibuat Oleh,  
Kepala Biro HRD

Dr. Ir. H. R. Pudyo Prayudi

- Cc :
1. Direktur Operasi
  2. Team Leader Proyek TOD Rawa Buntu
  3. Biro HRD
  4. Arsip







Lampiran 1.4.

Catatan Kegiatan Harian.

	<b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL</b>	<b>Formulir MI-3</b>
---	--	--------------------------

**CATATAN KEGIATAN HARIAN  
MAGANG INDUSTRI**

No.	Tanggal	Uraian Kegiatan
1.	12/03/2024	Mapping dan inspeksi penurunan balok kantilever.
2.	13/03/2024	Tes fungsi elektrikal.
3.	14/03/2024	Mapping.
4.	16/03/2024	Inspeksi pembesian balok dan pelat.
5.	18/03/2024	Inspeksi pembesian shearwall.
6.	19/03/2024	Inspeksi penurunan bangunan dan balok kantilever.
7.	20/03/2024	Inspeksi deffect struktur.
8.	21/03/2024	Inspeksi pembesian kolom.
9.	22/03/2024	Inspeksi pembesian tangga.
10.	26/03/2024	Inspeksi pembesian kolom.
11.	27/03/2024	Inspeksi penurunan balok kantilever.
12.	30/03/2024	Inspeksi pembesian kolom.
13.	01/04/2024	Inspeksi pembesian shearwall dan pelat jalan.
15.	24/04/2024	Inspeksi bekisting
16.	25/04/2024	Pemeriksaan kehadiran pekerja.
17.	30/04/2024	Inspeksi deffect struktur.
18.	03/05/2024	Inspeksi bekisting.
19.	07/05/2024	Mapping.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	<b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL</b>	<b>Formulir MI-3</b>
---	--	--------------------------

**CATATAN KEGIATAN HARIAN  
MAGANG INDUSTRI**

No.	Tanggal	Uraian Kegiatan
19.	08/05/2024	Inspeksi pekerjaan pemasangan baja fasad.
20.	14/05/2024	Inspeksi pembesian balok dan pelat.
21.	15/05/2024	Inspeksi progres pekerjaan bersama pihak KAI.
22.	16/05/2024	Inspeksi lokasi ruangan berdasarkan denah.
23.	18/05/2024	Inspeksi pembesian balok dan pelat
24.	20/05/2024	Mapping.
25.	21/05/2024	Inspeksi pembesian kolom dan balok.
26.	22/05/2024	Inspeksi pekerjaan bersama pihak QHSE owner.
27.	29/05/2024	Inspeksi pembesian kolom.
28.	30/05/2024	Inspeksi pembesian pelat dan deffect struktur.
29.	31/05/2024	Inspeksi pembesian dan deffect struktur.
30.	01/06/2024	Inspeksi pekerjaan pengecoran.
31.	03/06/2024	Mapping.
32.	05/06/2024	Inspeksi pembesian kolom.
33.	06/06/2024	Inspeksi pembesian kolom.
34.	10/06/2024	Mapping.
35.	12/06/2024	Inspeksi pekerjaan baja fasad dan saluran air.

Pembimbing Industri,

  
(Enny Widiyanti)

Praktikan,

  
(Abdira Gym Wijaya)



## LAMPIRAN 2

### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## **BAB 3 : PEKERJAAN BETON**

### **PASAL 1 - UMUM**

#### **1.1. Persyaratan Umum**

- A. Semua pekerjaan beton harus memenuhi peraturan Beton Indonesia, kecuali telah ditetapkan pada bagian lain.
- B. Kontraktor harus memperhatikan semua pekerjaan mechanical, sanitary dan pekerjaan listrik serta lubang-lubang untuk pipa atau pekerjaan ducting yang harus ditanam di dalam beton, berdasarkan persyaratan dari gambar-gambar M & E.
- C. Kontraktor harus memperhitungkan finishing arsitektur.
- D. Beton harus terbuat dari semen, agregat dan air. Bahan tambahan lain yang akan dipergunakan harus mendapat persetujuan dari "manajemen konstruksi yang ditunjuk".

#### **1.2. Lingkup Pekerjaan**

- A. Pekerjaan yang termasuk meliputi :
  1. Penyediaan dan pendaya-gunaan semua tenaga kerja, bahan-bahan, instalasi konstruksi dan perlengkapan-perengkapan untuk semua pembuatan dan pemasangan semua baja tulangan, bersama dengan semua pekerjaan pertukangan/keahlian lain yang ada hubungannya dengan itu, lengkap sebagaimana diperlihatkan, disyaratkan atau sebagaimana diperlukan-nya.
  2. Tanggung jawab "Kontraktor" atas instalasi semua alat-alat yang terpasang, selubung-selubung dan sebagainya yang tertanam di dalam beton. Syarat-syarat umum pada pekerjaan ini berlaku penuh Tata Cara Perencanaan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung (SNI 03.2847.2002).
  3. Ukuran-ukuran (dimensi) dari bagian-bagian beton bertulang yang tidak termasuk pada gambar-gambar rencana pelaksanaan arsitektur adalah ukuran-ukuran dalam garis besar. Ukuran-ukuran yang tepat, begitu pula besi penulangannya ditetapkan dalam gambar-gambar struktur konstruksi beton bertulang. Jika terdapat selisih dalam ukuran antara kedua macam gambar itu, maka ukuran yang berlaku harus dikonsultasikan terlebih dahulu dengan Perencana atau "manajemen konstruksi yang ditunjuk" guna mendapatkan ukuran yang sesungguhnya yang disetujui oleh Perencana.
  4. Jika karena keadaan pasaran, besi penulangan perlu diganti guna kelangsungan pelaksanaan maka jumlah luas penampang tidak boleh berkurang dengan memperhatikan syarat-syarat lainnya yang termuat didalam SNI 03.2847.2002. Dalam hal ini "manajemen konstruksi yang ditunjuk" harus segera diberitahukan untuk persetujuannya.
  5. Tanggung jawab "Kontraktor" harus bertanggung jawab untuk membuat dan membiayai semua desain campuran beton dan test-test untuk menentukan kecocokan dari bahan dan proporsi dari bahan-bahan terperinci untuk setiap jenis dan kekuatan beton, dari perincian

slump, yang akan bekerja/berfungsi penuh untuk semua teknik dan kondisi penempatan, dan akan menghasilkan yang diijinkan oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk". Kontraktor berkewajiban mengadakan dan membiayai Test Laboratorium.

6. Pekerjaan-pekerjaan lain yang termasuk adalah :
    - a. semua pekerjaan beton yang tidak terperinci diluar ini
    - b. pemeliharaan dan finishing, termasuk grouting
    - c. mengatur benda-benda yang ditanam di dalam beton, kecuali tulangan beton
    - d. koordinasi dari pekerjaan ini dengan pekerjaan dari lain bagian
    - e. landasan beton untuk peralatan M/E
    - f. grouting di bawah base plate
    - g. memasang vapor barrier di bawah slab beton yang langsung di atas tanah, termasuk lantai beton, pelat dasar, tangga dan lain sebagainya yang terletak di atas tanah.
    - h. menambal, membersihkan dan memperbaiki semua beton yang disyaratkan
    - i. menyerahkan laporan-laporan, contoh-contoh, data produk, sertifikat mill dan gambar-gambar kerja konstruksi.
  7. Pekerjaan beton untuk struktur atas termasuk kolom, lapisan tahan api, dinding, balok, lantai, beton pada metak deck, slab atap, parapet, tangga, platform dan pekerjaan beton lainnya serta komponen-komponen seperti terlihat pada gambar.
- B. Catatan - catatan pada gambar-gambar struktur adalah merupakan bagian dari bab ini.
- C. Pekerjaan yang berhubungan :
  1. Pekerjaan cetakan, acuan dan perancah, Bab 1
  2. Pekerjaan pembesian, Bab 2.
  3. Pekerjaan konstruksi beton prategang, Bab 4.

### 1.3. Referensi dan standard-standard.

Semua pekerjaan yang tercantum dalam bab ini, kecuali tercantum dalam gambar atau diperinci, harus memenuhi edisi terakhir dari peraturan, standard dan spesifikasi berikut:

- A. PBI - NI 2 – 1971 : Peraturan Beton Bertulang Indonesia - 1971
- B. SNI.03.2847.2002 : Tatacara Perencanaan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung.
- C. PUBI – 1982 : Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia.
- D. ACI – 304 : ACI 304.IR-79 Preplaced Aggregate Concrete for Structural and Mass Concrete, Part 2.  
ACI 304.2R-71, Placing Concrete by Pumping Methods, Part 2.  
ACI 304, 304-71, High Density Concrete : Measuring, Mixing, Transporting and Placing, Part 2.
- E. ASTM - C94 : Standard Specification for Ready-Mixed Concrete.
- F. ASTM - C33 : Standard Specification for Concrete Aggregates.

- G. ACI – 318 : Building Code Requirements for Reinforced Concrete.
- H. ACI – 301 : Specification for Structural Concrete of Building.
- I. ACI - 212 : ACI 212.IR-63, Admixture for Concrete, Part-1  
ACI 212.2R-71, Guide for Use of Admixture in Concrete, Part 1.
- J. ASTM - C143 : Standard Test Method for Slump of Portland Cement Concrete.
- K. ASTM - C231 : Standard Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Pressure Method.
- L. ASTM - C171 : Standard Specification for Sheet Materials for Curing Concrete.
- M. ASTM - C172 : Standard Method of Sampling Freshly Mixed Concrete.
- N. ASTM - C31 : Standard Method of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field.
- O. ASTM - C42 : Standard Method of Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete.
- P. ASTM - C309 : Standard Specification for Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete.
- Q. ASTM - D1752 : Standard Specification for Performed Spange Rubbe rand Cork Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction.
- R. ASTM - D1751 : Standard Specification for Performed Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction (Non-extruding and Resilient Bituminous Types).

#### **1.4. Penyerahan-penyerahan.**

Penyerahan-penyerahan berikut harus dilaksanakan oleh Kontraktor kepada "manajemen konstruksi yang ditunjuk" sesuai dengan jadwal yang telah disetujui dan dengan segera sehingga tidak menyebabkan keterlambatan pada pekerjaan sendiri maupun pada pekerjaan kontraktor lain.

##### **A. Gambar kerja.**

Merupakan gambar tahapan pelaksanaan yang harus diserahkan oleh Kontraktor kepada "manajemen konstruksi yang ditunjuk" untuk mendapat persetujuan ijin. Penyerahan harus dilakukan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) hari kerja sebelum jadwal pelaksanaan pekerjaan beton untuk diperiksa.

##### **B. Data dari pabrik/sertifikat.**

Untuk mendapat jaminan atas mutu beton ready-mix, maka sebelum pengiriman; Kontraktor harus sudah menyerahkan kepada "manajemen konstruksi yang ditunjuk" sedikitnya 5 hari kerja sebelum pengiriman; hasil-hasil percobaan laboratorium, baik hasil percobaan bahan maupun hasil percobaan campuran yang diperuntukan proyek ini.

**C. Hasil dari Trial Mix**

Semua data untuk trial mix yang disyaratkan pada 2.10.C. (Trial Mix) dari bab ini, harus diserahkan kepada Engineer.

**D. Contoh-contoh untuk beton ekspose**

1. Perlu perhatian untuk bahan-bahan dan metoda konstruksi. Keputusan penting untuk bahan-bahan atau metode-metode konstruksi, ataupun keduanya, untuk mendapatkan penyelesaian yang disyaratkan, harus menjadi tanggung jawab Kontraktor tanpa biaya tambah kepada Owner.
2. Untuk integrally colored concrete with exposed aggregate harus cocok (dengan pendapat arsitek) mengenai warna dan texture dari exposed aggregate dari thinshell precast concrete panels pada dinding bangunan.
  - a. Sedikitnya 6 minggu sebelum pengecoran integrally colored concrete with exposed agregat, di lapangan dicor. Contoh dari exposed aggregate colored concrete sebesar 40 m<sup>2</sup> dengan tebal 7.5 cm untuk persetujuan Arsitek.
  - b. Contoh harus dicuring selama 28 hari.
  - c. Dibuat persetujuan Arsitek tentang warna dan texture sebelum mengecor integrally colored concrete manapun. Panel-panel tambahan harus dibuat, dicor dan dicuring apabila panel-panel pertama tidak disetujui Engineer.
3. Semua beton pada waktu selesainya pekerjaan harus cocok dengan pendapat Arsitek, contoh panel yang telah dicor dan disetujui. Contoh panel di lapangan yang telah disetujui harus disimpan dan dilindungi untuk dipakai sebagai pembanding oleh Arsitek terhadap hasil beton yang jadi, sampai persetujuan ahir pekerjaan secara keseluruhan oleh pihak Owner. Kemudian menyingkirkannya dari site setelah selesai.
4. Sebelum pengecoran beton manapun seperti contoh yang disetujui, harus didapatkan persetujuan Arsitek atas contoh-contoh yang disetujui. Apabila contoh-contoh yang pertama tidak disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk", maka harus disediakan contoh-contoh tambahan sampai mendapat persetujuan untuk hal tersebut.

**E. Contoh-contoh lain**

- agregat halus (0.5 kg)
- kerikil (0.5 kg)
- admixture (0.5 l, each)
- curing material (0.5 l)
- water stop (300 mm)
- joint filler
- water proofing
- floor hardener (0.1 kg)
- reinforcement supports

**F. Laporan-laporan**

Laporan percobaan laboratorium harus diserahkan kepada Engineer termasuk kurva percobaan campuran (trial mix curves), pada semua

percobaan dan design mixes, untuk mendapat persetujuan dalam waktu 45 hari setelah mendapat perintah kerja, atau sedikitnya 30 hari sebelum pengecoran awal beton, tanggal manapun yang lebih awal. Laporan ini juga disesuaikan dengan S kurve perencanaan

G. Pengecoran beton

Tahapan pengecoran harus diserahkan untuk mendapat persetujuan manajemen konstruksi.

**1.5. Percobaan dan pemeriksaan**

A. Umum

Test bahan : Sebelum membuat campuran, test laboratorium harus dilakukan untuk test berikut, sehubungan dengan prosedur-prosedur ditujukan ke standard referensi untuk menjamin pemenuhan spesifikasi proyek untuk membuat campuran yang diperlukan.

B. Semen : berat jenis semen.

C. Agregat

Agregat halus maupun kasar : analisa tapis, berat jenis, persentasi dari void (kekosongan), penyerapan, dan kelembaban dari agregat kasar dan halus. Berat kering dari agregat kasar. Modulus terhalus dari agregat halus.

D. Air

Test kimia.

E. Percobaan Beton

1. Gudang/tempat penyimpanan contoh benda uji.

Gudang penyimpanan yang terjamin atau ruangan harus disediakan oleh "kontraktor" untuk menyimpan benda-benda uji kubus dan silinder beton, selama pemeliharaan. Gudang harus mempunyai ruang yang cukup untuk menampung semua fasilitas yang diperlukan dan semua benda uji kubus yang dimaksudkan. "Kontraktor" harus menyerahkan detail dari gudang kepada "manajemen konstruksi yang ditunjuk" untuk persetujuan.

Gudang harus dilengkapi dengan pintu yang kuat dan kunci yang bermutu baik. "manajemen konstruksi yang ditunjuk" berhak untuk langsung meninjau ruang/gudang penyimpanan contoh benda uji kubus tersebut. Gudang harus tersedia dalam direksi keet.

2. Percobaan laboratorium

Jumlah silinder percobaan untuk struktur beton kecuali tiang bor adalah sebagai berikut :

a. Untuk batching plant

1. Contoh untuk percobaan kekuatan beton untuk kolom dan dinding harus diambil minimum 4 (empat) contoh untuk setiap  $10 \text{ m}^3$  dari setiap macam mutu, masing-masing satu untuk percobaan kekuatan beton umur 7, 14, 21 dan 28 hari.
2. Jumlah contoh yang diambil sedikitnya 12 (dua belas) silinder setiap  $100 \text{ m}^3$  dari pengecoran beton setiap hari dimana 6 silinder untuk percobaan kekuatan beton umur 7 hari dan 6 silinder lainnya untuk 28 hari.
3. Dari no 1 dan 2, jumlah yang lebih kecil harus diambil

untuk percobaan.

b. Untuk ready mix :

Untuk pengiriman harian, pada pengiriman setiap hari harus dilakukan percobaan sebagai berikut :

Contoh dari satu batch yang dipilih secara acak harus diambil sebagai berikut :

Truk mixer	Jumlah contoh
1 truk mixer	1 x 4 contoh
2 - 5 truk mixer	2 x 4 contoh
6 - 10 truk mixer	3 x 4 contoh
setiap tambahan 10 truk mixer	tambahan 1 x 4 contoh

Contoh-contoh tersebut di atas harus diambil pada tempat penuangan dari truk dan pada rentang waktu antara kira-kira 15% sampai 85% dari beban muatan truk.

Pada setiap pengambilan contoh dari satu batch, harus diambil beton segar sebanyak kira-kira 30 kg, dengan memakai ember atau alat yang tidak menyerap.

Contoh tersebut harus diaduk ulang lagi dengan baik pada suatu alas yang datar kemudian dibagi menjadi dua bagian dan prosedur membuat contoh harus mengikuti SK SNI M-62-1990-03; Metoda Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium.

Tingkat kekuatan dari suatu mutu beton dinyatakan mencapai memenuhi kekuatan beton yang disyaratkan  $f'_c$  bila memenuhi ketentuan berikut :

1. nilai rata-rata dari semua pasangan hasil uji yang masing-masing terdiri dari empat hasil uji kuat tekan tidak kurang dari  $f'_c + 0.82 S$  dimana  $S$  adalah standar deviasi dari kelompok nilai hasil uji yang ditinjau.
2. tidak satupun dari hasil uji tekan (rata-rata dari dua silinder) mempunyai nilai di bawah  $0.85 f'_c$ .
3. dua dari hasil percobaan kekuatan tekan tidak boleh mempunyai deviasi lebih dari 20% dari nilai tertinggi.  
di mana :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (f'_{ci} - f'_{cr})^2}{N}}$$

$f'_{ci}$  = nilai kekuatan tekan rata-rata dari hasil percobaan

$f'_{cr}$  = percobaan kekuatan beton

$$f'_{cr} = \frac{\sum_{i=1}^N f'_d}{N}$$

Jumlah maksimum penolakan beton di lapangan dari keputusan apapun adalah sebagai berikut :

Untuk	Contoh	m <sup>3</sup>
Elemen-elemen struktur dengan tegangan tinggi	Kolom, dinding geser, balok-balok utama, pile cap	30
Pekerjaan struktur yang biasa	Anak balok, pelat lantai	60

3. Penyelidikan pada hasil-hasil percobaan dengan kekuatan rendah :  
Apabila mutu benda uji berdasarkan hasil percobaan kekuatan silinder ternyata lebih rendah dari yang disyaratkan, maka harus dilakukan percobaan-percobaan dengan tahapan sebagai berikut :
- "Hammer Test", percobaan palu beton, harus sesuai dengan ASTM C-805-79. Apabila hasil dari percobaan ini masih lebih rendah dari yang disyaratkan, maka harus dilakukan percobaan tahap berikut :
  - "Drilled Core Test", harus sesuai dengan ASTM C42-77 apabila hasil dari percobaan "drilled core" ini masih lebih rendah dari yang disyaratkan, maka harus dilakukan percobaan tahap berikut:
  - Loading test/Percobaan pembebanan harus sesuai dengan PBI-71 dan ACI-318-89. Apabila hasil dari percobaan pembebanan ini masih lebih rendah dari yang disyaratkan, maka beton dinyatakan tidak layak pakai. Apabila manajemen konstruksi mempunyai kecurigaan yang kuat terhadap penurunan kualitas beton, maka manajemen konstruksi berhak memerintahkan kontraktor untuk melaksanakan core drill test meskipun hammer test menunjukkan hasil yang baik.

F. Pengujian slump

- Kekentalan adukan beton diperiksa dengan pengujian slump, dimana nilai slump harus dalam batas-batas yang disyaratkan dalam PBI 1971, ASTM C 143 dan ASTM C 231, pada saat yang sama percobaan cylinder dibuat kecuali ditentukan lain oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
- "Kontraktor" harus menjamin bahwa ia mampu dengan slump berikut, beton dengan mutu dan kekuatan yang memuaskan, yang akan menghasilkan hasil akhir yang bebas keropos, ataupun berongga-rongga. Pelaksanaan dari persetujuan kontrak adalah bahwa "Kontraktor" bertanggung jawab penuh untuk produksi dari beton dan pencapaian mutu, kekuatan dan penyelesaian yang memenuhi syarat batas slump.  
Bila dipakai pompa beton, slump harus didasarkan pada pengukuran di pelepasan pipa, bukan di truk mixer. Nilai slump harus 100 mm

sampai 150 mm.

## **PASAL 2 - BAHAN-BAHAN/PRODUK**

Sedapat mungkin, semua bahan dan ketenagaan harus disesuaikan dengan Peraturan-peraturan Indonesia.

### **2.1. Semen**

#### **A. Mutu semen**

1. Semen portland harus memenuhi persyaratan standard Internasional atau Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A SK SNI 3-04-1989-F atau sesuai SII-0013-82, Type-1 atau NI-8 untuk butir pengikat awal, kekekalan bentuk, kekuatan tekan aduk dan susunan kimia serta dipasok oleh pabrik yang disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk". Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan jika ada ijin tertulis dari pihak "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
2. Kontraktor harus hanya memakai satu merk semen untuk seluruh pekerjaan, seperti yang disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
3. Didalam syarat pelaksanaan pekerjaan beton harus dicantumkan dengan jelas jenis semen yang boleh dipakai dan jenis semen ini harus sesuai dengan jenis semen yang digunakan dalam menentukan rencana campuran beton berdasarkan ketentuan persyaratan mutu beton.

#### **B. Penyimpanan Semen**

1. Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan dasar/alas terangkat bebas dari tanah dan kemasan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Penyimpanan harus dengan prinsip FIFO (First in First out). Semen harus dalam kemasan yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih dari 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
2. Curah semen harus disimpan didalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen selama penyimpanan.
3. Semua semen harus baru, bila dikirim setiap pengiriman harus disertai dengan sertifikat test dari pabrik.
4. Semen harus diukur terhadap berat bersih per bungkus/kemasan. Apabila ada kemasan yang beratnya kurang dan kekurangannya melampaui 2% dari berat yang tercantum maka boleh ditolak, juga bila rata-rata berat dari 50 kemasan yang dipilih random dari suatu pengiriman adalah lebih kecil dari berat yang tercantum pada kemasan, maka seluruh pengiriman tersebut boleh ditolak.

## 2.2. Agregat

- A. Agregat untuk beton harus memenuhi ketentuan dan persyaratan dari SII 0051-82 "Agregat Untuk Adukan Beton, Cara Penentuan Besar Butir" dan SII 0052-80 "Mutu dan Cara Uji Agregat Beton" dan bila tidak tercakup dalam SII 0052-80, maka harus memenuhi spesifikasi agregate untuk beton dan disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
- B. Semua agregat harus bersih, keras dan mempunyai sifat kekekalan (tahan lama) seperti disyaratkan. Mencuci, memproses, memisahkan, mencampur dan sebagainya harus dilaksanakan seperlunya untuk mendapatkan gradasi dan syarat-syarat mekanik yang disyaratkan.
- C. Agregat boleh berasal dari sumber/tambang atau sumber alam lain dan harus diproses seperlunya untuk memenuhi persyaratan spesifikasi. Semua sumber harus disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk" seperti dinyatakan dalam kondisi umum dari kontrak.
  1. Agregate halus (Pasir)

Agregate halus terdiri dari pasir

    - a. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5%, maka agregat halus harus dicuci. Sesuai PBI'71 bab 3.3. atau SII 0051-82.
    - b. Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partikel seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. PBI'71 dan SII 0051-82 dan SII 0052-80.
    - c. Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2% berat; sisa di atas ayakan 1 mm harus minimum 10% berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80% dan 90% berat.
    - d. Sifat kekal diuji dengan larutan jenuh garam sulfat, sbb:
      1. Jika dipakai Natrium-sulfat, bagian yang hancur maksimum 10%
      2. Jika dipakai Magnesium-sulfat, bagian yang hancur maksimum 15%
    - e. Sifat organik tidak boleh melampaui persyaratan-persyaratan di SII - 0077.
    - f. Penyimpanan pasir harus sedemikian rupa sehingga terlindung dari pengotoran oleh bahan-bahan lain.
    - g. Pasir laut tidak boleh dipakai sebagai agregat halus untuk semua mutu beton.
  2. Agregat kasar (kerikil dan/atau batu pecah)

Yang dimaksud dengan agregat kasar yaitu kerikil hasil desintegrasi alami dari batu-batuan atau batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu, dengan besar butir lebih kecil dari 30 mm, keras, kuat dan bebas dari lumpur, tanah liat dan bahan-bahan organik.

    - a. Gradasi dari agregat kasar harus sesuai dengan PBI - 1971, SII 0051-82 dan SII 0052-80.
    - b. Butir-butir harus terdiri dari berbagai ukuran seperti dinyatakan di PBI - 1971 NI - 2 Bab 3.5. Sisa di atas ayakan 31,5 mm,

harus 0% berat; sisa di atas ayakan 4 mm, harus berkisar antara 90% dan 98% berat, selisih antara sisa-sisa kumulatif di atas dua ayakan yang berurutan, adalah maksimum 60% dan minimum 10% berat.

- c. Mutu koral ; butir-butir keras, bersih dan tidak berpori, batu pecah jumlah butir-butir pipih maksimum 20% bersih, tidak mengandung zat-zat aktif alkali, bersifat kekal, tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca.
- d. Sifat kekal diuji dengan larutan jenuh garam sulfat sebagai berikut :
  - 1. jika dipakai Natrium Sulfat, bagian yang hancur maksimum 12%
  - 2. jika dipakai Magnesium Sulfat, bagian yang hancur maksimum 18%.
- e. Kekerasan butir-butir agregat kasar diperiksa dengan bejana pengujian dari Rudeloff dengan beban pengujian 20t, harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :
  - 1. tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9.5 - 19 mm lebih dari 24% berat.
  - 2. tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19-30 mm lebih dari 22% atau dengan mesin pengaus Los Angeles, tidak boleh terjadi kehilangan berat lebih dari 50% sesuai SII 0087-75, atau PBI-71.
- f. Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1% (terhadap berat kering) yang diartikan lumpur adalah bagian-bagian yang melalui ayakan 0.063 mm apabila kadar lumpur melalui 1% maka agregat kasar harus dicuci.
- g. Tidak boleh mengandung zat-zat yang reaktif alkali yang dapat merusak beton.
- h. Penyimpanan kerikil atau batu pecah harus sedemikian rupa agar terlindung dari pengotoran oleh bahan-bahan lain.

3. Tabel gradasi standard dari agregat normal \*

	Ukuran max dari agregat (mm)	Ukuran Tapis (mm)												
		50	40	30	25	20	15	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
		Persentase berat dari bahan yang melalui tapis (%)												
Agregat kasar atau batu pecah	40	100	95 - 100	-	-	35 - 70	-	10 - 30	0 - 5	-	-	-	-	-
	30	-	100	95 - 100	-	40 - 75	-	10 - 35	0 - 10	0 - 5	-	-	-	-
	25	-	-	100	90 - 100	60 - 90	-	20 - 50	0 - 10	0 - 5	-	-	-	-
	20	-	-	-	100	90 - 100	(55 - 80)	20 - 55	0 - 10	0 - 5	-	-	-	-
Agregat halus	-	-	-	-	-	-	-	100	90 - 100	80 - 100	50 - 90	25 - 65	10 - 35	2 - 10

Catatan : \* adalah untuk referensi saja.

### 2.3. Air

Air untuk pembuatan dan perawatan beton harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, garam-garam, bahan organis atau bahan-bahan lain yang dapat merusak beton serta baja tulangan atau jaringan kawat baja. Untuk mendapatkan kepastian kelayakan air yang akan dipergunakan, maka air harus diteliti pada laboratorium yang disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".

### 2.4. Bahan campuran tambahan (Admixture)

Admixture harus disimpan dan dilindungi untuk menjaga kerusakan dari container. Admixture harus sesuai dengan ACI 212.2R-71 dan ACI 212 2R-64. Segala macam admixture yang akan digunakan dalam pekerjaan harus disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk". Admixture yang mengandung chloride atau nitrat tidak boleh dipakai.

### 2.5. Bahan-bahan untuk curing beton

Pemakaian bahan-bahan untuk curing dengan persetujuan Engineer dan harus sesuai persyaratan berikut :

- karung goni
- liquid membrane forming compounds mengikuti ASTM C-309

### 2.6. Waterstops

Waterstops, dipasang pada semua sambungan-sambungan konstruksi yang berhubungan langsung dengan tanah atau air tanah dan ditempat yang ditunjukkan pada gambar.

Waterstops harus menerus dan harus dipasang secara akurat dan dikencangkan dengan baik dan ditunjang untuk mencegah lendutan.

Waterstop harus mempunyai perkuatan untuk mengadakan suatu perekatan yang permanen terhadap beton, mencegah pergerakan dari waterstops setelah hydrasi.

B. Dimensi minimum dari waterstop-waterstop harus sesuai tabel berikut (semua dimensi dalam mm) :

lebar	tebal web	diameter bulatan ditepi *)	diameter bulatan ditengah *)	tinggi bulatan ditepi**)
140	4.5	12.5	8	-
190	4.5	12.5	8	-
240	4.5	19	10	22

Catatan : \*) hanya waterstop untuk bagian dalam (internal waterstop only)

\*\*\*) hanya waterstop untuk bagian luar (external waterstop only)

C. Jumlah pertemuan sambungan di lapangan haruslah seminimum mungkin.

### 2.7. Joint filler

A. Kontraktor harus memasok dan memasang premoulded joint filler pada

semua expansion joints dan dimana ditunjukkan pada gambar. Kecuali disyaratkan lain, joint-filler haruslah yang resin atau bitumen bonded cork. Bahannya harus dari pabrik yang disetujui oleh Engineer dan harus sesuai dengan :

- ASTM D-1752, type II for Resin Bonded Cork
- ASTM D-1751, for Bitumen Bonded Cork

B. Kontraktor harus menyerahkan sertifikat test dari pabrik untuk setiap pengiriman dari setiap jenis joint filler yang dikirim ke lapangan.

## 2.8. Waterproofing

Sesuai dengan bab spesifikasi detail dari waterproofing.

## 2.9. Floor Hardener ( lihat spek arsitektur untuk aplikasinya )

## 2.10. Mutu Dan Konsistensi Dari Beton

Kekuatan ultimate tekan beton silinder 150 mm x 300 mm umur 28 hari, kecuali ditentukan lain, harus seperti berikut :

1. Pile caps, semua pelat dan balok di atas tanah :  $f_c'$ -35 MPa
2. Kolom-kolom, dinding beton diatas pondasi :  $f_c'$ - 50;45;40;35;30 MPa
3. Semua pelat dan balok-balok beton bertulang di atas lantai dasar:  $f_c'$ -30 Mpa
4. Semua beton non struktural seperti lantai kerja dan sebagainya :  $f_c'$ -10 Mpa.

B. Semua beton yang akan terkena penyinaran (exposure) sebagaimana diberikan di dalam tabel berikut, harus memenuhi persyaratan rasio air - bahan semen maximum (maximum water - cementitious materials ratios) yang berkaitan dan persyaratan kekuatan tekan beton minimum yang ditentukan di dalam Tabel.

Persyaratan Kondisi Exposure Khusus

Kondisi Exposure	Rasio air bahan semen maximum, dalam berat, beton dengan agregat normal (Maximum water, cementitious materials ratio, by weight, normal weight aggregate concrete).	$f_c'$ minimum, beton normal dan beton agregat ringan (psi) (Minimum $f_c'$ normal weight and light-weight aggregate concrete, psi)
Beton yang dimaksudkan mempunyai permeabilitas rendah bila terkena air (concrete intended to have low permeability when exposed to water).	0,5	4000
Untuk perlindungan korosi tulangan di dalam beton yang ter-kena klorida dari bahan kimia pencegah terbentuknya kristalisasi (deicing chemicals), garam, air asin, air payau (brackish water), air laut atau percikan dari sumber –sumber tersebut (	0,4	5000

spray from these sources).		
----------------------------	--	--

C. Trial Mixes

1. Umum

Setiap design mix harus menunjukkan water cement ratio, water content, agregat gradation, slump, air content dan kekuatan (strength).

2. Percobaan Laboratorium

Apabila design mixes sudah disetujui, percobaan-percobaan pada setiap campuran harus dilaksanakan di lapangan untuk membuktikan cukup tidaknya disain mixes dan menunjukkan :

- a. water cement ratio
- b. workability/slump
- c. drying shrinkage
- d. kekuatan beton pada umur 7,14 dan 28 hari
- e. kepadatan

Kekuatan beton dari trial mixer harus 25% lebih dari kekuatan yang disyaratkan. Dari setiap trial mix, dibuat sedikitnya 6 (enam) silinder untuk memutuskan.

3. Pengujian di lapangan

Begitu pengujian laboratorium telah lengkap dengan memuaskan, pengujian dengan skala penuh memakai tempat dan peralatan yang akan dipakai untuk pekerjaan permanen harus dilaksanakan. Tempat dan peralatan harus dipelajari dan dicoba untuk pemenuhan persyaratan-persyaratan sebelum percobaan-percobaan lapangan tersebut diadakan.

Pengujian seperti di atas harus dilakukan dan campuran dimodifikasi sampai hasilnya memenuhi persyaratan-persyaratan yang ditentukan. Untuk setiap trial mix, harus dibuat sedikitnya 6 (enam) silinder untuk penilaian.

Selain itu, untuk melepas cetakan dan perancah (pada pekerjaan beton) dan untuk memberi prategang (prestressing) pada pekerjaan beton prategang (prestress); kuat tekan beton diambil dari contoh benda uji silinder yang dibuat mengikuti ketentuan yang berlaku, selanjutnya diletakkan dan dirawat sama dengan struktur beton pada tempat yang bersangkutan.

D. Bahan Tambahan

Kontraktor boleh memakai plasticizers, retarder dan additives dengan persetujuan manajemen konstruksi yang ditunjuk. Pemakaian bahan harus sesuai dengan instruksi pabrik dan persetujuan pendahuluan harus diperoleh dari manajemen konstruksi yang ditunjuk dalam setiap kasus.

Kontraktor harus memastikan bahwa pemakaian dari setiap bahan tambahan yang disetujui tidak akan mempengaruhi kekuatan, ketahanan atau penampilan dari penyelesaian ahir pekerjaan beton. Admixture yang

mengandung chloride atau nitrat tidak boleh dipakai.

E. Slump untuk beton

1. Konsistensi dari beton harus diperiksa dengan pemeriksaan slump.
2. Kontraktor harus meyakinkan dirinya bahwa ia mampu memproduksi beton dengan slump seperti pada tabel berikut, beton yang memenuhi mutu maupun kekuatan, yang akan menghasilkan penyelesaian seperti disyaratkan, bebas dari keropos atau gelembung udara yang berlebihan. Pelaksanaan dari persetujuan kontrak adalah bahwa Kontraktor menerima tanggung jawab penuh untuk produksi beton dan pencapaian mutu, kekuatan dan penyelesaian yang memenuhi syarat batas slump.

Bila dipakai pompa beton, slump harus didasarkan pada pengukuran dipelepasan pipa, bukan di truk mixer. Nilai slump harus 100 mm sampai 150 mm.

3. Rekomendasi slump untuk variasi beton konstruksi pada keadaan/kondisi normal :

Slump pada		
Konstruksi beton	Maksimum (cm)	Minimum (cm)
Dinding, pelat fondasi dan fondasi telapak bertulang	14	10
Fondasi telapak tidak bertulang, kaison dan konstruksi di bawah tanah	17	13
Pelat, balok, kolom dan dinding	14	10
Pembetonan masal	14	10

untuk beton dengan bahan tambahan plasticizer, nilai slump dapat dinaikkan sampai maksimum 1,5 cm di atas nilai maksimum.

### 2.11. Beton Ready-mixed

Beton ready-mixed haruslah berasal dari perusahaan ready-mixed yang disetujui, pengukuran, pencampuran dan pengiriman sesuai dengan ACI 301-74, ACI committee 304 dan ASTM C 94 - 92a.

- B. Pemeriksaan bagi manajemen konstruksi yang ditunjuk diadakan jalan masuk ke proyek dan ketempat pengantaran contoh atau pemeriksaan pekerjaan yang dapat dilalui setiap waktu. Denah dan semua peralatan untuk pengukuran, adukan dan pengantaran beton harus diperiksa oleh manajemen konstruksi yang ditunjuk sebelum pengadukan beton.
- C. Adukan beton harus dibuat sesuai dengan perbandingan campuran yang sesuai dengan yang telah diuji di laboratorium dan disetujui, serta secara konsisten harus dikontrol bersama-sama oleh Kontraktor dan Supplier beton ready-mixed. Kekuatan beton minimum yang dapat diterima adalah berdasarkan hasil pengujian yang diadakan di laboratorium.
- D. Temperatur beton yang diijinkan dari campuran beton tidak boleh melampaui 37 derajat (C).
- E. Menambahkan bahan tambahan pada plant harus sesuai dengan instruksi yang diberikan dari pabrik. Bila dipakai dua atau lebih bahan tambahan, maka bahan tambahan harus ditambahkan secara terpisah untuk bahan

yang lain dan mengikuti instruksi pabrik. Bahan tambahan harus sesuai dengan ACI 212.2R-71 dan ACI 212.1R-64.

- F. Menambahkan air pada batch plant dan/atau pada lapangan proyek pada kesempatan terakhir yang memungkinkan dan di bawah supervisi dari manajemen konstruksi yang ditunjuk. Air tidak boleh ditambahkan selama pengangkutan beton.  
Penambahan air untuk menaikkan slump atau untuk alasan lain apapun hanya boleh dilakukan bila diijinkan dan di bawah supervisi dari manajemen konstruksi yang ditunjuk.
- G. Truk-truk harus dilengkapi dengan alat untuk mengukur air yang akurat dan alat untuk menghitung putaran.
- H. Mulailah operasi pemutaran dalam waktu 30 menit sesudah semen dan agregat dituang ke dalam mixer.
- I. Beton harus dituangkan seluruhnya di lapangan proyek dalam waktu satu setengah jam atau sebelum truk mixer mencapai 300 putaran yang mana yang lebih dulu, setelah semen dan agregat dituang ke dalam mixer. Dalam cuaca panas, batasan waktu harus diturunkan seperti ditentukan oleh manajemen konstruksi yang ditunjuk.
- J. Penggetaran ulang beton (yang sudah mulai pengikatan awal) tidak diijinkan.
- K. Apabila temperatur atau kondisi lain menyebabkan suatu perbedaan (deviasi) pada slump atau sifat pengecoran, harus diberikan ukuran yang disetujui oleh manajemen konstruksi yang ditunjuk untuk menjaga kondisi normal. Penggumpalan beton karena agregat yang panas, air, semen atau kondisi lainnya tidak diijinkan, dan beton harus ditolak.
- L. Menggetarkan beton harus mengikuti ACI 309-72 (Recommended Practice for Consolidation of Concrete).

### **PASAL 3 - PELAKSANAAN BETON**

#### **3.1. Umum**

Kecuali disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk", semua beton haruslah beton ready-mixed yang didapatkan dari sumber yang disetujui "manajemen konstruksi yang ditunjuk", dengan takaran, adukan serta cara pengiriman/pengangkutannya harus memenuhi persyaratan di dalam ASTM C94-78a, ACI 304-73, ACI Committee 304 serta mengikuti Pasal 2.11 dari bab ini.

#### **3.2. Pengadukan beton pada batching plant**

Beton dari bahan-bahan dan disain mixes disini harus mengikuti pengukuran, pencampuran dan pengadukan dengan pelat sesuai PBI - 1971 (Bab 6.2 dan Bab 6.3).

##### **A. Batching**

- 1. Proporsi dari campuran diukur berdasarkan berat dan memakai tempat yang cocok, harus disediakan alat timbang. Apabila dipakai semen masa, tempat yang terpisah dan kedap air serta alat timbang harus disediakan. Satu set lengkap dari pemberat untuk percobaan mekanisme penimbangan harus disediakan pada batching plant.
- 2. Mekanisme timbangan harus akurat sampai setengah dari satu persen

dalam kondisi operasi dan timbangan harus disediakan agar mudah dilihat oleh Operator.

3. Air harus ditambahkan ke dalam mixer dari suatu reservoir yang terpisah dan harus diperiksa dengan penyetulan untuk kelembaban di dalam agregat.

Apabila diperlukan bahan tambahan, maka harus dipakai suatu dispenser yang terpisah, seperti yang direkomendasikan atau disediakan oleh pabrik bahan tambahan dan disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".

B. Pencampuran

1. Mixing plant harus mempunyai sebuah drum yang mampu untuk menampung bahan-bahan dan air dan mencampurnya menjadi suatu konsistensi yang homogen dalam waktu yang masuk akal. Waktu ini harus ditentukan di lapangan dengan percobaan yang berdasarkan pada rekomendasi pabrik mixing plant.
2. Drum dari campuran harus dari konstruksi sedemikian sehingga dapat menuangkan seluruh campuran secepatnya dan tanpa tumpah.

### 3.3. Pengangkutan dan Pengiriman Beton

- A. Pengangkutan dan pengiriman beton harus sesuai dengan PBI - 1971, ACI 304 - 73, ACI Committee 304 dan ASTM C94-92a.
- B. Pengangkutan dan pengiriman beton juga harus mengikuti hal-hal berikut :
  1. Pengangkutan adukan beton dari tempat pengadukan ke tempat pengecoran harus dilakukan dengan cara-cara sedemikian agar dapat dicegah pemisahan dan kehilangan bahan-bahan.
  2. Cara pengangkutan adukan beton harus lancar sehingga tidak terjadi perbedaan waktu pengikatan yang menyolok antara beton yang sudah dicor dan yang akan dicor. Memindahkan adukan beton dari tempat pengadukan ke tempat pengecoran dengan perantaraan talang-talang miring hanya dapat dilakukan setelah disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk". Dalam hal ini, "manajemen konstruksi yang ditunjuk" mempertimbangkan persetujuan penggunaan talang miring ini, setelah mempelajari usul dari pelaksana mengenai konstruksi, kemiringan dan panjang talang itu.
  3. Adukan beton pada umumnya sudah harus dicor dalam waktu 1 jam setelah pengadukan dengan air dimulai. Jangka waktu ini harus diperhatikan, apabila diperlukan waktu pengangkutan yang panjang. Jangka waktu tersebut dapat diperpanjang sampai 2 jam, apabila adukan beton digerakkan kontinu secara mekanis. Apabila diperlukan jangka waktu yang lebih panjang lagi, maka harus dipakai bahan-bahan penghambat pengikatan yang berupa bahan pembantu yang ditentukan dalam pasal 3.8. PBI '71.
  4. Beton harus diangkut dari tempat mengaduk ke tempat pengecoran sesegera dan sepraktis mungkin dan memakai metoda penanganan untuk menghindari pemisahan bahan (segregations).
  5. Dalam pengecoran kolom atau dinding tipis untuk ketinggian yang besar, bukaan pada cetakan, talang untuk mengecor beton yang flexible, tremmie atau perlengkapan lain yang disetujui harus dipakai

- untuk memperoleh pengecoran beton yang baik seperti yang diijinkan.
6. Tinggi jatuh dari pengecoran beton tidak boleh melampaui 1.5 m.

### **3.4 Pengecoran dan pemadatan beton**

#### **A. Persiapan :**

1. Kontraktor harus menyiapkan jadwal pengecoran dan menyerahkan kepada "manajemen konstruksi yang ditunjuk" untuk disetujui sebelum mulai kegiatan pembetonan.
2. Sebelum pengecoran beton, bersihkan benar-benar cetakannya, semprot dengan air dan kencangkan.  
Sebelum pengecoran, semua cetakan, tulangan beton, dan benda-benda yang ditanamkan atau dicor harus telah diperiksa dan disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".  
Permohonan untuk pemeriksaan harus diserahkan kepada "manajemen konstruksi yang ditunjuk" setidaknya 24 jam sebelum beton dicor.  
Kelebihan air, beton yang mengeras, puing-puing, butir-butir yang terlepas dan benda-benda asing lain harus disingkirkan dari bagian dalam cetakan dan dari permukaan dalam dari pengaduk serta perlengkapan pengangkutan.
3. Galian harus dibentuk sedemikian sehingga daerah yang langsung di sekeliling struktur dapat dikeringkan secara efektif dan menerus. Seluruh galian harus dijaga bebas dari rembesan, luapan dan genangan air sepanjang waktu, baik di titik sumur, pompa, drainasi ataupun ditempat segala perlengkapan kontraktor yang berhubungan dengan listrik untuk keperluan pekerjaan.  
Dalam segala hal, beton tidak boleh ditimbun di galian manapun, kecuali bila galian tertentu telah bebas air dan/atau lumpur.
4. Penulangan harus sudah terjamin menurut bab 2 dan diperiksa serta disetujui. Logam-logam yang ditanam harus bebas dari adukan lama, minyak, karat besi dan pengerakan lain ataupun lapisan yang dapat mengurangi rekatan. Kereta pengangkut adukan beton yang beroda tidak boleh dijalankan melalui tulangan ataupun disandarkan pada tulangan. Pada lokasi dimana beton baru ditempelkan ke pekerjaan beton lama, buat lubang pada beton lama, masukkan "steel dowels", dan sisa kepanjangan dowel dibungkus rapat dengan adukan non-shrink grout.
5. Basahkan cetakan beton secukupnya untuk mencegah timbulnya retak, basahkan bahan-bahan lain secukupnya untuk mengurangi penyusutan dan menjaga pelaksanaan beton.
6. Penutup beton  
Bila tidak disebutkan lain tebal penutup beton harus sesuai dengan persyaratan SK SNI 03.2847.2002 atau ACI 318-89.
7. Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan tebal penutup beton, untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama

dengan mutu beton yang akan dicor.

Bila tidak ditentukan lain, maka penahan-penahan jarak dapat berbentuk blok-blok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 8 buah setiap meter cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan jarak tersebut harus tersebar merata.

B. Benda-benda yang ditanam dalam beton

1. Termasuk instalasi dari pekerjaan yang ditanamkan ke dalam beton seperti angker-angker baut, paku-paku kayu, rangka dan selongsong untuk pipa-pipa, dan benda-benda yang perlu ditanam dalam beton seperti disyaratkan oleh divisi Mechanical & Electrical. Harus disediakan fasilitas dan supervisi seperti disyaratkan untuk pemasangan dan penyisipan benda-benda seperti disyaratkan di bawah bab lain dan dilakukan pemotongan dan perkuatan cetakan seperti disyaratkan untuk mengakomodasi hal tersebut di atas. Jangan mengecor beton sebelum semua benda-benda yang harus ditanam terpasang pada tempatnya yang tepat, teliti terhadap penurunan, bersih, diperiksa dan disetujui. Lengkapi dengan pengikat-pengikat dan penunjang yang diperlukan untuk menahan benda-benda yang ditanam agar tetap berada ditempatnya selama pengecoran berlangsung.
2. Benda-benda yang ditanam atau pipa-pipa harus ditempatkan sedemikian agar tidak mengurangi kekuatan beton, juga dalam segala hal benda-benda yang ditanam dan pipa-pipa tidak boleh dipasang pada pelat dengan ketebalan sama dengan atau lebih kecil dari 12 cm.
3. Selongsong pipa boleh menembus pelat atau dinding, asalkan disiapkan untuk tidak diekspos terhadap karat atau gangguan lain dan dicat atau dilapis galvani. Jarak dari selongsong tidak boleh kurang dari 3 kali diameter selongsong pusat ke pusat.
4. Benda-benda yang ditanam boleh ditanamkan dalam dinding selama diameternya lebih kecil dari 1/3 tebal dinding, tidak ditempatkan lebih dekat dari empat kali diameter atau 10 cm minimum dari pusat, dan tidak mengurangi kekuatan dari struktur.
5. Selongsong, pipa-pipa atau benda-benda yang ditanam dalam beton tidak boleh dari aluminium.
6. Pemasangan dari pipa dan/atau benda yang ditanam dalam pelat dan atau balok harus sedemikian sehingga tulangan utama tidak melendut oleh benda-benda manapun yang ditanam dalam beton.
7. Pipa dan/atau benda yang ditanam dalam pelat beton tidak boleh mempunyai diameter luar lebih besar dari 1/3 dari ketebalan pelat dan tidak boleh ditempatkan di bawah tulangan bawah ataupun di atas tulangan atas dan harus berada di daerah pusat 1/3 dari ketebalan pelat. Jarak bersih antara dua pipa dan/atau benda yang ditanam yang bersebelahan harus sebesar mungkin, tapi tidak kurang dari 10 cm minimum atau 4 (empat) kali diameter pipa dan/atau benda yang ditanam yang dipakai.

C. Pengecoran beton

1. Beton harus dicor sesuai persyaratan dalam PBI 1971 ataupun ACI-304-73, ACI Committee 304, ASTM C 94-92a.
2. Beton yang akan dituang harus ditempatkan sedekat mungkin ke cetakan akhir dalam posisi lapisan horizontal kira-kira tidak lebih dari ketebalan 30 cm.
3. Tinggi jatuh dari beton yang dicor jangan melebihi 1,5 m bila tidak disebutkan lain atau disetujui Engineer.
4. Untuk beton expose, tinggi jatuh dari beton yang dicor tidak boleh lebih dari 1,5 m. Bila diperlukan tinggi jatuh yang lebih besar, belalai gajah, corong pipa cor ataupun benda-benda lain yang disetujui harus diperiksa, sedemikian sehingga pengecoran beton efektif pada lapisan horizontal tidak lebih dari ketebalan 30 cm dan jarak dari corong haruslah sedemikian sehingga tidak terjadi segregasi/pemisahan bahan-bahan.

Pengangkutan dan pengecoran, setiap lapis dari beton struktur harus sesuai dengan ACI-304-73, ACI Committee 304, ASTM C 94-78a, PBI-'71.

5. Beton yang telah mengeras sebagian atau yang telah dikotori oleh bahan asing tidak boleh dituang ke dalam struktur.
6. Tuangkan adukan beton secepatnya serta sepraktis mungkin setelah diaduk, tempatkan sedemikian sehingga permukaannya senantiasa tetap mendatar, sama sekali tidak diijinkan untuk pengaliran dari satu posisi keposisi lain.
7. Bila pelaksanaan pengecoran akan dilakukan dengan cara atau metoda di luar ketentuan yang tercantum di dalam PBI'71 termasuk pekerjaan yang tertunda ataupun penyambungan pengecoran, maka "Kontraktor" harus membuat usulan termasuk hasil pengujiannya untuk mendapatkan persetujuan dari "manajemen konstruksi yang ditunjuk" paling lambat 3 minggu sebelum pelaksanaan dimulai.

D. Pemadatan beton

1. Segera setelah dicor, setiap lapis beton digetarkan dengan alat penggetar/vibrator, untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong dan beton yang keropos.
2. Alat penggetar harus type electric atau pneumatic power driven, type "immersion", beroperasi pada 7000 RPM untuk kepala penggetar lebih kecil dari diameter 180 mm dan 6000 RPM untuk kepala penggetar berdiameter 180 mm, semua dengan amplitudo yang cukup untuk menghasilkan kepadatan yang memadai.
3. Alat penggetar cadangan harus disiapkan untuk keadaan darurat di lapangan dan lokasi penempatannya sedekat mungkin mendekati tempat pelaksanaan yang masih memungkinkan.
4. Hal-hal lain dari alat penggetar yang harus diperhatikan adalah :
  - a. Pada umumnya jarum penggetar harus dimasukkan ke dalam adukan kira-kira vertikal, tetapi dalam keadaan-keadaan khusus boleh miring sampai 45°.

- b. Selama penggetaran, jarum tidak boleh digerakkan dalam arah horisontal karena hal ini akan menyebabkan pemisahan bahan-bahan.
- c. Harus dijaga agar jarum tidak mengenai cetakan atau bagian beton yang sudah mulai mengeras. Karena itu jarum tidak boleh dipasang lebih dekat dari 5 cm dari cetakan atau dari beton yang sudah mengeras. Juga harus diusahakan agar tulangan tidak terkena oleh jarum, agar tulangan tidak terlepas dari betonnya dan getaran-getaran tidak merambat ke bagian-bagian lain dimana betonnya sudah mengeras.
- d. Lapisan yang digetarkan tidak boleh lebih tebal dari panjang jarum dan pada umumnya tidak boleh lebih tebal dari 30 a 50 cm. Berhubung dengan itu, maka pengecoran bagian-bagian konstruksi yang sangat tebal harus dilakukan lapis demi lapis, sehingga tiap-tiap lapis dapat dipadatkan dengan baik.
- e. Jarum penggetar ditarik dari adukan beton apabila adukan mulai nampak mengkilap sekitar jarum (air semen mulai memisahkan diri dari agregat), yang pada umumnya tercapai setelah maximum 30 detik. Penarikan jarum ini tidak boleh dilakukan terlalu cepat, agar rongga bekas jarum dapat diisi penuh lagi dengan adukan.
- f. Jarak antara pemasukan jarum harus dipilih sedemikian rupa hingga daerah-daerah pengaruhnya saling menutupi.

### **3.5. Penghentian/kemacetan pekerjaan.**

- A. Penghentian pengecoran hanya bilamana dan padamana diijinkan oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
- B. Penjagaan terhadap terjadinya pengaliran permukaan dari pengecoran beton basah bila pengecoran dihentikan, dilakukan dengan mengadakan tanggulan untuk pekerjaan ini.

### **3.6. Sambungan-sambungan**

- A. Kontrol join  
Kontrol join lokasi dan konstruksinya seperti didetailkan pada gambar. Kecuali ditentukan lain pada gambar, semua baris tulangan diteruskan melewati kontrol join. Apabila kontrol join tidak ditunjukkan pada gambar-gambar kontrak, serahkan lokasi yang diusulkan untuk mendapat persetujuan perencana.
- B. Siar pelaksanaan (Construction Joints)
  - 1. Siar-siar pelaksanaan harus ditempatkan dan dibuat sedemikian rupa hingga tidak banyak mengurangi kekuatan dari konstruksi. Siar pelaksanaan harus direncanakan sedemikian sehingga mampu meneruskan geser dan gaya-gaya lainnya. Apabila tempat siar-siar

- pelaksanaan tidak ditunjukkan dalam gambar-gambar rencana, maka tempat siar-siar pelaksanaan itu harus disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk". Penyimpangan tempat-tempat siar pelaksanaan dari pada yang ditunjukkan dalam gambar rencana, harus disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
2. Antara pengecoran balok atau pelat dan pengakhiran pengecoran kolom harus ada waktu antara yang cukup, untuk memberi kesempatan kepada beton dari kolom untuk mengeras. Balok, pertebalan miring dari balok dan kepala-kepala kolom harus dianggap sebagai bagian dari sistim lantai dan harus dicor secara monolit dengan itu.
  3. Pada pelat dan balok, siar-siar pelaksanaan harus ditempatkan kira-kira di tengah-tengah bentangnya, dimana pengaruh gaya melintang sudah banyak berkurang. Apabila pada balok di tengah-tengah bentangnya terdapat pertemuan atau persilangan dengan balok lain, maka siar pelaksanaan ditempatkan sejauh 2 kali lebar balok dari pertemuan atau persilangan itu.
  4. Permukaan beton pada siar pelaksanaan harus dibersihkan dari kotoran-kotoran dan serpihan beton yang rapuh.
  5. Sesaat sebelum melanjutkan penuangan beton, semua siar pelaksanaan harus cukup lembab dan air yang menggenang harus disingkirkan.
- C. Sambungan ekspansi (Expansion Joints)
1. Beton tidak boleh dituang pada kedua sisi dari sambungan ekspansi pada waktu yang bersamaan.
  2. Tulangan tidak boleh diteruskan melalui sambungan ekspansi.
  3. Pengisi sambungan ekspansi harus dari jenis yang telah dibentuk ("premoulded") sesuai ASTM D-1751 dan disediakan dalam potongan yang panjang yang memungkinkan.
  4. Lebar kerja dari sambungan ekspansi harus dijaga agar bebas dari segala bahan yang tidak diperlukan dan kotoran sehingga dapat menjaga sambungan berfungsi dengan tepat.
- D. Sambungan yang dicor kemudian (Late Pour Strip)
- Lokasi dari sambungan yang dicor kemudian dan waktu untuk mengecor akan ditentukan oleh "Engineer". Kontraktor harus menyerahkan usulan kepada "Engineer" disain secara detail dari sambungan yang dicor kemudian untuk mendapat persetujuan.
- E. Join sealants
- Join-join sealants harus disediakan pada sambungan-sambungan pelaksanaan beton (construction joints/siar pelaksanaan) seperti yang dinyatakan. Persiapan sambungan, pemberian lapisan dasar dan pencampuran serta pemasangan dari bahan-bahan sealant harus sesuai dengan instruksi pelapisan dari pabrik dan seperti disyaratkan disini.

### 3.7. Perawatan dan Perlindungan Beton

- A. Perawatan (Curing)
1. Secara umum harus memenuhi persyaratan di dalam PBI 1971 NI-2 Bab 6.6. dan ACI 301-72/75, ACI 301, ACI - 308.
  2. Segera setelah pengecoran beton harus dicuring.
  3. Beton setelah dicor harus dilindungi terhadap proses pengeringan yang belum saatnya dengan cara mempertahankan kondisi dimana kehilangan kelembaban adalah minimal dan suhu yang konstan dalam jangka waktu yang diperlukan untuk proses hydrasi semen serta pengerasan beton.
- B. Masa perawatan dan cara perawatan
1. Perawatan beton dimulai segera setelah pengecoran beton selesai dilaksanakan dan harus berlangsung terus-menerus selama paling sedikit dua minggu jika tidak ditentukan lain. Suhu beton pada awal pengecoran harus dipertahankan tidak melebihi  $\pm 36^{\circ}\text{C}$ .
  2. Dalam jangka waktu tersebut cetakan dan acuan betonpun harus tetap dalam keadaan basah. Apabila cetakan dan acuan beton dibuka sebelum selesai masa perawatan maka selama sisa waktu tersebut pelaksanaan perawatan beton tetap dilakukan dengan membasahi permukaan beton terus menerus dengan menutupinya dengan karung-karung basah atau dengan cara lain yang disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
  3. Perawatan dengan uap bertekanan tinggi, uap bertekanan udara luar, pemanasan atau proses-proses lain untuk mempersingkat waktu pengerasan dapat dipakai tetapi harus disetujui terlebih dahulu oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
- C. Bahan campuran perawatan
1. Harus sesuai dengan ASTM C309-80 type I dan ASTM C 171-75.
  2. Pekerjaan beton yang mendatar  
Segera setelah pekerjaan penyelesaian selesai, diikuti dengan pemasangan bahan campuran perawatan seperti disyaratkan, permukaan beton sesuai dengan instruksi pabrik seperti yang tercantum, kecuali :
    - a. pada cuaca panas
    - b. pada permukaan yang akan berhubungan langsung dengan beton atau bahan cementitious.
    - c. pada permukaan yang diindikasikan menerima membrane waterproofing atau roofing.

Pada cuaca panas, waktu temperatur udara 32 derajat (C) atau lebih, pada 24 jam pertama dilakukan perawatan dengan air, kemudian dipasang bahan campuran perawatan (curing compound).

Permukaan-permukaan beton yang akan berhubungan dengan beton lain atau bahan cementitious, atau yang diindikasikan akan menerima

bahan perkerasan (hardener) dan dust proofer treatment, atau diindikasikan menerima membran waterproofing atau atap, harus dirawat dengan air dan dilindungi dengan kertas perawatan seperti yang disyaratkan, atau bahan lain yang disetujui, dijaga selalu pada tempatnya selama masa perawatan.

Bahan campuran perawatan yang akan menjaga perlekatan dari lantai pegas (resilient flooring) terhadap beton tidak boleh dipakai, dan Kontraktor harus menyerahkan bahan perawatan atau metode lain untuk mendapat persetujuan Engineer. Jangan memakai bahan campuran perawatan pada permukaan yang akan menerima bahan perkerasan dan dustproofer treatment, atau membrane waterproofing.

- D. Perlindungan dari kerusakan akibat cuaca (Weather Injury)
1. Selama pengadukan  
Dalam udara panas, bahan-bahan beton didinginkan (memakai es sampai air dingin) sebelum dicampur, agar pemeliharaan dari suhu beton masih dalam batasan yang disyaratkan. Tidak diijinkan pemakaian air hujan untuk menambah campuran air.
  2. Selama pengecoran dan pemeliharaan
    - a. Umum  
Harus disediakan penutup selama pengecoran dan perawatan dari beton untuk melindungi beton terhadap hujan dan terik matahari.
    - b. Dalam cuaca panas  
Adakan dan pelihara keteduham, penyemprotan kabut, ataupun membasahi permukaan dari warna terang/muda, selama pengecoran dan pemeliharaan beton untuk melindungi beton dari kerugian/kehilangan bahan terhadap panas, matahari atau angin yang berlebihan.
    - c. Kelebihan perubahan suhu  
Lindungi beton sedemikian sehingga terjamin perubahan suhu yang seragam di dalam beton, tidak lebih dari 3° C dalam setiap jamnya.
    - d. Perlindungan bahan-bahan  
Peliharalah dan jagalah bahan-bahan dan peralatan di lapangan agar siap untuk digunakan.
- E. Perlindungan terhadap kerusakan dan mekanik pada masa pelaksanaan (Protection from mechanical and construction injury)  
Selama masa pemeliharaan, beton harus dilindungi dari kerusakan akibat mekanik, tegangan-tegangan akibat beban utama, kejutan besar (heavy shock) dan getaran yang berlebihan.

### **3.8. Toleransi pelaksanaan**

- A. Sesuai dengan dimensi/ukuran tercantum dan ketentuan toleransi pada

cetakan beton Bab 1; PBI-'71; ACI-301 dan ACI-347.

- B. Penyimpangan maksimum dari pekerjaan struktur yang diijinkan
  - 1. Kecuali ditentukan lain, secara umum harus sesuai dengan ACI-301 (specification for structural concrete for building).
  - 2. Apabila didapati beberapa toleransi yang dapat dipakai bersamaan, maka yang harus diambil/dipakai adalah yang terhebat/terkeras.

### **3.9. Toleransi kedataran pelat lantai.**

- A. Pelat - (Pekerjaan yang datar) - Interior dan Exterior
  - 1. Penyelesaian akhir permukaan pelat yang monolit. Keseragaman kemiringan pelat lantai untuk mengadakan pengaliran positif dari daerah yang ditunjuk. Perawatan khusus harus dilakukan agar halus, meskipun sambungan diadakan diantara pengecoran yang dilakukan terus menerus, jangan memakai semen kering, pasir atau campuran dari semen dan pasir untuk beton kering.
  - 2. Toleransi untuk pelat beton yang akan diexpose dan pelat yang akan diberi karpet harus 3.0 mm dari 3 m.
  - 3. Toleransi untuk pelat dalam menerima kepegasan lantai haruslah 3.0 mm dalam 3 m.
  - 4. Toleransi untuk pelat dalam menerima adukan biasa untuk dasar mengatur keramik, batu, bata, ubin lain dan "pavers" (mesin lapis jalan beton), harus 5 mm dalam 1 m.

### **3.10 Penyelesaian Struktur Beton (Concrete Structure Finishes) :**

Adakan variasi penyelesaian struktur beton keseluruhan pembetonan seperti terlihat pada gambar dan seperti perincian disini.

#### Penyelesaian dari Pelat (Finished Slab)

Perbaiki semua pelat yang tidak dapat memenuhi standard seperti yang dicantumkan dalam spesifikasi ini. Kemiringan lantai/pelat beton harus seperti ditunjukkan pada gambar agar dapat berfungsi untuk mengalirkan air yang tergenang. Apabila pelat tidak dapat berfungsi mengalirkan air genangan, maka bagian pelat yang gagal tersebut harus disingkirkan dan selesaikan ulang sedemikian sehingga sesuai dengan gambar.

Permohonan toleransi pelaksanaan dalam pengecoran beton harus tidak mengecualikan kegagalan terhadap pemenuhan syarat-syarat ini.

Buat kesempatan untuk lendutan dari sistem lantai, pelat atau balok untuk mengalirkan air yang tergenang.

- B. Penyelesaian Dari beton pelat (Concrete Slab Finished).
  - 1. Semua penyelesaian dari lantai harus diselesaikan sampai kemiringan yang benar sesuai dengan kemiringan untuk pengaliran.
  - 2. Beton yang ditandai untuk mempunyai penyelesaian akhir dengan memakai merek lain, harus bebas dari segala minyak, karat ataupun

- lainnya yang dapat menyebabkan terjadinya ketidak lekatan pada penyelesaian.
3. Pemeliharaan dari penyelesaian beton harus dimulai sedini mungkin setelah selesai pengerjaan.
    - a. Penyelesaian yang menyatu (Monolithic finish)
      1. Penyelesaian yang monolit harus diadakan untuk lantai beton expose, kecuali dimana penyelesaian khusus diperlukan untuk pelengkap, keterlambatan penyelesaian topping, atau dimana permukaan agregat yang diexpose ditunjukkan.
      2. Penyelesaian lantai beton yang monolit harus mencapai level dan kemiringan yang tepat yang dapat dilakukan dengan screed dan power floating yang dilakukan secara merata.  
Permukaan harus dapat bertahan sampai semua air permukaan menghilang dan beton telah mengeras serta bekerja. Permukaan yang dimaksudkan untuk mencapai permukaan yang halus harus dihaluskan dengan trowel besi.
      3. Apabila permukaan telah mengeras, harus dilakukan penyelesaian dengan trowel besi untuk kedua kalinya untuk mendapatkan kekerasan, kehalusan tapi tidak berlapis, padat, bebas dari segala tanda-tanda/bekas trowel dan kerusakan-kerusakan lain.
    - b. Perkerasan beton (concrete floor hardener)  
Perkerasan beton untuk pelat lantai harus mengikuti spesifikasi arsitek.
  4. Penyelesaian pelat (slab finishes), dapat memakai :
    - a. Steel trowel : untuk pelat yang diekspose permukaannya, lantai yang berpegas, penyelesaian untuk karpet dan sejenisnya, dan pada dek (decks) yang menerima lapisan untuk lalu lintas (traffic).
    - b. Wood float : di bawah waterproofing dan alas/dasar campuran mortar.
- C. Penyelesaian Beton Exposed (Finish of Exposed Concrete)
1. Semua permukaan-permukaan beton cor/tuang (all cast in place concrete surfaces) yang tampak pada penyelesaian struktur, baik dicat ataupun tidak dicat, kecuali untuk permukaan kasar yang diselesaikan dengan permukaan yang disemprot pasir dengan tekanan, harus mempunyai penyelesaian yang halus. Buatlah permukaan yang halus, seragam dan bebas dari tambalan-tambalan, sirip-sirip, tonjolan-tonjolan, baik tonjolan keluar maupun akibat pemasangan paku, tepian dari tanda (edge grain marks), bersihkan cekungan-cekungan dan daerah permukaan celah dari semua ukuran. "(clean out pockets, and areas of surface voids of any size)".
  2. Semua pengikat-pengikat dari logam, termasuk yang dari "spreaders",

harus dipotong kembali dan lubang-lubang dirapikan. Semua tambalan bila disyaratkan (pengisian dari cetakan yang diikat dengan tekanan) harus diselesaikan sedemikian untuk dapat melengkapi dalam perbedaan pada penyelesaian beton.

Tambalan pada suatu pekerjaan beton "(textured concrete work)" harus diselesaikan dengan tangan untuk mencapai kehalusan permukaan yang diperlukan.

- D. Penyelesaian beton yang tersembunyi (Finish of concealed concrete).
1. Permukaan beton tersembunyi termasuk semua beton yang mutunya tidak tercapai dan semua beton yang diindikasikan untuk diberi lapisan termasuk lapisan arsitektur, kecuali cat atau bahan lapisan yang flexibel dan terlindung dari tampak pada penyelesaian struktur.
  2. Beton tersembunyi dan beton unexposed perlu ditambal dan diperbaiki dari keropos dan kerusakan-kerusakan permukaan sebagaimana semestinya sebelum ditutup permukaannya.

E. Penambalan beton

Siapkan bahan campuran (mortar) untuk penambahan beton yang terdiri dari 1 (satu) bagian semen (diatur dengan semen putih atau tambahan bahan pewarna bila diijinkan untuk menyesuaikan dengan warna di sekitarnya) dengan 2 1/2 (dua setengah) bagian pasir dengan air secukupnya untuk mendapatkan adukan yang diperlukan.

Siapkan campuran percobaan (trial mixes) untuk menentukan mutu yang sebenarnya. Siapkan panel-panel contoh (30 cm persegi) dan biarkan sampai berumur 14 hari sebelum keputusan akhir dibuat dan penambalan dikerjakan.

Olah lagi adukan seperti di atas sampai mencapai kekentalan yang tertinggi yang diijinkan untuk pengecoran. Sikat bagian yang akan ditambal dengan bahan perekat yang terdiri dari pasta campuran air dan semen murni serta tambalkan adukan bila bahan perekat masih basah.

Hentikan penambalan sedikit lebih luas disekeliling bagian yang ditambal, biarkan untuk kira-kira satu sampai dua jam untuk memberi kesempatan terhadap penyusutan dan penyesuaian penyelesaian (finish flush) dengan permukaan sekelilingnya.

### **3.11. Beton Kedap Air**

Beton untuk tangki air, kolam renang, lubang galian (pit), dan pekerjaan beton lainnya yang berhubungan dengan air harus dibuat kedap air, antara lain dengan sistim waterproofing dan/atau menambahkan bahan aditive yang sesuai dan atas persetujuan "manajemen konstruksi yang ditunjuk". Penggunaan bahan aditive tersebut harus sesuai petunjuk dari pabrik serta adanya jaminan bahwa bahan aditive tersebut tidak akan mempengaruhi kekuatan maupun ketahanan beton apabila digunakan sesuai petunjuk. Selanjutnya harus dibuktikan dengan trial mix.

Dalam menggunakan waterproofing, maka harus disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk" dan harus memenuhi persyaratan untuk kolam renang atau atap podium/tower

- C. "Kontraktor" harus mendapatkan persetujuan "manajemen konstruksi yang ditunjuk" dalam hal cara pengadukan, campuran beton, pengangkutan, pengecoran dan perawatan beton serta manajemen konstruksinya untuk mendapatkan sifat-sifat kedap air pada bagian pekerjaan itu.
- D. Nilai Slump beton yang disyaratkan adalah minimum untuk menjamin pengecoran dan pemadatan beton yang sesuai untuk dilaksanakan.
- E. "Kontraktor" bertanggung jawab atas pekerjaan beton tersebut terhadap sifat kedap airnya. Apabila terjadi kebocoran atau rembesan air maka semua biaya perbaikannya untuk mengembalikan sifat kedap air tersebut adalah menjadi tanggung jawab "Kontraktor".
- F. "Kontraktor" harus memberikan jaminan sedikitnya untuk jangka waktu 10 (sepuluh) tahun terhadap sifat kedap air hasil pekerjaannya terhitung sejak selesainya masa pelaksanaan pekerjaan. Jaminan terhadap sifat kedap air meliputi bahannya maupun hasil pekerjaannya.
- G. Apabila terjadi kebocoran atau kerusakan-kerusakan lain selama jangka waktu tersebut dalam butir F, "Kontraktor" atas biaya sendiri harus segera memperbaiki bagian yang mengalami kerusakan tersebut sampai permukaan akhir termasuk juga memperbaiki peralatan-peralatan seperti peralatan listrik, pengatur udara (AC) dan instalasi lainnya yang mengalami kerusakan akibat pengaruh tersebut di atas.

### **3.12. Cacat Pada Beton (Defective Work)**

- A. Meskipun hasil pengujian benda-benda uji memuaskan, "manajemen konstruksi yang ditunjuk" mempunyai wewenang untuk menolak konstruksi beton yang cacat seperti berikut :
  - 1. Konstruksi beton yang keropos.
  - 2. Konstruksi beton tidak sesuai dengan bentuk yang direncanakan atau posisinya tidak sesuai dengan gambar.
  - 3. Konstruksi beton yang tidak tegak lurus atau rata seperti yang direncanakan.
  - 4. Konstruksi beton yang berisikan kayu atau benda lain.
  - 5. Ataupun semua konstruksi beton yang tidak memenuhi seperti yang tercantum dalam dokumen kontrak.
  - 6. Atau yang menurut pendapat "manajemen konstruksi yang ditunjuk" pada suatu pekerjaan akhir, atau mengenai bahannya atau pekerjaannya pada bagian manapun dari suatu pekerjaan, tidak memenuhi pernyataan dari spesifikasi.
- B. Semua pekerjaan yang dianggap cacat tersebut pada dasarnya harus

dibongkar dan diganti dengan yang baru, kecuali "manajemen konstruksi yang ditunjuk" atau Konsultan menyetujui untuk diadakan perbaikan atau perkuatan dari cacat yang ditimbulkan tersebut. Untuk itu "Kontraktor" harus mengajukan usulan-usulan perbaikan yang kemudian akan diteliti/diperiksa dan disetujui bila perbaikan tersebut dianggap memungkinkan.

- C. Perluasan dari pekerjaan yang akan dibongkar dan metoda yang akan dipakai dalam pekerjaan pengganti harus sesuai dengan pengarahannya dari "manajemen konstruksi yang ditunjuk".

Dalam segala hal, pembongkaran dan perbaikan pekerjaan beton harus dilaksanakan dengan memuaskan.

- D. Semua pekerjaan bongkaran dan penggantian dari pekerjaan cacat pada beton dan semua biaya dan kenaikan biaya dari pembongkaran atau penggantian harus ditanggung sebagai pengeluaran "Kontraktor".
- E. Retak-retak pada pekerjaan beton harus diperbaiki sesuai dengan instruksi "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
- F. Dalam hal terjadi keropos atau retak yang bukan struktur (karena penyusutan dan sebagainya) atau cacat beton lain yang nyata pada pembongkaran cetakan; "manajemen konstruksi yang ditunjuk" harus diberi tahu secepatnya, dan tidak boleh diplester atau ditambal kecuali diperintahkan oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk". Pengisian/injeksi dengan air semen harus diadakan dengan perincian atau metoda yang paling memadai/cocok.

### **3.13. Pekerjaan penyambungan beton**

- A. Beton lama harus dikasarkan dan dibersihkan benar-benar dengan semprotan udara bertekanan (compressed air) atau sejenisnya.
- B. Sesegera mungkin sebelum beton baru dicor, permukaan dari beton lama yang sudah dibersihkan, harus dilapisi dengan campuran air dan semen murni dalam perbandingan 1:1 (dalam volume) yang disikatkan pada beton lama (pada construction joint beda waktu pengecoran tidak terlalu lama) .

Untuk struktur pelat kedap air, permukaan dari pelat beton lama sebelum beton baru dicor harus dilapisi dengan bahan perekat beton "polyvinyl acrylic" (polyvinyl acrylic concrete bonding agent) seperti disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".

- D. Untuk struktur balok kedap air, permukaan dari balok beton lama harus dilapisi dengan bahan perekat beton epoxy dengan bahan dasar semen (epoxy cement base concrete bonding agent) seperti disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
- E. Pengecoran beton baru sesegera mungkin sebelum campuran air dan

semen murni atau bahan perekat beton yang dilapiskan pada permukaan beton lama mengering.

### **3.14. Lapisan penutup lantai yang dikerjakan kemudian (Separate floor toppings).**

- A. Sebelum pengecoran, kasarkan permukaan dasar dari beton dan singkirkan benda-benda asing, semprot dan bersihkan.
- B. Letakkan penyekat, tepian-tepian, penulangan dan hal-hal lain yang akan ditanam/dicor.
- C. Berikan bahan perekat pada permukaan dasar sesuai dengan petunjuk pabrik. Gunakan lapisan pasir dan semen pada lapisan dasar secepatnya sebelum mengecor lapisan penutup (topping).
- D. Pengecoran penutup lantai beton harus memenuhi level dan kemiringan yang dikehendaki.
- E. Pada lantai parkir, lantai atap, perkerasan lantai harus diadakan.

### **3.15. Beton Masa**

- A. Umum
  - 1. Secara umum harus sesuai dengan ACI 207.1R-70, ACI 207.2R-13 dan ACI 207.3R-79.
  - 2. Sebelum pekerjaan dilaksanakan, "Kontraktor" harus menentukan metoda dari perbandingan adukan, cara pengadukan, pengangkutan, pengecoran serta pengontrolan temperatur dan cara perawatan, yang harus diserahkan kepada "manajemen konstruksi yang ditunjuk" untuk mendapatkan persetujuan.
- B. Bahan-bahan
  - 1. Semen;  
Semen haruslah Type I atau Type IV (semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan panas hidrasi yang rendah).
  - 2. Agregat.  
Ukuran maximum dari agregat kasar harus seperti telah diperinci sebelumnya pada 2.2 dalam bab ini. Kecuali dinyatakan lain pada catatan, agregat harus mengikuti ketentuan tentang bentuk dan ukuran dari potongan melintang serta jarak bersih dari tulangan-tulangan beton, dan seperti disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
  - 3. Bahan tambahan (admixture) Pozzolanic  
Bahan tambahan (admixture) Pozzolanic harus seperti diuraikan pada ASTM C 618 (Specification for Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use as a Mineral Admixture in Portland Cement Concrete).
  - 4. Bahan tambahan untuk permukaan (Surface-active agent)

Bahan tambahan untuk permukaan harus memenuhi spesifikasi khusus. Kecuali yang tercantum dalam catatan, suatu retarder type "air-entraining" dan bahan "pereduksi" air (water-reducing agent) atau harus digunakan retarder type "water-reducing agent". Bagaimanapun, bahan tambahan apapun yang akan dipakai, boleh dipakai bila dengan persetujuan/ijin dari "manajemen konstruksi yang ditunjuk".

5. Bahan-bahan untuk campuran beton yang akan dipakai haruslah dari bahan yang mempunyai suhu serendah mungkin.

C. Kadar Semen (Cement Content)

1. Kadar semen seperti pada 2.5.B. Tabel Kadar Semen Minimum.
2. Slump untuk beton massa tidak boleh lebih dari 14 cm, kecuali bila dipakai super plasticizer seperti telah disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
3. Bila penentuan perbandingan campuran berdasarkan umur beton 28 hari, maka umur beton juga perlu diperinci. Dalam hal ini desain perbandingan campuran harus ditentukan sesuai dengan metoda yang telah diperinci atau seperti telah disetujui oleh "manajemen konstruksi yang ditunjuk".

D. Penulangan

1. Pemasangan tulangan harus sedemikian rupa sehingga posisi dari bentuk tulangan tidak berubah selama pengecoran.
2. Peraturan lain tentang penulangan harus sesuai dengan Bab 5 tentang penulangan.

E. Pengecoran beton

1. Temperatur beton pada waktu pengecoran tidak boleh lebih dari 35°C.
2. Ukuran penampang dari setiap penuangan harus ditentukan sedemikian agar kenaikan suhu karena panas dari hidrasi beton tidak melampaui suhu maksimum yang ditentukan.
3. Tahapan pengecoran dan tenggang waktu penuangan harus ditentukan agar retak-retak karena panas dari hidrasi beton dapat dijaga seminimum mungkin.

F. Pemeliharaan dan pemeriksaan temperatur.

1. Untuk pekerjaan massa beton
  - a. Sesudah beton dicor, permukaan beton harus dibasahi serta dilindungi terhadap pengaruh langsung dari sinar matahari, pengeringan yang mendadak dan lain-lain.
  - b. Untuk mengetahui kenaikan temperatur beton serta pemeriksaan dalam proses perawatan beton maka temperatur permukaan dan temperatur di dalam beton harus diukur bilamana perlu setelah pengecoran beton dilaksanakan.
  - c. Apabila temperatur dibagian dalam beton mulai meningkat maka perawatan beton harus sedemikian sehingga tidak mempercepat kenaikan temperatur tersebut. Perhatian harus

dicurahkan agar temperatur pada permukaan beton menjadi tidak terlalu rendah dibandingkan dengan temperatur di dalam beton.

- d. Setelah temperatur di dalam beton mencapai maksimum, maka permukaan beton harus ditutupi dengan kanvas atau bahan penyekat lainnya untuk mempertahankan panas sedemikian rupa sehingga tidak timbul perbedaan panas yang menyolok antara bagian dalam dan luar beton atau penurunan temperatur yang mendadak di bagian dalam beton. Selanjutnya sesudah bahan penutup tersebut di atas dibuka permukaan beton tetap harus dilindungi terhadap pengeringan yang mendadak.
2. Untuk pondasi raft
- a. Batasan perbedaan temperatur antara suhu di dalam dan udara disekitar harus dijaga  $20^{\circ}$  C dengan menyediakan isolasi pada bagian luar dengan metode apapun seperti melindungi permukaan dari bagian atas pengecoran dengan vapour barrier, seperti lembaran plastik dan lapisan pasir setebal min. 30 mm dan lembaran terpal.
  - b. Campuran beton harus disyaratkan dengan kenaikan temperatur yang rendah. Persetujuan "manajemen konstruksi yang ditunjuk" dibutuhkan bila menggantikan sebagian semen dengan bahan pozzolanic seperti fly ash (PFA) atau perubahan pemakaian semen temperatur rendah type IV. Bila memakai fly ash, harus mengikuti ASTM C 618 dan penggantian semen dengan fly ash kelas C tidak boleh melampaui 15%.
  - c. Untuk mengetahui kenaikan temperatur dari beton dan untuk memeriksa pemeliharaan, temperatur permukaan dan bagian dalam serta sekitarnya harus diukur memakai Thermocoupler (yang dipasang dalam grid 3 m) setelah beton dicor.
  - d. Thermocoupler harus dari jenis kawat yang terdiri dari sepasang kawat, satu dari jenis nikel dan lainnya dari jenis tembaga (cooper).
  - e. Pengamatan dan pendekatan temperatur dengan memakai Thermocoupler harus dilakukan sebagai berikut :
    1. tiap dua jam untuk dua puluh empat jam pertama
    2. tiap tiga jam untuk empat puluh delapan jam berikutnya
    3. selanjutnya tiap pagi antara pukul 11.00 pagi sampai pukul 13.00.
  - f. Pada waktu yang bersamaan dengan e, temperatur udara harus juga didata.
  - g. Temperatur (termasuk temperatur udara) harus diplot sejak mulai pengecoran beton sampai tiga hari setelah isolasi disingkirkan.
  - h. Sementara temperatur di dalam beton meningkat, beton harus dipelihara agar tidak mempercepat kenaikan temperatur harus diberikan perhatian agar temperatur permukaan beton tidak menjadi sangat rendah dibanding dengan temperatur bagian dalam.

- i. Isolasi boleh disingkirkan setelah perbedaan temperatur antara temperatur permukaan beton dan temperatur udara kurang dari 20° C.
- j. Laporan pengamatan suhu harus diplot pada sebuah kurva (waktu sejak pengecoran dalam hari v.s temperatur dalam derajat celcius) harus diserahkan kepada "manajemen konstruksi yang ditunjuk" setiap hari sesudah pendataan.
- k. Laporan lengkap dan plot dari data pada kurva seperti disebut di atas (item j) harus diserahkan kepada Engineer tidak lebih dari tiga hari setelah pendataan terakhir.
- l. Campuran beton yang direncanakan untuk adukan beton yang dibuat harus didasarkan pada kekuatan beton umur 28 hari.

### 3.16. Lain-lain

#### A. Grouting dan Drypacking

1. Grout/Penyuntikan air semen  
 Satu bagian semen, 2 bagian pasir dan air secukupnya agar dapat mengalir dengan sendirinya. Pengurangan air dan bahan tambahan untuk kemudahan pekerjaan beton boleh diberikan sesuai dengan pertimbangan "Kontraktor" melalui persetujuan "manajemen konstruksi yang ditunjuk".
2. Drypack/campuran semen kering  
 Satu bagian semen, 2 bagian air dengan air sekadarnya untuk mengikat bahan-bahan menjadi satu atau sesuai rekomendasi supplier.
3. Installation/pengerjaan  
 Basahkan permukaan sebelum digROUT dan ditaburi (slush) dengan semen murni. Tekankan grout sedemikian agar mengisi kekosongan/celah-celah dan membentuk lapisan seragam dibawah pelat. Haluskan penyelesaian pada permukaan beton expose dan adakan perawatan dengan pembasahan/pelembaban sedikitnya 3 hari atau sesuai rekomendasi supplier.

#### B. Non-Shrink Grout

Campurkan dan tempatkan dibawah pelat dasar baja struktur dan ditempat lain dimana non-shrink grout diperlukan, sesuai dengan instruksi dan rekomendasi yang tercantum dari pabrik. Technical service harus dikerjakan oleh aplikator resmi yang direkomendasikan supplier.

Perusahaan/pabrik yang bahan groutnya dipakai, harus mengerjakan percobaan hasil yang memperlihatkan bahwa grout non-shrink tidak ada penyusutan sejak awal pengecoran atau sambungan setelah pemasangan sesuai CRD-C621-80 (susut); mempunyai kekuatan tekan

1 hari tidak kurang dari 3000 psi dan 8000 psi pada 28 hari sesuai ASTM C109; mempunyai waktu pengikatan awal tidak kurang dari 45 menit sesuai ASTM C191, memperlihatkan luasan bearing effective (EBA = Effective

Bearing Area) sebesar 90 sampai 100 persen.

Grout yang terdiri dari accelerators inorganik, pengurangan air, atau "fluidifiers" harus tidak boleh mempunyai penyusutan kering lebih besar dari persamaan semen pasir dan campuran air seperti percobaan dibawah ASTM C 596. Semua grout harus menurut syarat petunjuk dari CRD-C611-80 (flow cone).

Akhir dari Bab 3

PROYEK PEKERJAAN PONDASI, STRUKTUR BAWAH, STRUKTUR ATAS, ARSITEKTUR & MEP RUSUN STASIUN RAWABUNTU TOWER B2

NO.	NO. GAMBAR	JUDUL GAMBAR	REVISI					KETERANGAN
			1	2	3	4	5	
1	SD/AK-D.GED/SRB STR-102A/R1	DENAH BALOK LANTAI 2 TOWER B2	v					
2	SD/AK-D.GED/SRB STR-102B/R1	DENAH BALOK LANTAI 2 TOWER B2-PARSIAL 1	v					
3	SD/AK-D.GED/SRB STR-102C/R1	DENAH BALOK LANTAI 2 TOWER B2-PARSIAL 2	v					
4	SD/AK-D.GED/SRB STR-102C1/R1	PARSIAL BALOK DAN PELAT AS 29-30 LANTAI 2 TOWER B2	v					
5	SD/AK-D.GED/SRB STR-102C2/R1	PARSIAL BALOK DAN PELAT AS 31-35 LANTAI 2 TOWER B2	v					
6	SD/AK-D.GED/SRB STR-102D/R1	POTONGAN A-PARSIAL 1	v					
7	SD/AK-D.GED/SRB STR-102E/R1	POTONGAN A-PARSIAL 2 DAN 3	v					
8	SD/AK-D.GED/SRB STR-102F/R1	POTONGAN B DAN C	v					
9	SD/AK-D.GED/SRB STR-102G/R1	POTONGAN D	v					
10	SD/AK-D.GED/SRB STR-102H/R0	PELAT LANTAI TIPE S2						
11	SD/AK-D.GED/SRB STR-102I/R0	PELAT LANTAI TIPE S3						
12	SD/AK-D.GED/SRB STR-102J/R0	DETAIL BALOK B1-B15 LANTAI 2-4 TOWER B2						
13	SD/AK-D.GED/SRB STR-102K/R1	DETAIL BALOK B16-B27 & LB LANTAI 2-4 TOWER B2	v					
14								
15								

STATUS FINAL :

Disetujui :   
 Engineer Manajemen Konstruksi

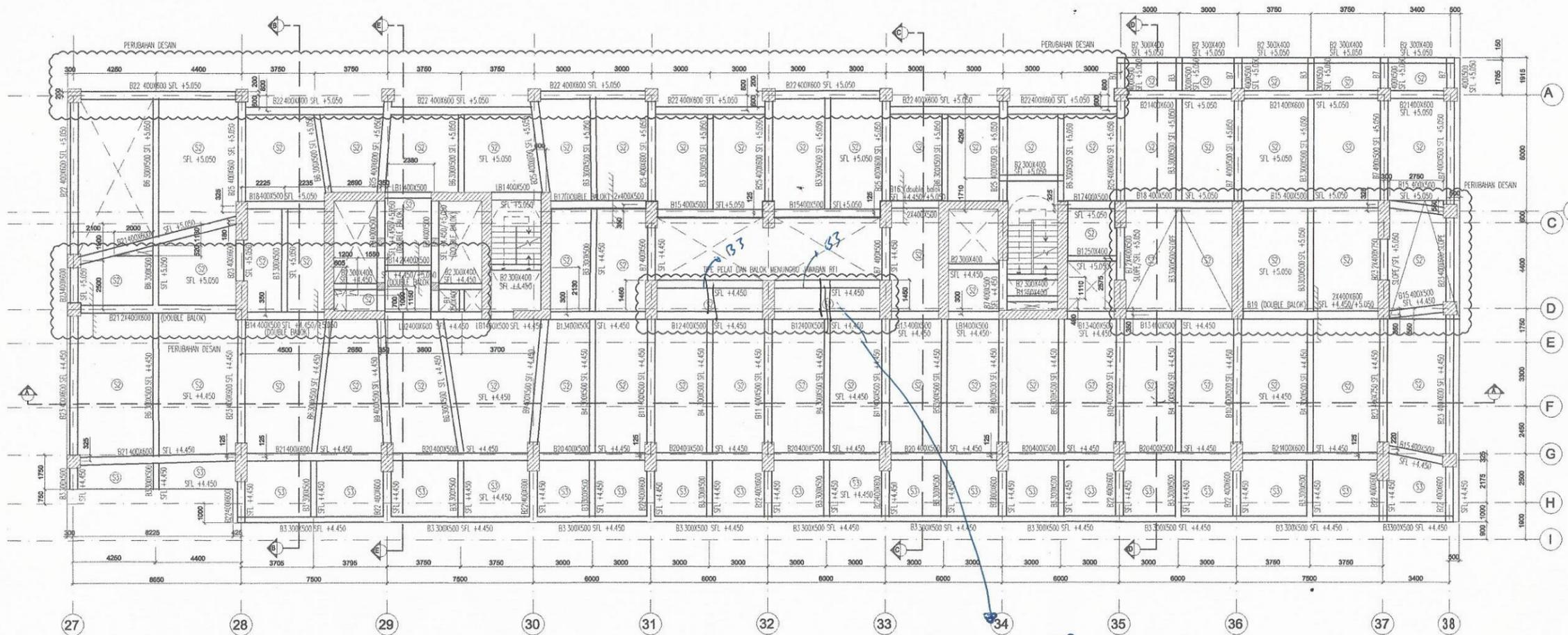
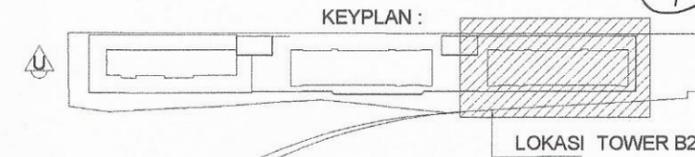
Disetujui / Ditolak / dengan Catatan :

*Herdiana K. Herdiana K.*

**NOTE:**  
 Apabila telah ada gambar RFI Type Plat dan Balok Area As 31-33 B-D; Segera ajukan Shop Dwg yang baru  
 dk  
 BW

Diperiksa / Disetujui oleh, Manajemen konstruksi <b>PT. ARTEFAK ARKINDO</b>  <b>HERDIANA K.</b> Tanggal : .....	Diperiksa / disetujui oleh, Pemilik Proyek <b>PERUMNAS MAHATA SERPONG</b>  Tanggal : .....	Diperiksa / disetujui oleh, Konsultan Perencana <b>MAHATA SERPONG</b> Tanggal : .....
Diajukan oleh, Main Contractor <b>PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk.</b>  <b>UGI SUGIANTO</b> Tanggal : 19/05/2020		

	<b>SHOP DRAWING</b>		
	STR	ARS	ME
APPROVED	<i>PR-28</i>		
APPROVED WITH NOTES			
NOT APPROVED			
NOTES:			



**DENAH BALOK DAN PELAT LANTAI 2 TOWER B2**  
SKALA 1 : 250

*17/6*  
*PR-28*

**KETERANGAN**

- MUTU BETON PELAT LANTAI :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$  ✓
- TEBAL PELAT LANTAI :
  - ⊙2 = 130 MM ✓
  - ⊙3 = 150 MM ✓
- MUTU BETON BALOK :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$  ✓
- MUTU BAJA TULANGAN :
  - D > 10 BJTP 40 ( $f_y = 400 \text{ Mpa}$ ) ✓

NO	REVISI	TANGGAL	KET
1	PERUBAHAN BALOK AS B-D	30/04/2020	
2			
3			

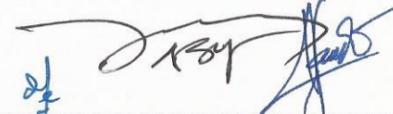
PROYEK :  
Pekerjaan Pondasi, Struktur Bawah Struktur Atas, Arsitektur & MEP Rusun Stasiun RawaBuntu Tower B2 Tangerang Selatan

OWNER :



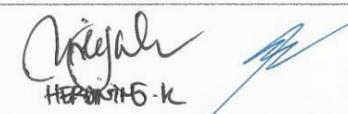
**perumnas**  
Telp. (021) 8194807 - Fax. (021) 8193825

MANAJEMEN KONSTRUKSI



**PT. ARTEFAK ARKINDO**  
CONSTRUCTION MANAGEMENT - ARCHITECT - PROJECT INVESTMENT  
Studio : Jl. Durenkayu Selatan Kav. 13 Jakarta Selatan Telp. (021) 7972000 / 7992000 Fax. (021) 7972000

DIPERIKSA DAN DISETUJUI



KONTRAKTOR



**PT ADHI KARYA (PERSERO) TBK.**  
DEPARTEMEN GEDUNG  
18 OFFICE PARK LANTAI 11  
Jl. TB SIMATUPAN MANGROVE MINGGU JAKARTA 12520

DIBAHATOLEH



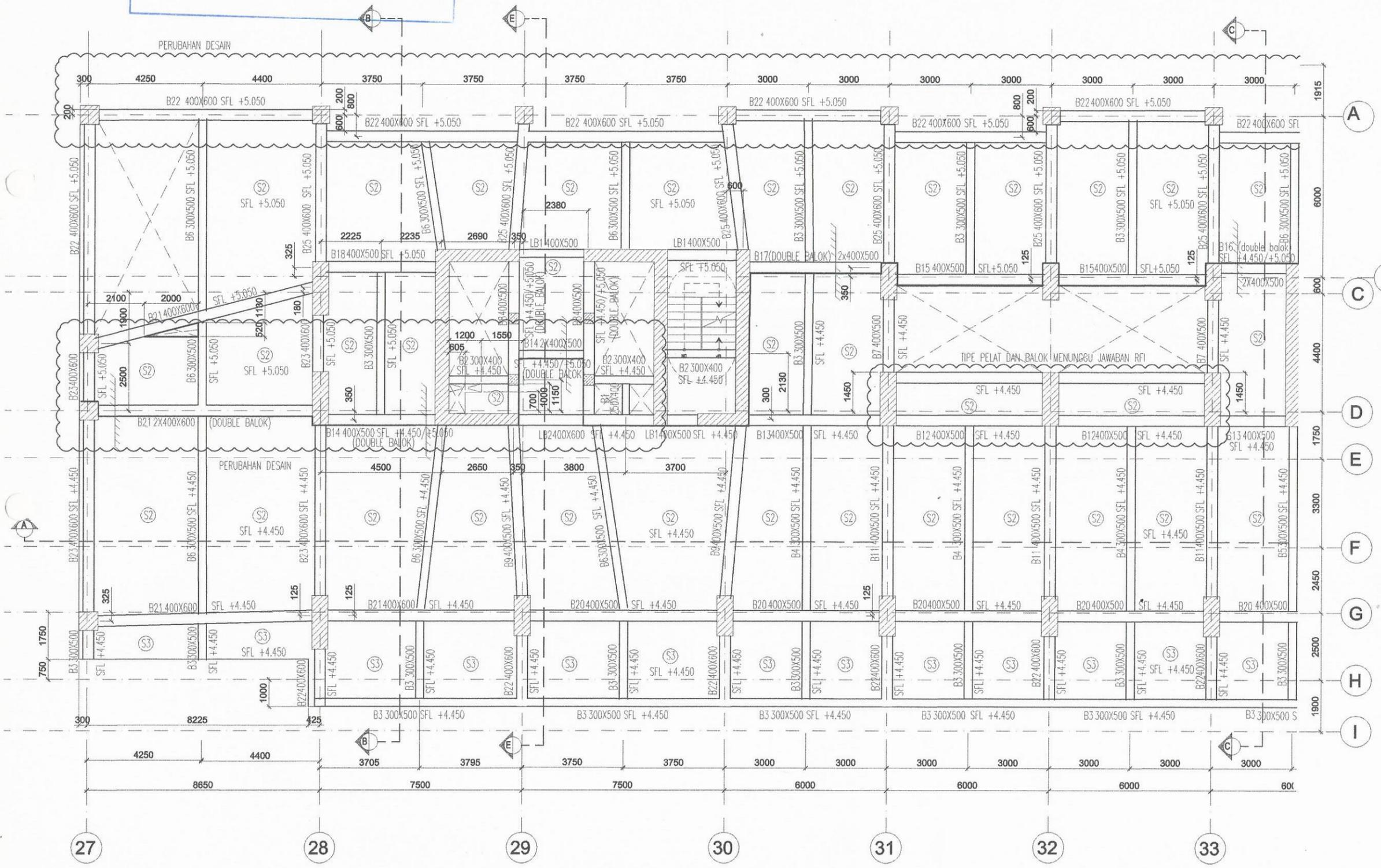
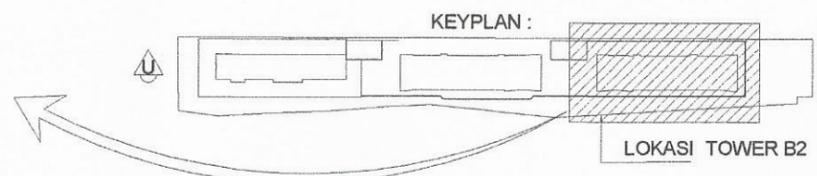
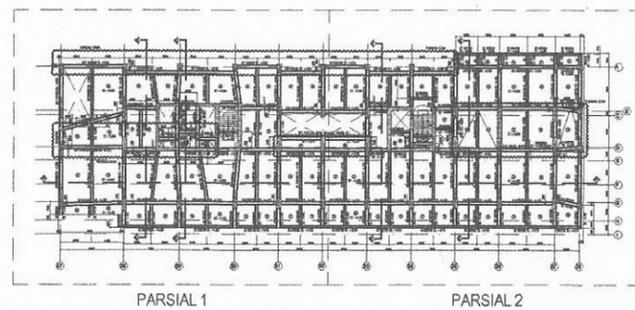
DIPERIKSA & DISETUJUI SEBAGAI SHOP DRAWING

JUDUL GAMBAR :  
**DENAH BALOK LANTAI 2 TOWER B2**

DIGAMBAR	SKALA	
<i>DICKY</i>	1:250	
REFERENSI GAMBAR	TANGGAL	
ST-0302	20/05/2020	
NO. GAMBAR	REV	NO. LEMBAR
SD/AK -D.GED/SRB STR-102A	01	01

**SHOP DRAWING**

STR	ARS	ME
APPROVED	<i>[Signature]</i>	
APPROVED W/ NOTES		
NOT APPROVED		
NOTES :		



**DENAH BALOK DAN PELAT LANTAI 2 TOWER B2-PARSIAL 1**  
SKALA 1 : 150

**KETERANGAN**

- MUTU BETON PELAT LANTAI :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$  ✓
- TEBAL PELAT LANTAI :
  - S2 = 130 MM ✓
  - S3 = 150 MM ✓
- MUTU BETON BALOK :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$  ✓
- MUTU BAJA TULANGAN :
  - D > 10 BJTP 40 ( $f_y = 400 \text{ Mpa}$ ) ✓

NO	REVISI	TANGGAL	KET
1	PERUBAHAN BALOK AS B-D	30/04/2020	
2			
3			

PROYEK :

**Pekerjaan Pondasi, Struktur Bawah Struktur Atas, Arsitektur & MEP Rusun Stasiun RawaBuntu Tower B2 Tangerang Selatan**

OWNER :

Telp. (021) 8194807 - Fax. (021) 8193825

MANAJEMEN KONSTRUKSI

**PT. ARTEFAK ARKINDO**  
CONSTRUCTION MANAGEMENT - ARCHITECT - PROJECT INVESTMENT  
Studio : Jl. Durianpaga Selatan Kav. 13 Jakarta Selatan Telp. (021) 7972004 / 7946201 Fax. (021) 7972004

DIPERIKSA DAN DISETUJUI

*[Signature]*  
HERMANSING K.

KONTRAKTOR

**PT ADHI KARYA (PERSERO) TBK.**  
DEPARTEMEN GEDUNG  
18 OFFICE BUILDING LANTAI 11  
Jl. TB. SMALUPANG NO. 1 PASAR MINGGU JAKARTA 12520

DIBUAT OLEH

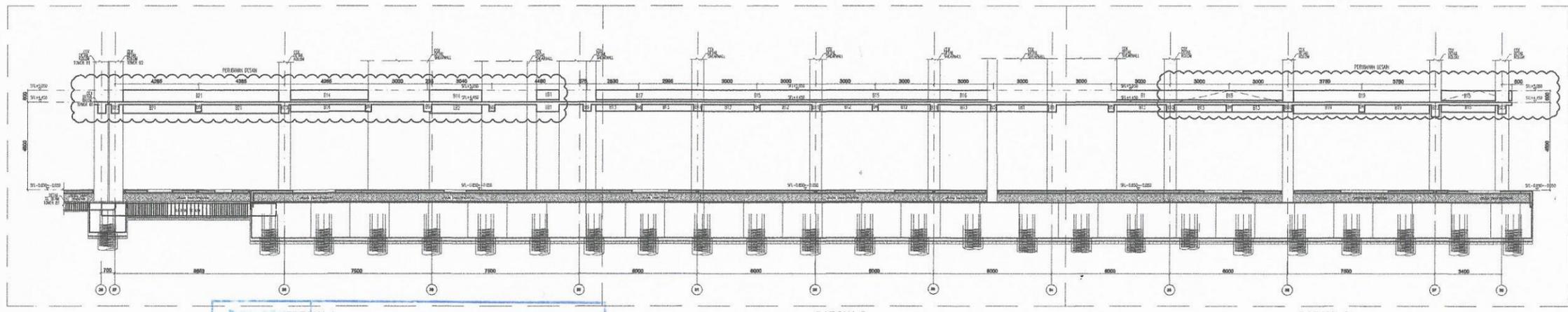
DIPERIKSA & DISETUJUI SEBAGAI SHOP DRAWING

JUDUL GAMBAR :

**DENAH BALOK LANTAI 2 TOWER B2-PARSIAL 1**

DIGAMBAR	SKALA	
<i>[Signature]</i> DICKY	1:150	
REFERENSI GAMBAR	TANGGAL	
ST-0302	20/05/2020	
NO. GAMBAR	REV	NO. LEMBAR
SD/AK-D.GED/SRB STR-102B	01	02





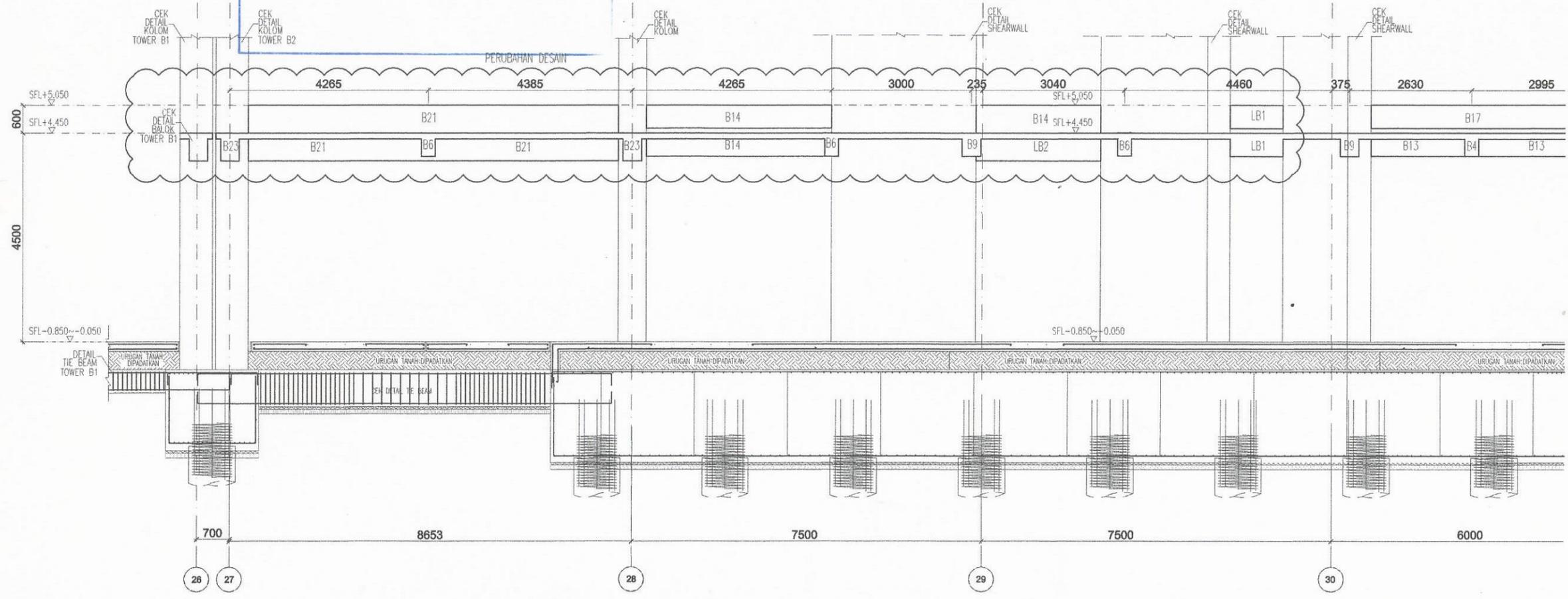
PARSIAL 1

### SHOP DRAWING

STR	ARS	ME
APPROVED		
APPROVED WITH NOTES		
NOT APPROVED		

NOTES :

POTONGAN A  
SKALA 1 : 250



POTONGAN A-PARSIAL 1  
SKALA 1 : 100

- KETERANGAN**
- MUTU BETON PELAT LANTAI :  $f_c'$  30 Mpa ✓
  - TEBAL PELAT LANTAI :
  - ⊙2 = 130 MM ✓
  - ⊙3 = 150 MM ✓
  - MUTU BETON BALOK :  $f_c'$  30 Mpa ✓
  - MUTU BAJA TULANGAN :  $f_y$  = 400 Mpa ✓
  - D > 10 BJTP 40 (fy = 400 Mpa) ✓

NO	REVISI	TANGGAL	KET
1	PERUBAHAN BALOK AS B-D	30/04/2020	
2			
3			

PROYEK :  
Pekerjaan Pondasi, Struktur Bawah Struktur Atas, Arsitektur & MEP Rusun Stasiun RawaBuntu Tower B2 Tangerang Selatan

OWNER :



**perumnas**  
Telp. (021) 8194807 - Fax. (021) 8193825

MANAJEMEN KONSTRUKSI



**PT. ARTEFAK ARKINDO**  
CONSTRUCTION MANAGEMENT - ARCHITECT - PROJECT INVESTMENT  
Studio : Jl. Durenkayu Selatan Kav. 13 Jakarta Selatan Telp. (021) 7972004 / 7942222 Fax. (021) 7972005

DIPERIKSA DAN DISETUJUI

KONTRAKTOR



**PT ADHI KARYA (PERSERO) TBK.**  
DEPARTEMEN BUDUNG  
18 OFFICE PARK LANTAN II  
JL. TB. SMARUPANG NO.1 PASAR MINGGU JAKARTA 12520

DIBUAT OLEH

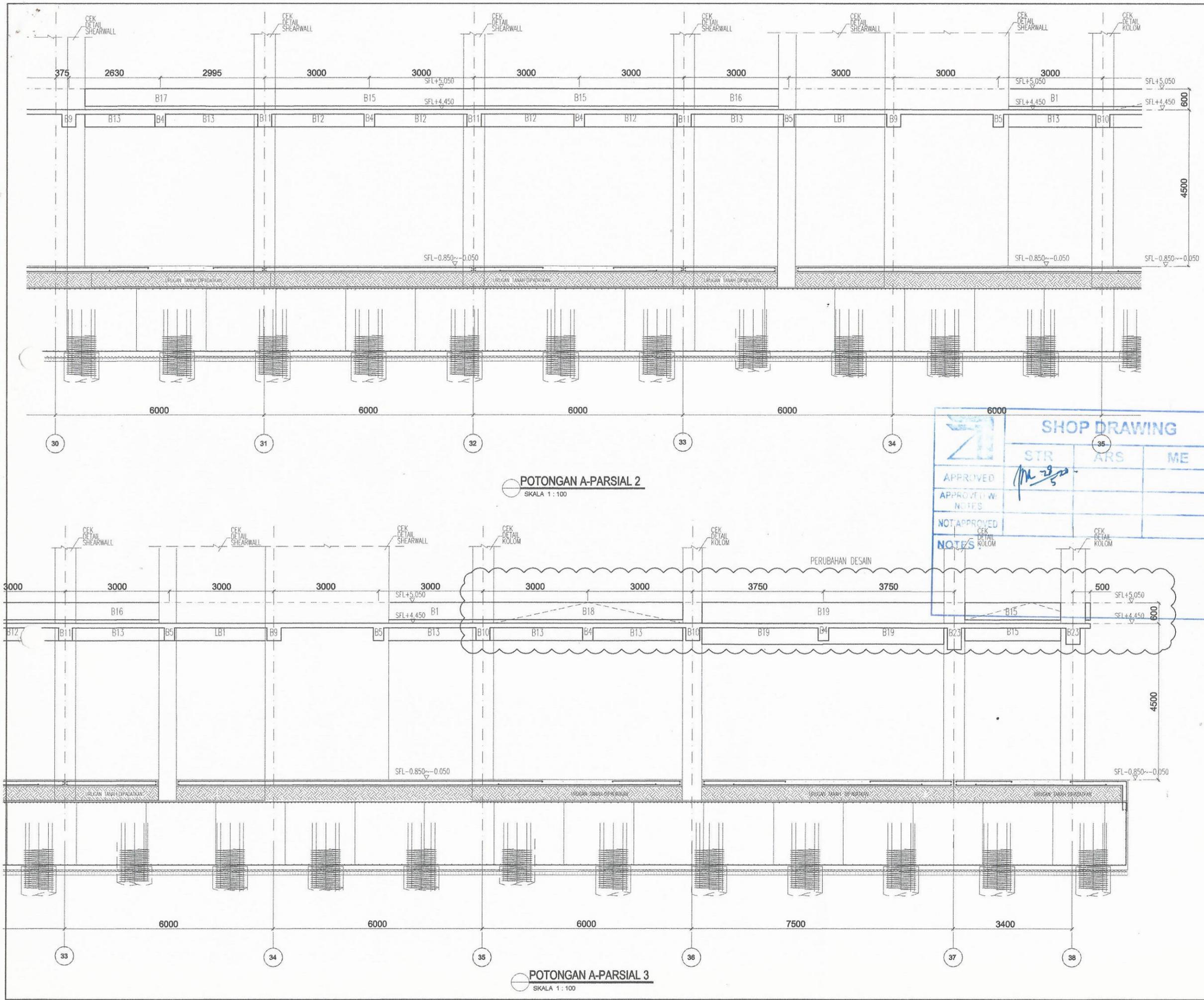


DIKORINGGAT  
M. SUCIARTO  
PM

DIPERIKSA & DISETUJUI SEBAGAI SHOP DRAWING

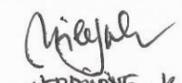
JUDUL GAMBAR :  
**POTONGAN A-PARSIAL 1**

DIGAMBAR	SKALA	
DICKY	1:100	
REFERENSI GAMBAR	TANGGAL	
ST-0302	20/05/2020	
NO. GAMBAR	REV	NO. LEMBAR
SD/AK.-D.GED/SRB STR-102D	01	04

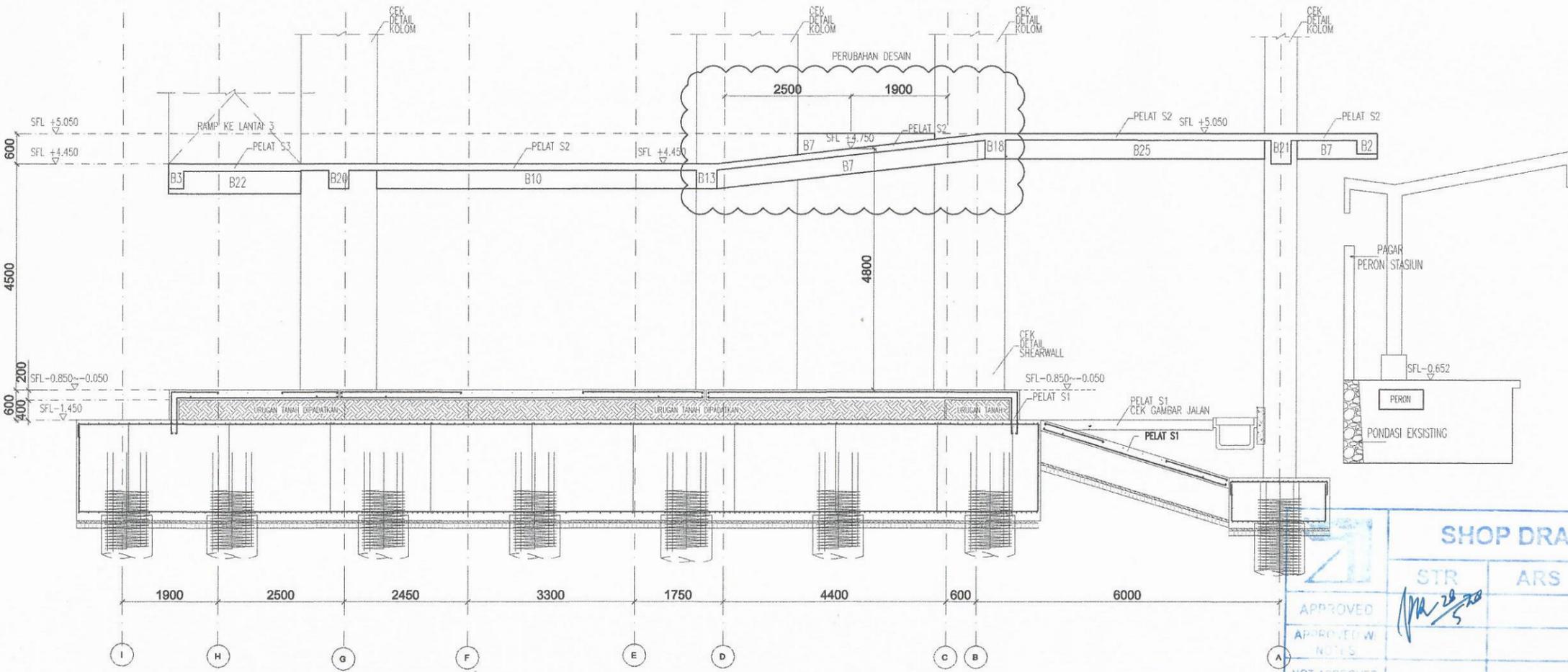


**SHOP DRAWING**

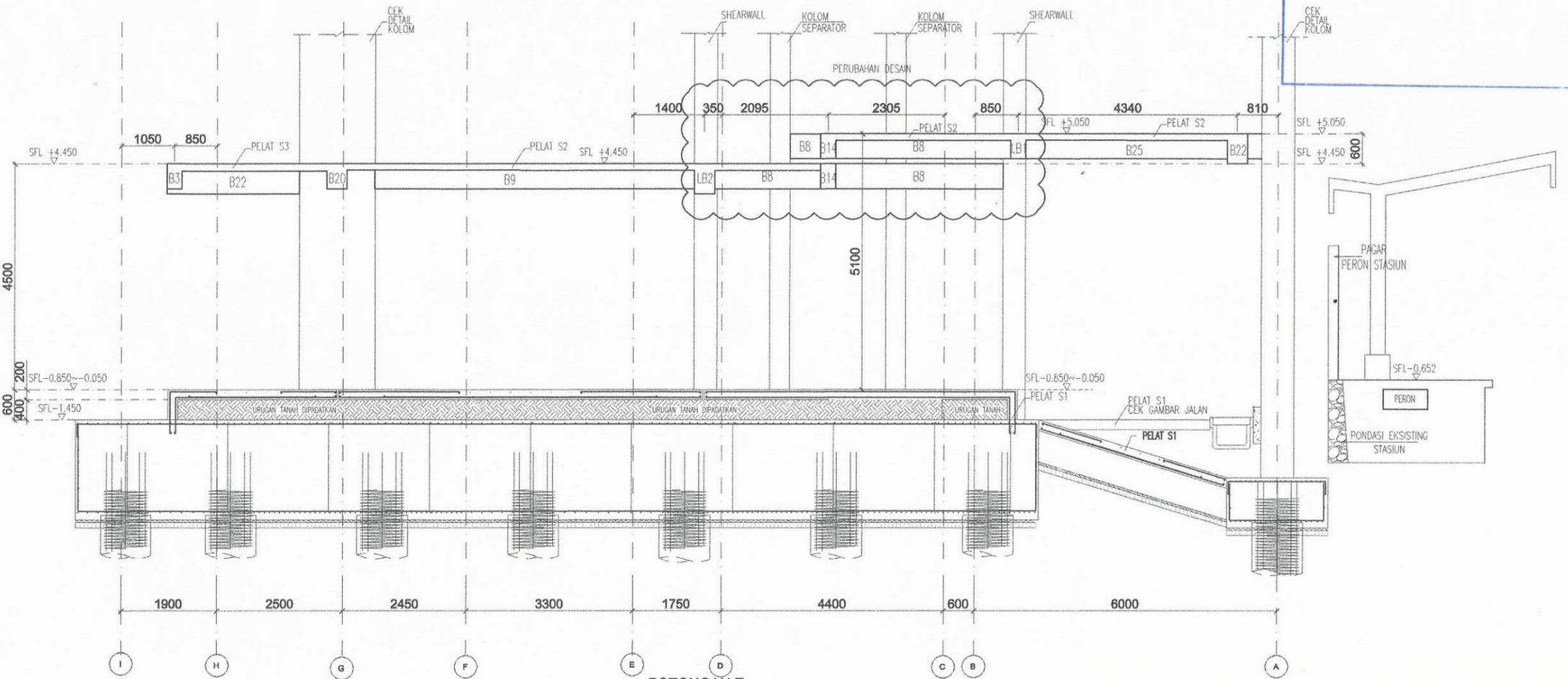
STR	ARS	ME
APPROVED	<i>[Signature]</i>	
APPROVED W/ NOTES		
NOT APPROVED		
NOTES		

KETERANGAN			
- MUTU BETON PELAT LANTAI : $f_c'$ 30 Mpa ✓			
TEBAL PELAT LANTAI :			
(S2) = 130 MM ✓			
(S3) = 150 MM ✓			
- MUTU BETON BALOK : $f_c'$ 30 Mpa ✓			
- MUTU BAJA TULANGAN :			
D > 10 BJTP 40 ( $f_y$ = 400 Mpa) ✓			
NO	REVISI	TANGGAL	KET
1	PERUBAHAN BALOK AS B-D	30/04/2020	
2			
3			
PROYEK :			
Pekerjaan Pondasi, Struktur Bawah Struktur Atas, Arsitektur & MEP Rusun Stasiun RawaBuntu Tower B2 Tangerang Selatan			
OWNER :			
 <b>perumnas</b> Telp. (021) 8194807 - Fax. (021) 8193825			
MANAJEMEN KONSTRUKSI			
 <b>PT. ARTEFAK ARKINDO</b> CONSTRUCTION MANAGEMENT - ARCHITECT - PROJECT INVESTMENT <small>Studio : Jl. Duranripa Selatan Kav. 13 Jakarta Selatan Telp. (021) 7972064 / 7942222 Fax. (021) 7972064</small>			
DIPERIKSA DAN DISETUJUI			
 <b>HERDINING - K.</b>			
KONTRAKTOR			
 <b>PT ADHI KARYA (PERSERO) TBK.</b> DEPARTEMEN GEDUNG <small>Jl. TB. SMARUPANG NO.1 P. 04 MINGGU JAKARTA 12520</small>			
DIBUAT OLEH  <b>SILVIANARTO</b> PIM			
DIPERIKSA & DISETUJUI SEBAGAI SHOP DRAWING			
JUDUL GAMBAR :			
POTONGAN A- PARSIAL 2 DAN 3			
DIGAMBAR	SKALA		
<i>[Signature]</i> DICKY	1:100		
REFERENSI GAMBAR	TANGGAL		
ST-0302	20/05/2020		
NO. GAMBAR	REV	NO. LEMBAR	
SD/AK -D. GED/SRB STR-102E	01	05	





**POTONGAN D**  
SKALA 1 : 100



**POTONGAN E**  
SKALA 1 : 100

**SHOP DRAWING**

STR	ARS	ME
APPROVED		
APPROVED W/ NOTIS		
NOT APPROVED		

**NOTES :**

CEK DETAIL KOLAM

- KETERANGAN**
- MUTU BETON PELAT LANTAI :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$  ✓
  - TEBAL PELAT LANTAI :
    - ⊙2 = 130 MM ✓
    - ⊙3 = 150 MM ✓
  - MUTU BETON BALOK :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$  ✓
  - MUTU BAJA TULANGAN :
    - $D > 10 \text{ BJTP } 40 (f_y = 400 \text{ Mpa})$  ✓

NO	REVISI	TANGGAL	KET
1	PERUBAHAN BALOK AS B-D	30/04/2020	
2			
3			

PROYEK :  
**Pekerjaan Pondasi, Struktur Bawah Struktur Atas, Arsitektur & MEP Rusun Stasiun Rawabuntu Tower B2 Tangerang Selatan**

OWNER :

**perumnas**  
Telp. (021) 8194807 - Fax. (021) 8193825

MANAJEMEN KONSTRUKSI

**PT. ARTEFAK ARKINDO**  
 CONSTRUCTION MANAGEMENT - ARCHITECT - PROJECT INVESTMENT  
 Studio : Jl. Duren Tiga Selatan Kav. 13 Jakarta Selatan Telp. (021) 7972044 / 7945222 Fax. (021) 7972044

DIPERIKSA DAN DISETUJUI

KONTRAKTOR

**PT ADHI KARYA (PERSERO) TBK.**  
 DEPARTEMEN PERUMHO  
 Beyond Construction

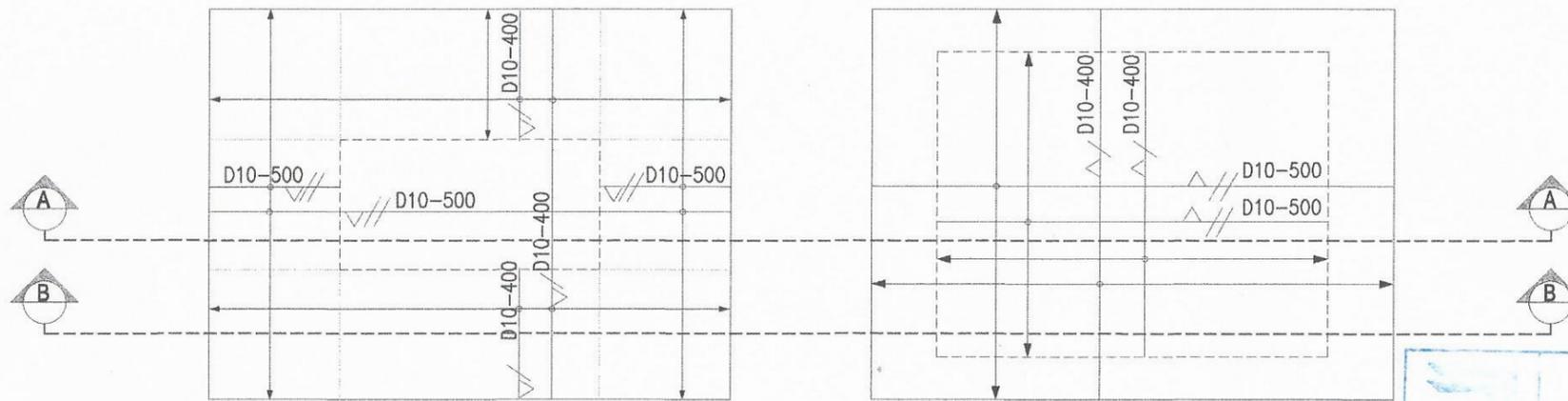
DIBUAT OLEH

**AGUS SUCIARTO**  
PM

DIPERIKSA & DISETUJUI SEBAGAI SHOP DRAWING

JUDUL GAMBAR :  
  
**POTONGAN D DAN E**

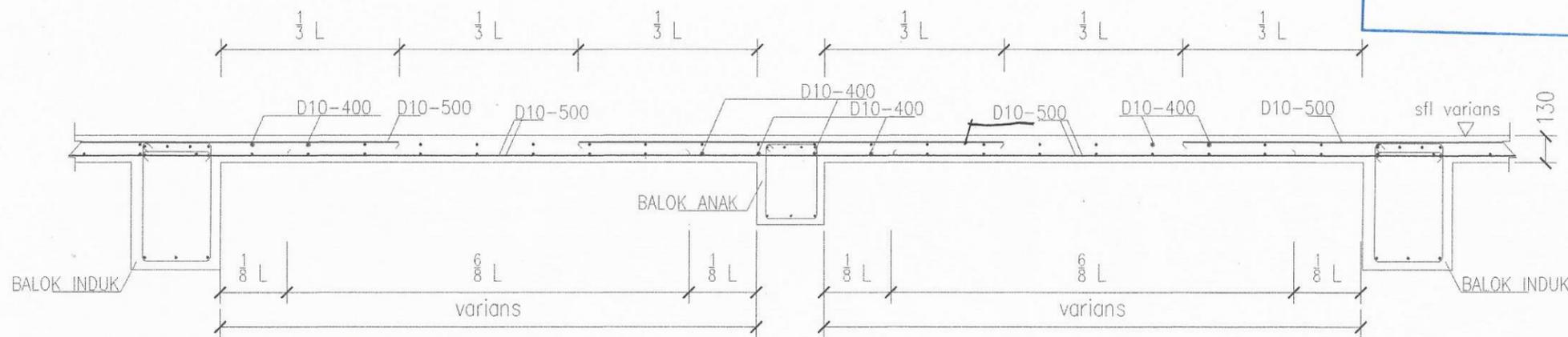
DIGAMBAR	SKALA	
 DICKY	1:100	
REFERENSI GAMBAR	TANGGAL	
ST-0302	2005/2020	
NO. GAMBAR	REV	NO. LEMBAR
SD/AK.-D.GED/SRB STR-102G	01	07



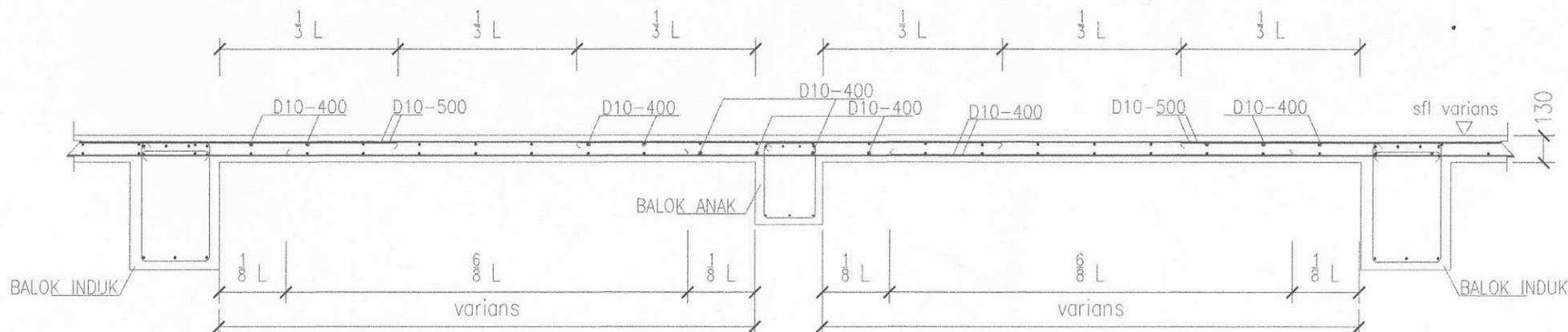
**PENULANGAN PELAT TIPE S2 (TUL. ATAS)**  
t=130mm

**PENULANGAN PELAT TIPE S2 (TUL. BAWAH)**  
t=130mm

<b>SHOP DRAWING</b>		
STR	ARS	ME
APPROVED: <i>[Signature]</i>		
APPROVED W/ NOTES:		
NOT APPROVED:		
NOTES:		



**POTONGAN A**  
SKALA 1: NTS



**POTONGAN B**  
SKALA 1: NTS

**KETERANGAN**

- MUTU BETON PELAT LANTAI :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$  ✓
- TEBAL PELAT LANTAI :
  - ⊙2 = 130 MM ✓
  - ⊙3 = 150 MM ✓
- MUTU BETON BALOK :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$  ✓
- MUTU BAJA TULANGAN :
  - D > 10 BJTP 40 ( $f_y = 400 \text{ Mpa}$ ) ✓

NO	REVISI	TANGGAL	KET
1			
2			
3			

PROYEK :  
Pekerjaan Pondasi, Struktur Bawah Struktur Atas, Arsitektur & MEP Rusun Stasiun RawaBuntu Tower B2 Tangerang Selatan

OWNER :



**perumnas**  
Telp. (021) 8194807 - Fax. (021) 8193825

MANAJEMEN KONSTRUKSI



**PT. ARTEFAK ARKINDO**  
CONSTRUCTION MANAGEMENT - ARCHITECT - PROJECT INVESTMENT  
Studio : Jl. Durenkayu Selatan Kav. 13 Jakarta Selatan Telp. (021) 7272264 / 7242222 Fax. (021) 7272264

DIPERIKSA DAN DISETUJUI

*[Signature]*  
HERMANS.K

KONTRAKTOR



**PT ADHI KARYA (PERSERO) TBK.**  
DEPARTEMEN GEDUNG  
18 OFFICE PARK LANTAI 11  
JL. TB SMATUPANG NO1 PASAR MINGGU JAKARTA 12520  
Beyond Construction

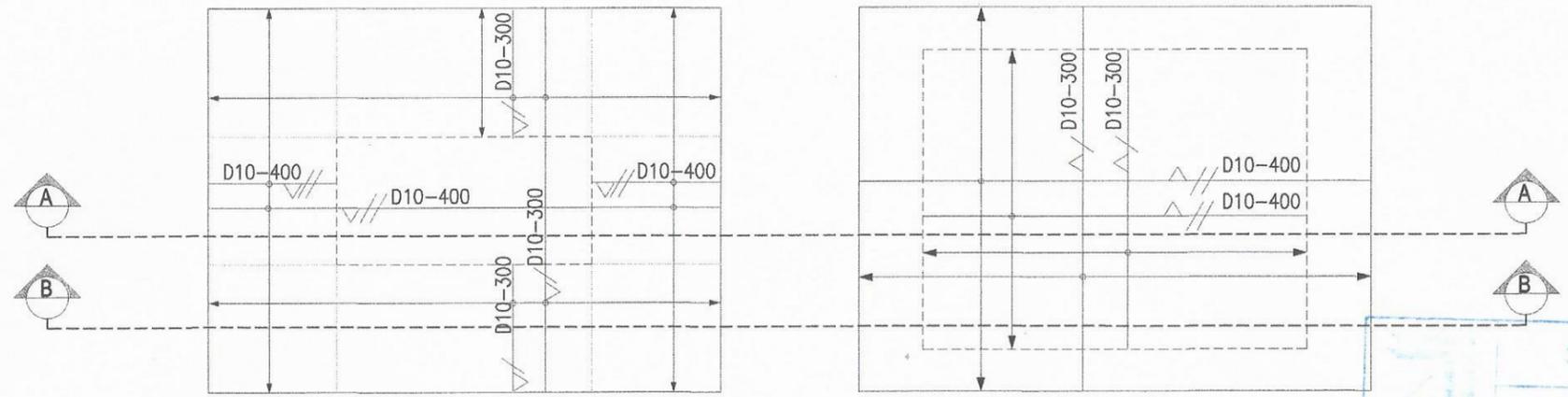


PT. PERUMNAS  
RUSUN RAWABUNTU  
GIGI SUMARTO  
PM

DIPERIKSA & DISETUJUI SEBAGAI SHOP DRAWING

JUDUL GAMBAR :  
**PELAT LANTAI TIPE S2**

DIGAMBAR	SKALA	
<i>[Signature]</i> DICKY	1:NTS	
REFERENSI GAMBAR	TANGGAL	
ST-0302	31/03/2020	
NO. GAMBAR	REV	NO. LEMBAR
SD/AK.-D.GED/SRB STR-102H	00	08

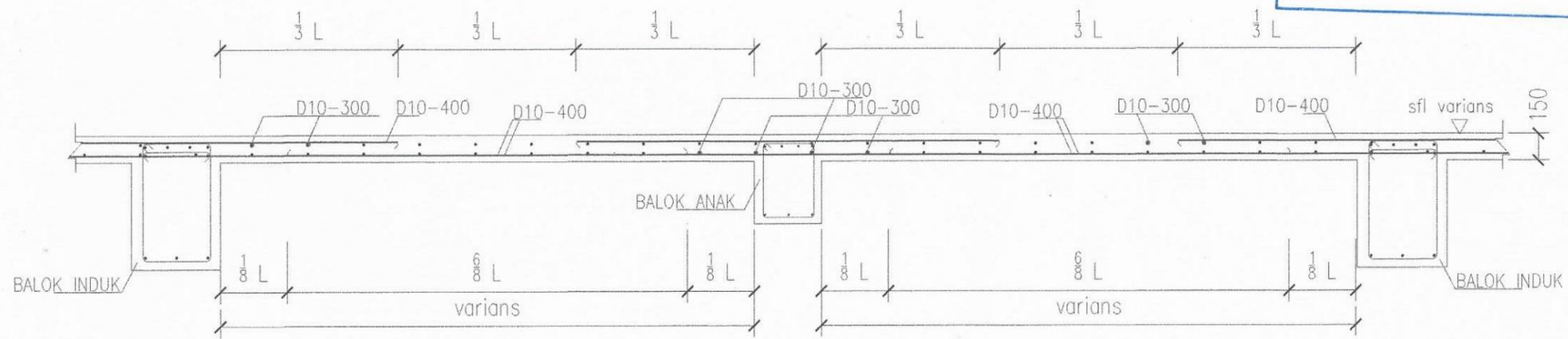


**PENULANGAN PELAT TIPE S3 (TUL. ATAS)**  
t=150mm

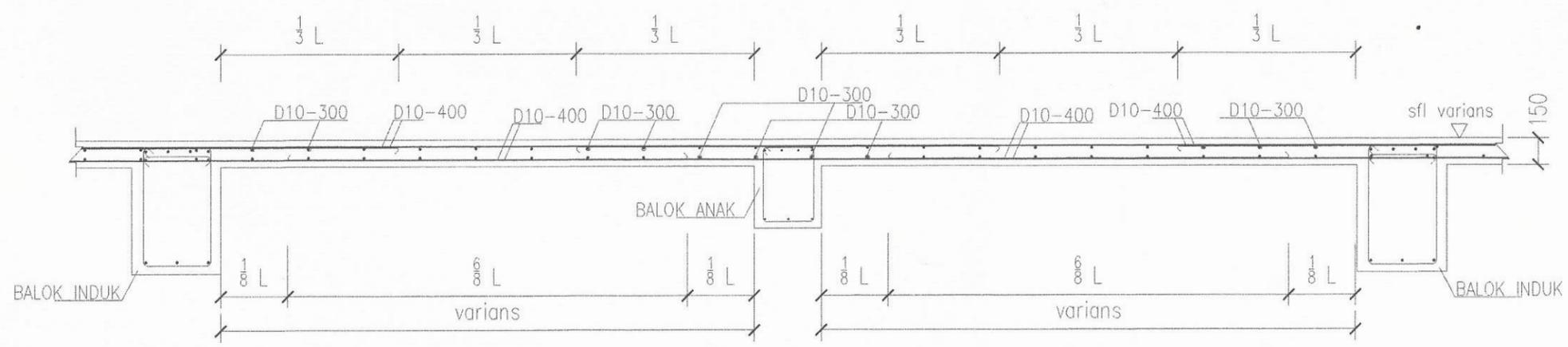
**PENULANGAN PELAT TIPE S3 (TUL. BAWAH)**  
t=150mm

**SHOP DRAWING**

	STR	ARS	ME
APPROVED	<i>Anjaya</i>		
APPROVED BY:			
NOT APPROVED			
NOTES :			



**POTONGAN A**  
SKALA 1: NTS



**POTONGAN B**  
SKALA 1: NTS

**KETERANGAN**

- MUTU BETON PELAT LANTAI :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$
- TEBAL PELAT LANTAI :  
 (S2) = 130 MM  
 (S3) = 150 MM
- MUTU BETON BALOK :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$
- MUTU BAJA TULANGAN :  
 $D > 10 \text{ BJTP } 40 (f_y = 400 \text{ Mpa})$

NO	REVISI	TANGGAL	KET
1			
2			
3			

PROYEK :  
**Pekerjaan Pondasi, Struktur Bawah Struktur Atas, Arsitektur & MEP Rusun Stasiun RawaBuntu Tower B2 Tangerang Selatan**

OWNER :

**perumnas**  
Telp. (021) 8194807 - Fax. (021) 8193825

*[Signature]*

MANAJEMEN KONSTRUKSI

**PT. ARTEFAK ARKINDO**  
CONSTRUCTION MANAGEMENT - ARCHITECT - PROJECT INVESTMENT  
Studio : Jl. Duren Tiga Selatan Kav. 13 Jakarta Selatan Telp. (021) 7972366 / 7948233 Fax. (021) 7972364

DIPERIKSA DAN DISETUJUI

*Anjaya*  
HEAD OFFICE - K

KONTRAKTOR

**PT ADHI KARYA (PERSERO) TBK.**  
DEPARTEMEN GEDUNG  
18 OFFICE PARK LANTAI 11  
JL. TB SIMALUPANG NO.1 PASAR MINGGU JAKARTA 12520  
Beyond Construction

**PT. RUSUN RAWABUNTU**  
SUKI SUKARTO  
PM

DIPERIKSA & DISETUJUI SEBAGAI  
**SHOP DRAWING**

JUDUL GAMBAR :  
**PELAT LANTAI TIPE S3**

DIGAMBAR	SKALA	
<i>Dicky</i> DICKY	1:NTS	
REFERENSI GAMBAR	TANGGAL	
ST-0302	31/03/2020	
NO. GAMBAR	REV	NO. LEMBAR
SD/AK-D.GED/SRB STR-1021	00	09

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B1			
DIMENSI	250X400 ✓		
TUL. ATAS	3 D16 ✓	3 D16 ✓	3 D16 ✓
TUL. TBAWAH	3 D16 ✓	3 D16 ✓	3 D16 ✓
SENGKANG	D10-200 ✓	D10-200 ✓	D10-200 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B2			
DIMENSI	300X400 ✓		
TUL. ATAS	13 D16 ✓	5 D16 ✓	14 D16 ✓
TUL. TBAWAH	12 D16 ✓	5 D16 ✓	13 D16 ✓
SENGKANG	D10-150 ✓	D10-150 ✓	D10-150 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B3			
DIMENSI	300X500 ✓		
TUL. ATAS	8 D16 ✓	3 D16 ✓	3 D16 ✓
TUL. TBAWAH	3 D16 ✓	3 D16 ✓	3 D16 ✓
SENGKANG	D10-175 ✓	D10-200 ✓	D10-200 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B4			
DIMENSI	300X500 ✓		
TUL. ATAS	10 D16 ✓	3 D16 ✓	4 D16 ✓
TUL. TBAWAH	5 D16 ✓	4 D16 ✓	3 D16 ✓
SENGKANG	D10-125 ✓	D10-200 ✓	D10-200 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B5			
DIMENSI	300X500 ✓		
TUL. ATAS	10 D16 ✓	3 D16 ✓	4 D16 ✓
TUL. TBAWAH	5 D16 ✓	4 D16 ✓	3 D16 ✓
SENGKANG	D10-125 ✓	D10-200 ✓	D10-150 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B6			
DIMENSI	300X500 ✓		
TUL. ATAS	3 D19 ✓	3 D19 ✓	4 D19 ✓
TUL. TBAWAH	3 D19 ✓	3 D19 ✓	3 D19 ✓
SENGKANG	D10-200 ✓	D10-200 ✓	D10-150 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B7			
DIMENSI	400X500 ✓		
TUL. ATAS	10 D19 ✓	4 D19 ✓	8 D19 ✓
TUL. TBAWAH	6 D19 ✓	4 D19 ✓	5 D19 ✓
SENGKANG	D10-100 ✓	D10-125 ✓	D10-100 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B8			
DIMENSI	400X500 ✓		
TUL. ATAS	4 D19 ✓	3 D19 ✓	3 D19 ✓
TUL. TBAWAH	3 D19 ✓	3 D19 ✓	3 D19 ✓
SENGKANG	D10-200 ✓	D10-200 ✓	D10-200 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B9			
DIMENSI	400X500 ✓		
TUL. ATAS	6 D19 ✓	3 D19 ✓	4 D19 ✓
TUL. TBAWAH	3 D19 ✓	4 D19 ✓	3 D19 ✓
SENGKANG	D10-200 ✓	D10-200 ✓	D10-150 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B10			
DIMENSI	400X500 ✓		
TUL. ATAS	7 D19 ✓	3 D19 ✓	4 D19 ✓
TUL. TBAWAH	3 D19 ✓	4 D19 ✓	3 D19 ✓
SENGKANG	D10-100 ✓	D10-150 ✓	D10-100 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B11			
DIMENSI	400X500 ✓		
TUL. ATAS	4 D19 ✓	3 D19 ✓	4 D19 ✓
TUL. TBAWAH	3 D19 ✓	3 D19 ✓	3 D19 ✓
SENGKANG	D10-150 ✓	D10-200 ✓	D10-150 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B12			
DIMENSI	400X500 ✓		
TUL. ATAS	5 D19 ✓	3 D19 ✓	5 D19 ✓
TUL. TBAWAH	3 D19 ✓	3 D19 ✓	3 D19 ✓
SENGKANG	D10-125 ✓	D10-150 ✓	D10-125 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B13			
DIMENSI	400X500 ✓		
TUL. ATAS	9 D19 ✓	4 D19 ✓	7 D19 ✓
TUL. TBAWAH	8 D19 ✓	4 D19 ✓	6 D19 ✓
SENGKANG	2D10-100 ✓	2D10-100 ✓	2D10-100 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B14			
DIMENSI	400X500 ✓		
TUL. ATAS	6 D19 ✓	3 D19 ✓	6 D19 ✓
TUL. TBAWAH	4 D19 ✓	3 D19 ✓	4 D19 ✓
SENGKANG	D10-125 ✓	D10-150 ✓	D10-125 ✓

TIPE	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN
B15			
DIMENSI	400X500 ✓		
TUL. ATAS	8 D19 ✓	3 D19 ✓	9 D19 ✓
TUL. TBAWAH	4 D19 ✓	6 D19 ✓	5 D19 ✓
SENGKANG	1.5D10-125 ✓	D10-100 ✓	1.5D10-125 ✓

**SHOP DRAWING**

APPROVED	<i>Miyah</i>	STR	ARS	ME
APPROVED WITH NOTIS				
NOT APPROVED				

**NOTES :**

**DETAIL BALOK B1-B15 LANTAI 2-4 TOWER B2**  
SKALA 1 : NTS

**KETERANGAN**

- MUTU BETON PELAT LANTAI :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$  ✓
- TEBAL PELAT LANTAI :  $\text{S2} = 130 \text{ MM}$  ✓
- $\text{S3} = 150 \text{ MM}$  ✓
- MUTU BETON BALOK :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$  ✓
- MUTU BAJA TULANGAN :  $D > 10 \text{ BJTP } 40 (f_y = 400 \text{ Mpa})$  ✓

NO	REVISI	TANGGAL	KET
1			
2			
3			

**PROYEK :**  
Pekerjaan Pondasi, Struktur Bawah Struktur Atas, Arsitektur & MEP Rusun Stasiun RawaBuntu Tower B2 Tangerang Selatan

**OWNER :**  
  
Telp. (021) 8194807 - Fax. (021) 8193825

**MANAJEMEN KONSTRUKSI**  
  
CONSTRUCTION MANAGEMENT - ARCHITECT - PROJECT INVESTMENT  
Studio : Jl. Duranjo Selatan Kav. 13 Jakarta Selatan Telp. (021) 797006 / 794033 Fax. (021) 797004

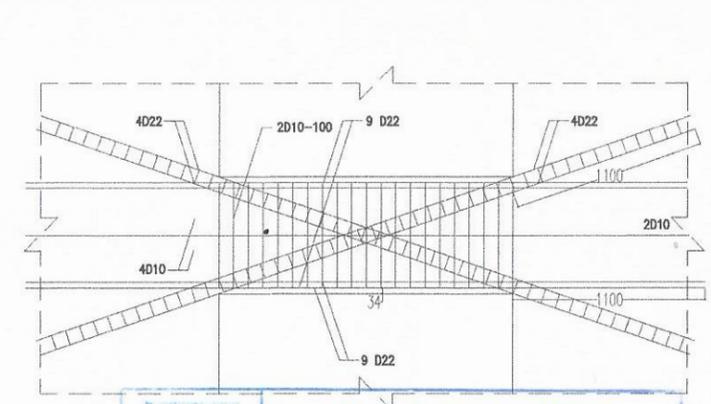
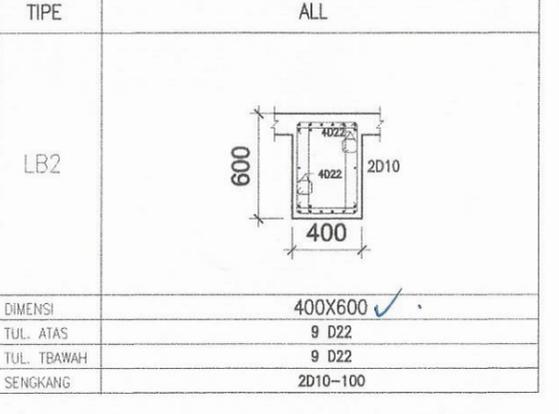
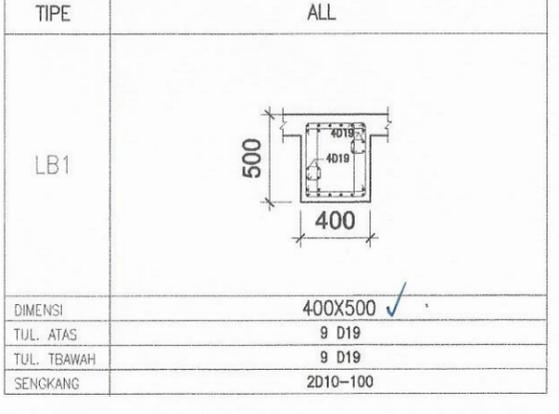
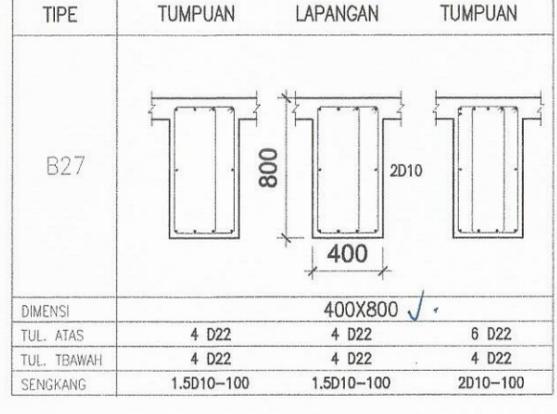
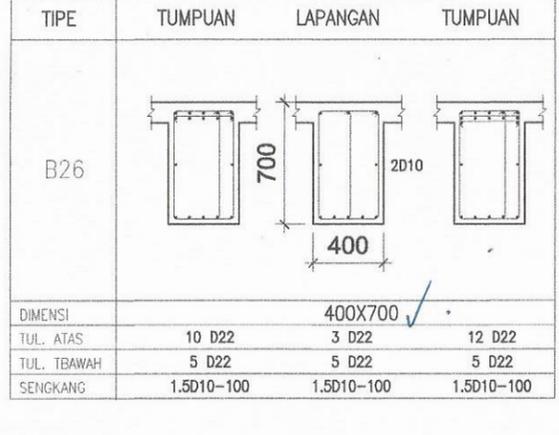
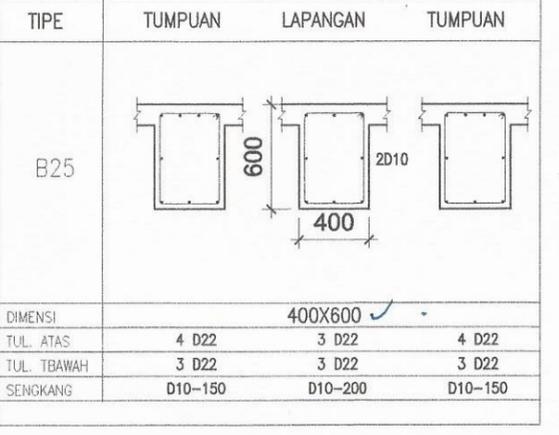
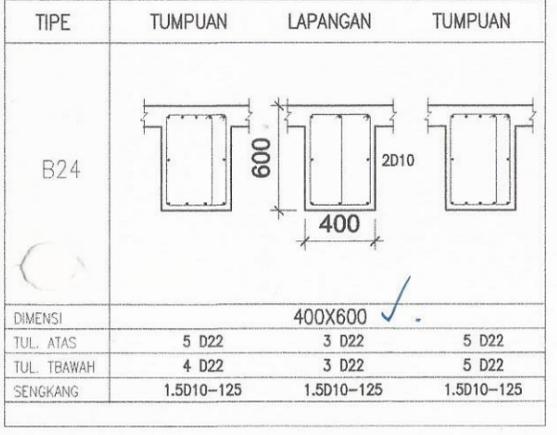
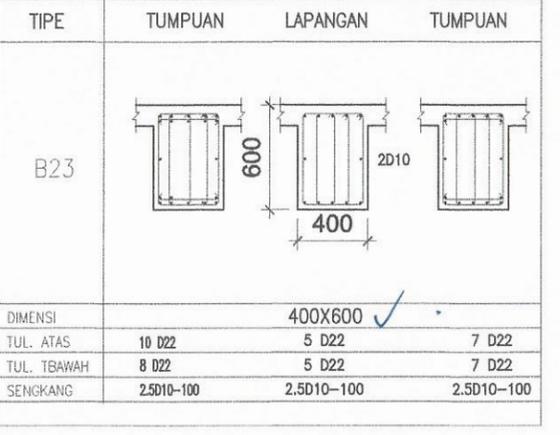
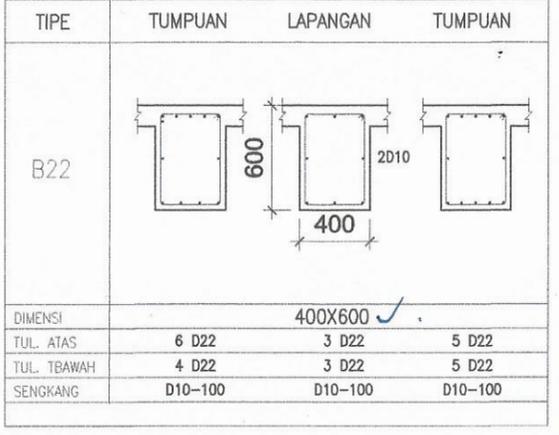
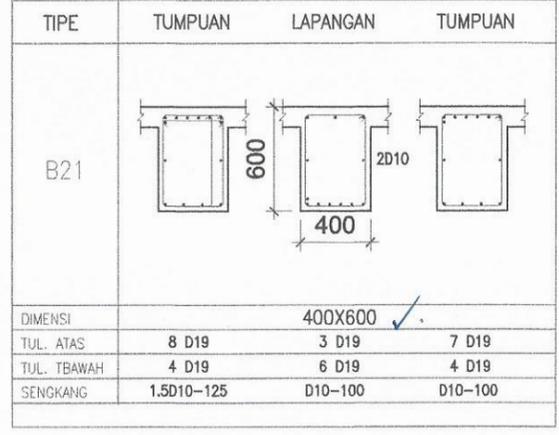
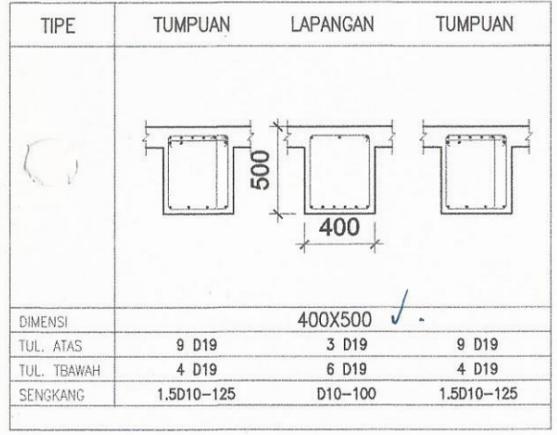
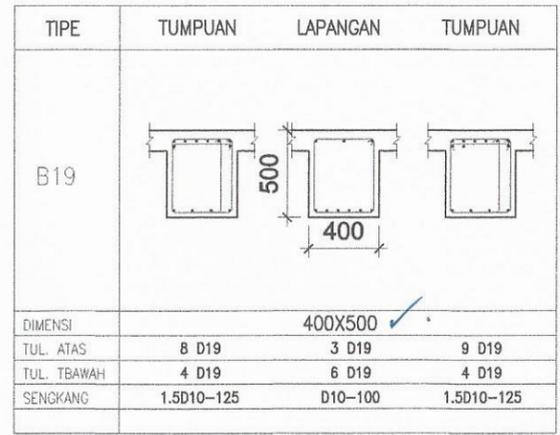
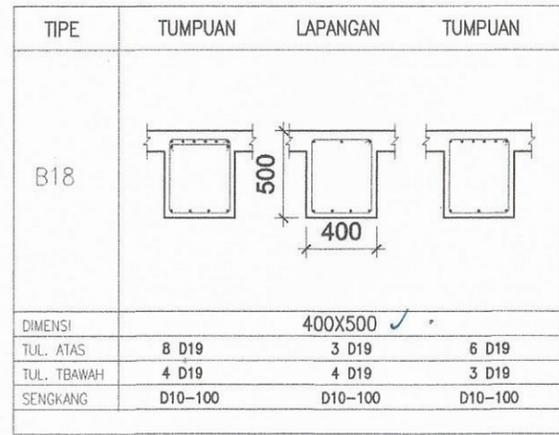
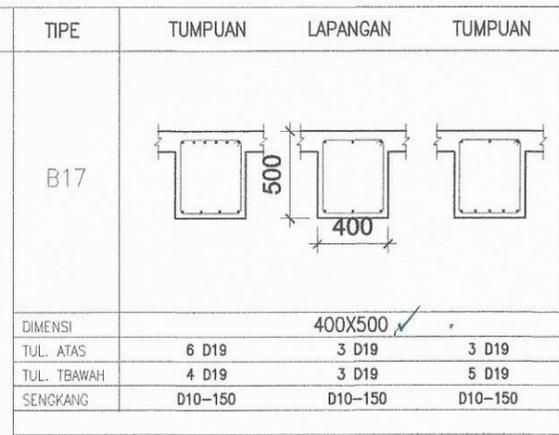
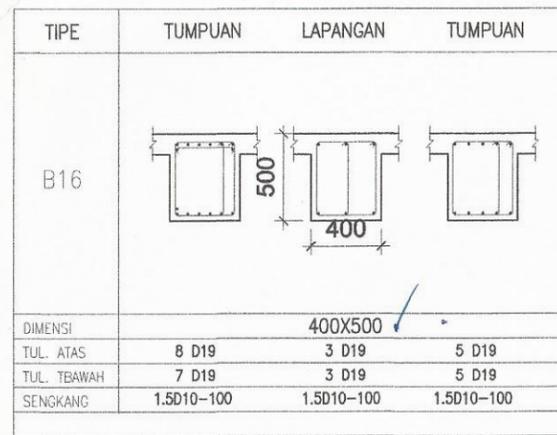
DIPERIKSA DAN DISETUJUI  
*Miyah*  
HEAD OFFICE - K

**KONTRAKTOR**  
 PT ADHI KARYA (PERSERO) TBK.  
DEPARTEMEN GEDUNG  
18 OFFICE PARK LANTAI 11  
Jl. TB SMATUPANG NO.1 PASAR MINGGU JAKARTA 12520  
Beyond Construction

DIPERIKSA & DISETUJUI SEBAGAI SHOP DRAWING

**JUDUL GAMBAR :**  
DETAIL BALOK B1-B15 LANTAI 2-4 TOWER B2

DIGAMBAR	SKALA	
<i>Dicky</i>	1:150	
REFERENSI GAMBAR	TANGGAL	
ST-0302	31/03/2020	
NO. GAMBAR	REV	NO. LEMBAR
SD/AK-.D.GED/SRB STR-102J	00	10



**SHOP DRAWING**

APPROVED	STR	ARS	ME
APPROVED WITH NOTIS			
NOT APPROVED			

NOTES :

**KETERANGAN**

- MUTU BETON PELAT LANTAI :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$  ✓
- TEBAL PELAT LANTAI :
  - ⊙2 = 130 MM ✓
  - ⊙3 = 150 MM ✓
- MUTU BETON BALOK :  $f_c' 30 \text{ Mpa}$  ✓
- MUTU BAJA TULANGAN :
  - D > 10 BJTP 40 ( $f_y = 400 \text{ Mpa}$ ) ✓

NO	REVISI	TANGGAL	KET
1	PERUBAHAN BALOK AS B-D	30/04/2020	
2			
3			

PROYEK :  
Pekerjaan Pondasi, Struktur Bawah Struktur Atas, Arsitektur & MEP Rusun Stasiun RawaBuntu Tower B2 Tangerang Selatan

OWNER :  
  
Telp. (021) 8194807 - Fax. (021) 8193825

MANAJEMEN KONSTRUKSI

**PT. ARTEFAK ARKINDO**  
CONSTRUCTION MANAGEMENT - ARCHITECT - PROJECT INVESTMENT  
Studio : Jl. Duraningsih Selatran Kav. 13 Jakarta Selatan Telp. (021) 727204 / 724433 Fax. (021) 727204

DIPERIKSA DAN DISETUJUI  
  
Hardianto - K.

KONTRAKTOR  
  
PT ADHI KARYA (PERSERO) TBK.  
DEPARTEMEN GEDUNG  
18 OFFICE PARK LESTARI JAYA JAKARTASARI JAKARTA 12520  
Beyond Construction

DIBUAT OLEH  
  
DIPERIKSA & DISETUJUI SEBAGAI SHOP DRAWING

JUDUL GAMBAR :  
DETAIL BALOK B16-B27 & LB LANTAI 2-4 TOWER B2

DIGAMBAR	SKALA	
	1:150	
REFERENSI GAMBAR	TANGGAL	
ST-0302	20/05/2020	
NO. GAMBAR	REV	NO. LEMBAR
SD/AK.-D.GED/SRB STR-102K	01	11

DETAIL BALOK B16-B27 DAN LB LANTAI 2-4 TOWER B2  
SKALA 1 : NTS