

**PEMBANGUNAN PUSAT BELANJA KOMPUTER “ELS.ID”  
JALAN SULTAN AGUNG KOTA TEGAL**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT DALAM MENYELESAIKAN  
PENDIDIKAN TINGKAT SARJANA PROGRAM STRATA 1**



Disusun oleh :  
**Annisa Darmayanti**  
**221003222011646**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG  
TAHUN 2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PEMBANGUNAN PUSAT BELANJA KOMPUTER “ELS.ID”  
JALAN SULTAN AGUNG KOTA TEGAL  
( PENINJAUAN STRUKTUR ATAS )**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT DALAM  
MENYELESAIKAN PENDIDIKAN TINGKAT SARJANA PROGRAM  
STRATA 1**

Disusun oleh :  
Annisa Darmayanti  
NIM 221003222011646


Semarang, 25 Oktober 2025.

Disetujui Oleh


Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas 17 Agustus 1945

Semarang



Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.  
NUPTK. 0461741642130052



Disetujui

Dosen Pembimbing Kerja Praktek



Ir. Kemala Dewi, MT.  
NUPTK. 1961741642230062

**LEMBAR ASISTENSI  
TUGAS BESAR KERJA PRAKTIK**

Nama : Annisa Darmayanti

Nim : 221003222011646

Kelas : Teknik Sipil D

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	28 Agustus 2025	Uraian bab I.	f
2.	30 Agustus 2025	Ace bab. I + Uraian Bab. II	f
3.	31 Agustus 2025	Ace. bab. II + Ace bab. III	f
4.	3 September 2025	Uraian bab. IV + keruskan bab V.	f
5.	10 September 2025	Uraian Bab V Ace. bab. IV	f
6.	13 September 2025	Ace - Bab V + VI. Ace bisa 7 Sem. KP.	f

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktek beserta laporannya dengan baik. Sholawat serta salam tidak lupa pula penulis curahkan pada Nabi Muhammad SAW. Sebagai suri tauladan buat penulis, semoga senantiasa selalu diakui sebagai umatnya dan mendapatkan syafaat-nya di yaumul akhir nanti.

Laporan kerja praktek ini disusun berdasarkan pengamatan selama 3 (tiga) bulan di Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal. Penyusunan Laporan Kerja Praktek ini merupakan syarat yang harus di tempuh untuk memenuhi salah satu syarat akademis dalam menyelesaikan pendidikan pada program Strata-1 (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Semarang.

Kerja praktek merupakan pengalaman kerja yang didapat oleh mahasiswa di luar bangku kuliah. Selain ilmu teoritis, mahasiswa juga mendapatkan ilmu praktis dan menambah wawasan tentang dunia Teknik Sipil terutama pekerjaan di lapangan.

Selama pelaksanaan Kerja Praktek di Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal. Penulis sedikit banyaknya dapat mengetahui cara-cara teknis pelaksanaan proyek di lapangan dengan segala permasalahannya, penulis juga dapat mempelajari sistem koordinasi antara semua pihak yang terkait. Penyusunan laporan kerja praktik ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, nasehat serta petunjuk dari berbagai pihak. Perkenankanlah penulis untuk menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Semarang.
2. Bapak Ir Kemala Dewi, MT. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar telah membimbing penulis serta memberi masukan yang berguna bagi penulis.
3. Segenap staf CV. MONGGO MAS selaku kontraktor pelaksana yang telah memberikan ilmu dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kerja

praktek pada proyek pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal.

4. Segenap staf TEDANESIA CREATIVE STUDIO selaku konsultan perencana dan juga dengan konsultan pengawas yang telah memberikan ilmu selama saya menjalankan kerja praktek pada proyek pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal.
5. Orang tua tercinta yang selalu mendoakan, memberi semangat serta dukungan sehingga saya bisa menyelesaikan Kerja Praktik ini.
6. Teman-teman seperjuangan dan pihak-pihak yang turut bekerja sama dan berdiskusi sehingga memperlancar dalam penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan, baik segi materi, penyajian maupun pemilihan kata-kata. Oleh karena itu, penulis sangat menghargai kepada siapa saja yang berkenan memberikan masukan, baik berupa koreksi maupun kritikan yang pada kirannya penulis jadikan bahan pertimbangan bagi penyempurnaan laporan ini. Akhir kata, semoga laporan Kerja Praktek ini bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, September 2025



Annisa Darmayanti

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR ASISTENSI.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Lokasi Proyek .....	3
1.4. Ruang Lingkup.....	4
1.5. Data Proyek.....	4
1.5.1. Data umum .....	4
1.5.2. Data teknis.....	5
1.6. Sistematika Laporan.....	17
BAB II TINJAUAN UMUM PROYEK .....	19
2.1. Jangka Waktu Penyelesaian .....	19
2.2. Manajemen Proyek.....	19
2.3. Struktur Organisasi Proyek .....	20
2.4. Pengelola Proyek.....	21
2.4.1. Pemilik kegiatan / Pengguna jasa.....	22
2.4.2. Konsultan Perencana.....	23
2.4.3. Konsultan pengawas.....	24
2.4.4. Kontraktor pelaksana .....	24
2.5. Pengendalian .....	25
2.5.1. Pengendalian waktu .....	25
2.5.2. Pengendalian mutu .....	30
2.5.3. Pengendalian biaya.....	32
2.5.4. Pengendalian manajemen.....	34
BAB III TINJAUAN PERANCANGAN .....	36
3.1. Kriteria Perancangan.....	36

3.2.	Perencanaan Struktur Atas .....	38
3.2.1.	Perencanaan kolom .....	38
3.2.2.	Perencanaan Balok .....	38
3.2.3.	Perencanaan Pelat Lantai .....	39
3.3.	Tinjauan Elemen Struktur .....	40
3.4.	Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) .....	42
3.4.1.	Manajemen Risiko K3 .....	42
3.4.2.	Pengendalian Risiko K3 .....	43
3.4.3.	Penanganan terhadap Risiko .....	43
BAB IV	ALAT DAN BAHAN .....	45
4.1.	Alat .....	45
4.2.	Bahan .....	54
BAB V	PELAKSANAAN PEKERJAAN .....	60
5.1.	Tinjauan Umum .....	60
5.2.	Sistem Pengadaan Bahan Kontruksi .....	61
5.3.	Tenaga Kerja .....	62
5.4.	Jadwal Pelaksanaan .....	63
5.5.	Sistem Pembayaran .....	63
5.6.	Pelaksanaan Proyek .....	64
5.6.1.	Pekerjaan kolom .....	64
5.6.2.	Pekerjaan Balok .....	71
5.6.3.	Pekerjaan Pelat Lantai .....	77
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN .....	83
6.1	Kesimpulan .....	83
6.2	Saran .....	84
DAFTAR PUSTAKA	.....	85
DOKUMENTASI KERJA PRAKTEK	.....	86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Lokasi Proyek.....	3
Gambar 1. 2 Site plane .....	3
Gambar 2.1 Siklus Menejemen Proyek.....	20
Gambar 2.2 <i>Flowchart</i> struktur organisasi.....	21
Gambar 3. 1 Denah Kolom Lantai 1 .....	40
Gambar 3. 2 Denah Balok Lantai 2.....	41
Gambar 3. 3 Denah Plat Lantai 2.....	41
Gambar 4. 1 Dump Truck .....	45
Gambar 4. 2 Concrete Mixer Truck .....	46
Gambar 4. 3 Concrete Pump Car .....	46
Gambar 4. 4 Concrete Mixer ( Molen ).....	47
Gambar 4. 5 Pemotong Besi.....	48
Gambar 4. 6 <i>Scaffolding</i> .....	48
Gambar 4. 7 <i>Concrete Vibrator</i> .....	49
Gambar 4. 8 <i>Trowel</i> .....	49
Gambar 4. 9 Gerobak Sorong.....	50
Gambar 4. 10 Lampu kerja.....	50
Gambar 4. 11 Cangkul .....	51
Gambar 4. 12 Ember .....	51
Gambar 4. 13 Meteran.....	52
Gambar 4. 14 Palu atau martil.....	52
Gambar 4. 15 Angkup atau Catut.....	53
Gambar 4. 16 Roskam atau Trowel.....	53
Gambar 4. 17 Jangka sorong.....	54
Gambar 4. 18 Beton Ready Mix .....	54
Gambar 4. 19 Tulangan Baja .....	55
Gambar 4. 20 Kawat baja/kawat bendrat .....	55
Gambar 4. 21 Multiplex .....	56
Gambar 4. 22 Kaso.....	56
Gambar 4. 23 Agregat halus atau pasir .....	57

Gambar 4. 24 Batu Pecah.....	57
Gambar 4. 25 Beton Decking atau Tahu Beton .....	58
Gambar 4. 26 Bata Ringan Hebel .....	58
Gambar 4. 27 Batu Bata.....	59
Gambar 4. 28 <i>Portland Cement</i> .....	59
Gambar 5. 1 Pekerjaan Penulangan Kolom .....	65
Gambar 5. 2 Pekerjaan Pemasangan Bekisting.....	67
Gambar 5. 3 <i>Test Slump</i> Kolom .....	68
Gambar 5. 4 Proses pengecoran kolom.....	69
Gambar 5. 5 Denah Balok Lantai 2.....	71
Gambar 5. 6 Pemasangan <i>Beksiting</i> Balok .....	74
Gambar 5. 7 Pekerjaan Pemasangan Tulangan Balok .....	75
Gambar 5. 8 Denah Pelat Lantai 2 .....	77
Gambar 5. 9 Proses Pemasangan Beksiting Pelat Lantai.....	79
Gambar 5. 10 Proses Penulangan Pelat Lantai.....	80
Gambar 5. 11 Test Slump Balok dan Pelat Lantai .....	82
Gambar 5. 12 Proses pengecoran balok dan pelat.....	82

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di Indonesia, khususnya di kawasan perkotaan, tren belanja perangkat teknologi semakin meningkat seiring dengan bertumbuhnya ekonomi digital, e-commerce, dan gaya hidup masyarakat yang serba cepat. Namun, belum banyak pusat belanja yang terintegrasi dan fokus secara khusus pada penyediaan kebutuhan komputer serta perangkat pendukungnya. Kebanyakan konsumen harus mencari produk di berbagai toko berbeda, baik secara online maupun offline, yang terkadang menimbulkan kesulitan dalam hal pilihan, kualitas, maupun layanan purna jual.

Pusat Belanja Komputer ELS.ID Jalan Sultan Agung Kota Tegal adalah bangunan untuk menjembatani kebutuhan konsumen akan solusi teknologi dengan menghadirkan platform yang menyediakan berbagai produk komputer mulai dari laptop, desktop, komponen rakitan, hingga aksesoris dan perangkat jaringan yang dikurasi dengan baik dan didukung oleh layanan pelanggan profesional. Pusat belanja ini nantinya akan mempermudah masyarakat dalam mencari kebutuhan komputer.

Selain itu pembangunan Pusat Belanja Komputer ELS ID juga akan mendorong pertumbuhan ekonomi daerah melalui penciptaan lapangan kerja, peningkatan aktivitas perdagangan, serta peluang kolaborasi dengan brand dan distributor teknologi global. Dengan konsep yang modern dan berbasis kebutuhan masyarakat digital, ELS ID diharapkan mampu menjadi pusat belanja komputer terkemuka yang mendukung transformasi teknologi di Indonesia.

Lokasi proyek ini berada di Jalan Sultan Agung Kota Tegal. Pusat belanja ini tergolong strategis berada di tengah tengah kota Tegal. Proyek ini direncanakan memiliki 3 lantai dengan rangka atap baja ringan. Pada kerja praktik ini saya meninjau struktur bawah pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal, dimana pada struktur bawah kali ini menggunakan pondasi dalam berupa bore pile dengan kedalaman 13 meter dan diameter 40 cm.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Kerja Praktek (KP) bagi mahasiswa Teknik Sipil S1 Universitas 17 Agustus 1945 secara umum bertujuan untuk:

- 1) Dapat memahami dan menjelaskan proses pelaksanaan suatu kegiatan proyek/industri konstruksi.
- 2) Agar mahasiswa memiliki wawasan dan pengetahuan yang luas.
- 3) Dapat mempersiapkan diri dalam mengisi kebutuhan dunia industri konstruksi.
- 4) Menerapkan kemampuan yang dimiliki sesuai dengan yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan.

Adapun tujuan dari Pembangunan proyek tersebut yaitu :

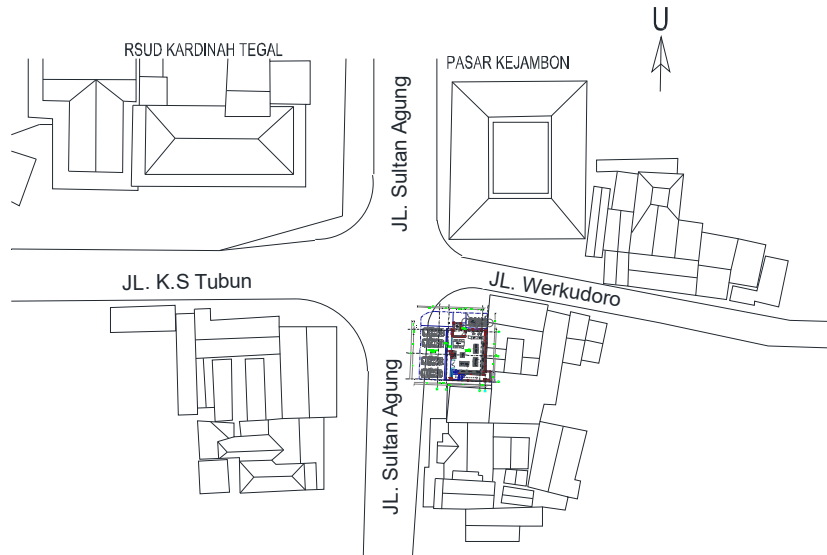
- 1) Memperluas akses dan jangkauan layanan bagi konsumen di wilayah baru.
- 2) Memberikan pengalaman belanja komputer dan teknologi yang terpercaya dan nyaman, sesuai visi perusahaan.
- 3) Menjamin pelayanan purna jual yang mudah diakses, meningkatkan kepercayaan pelanggan.
- 4) Menyediakan pilihan produk teknologi lengkap dan kompetitif yang sesuai kebutuhan masyarakat modern.

### 1.3 Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID”, terletak di Jl.Sultan Agung, Kejambon, Kota Tegal, Jawa Tengah



Gambar 1. 1 Peta Lokasi Proyek



Gambar 1. 2 Site plane

Sisi utara : Jalan Werkudoro

Sisi Selatan : Hotel Redoorz

Sisi timur : bangunan

Sisi Barat : Jalan Sultan Agung

## **1.4 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup Kerja praktek yang penulis di Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal di fokuskan untuk meninjau bagaimana metode pelaksanaan konstruksi pada struktur atas yang dilaksanakan dilapangan. Pekerjaan struktur atas sendiri meliputi pekerjaan pemasangan scaffolding, bekisting, pembesian, pengecoran dan perawatan (curing) pada kolom, balok dan pelat lantai.

Penyusunan Laporan Kerja Praktek ini ditunjang dengan adanya metode pengumpulan data yang digunakan pada saat Kerja Praktek di proyek pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID”. Metode pengumpulan datanya adalah :

- 1) Pengamatan dan peninjauan langsung di lapangan cara ini di harapkan mendapatkan secara langsung dan cara-cara pelaksanaan secara nyata.
- 2) Interview dan penjelasan dari pihak-pihak yang terkait dalam pembagunan proyek tersebut antara lain :
  - a) Pimpinan proyek
  - b) Perencana proyek
  - c) Pelaksana proyek
  - d) Pengawas proyek
  - e) Literatur, gambar-gambar kerja, dokumentasi, dan sumber lain berupa buku pendukung.

## **1.5 Data Proyek**

### **1.5.1 Data umum**

Data-data umum Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” sebagai berikut:

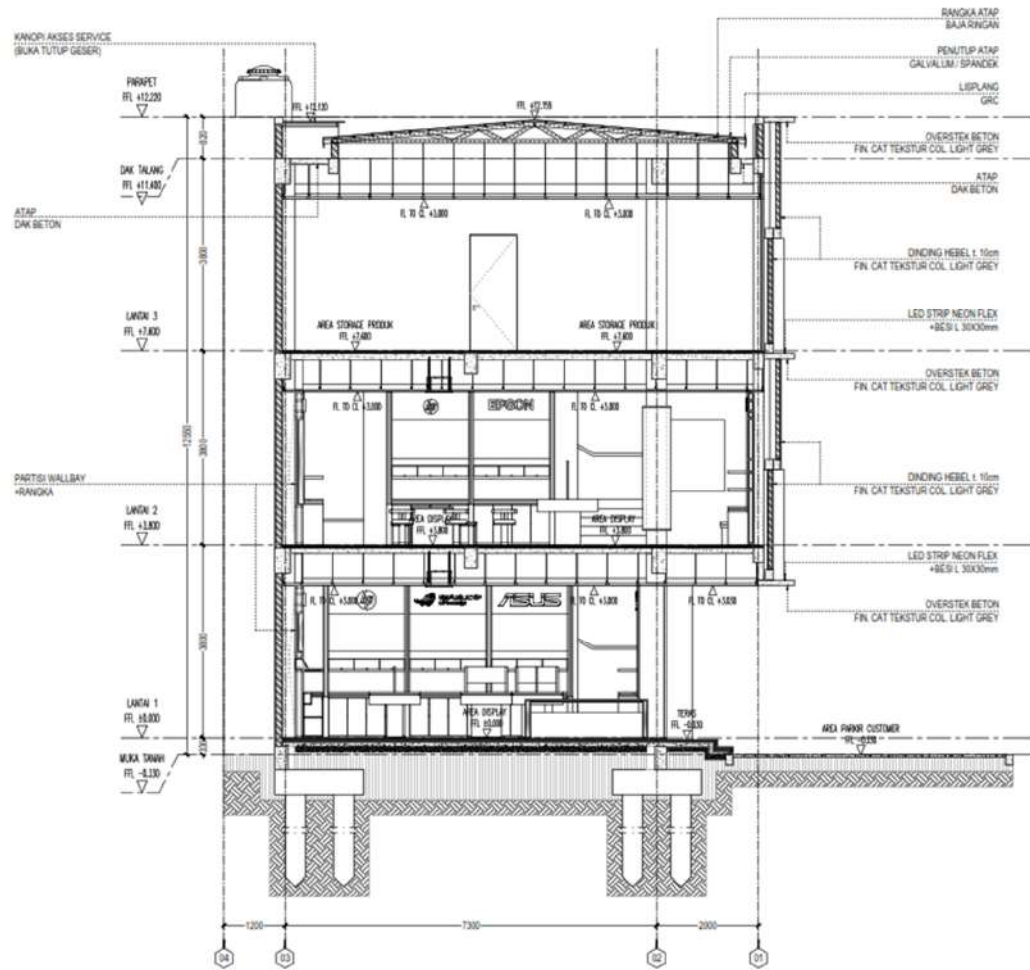
- |                       |  |
|-----------------------|--|
| a) Proyek             | : Pusat Belanja Komputer “ELS.ID”        |
| b) Fungsi             | : Pusat Belanja Komputer                 |
| c) Lokasi Proyek      | : Jl. Sultan Agung, Kejambon, Kota Tegal |
| d) Sumber Dana        | : Dana Pribadi                           |
| e) Tahun Anggaran     | : 2025                                   |
| f) Waktu Pelaksanaan  | : 210 (dua ratus sepuluh) hari kalender  |
| g) Waktu Pemeliharaan | : 120 (seratus dua puluh) hari kalender  |

- h) Pemilik Proyek : ELS.ID
- i) Konsultan Perencana : Tedonesia Creative Studio
- j) Konsultan Pengawas : *By Owner*
- k) Kontraktor Pelaksana : CV. Monggo Mas

### **1.5.2 Data teknis**

Data teknis Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” adalah sebagai berikut:

- 1) Luas Tanah : 172.00 M<sup>2</sup>
- 2) Luas Bangunan : 330.00 M<sup>2</sup>
- 3) Jumlah Lantai : 3 Lantai
  - a. Lantai 1 Elv. ±0.000 s/d +3.800 berfungsi sebagai area display
  - b. Lantai 2 Elv. ±3.800 s/d +7.600 berfungsi sebagai area display
  - c. Lantai 3 Elv. ±7.600 s/d +11.400 berfungsi sebagai tempat penyimpanan produk

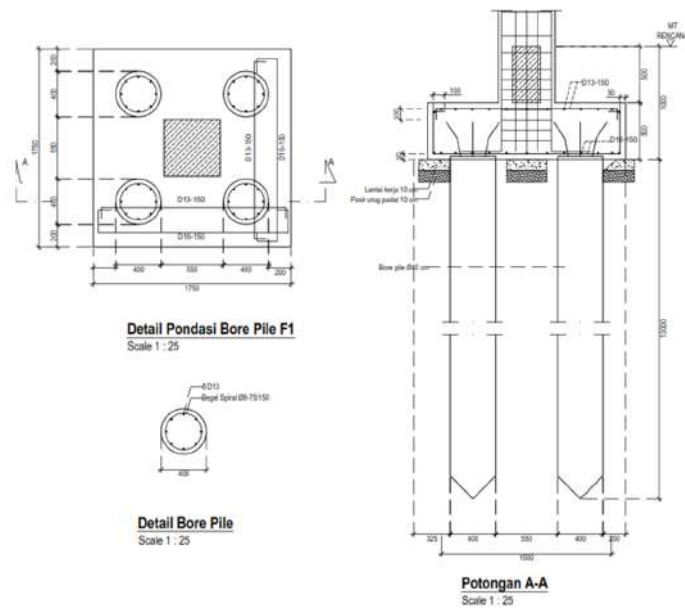


Gambar 1. 3 Gambar Potongan

- 4) Jenis Pondasi : *Bore Pile*  
 Kedalaman pondasi 13 M ( diameter 40 cm)  
 Mutu beton  $f'_c$  25 Mpa  
 Baja tulangan BJTS 420 dan BJTP 280

Tabel 2. 1 Data Tulangan Pondasi

Nama	Diameter
<b>Tulangan</b>	
Utama	8D13
Begel spiral	Ø10-75/150

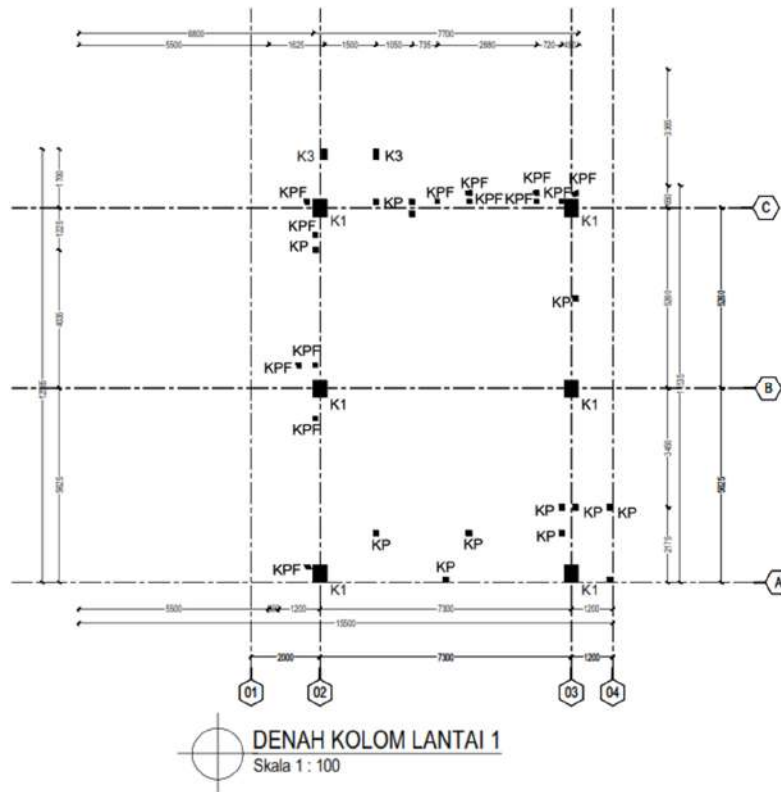


Gambar 1. 4 Gambar Detail Pondasi

- 5) Kolom  
 a. Kolom lantai 1

Notasi	Keterangan
K1	Kolom uk 40x50 cm
K2	Kolom uk 20x50 cm
K3	Kolom uk 15x30 cm
KP	Kolom uk 15x15 cm
KPF	Kolom uk 12x12cm

Mutu Beton Struktur,  $F_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

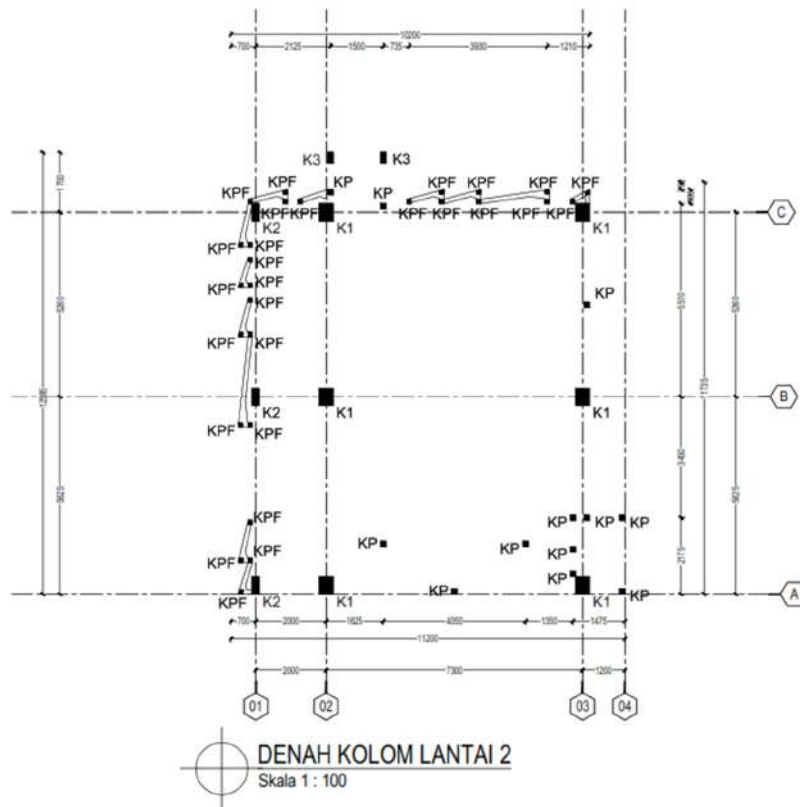


Gambar 1. 5 Denah Kolom Lantai 1

b. Kolom lantai 2

Notasi	Keterangan
K1	Kolom uk 40x50 cm
K2	Kolom uk 20x50 cm
K3	Kolom uk 15x30 cm
KP	Kolom uk 15x15 cm
KPF	Kolom uk 12x12 cm

Mutu Beton Struktur,  $F_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

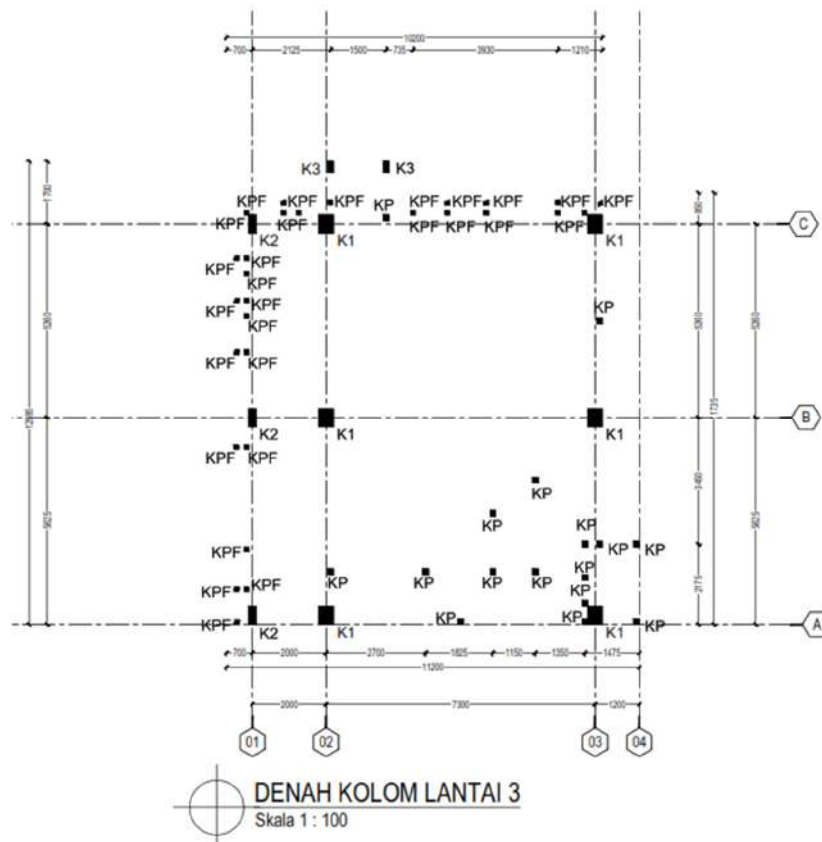


Gambar 1. 6 Denah Kolom Lantai 2

c. Kolom lantai 3

<b>Notasi</b>	<b>Keterangan</b>
K1	Kolom uk 40x50 cm
K2	Kolom uk 20x50 cm
K3	Kolom uk 15x30 cm
KP	Kolom uk 15x15 cm
KPF	Kolom uk 12x12 cm

Mutu Beton Struktur,  $F_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

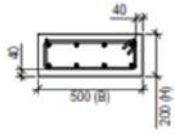
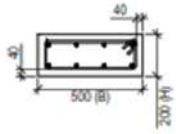


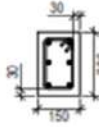
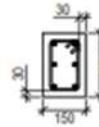
Gambar 1. 7 Denah Kolom Lantai 3

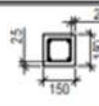
d. Detail penulangan kolom

**Bars Schedule of Column**

NOTATION	Column K1 (500x400)	
	1/4 L	1/2 L
Section		
Dimension	500 X 400	
Axial Bars	12 D 16	12 D 16
Sirup B	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 125 mm c/c
Sirup H	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 125 mm c/c
Concrete cover	40 mm	40 mm

NOTATION	Column K2 (500x200)	
	1/4 L	1/2 L
Section		
Dimension	500 x 200	
Axial Bars	8 D 13	
Stirrup B	2 D 10 - 75 mm c/c	
Stirrup H	2 D 10 - 75 mm c/c	
Concrete cover	40 mm	

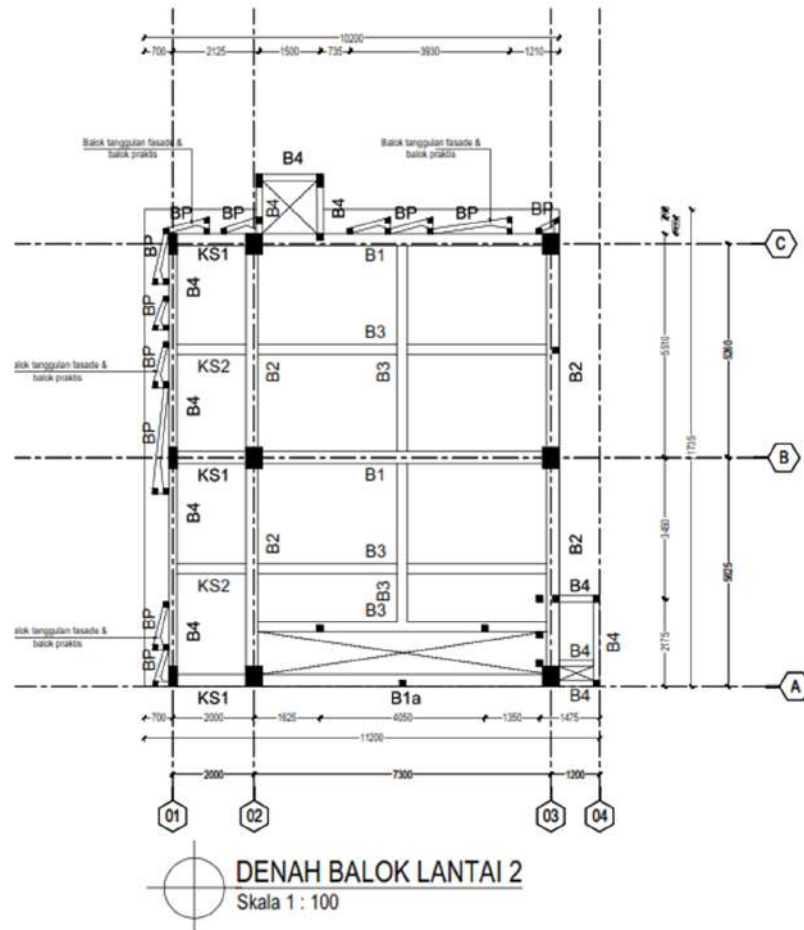
NOTATION	Column K3 (300x150)	
	1/4 L	1/2 L
Section		
Dimension	150 x 300	
Axial Bars	6 D 13	
Stirrup H	2 P 6 - 150 mm c/c	
Concrete cover	30 mm	

NOTATION	Column Kp (150x150)
Section	
Dimension	150 x 150
Axial Bars	4 P 10
Stirrup H	2 P 6 - 150 mm c/c
Concrete cover	25 mm

- 6) Balok  
a. Balok lantai 2

Notasi	Keterangan
B1a	Balok uk 25x60 cm
B1	Balok uk 30x60 cm
B2	Balok uk 30x50 cm
B3	Balok uk 25x40 cm
B4	Balok uk 20x30 cm
KS1	Balok uk 30x50/30 cm
KS2	Balok uk 25x40/30 cm
BP	Balok uk 12x20 cm

Mutu Beton Struktur,  $F_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

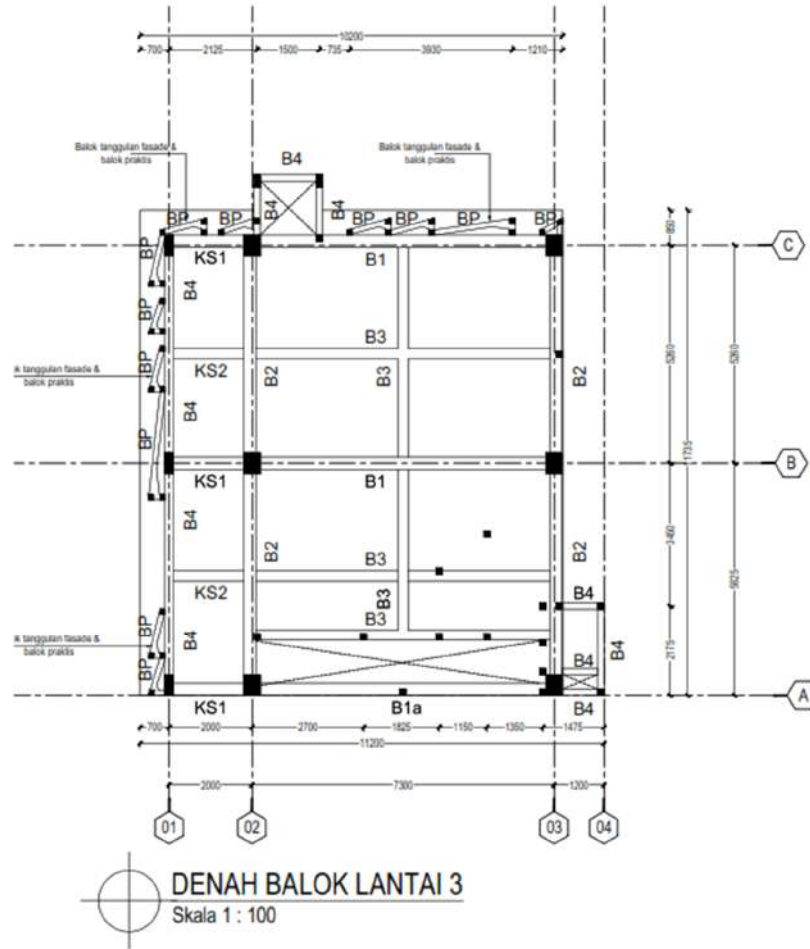


Gambar 1. 8 Denah Balok Lantai 2

b. Balok lantai 3

Notasi	Keterangan
B1a	Balok uk 25x60 cm
B1	Balok uk 30x60 cm
B2	Balok uk 30x50 cm
B3	Balok uk 25x40 cm
B4	Balok uk 20x30 cm
KS1	Balok uk 30x50/30 cm
KS2	Balok uk 25x40/30 cm
BP	Balok uk 15x20 cm

Mutu Beton Struktur,  $F_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

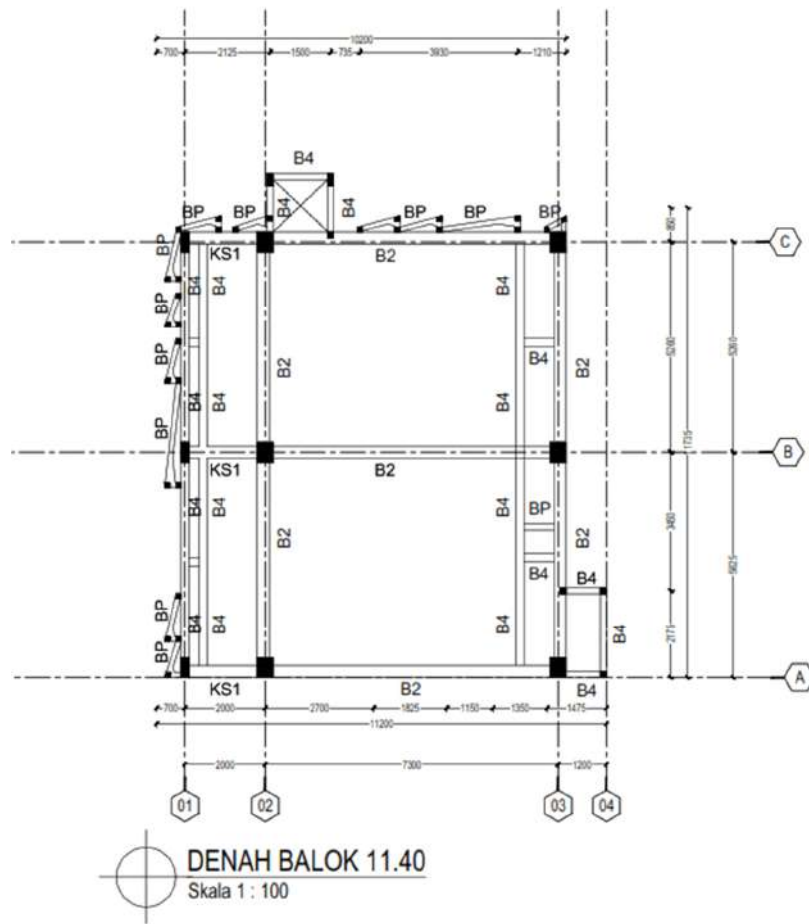


Gambar 1. 9 Denah Balok Lantai 3

c. Balok 11.40

Notasi	Keterangan
B1	Balok uk 30x60 cm
B2	Balok uk 30x50 cm
B3	Balok uk 25x40 cm
B4	Balok uk 20x30 cm
KS1	Balok uk 30x50/30 cm
KS2	Balok uk 25x40/30 cm
BP	Balok uk 15x20 cm

Mutu Beton Struktur,  $F_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280



Gambar 1. 10 Denah Balok 11.40

d. Detail penulangan balok

Bars Schedule of Beam

NOTATION	Beam B1 (300x600)		Beam B2 (300x500)		Beam B3 (250x400)	
	1/4 L	1/2 L	1/4 L	1/2 L	1/4 L	1/2 L
Section						
Dimension	300 x 600	300 x 600	300 x 500	300 x 500	250 x 400	250 x 400
Top Bars	6 D 16	4 D 16	5 D 16	3 D 16	4 D 16	3 D 16
Torsion	4 D 13	4 D 13	2 D 13	2 D 13	2 D 10	2 D 10
Bottom Bars	4 D 16	6 D 16	3 D 16	5 D 16	3 D 16	4 D 16
Stirrup	2 D 10 - 75 mm o/c	2 D 10 - 150 mm o/c	2 D 10 - 75 mm o/c	2 D 10 - 150 mm o/c	2 D 10 - 75 mm o/c	2 D 10 - 150 mm o/c
Concrete cover	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm

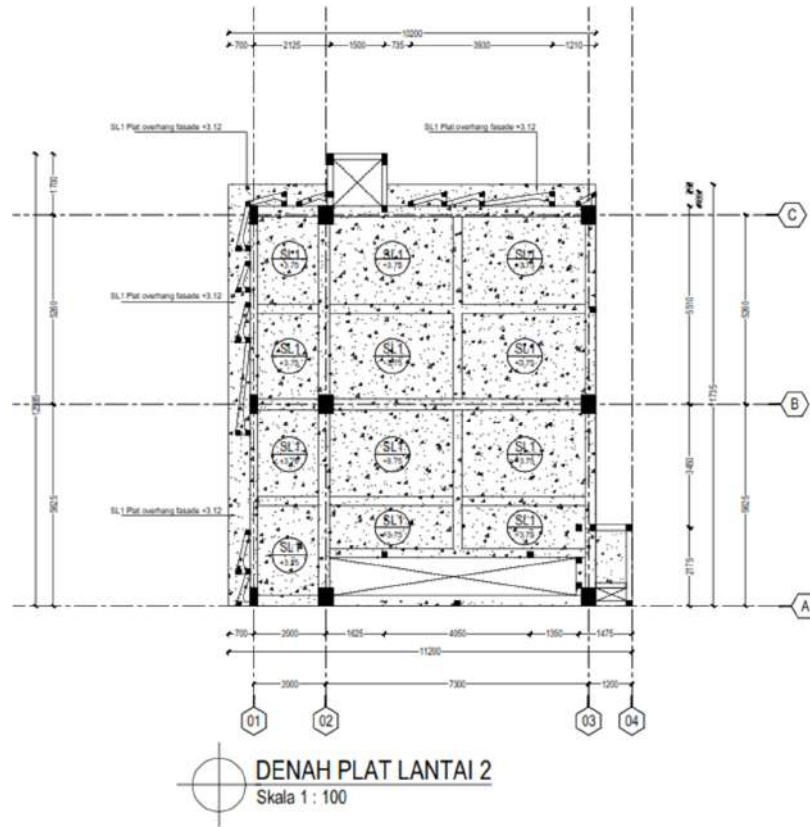
NOTATION	Beam B4 (350x700)		Steel Sp (praktis) Balok Bp (praktis)
	1/4 L	1/2 L	
Section			
Dimension	200 x 300	200 x 300	150 x 200
Top Bars	4 D 13	2 D 13	2 P 10
Torsion	2 D 10	2 D 10	----
Bottom Bars	2 D 13	4 D 13	2 P 10
Stirrup	2 D 10 - 75 mm o/c	2 D 10 - 150 mm o/c	2 P 8 - 150 mm o/c
Concrete cover	30 mm	30 mm	25 mm

7) Pelat lantai

a. Pelat lantai 2

Notasi	Keterangan
SL1	Pelat tebal 12 cm tul 2 lapis d10-150

Mutu Beton Struktur,  $F_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

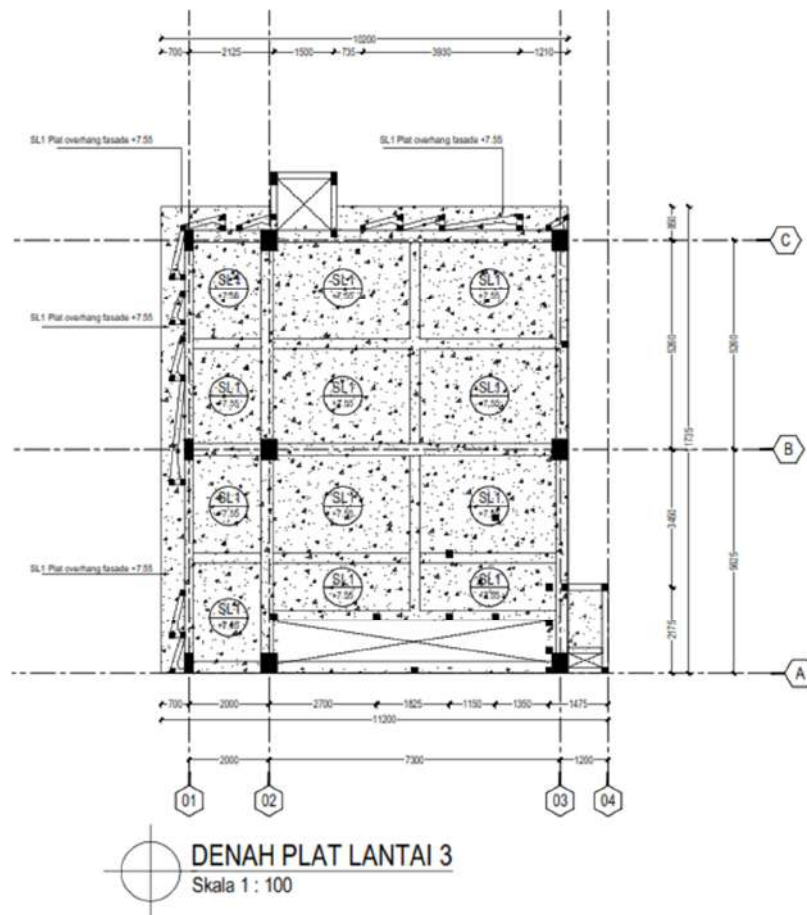


Gambar 1. 11 Denah Plat Lantai 2

b. Pelat lantai 3

Notasi	Keterangan
SL1	Plat tebal 12 cm tul 2 lapis d10-150

Mutu Beton Struktur,  $F_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280



Gambar 1. 12 Denah Plat Lantai 3

### 1.6 Sistematika Laporan

Sistematika penulisan dalam laporan ini disusun untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai materi yang disampaikan. Laporan yang berjudul “Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal mencakup struktur bawah, termasuk pekerjaan pondasi bore pile, pile cap dan tie beam. Untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi laporan ini, penulis telah menyusun menjadi 5 bab. Berikut adalah sistematika penulisannya :

**BAB I Pendahuluan** memuat tentang uraian mengenai latar belakang pelaksanaan kerja praktik, tujuan dan maksud kegiatan, lokasi proyek, ruang lingkup, metode pengumpulan data yang digunakan, data umum, data teknis, serta sistematika penulisan laporan secara keseluruhan.

**BAB II Tinjauan Umum Proyek** memuat tentang data umum, data teknis, jangka waktu penyelesaian, manajemen proyek, struktur organisasi proyek dan pengelolaan proyek.

**BAB III Tinjauan Perancangan** memuat tentang kriteria perancangan, tinjauan perancangan struktur, perencanaan struktur bawah tinjauan elemen struktur, kesehatan dan keselamatan kerja (K3).

**BAB IV Alat Dan Bahan** memuat tentang alat dan bahan apa saja yang digunakan ketika pelaksanaan proyek sedang berlangsung.

**BAB V Pelaksanaan Pekerjaan** memuat tentang tinjauan umum, pekerjaan persiapan, peralatan konstruksi, material, pekerjaan struktur, dan kendala saat pelaksanaan di proyek.

**BAB VI Penutup** memuat tentang kesimpulan dari penyusunan laporan kerja praktek dan saran-saran yang dapat memberikan manfaat bagi penyusun maupun pihak-pihak yang terkait pada pelaksanaan proyek.

## **BAB II**

### **TINJAUAN UMUM PROYEK**

#### **2.1 Jangka Waktu Penyelesaian**

Jangka waktu penyelesaian biasanya disebut dengan *deadline* merupakan proses penyelesaian untuk memenuhi permintaan yang dilakukan setelah memenuhi persyaratan yang ditentukan. Di dalam kontrak proyek pelaksana CV.Monggo Mas, waktu pelaksanaan proyek ini selama 210 (Dua Ratus Sepuluh) hari kalender yaitu dimulai pada 2 Januari 2025 dan diharapkan selesai tanggal 30 Juli 2025.

#### **2.2 Manajemen Proyek**

Manajemen proyek adalah teknik mengelola yang diciptakan melalui proses ilmiah dan secara intensif pada pertengahan abad ke-20. Manajemen proyek kala itu dikembangkan untuk mengatasi berbagai aktivitas khusus berupa proyek. Pengembangan Manajemen dalam proyek ini ditujukan supaya aktivitas proyek dapat dicapai seefektif dan seefisien mungkin. Sumber daya proyek terdiri dari :

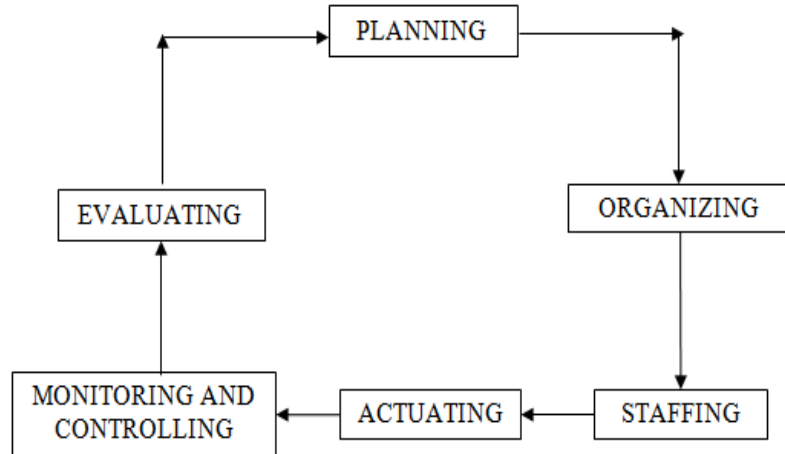
- 1) Tenaga kerja (man power).
- 2) Biaya (money).
- 3) Bahan (material).
- 4) Peralatan (machine).
- 5) Metode kerja (method).

Ada tiga aspek manajemen yang menjadi acuan keberhasilan dari manajemen yaitu manajemen mutu, waktu, dan biaya. Sistem manajemen yang diterapkan pada suatu proyek akan mempengaruhi kelancaran pekerjaan, efisien waktu, dan efisien biaya. Setiap keputusan yang diambil akan mempengaruhi keseluruhan kerja proyek. Sehingga dibutuhkan kemampuan pengambilan keputusan yang mampu memandang perspektif proyek.

Sebuah proyek bukanlah sebuah aktivitas rutin yang dilakukan oleh organisasi, melainkan aktivitas dengan rentang waktu tertentu yang diemban oleh organisasi yang bersangkutan untuk mengerjakan sesuatu dan berdampak dalam

jangka panjang secara umum proses tersebut dapat diuraikan dalam gambar siklus manajemen sebagai berikut:

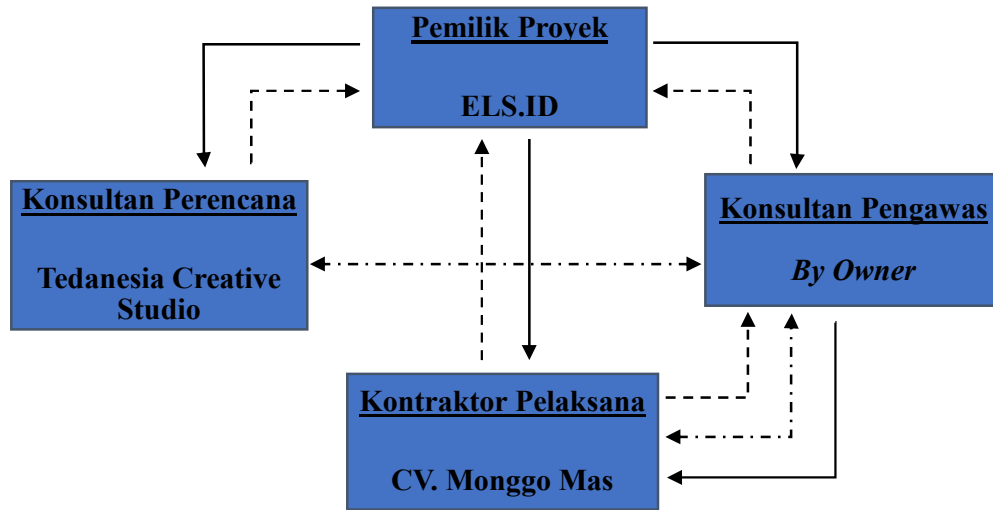
- 1) Perencanaan (Planning)
- 2) Pengorganisasian (Organizing)
- 3) Pelaksanaan (Actuating)
- 4) Pengendalian (Controlling)



Gambar 2.1 Siklus Menejemen Proyek

### 2.3 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi digambarkan dalam bentuk skema organisasi atau organigram, yaitu menjelaskan berbagai hubungan organisatoris baik vertikal maupun horizontal antar bagian maupun antar individu. Struktur organisasi dalam Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” seperti pada gambar 2.1 memiliki hubungan struktur organisasi yang menjelaskan hubungan antara vertikal dan horizontal dalam bentuk *flowchart*.



Gambar 2.2 *Flowchart* struktur organisasi

Keterangan :

Garis Koordinasi : ← - - - - - →

Garis Perintah : —————→

Garis Penanggung Jawab : - - - - - →

## 2.4 Pengelola Proyek

Suatu proyek akan berhasil jika didalamnya ada sebuah pengorganisasian yang baik dan terstruktur karena organisasi proyek merupakan suatu wadah kerjasama yang baik dari sekelompok individu dari berbagai latar belakang disiplin ilmu dengan keahlian mereka masing-masing untuk mencapai tujuan yang diinginkan dalam suatu pelaksanaan proyek. Unsur-unsur yang terlibat dalam pelaksanaan pembangunan proyek antara lain sebagai berikut :

- 1) Pemilik Kegiatan/Pengguna Jasa
- 2) Konsultan Perencana
- 3) Konsultan Pengawas
- 4) Kontraktor Pelaksana

#### **2.4.1 Pemilik kegiatan / Pengguna jasa**

Pengguna Jasa adalah seseorang atau instansi yang memiliki hak proyek yang dibangun dan membiayai seluruh biaya proyek. Pemilik proyek atau pemberi tugas atau pengguna jasa adalah orang/badan yang memiliki proyek dan memberikan pekerjaan atau menyuruh memberikan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa dan yang membayar biaya pekerjaan tersebut. Pada proyek ini yang bertindak sebagai Pengguna Jasa adalah ELS.ID. Adapun hak dan kewajiban Pengguna Jasa antara lain:

- 1) Menunjuk Penyedia Jasa pemenang tender untuk melaksanakan proyek tersebut.
- 2) Mengeluarkan semua perintah kepada Penyedia Jasa melalui Manajemen Konstruksi.
- 3) Menyediakan dan mengusahakan pendanaan bagi pelaksana proyek.
- 4) Menyediakan lahan untuk pelaksanaan pekerjaan.
- 5) Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan.
- 6) Ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan menempatkan atau menunjuk suatu badan atau perorangan untuk bertindak atas nama pemilik (Manajemen Konstruksi).
- 7) Meminta laporan secara periodik mengenai pelaksana pekerjaan yang telah dilakukan oleh Manajemen Konstruksi dan Penyedia Jasa.
- 8) Mengesahkan perubahan pekerjaan (bila terjadi).
- 9) Menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa.
- 10) Mempunyai kewenangan untuk mengambil alih pekerjaan secara sepihak dengan cara memberitahukan secara tertulis kepada Penyedia Jasa jika terjadi hal-hal di luar kontrak yang telah ditetapkan.

Selama pelaksanaan pembangunan proyek Pengguna Jasa mempunyai wewenang sebagai berikut :

- 1) Memberikan instruksi kepada pelaksana baik melalui wakilnya atau secara langsung.

Memiliki wewenang penuh dalam pelaksanaan proyek sehingga berhak menerima atau menolak perubahan-perubahan baik di dalam desain maupun pekerjaan akibat

force majeure (bencana alam, gempa, dll.), pemogokan, larangan kerja, gangguan masyarakat, pekerjaan tambahan maupun pekerjaan pengurangan.

#### **2.4.2 Konsultan Perencana**

Konsultan perencana adalah orang atau badan yang membuat perencanaan bangunan secara lengkap baik dalam bidang arsitektur, sipil maupun bidang yang lain yang melekat erat dan membentuk sebuah sistem bangunan. Sedangkan menurut UU No 2 Tahun 2017 tentang jasa Konstruksi, Konsultansi Konstruksi adalah layanan keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pengkajian, perencanaan, perancangan, pengawasan, dan manajemen penyelenggaraan konstruksi suatu bangunan.

Konsultan perencana konstruksi memberikan layanan jasa perencanaan dalam pekerjaan konstruksi yang meliputi rangkaian kegiatan atau bagian-bagian dari kegiatan mulai dari studi pengembangan sampai dengan penyusunan dokumen kontrak kerja konstruksi. Pada proyek ini yang bertindak sebagai konsultan perencana adalah Tednesia Creative Studio.

Berikut hak dan kewajiban konsultan perencana, antara lain :

- 1) Membuat gambar-gambar detail/ penjelasan, lengkap dengan perhitungan konstruksinya.
- 2) Membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- 3) Membuat RKS (Rencana Kerja dan Syarat-syarat) sebagai pedoman pelaksanaan pekerjaan.
- 4) Mewakili Pengguna Jasa dalam hal pengawasan secara berkala serta memberikan pengarahannya, petunjuk dan penjelasan kepada Penyedia Jasa serta meneliti hasil-hasil yang telah dikerjakan Penyedia Jasa.
- 5) Mengecek dan merekomendasikan jenis atau kondisi material, peralatan yang boleh dipakai sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
- 6) Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan yang telah dibuatnya apabila sewaktu-waktu terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.
- 7) Membuat gambar revisi jika terjadi perubahan perencanaan.
- 8) Menghadiri rapat koordinasi pengelolaan proyek.

### **2.4.3 Konsultan pengawas**

Konsultan pengawas adalah badan usaha atau perorangan yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan pengawasan. Pada proyek ini Konsultan Pengawas ditunjuk *by owner*, hak dan kewajiban Konsultan Pengawas antara lain :

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

### **2.4.4 Kontraktor pelaksana**

Pelaksana atau kontraktor dalam UU No.18 Tahun 1991 tentang jasa konstruksi adalah penyedia jasa perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang profesional dibidang pelaksanaan jasa konstruksi yang mampu menyelenggarakan kegiatannya untuk mewujudkan suatu hasil perencanaan menjadi bentuk bangunan atau bentuk fisik lainnya. Pelaksana adalah suatu badan hukum atau perorangan yang memiliki klasifikasi dan keahlian dalam pelaksanaan yang telah ditunjuk oleh pemilik atau pemimpin proyek/pemimpin bagian proyek dan menandatangani kontrak untuk melaksanakan pekerjaan. Pelaksana bertanggung jawab secara langsung pada pemilik proyek (owner), dan dalam melaksanakan pekerjaannya diawasi oleh tim pengawas dari owner serta dapat berkonsultasi secara langsung dengan tim pengawas terhadap masalah yang terjadi dalam pelaksanaan. Pada proyek ini yang bertindak sebagai Kontraktor Pelaksana adalah CV. Monggo Mas.

Adapun hak dan kewajiban Kontraktor Pelaksana antara lain :

- 1) Melaksanakan pekerjaan konstruksi sesuai dengan peraturan dan spesifikasi yang telah direncanakan dan ditetapkan didalam kontrak perjanjian pemborongan.
- 2) Membuat laporan kemajuan proyek (progress) meliputi laporan harian, laporan mingguan dan laporan bulanan kepada pemimpin proyek.
- 3) Mempersiapkan fasilitas dan sarana demi kelancaran pekerjaan.
- 4) Mempersiapkan bahan-bahan bangunan yang bermutu baik dan memenuhi persyaratan seperti yang tercantum dalam bestek.
- 5) Melaksanakan semua pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat.
- 6) Menyelesaikan dan menyerahkan pekerjaan tepat pada waktunya sesuai dengan surat perjanjian kontrak.
- 7) Mengadakan pemeliharaan selama proyek tersebut masih dalam tanggung jawab pelaksana.
- 8) Menyediakan tenaga kerja yang berpengalaman serta peralatan yang diperlukan pada saat pelaksana pekerjaan.
- 9) Bertanggung jawab terhadap fisik bangunan selama masa pemeliharaan.

## **2.5 Pengendalian**

### **2.5.1 Pengendalian waktu**

Pada dasarnya pengendalian waktu dimaksudkan agar pekerjaan dapat selesai tepat pada waktunya sehingga mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Pada Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal ini pengendalian waktu didasarkan pada *time schedule* dan *timeline* yang dibuat oleh kontraktor atas persetujuan pengguna jasa.

#### *1) Time schedule*

*Time schedule* merupakan bentuk terjemahan dari network planning yang sudah dilengkapi bobot satu jenis pekerjaan terhadap keseluruhan pekerjaan yang akan dilaksanakan. Dengan time schedule tiap bobot pekerjaan yang telah selesai dikerjakan dapat diketahui dan berapa besar ketinggalan pekerjaan yang harus dikejar sampai batas waktu yang ditentukan. Dari time schedule ini juga dapat diketahui kapan suatu pekerjaan harus dimulai dan kapan pekerjaan harus selesai.

Dalam hubungannya dengan bahan dan alat - alat yang digunakan, time schedule digunakan untuk mencegah penyimpanan bahan yang terlalu lama, waktu pengiriman bahan yang lebih tepat, serta menjaga keefektifan pemakaian alat-alat berat yang disewa sehingga bisa menghemat waktu dan biaya. Tetapi pelaksanaan time schedule secara umum sering mengalami hambatan yang disebabkan oleh :

- a) Perubahan karena kesulitan di lapangan
- b) Keadaan cuaca yang tidak memungkinkan dilaksanakannya pekerjaan
- c) Lokasi tanah belum bebas
- d) Kesulitan bahan di pasaran
- e) Perubahan yang diinginkan oleh pemberi tugas
- f) Kebijakan pemerintah akibat perubahan harga (semen, aspal, beton) sehingga stok barang langka/sulit.

Jenis time schedule yang digunakan antara lain :

a) *Master schedule*

Master schedule adalah pedoman utama untuk menentukan waktu dan urutan pelaksanaan seluruh item pekerjaan dalam proyek. Master schedule juga merupakan pedoman untuk penyusunan rencana anggaran proyek, target yang hendak dicapai serta menjadi acuan bagi seluruh tenaga kerja.

b) *Weekly schedule*

Weekly schedule merupakan pedoman pelaksanaan pekerjaan selama kurun waktu tertentu (seminggu).

c) *Material schedule*

Material schedule adalah rencana pemakaian jumlah dan macam bahan sesuai dengan pekerjaan yang dilaksanakan. Pekerjaan urutan pengadaan barang secara cermat dapat memperkecil kemungkinan keterlambatan proyek. Terutama untuk pekerjaan arsitektur hal ini sangat vital karena dapat menyebabkan pekerjaan bongkar pasang yang banyak memakan waktu.

d) *Equipment schedule*

Equipment schedule adalah rencana pemakaian peralatan sesuai dengan kebutuhan dan waktu penggunaannya

Dalam kaitannya dengan pengendalian waktu, time schedule memberikan gambaran kondisi penggunaan waktu yang benar-benar nyata di lapangan, yaitu

waktu pelaksanaan proyek tersebut apakah sudah sesuai dengan rencana atau mengalami keterlambatan dan berapa persen keterlambatannya dari yang telah direncanakan. Time schedule ini diperlukan oleh semua pihak sebagai pedoman koordinasi dan kerjasama antar bagian pelaksana proyek di lapangan. Dengan adanya time schedule diharapkan pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan teratur dan selesai tepat waktunya.

## 2) *Timeline* Pekerjaan

Timeline pekerjaan adalah jadwal yang berisi urutan rencana kegiatan beserta waktu pelaksanaannya, mulai dari awal hingga selesai. Dalam proyek, timeline dipakai untuk mengatur tahapan pekerjaan agar lebih terarah, mengetahui target waktu, dan memudahkan pengendalian apabila ada keterlambatan. Berikut adalah timeline nya :



a) Sistem koordinasi dan sistem informasi proyek

(1) Rapat koordinasi

Permasalahan yang timbul dalam pelaksanaan proyek merupakan tanggung jawab bersama antara beberapa pihak yang terlibat dalam proyek, meskipun secara langsung menjadi tanggung jawab kontraktor. Permasalahan yang timbul dapat berupa perbedaan pendapat antara satu pihak dengan pihak yang lain ataupun adanya masalah teknis maupun non teknis yang sulit diputuskan karena melibatkan berbagai pihak untuk menyelesaikannya. Karena itu perlu diadakan pertemuan antara pihak-pihak tersebut dalam sebuah rapat koordinasi.

Hal-hal yang dilakukan dalam rapat adalah :

- (a) Mengevaluasi hasil pekerjaan yang telah dilaksanakan kontraktor.
- (b) Mendata perubahan-perubahan yang terjadi dalam pelaksanaan proyek dan mencari pemecahannya.
- (c) Mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan yang akan dilaksanakan berikutnya.

b) Pembuatan laporan

(1) Laporan harian

Laporan ini disusun oleh pelaksana lapangan berdasarkan laporan pelaksanaan sesuai keadaan sebenarnya di lapangan. Laporan ini berisi:

Jenis pekerjaan yang dilakukan pada hari itu.

- (a) Jumlah tenaga kerja & realisasi hari itu.
- (b) Jenis dan jumlah bahan yang digunakan & alat.
- (c) Lokasi yang dilaksanakan.
- (d) Sarana pendukung/alat bantu.
- (e) Kondisi cuaca

Laporan ini dijadikan acuan untuk laporan mingguan serta dipertanggungjawabkan kepada pimpinan proyek.

(2) Laporan mingguan

Laporan mingguan dikerjakan oleh manajer lapangan setiap akhir minggu. Laporan mingguan disusun berdasarkan laporan harian yang berisi sebagai berikut

- (a) Prosentase kemajuan selama dan sampai akhir minggu.
- (b) Jenis dan volume pekerjaan sampai dengan minggu lalu.

(c) Kemajuan yang direncanakan, kemajuan yang sebenarnya dan pencapaian kemajuan minggu lalu

(3) Laporan bulanan

Laporan bulanan adalah laporan yang terdiri dari laporan harian dan mingguan yang dibukukan. Laporan ini bertujuan untuk memantau presentasi/kemajuan pekerjaan yang telah dilaksanakan. Laporan ini diperiksa oleh konsultan Manajemen Konstruksi dan disetujui oleh pengawas.

### **2.5.2 Pengendalian mutu**

Pengendalian mutu untuk memeriksa dan mengawasi apakah semua material maupun hasil pekerjaan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Pengendalian mutu dilakukan dengan cara memeriksa dilapangan dan juga mengadakan tes laboratorium. Prosedur pengendalian mutu yang pertama adalah konsultan pengawas akan memeriksa dimensi-dimensi struktur hal ini ukuran-ukuran yang digunakan, yang kedua konsultan pengawas memeriksa mutu bahan material yang digunakan, baik itu bahan baku, bahan olahan maupun bahan yang terpasang dalam pelaksanaan.

Maka kontraktor mulai melaksanakan pekerjaannya. Pada akhir pekerjaan, konsultan kembali memeriksa hasil pekerjaan dan bila tidak sesuai dengan rencana, maka kontraktor harus bertanggung jawab. Mutu dan kualitas bahan yang digunakan untuk menentukan hasil pelaksanaan pekerjaan proyek memerlukan pengawasan dalam hal :

a) Ketersediaan bahan

Tersedianya bahan yang sesuai dengan spesifikasi termasuk di dalamnya persetujuan dari masing-masing pihak yang terlibat dalam pengendalian mutu bahan.

b) Jadwal pengadaan bahan

Jadwal pengadaan bahan harus tepat karena seluruh waktu yang digunakan untuk melaksanakan proyek tergantung satu sama lain.

c) Penyimpanan bahan

Bahan logistik sangat berperan dalam mengatur penempatan dan penyimpanan agar terpenuhi dari segi keamanan, tidak mengganggu pekerjaan serta terjamin mutunya.

Salah satu pengendalian mutu bahan dilakukan dalam proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” dengan melakukan pengujian. Beton readymix yang tiba di lapangan akan diuji menggunakan kerucut Abrams untuk mendapatkan nilai slump. Beton yang tidak layak tidak diizinkan untuk digunakan. Beton juga akan diambil sampel untuk dicetak dalam cetakan silinder dan persegi untuk pengujian kekuatan di laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan secara acak, sebanyak 6 kali dari setiap 10 truck beton (60 m<sup>3</sup>).

Pemeriksaan tulangan dilakukan secara visual dan menggunakan jangka sorong untuk mengetahui diameter, jarak antar tulangan, serta luas efektif. Pengendalian mutu pekerjaan dilakukan dengan pengawasan selama pekerjaan berlangsung. Beberapa hal-hal yang selalu diperhatikan antara lain, ketepatan cara penggunaan vibrator saat pengecoran, kebersihan lokasi pengecoran, kerataan permukaan, serta pengecekan tulangan.

a) Pengendalian mutu beton

Kualitas beton yang akan digunakan pada proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” mempunyai standart kualitas perencanaan yang telah ditetapkan, dimana beton digunakan sebagai Pondasi *Bore pile*, *Pilecap*, *Tie Bim* Kolom, Balok, dan Pelat adalah tipe f'c 25 MPa dengan standar kuat tekan sebesar 250 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai slump yang baik adalah 10±2 cm. Beton yang lolos nilai slump akan dilakukan pengujian lebih lanjut dengan dicetak menggunakan silinder beton diameter 15 cm. Pengujian silinder beton dilakukan setelah umur beton telah tercapai 28 hari.

b) Pengendalian mutu besi dengan kuat tarik

Pemeriksaan tulangan dimaksud untuk mengetahui mutu tulangan yang dipakai. Pemeriksaan tulangan pertama dilakukan dengan pemeriksaan diameter tulangan yang dipakai jangka sorong. Kemudian pengujian tarik dilakukan terhadap sample tulangan dengan berbagai diameter dengan menggunakan mesin uji tarik sehingga didapatkan data regangan, tegangan leleh maupun kuat tarik baja. Pengujian Mutu besi tulangan ini dilakukan oleh Laboratorium Uji Mekani.

### **2.5.3 Pengendalian biaya**

Rencana anggaran biaya ialah perencanaan biaya yang akan dikeluarkan berdasarkan perhitungan kuantitas pekerjaan pada saat dilakukan sebagai penawaran dari kontraktor kepada pemilik proyek yang mencakup semua item pekerjaan. Pembayaran item-item pekerjaan dilakukan berdasarkan presentase pekerjaan terpasang atau berdasarkan volume pekerjaan yang telah dilaksanakan.

Hasil dari pengukuran ini kemudian dilaporkan kepada pemilik proyek untuk dimintakan pembayaran pekerjaan terpasang tersebut. Pemilik proyek kemudian mengevaluasi pekerjaan yang telah dilaksanakan kontraktor dalam bulan tersebut. Dari hasil evaluasi dapat diketahui kemampuan prestasi kontraktor per schedule rencana dalam dokumen kontrak.

Pengendalian biaya juga dilakukan dengan memakai rencana anggaran biaya dan time schedule. Dari time schedule dapat dilihat perbandingan biaya rencana dengan biaya yang digunakan. Bila kurva S aktual berada dibawah kurva S rencana maka biaya yang dikeluarkan masih berada dibawah rencana atau disebut cost under run. Tetapi bila kurva S aktual berada diatas kurva S rencana berarti biaya yang digunakan lebih besar dari biaya rencana atau disebut cost over run. Bila terjadi salah satu hal diatas maka keberadaan biaya harus diperiksa lagi.

#### **1) Rencana anggaran biaya**

Sebelum proyek dimulai, terlebih dahulu diperkirakan secara cermat biaya yang akan dikeluarkan dalam sebuah Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang memuat real cost dari proyek yang dikerjakan. RAB memuat keseluruhan item pekerjaan yang menjadi tanggung jawab kontraktor dan diperinci lagi sehingga RAB juga berisi volume pekerjaan, kebutuhan bahan bangunan dan peralatan, alokasi dan upah tenaga kerja serta pengeluaran lainnya. Dari real cost ini kemudian ditentukan harga borongan untuk lelang.

Setelah proyek berjalan, setiap pengeluaran yang terjadi dicatat sesuai dengan butir-butir yang ada dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan dijadikan Realisasi Biaya Pekerjaan (RBP). Jumlah penggunaan dan proyek dalam RBP ini seharusnya lebih kecil atau paling tidak sama dengan yang tercantum dalam RAB, agar didapat keuntungan perusahaan. Namun dalam usaha memperoleh keuntungan

ini mestinya tidak mengurangi kualitas dan kuantitas hasil kerja, oleh karena itu dibutuhkan suatu pengendalian biaya untuk mencapai tujuan tersebut.

Pengendalian biaya yang secara umum bisa diasumsikan sebagai penekanan biaya ini, dapat dilakukan dengan cara merekayasa pelaksanaan proyek yang dilakukan baik oleh manajer lapangan, engineer, dan bagian logistik dengan tanpa mengurangi kuantitas dan kualitas hasil kerja.

## 2) Pengelolaan biaya bahan bangunan dan peralatan

Prosedur pengadaan bahan bangunan dan peralatan adalah sebagai berikut:

- a) Pelaksana membuat Surat Permintaan Pembelian Barang/Bahan (SPPB) dengan persetujuan dari kepala proyek.
- b) Manajer lapangan meminta persetujuan pimpinan proyek, kemudian menyerahkan SPPB tersebut ke bagian logistik.
- c) Setelah barang yang dipesan tiba di lokasi proyek, proses selanjutnya ditangani oleh petugas gudang dari bagian logistik.

Adapun langkah prosedur pengadaan bahan bangunan dan peralatan tersebut agar dapat mengendalikan biaya bahan adalah sebagai berikut :

- a) Memilih supplier yang tepat
- b) Pemeriksaan spesifikasi barang pesanan yang telah tiba dengan teliti.
- c) Mengatur proses pemesanan barang agar didapat harga semurah mungkin dengan kualitas yang sama.
- d) Penyimpanan dan penggunaan bahan bangunan dan peralatan harus dilakukan dengan baik sehingga tidak perlu dikeluarkan biaya tambahan untuk kerusakan atau kehilangan bahan bangunan dan peralatan.

## 3) Pengelolaan Biaya Tenaga Kerja

Bentuk pembayaran upah atau gaji tenaga dibedakan menjadi tiga kategori sesuai dengan status karyawannya, yaitu :

- a) Upah bulanan
  - (1) Ditetapkan bagi karyawan tetap yang tergabung dalam CV. Monggo Mas
  - (2) Fasilitas dan bonus lainnya diberikan sesuai dengan ketentuan perusahaan.

b) Upah harian

- (1) Berlaku bagi tenaga kerja harian termasuk buruh borongan.
- (2) Pengaturannya dilakukan sesuai bidang ketrampilan, prestasi, dan jam kerja yang dapat dilihat dari daftar hadir.
- (3) Dibayarkan setiap minggunya.

c) Upah lembur

- (1) Diberikan kepada karyawan dan tenaga harian yang bekerja di luar jam kerja sesuai dengan ketentuan perusahaan.
- (2) Biasanya dihitung tiap jam dan dibayarkan bersamaan dengan pembayaran gaji.

#### **2.5.4 Pengendalian manajemen**

Pengendalian manajemen dilakukan seiring dengan pelaksanaan proyek. Pengendalian manajemen dilakukan agar proyek tetap berjalan dalam batas waktu, biaya dan performan yang ditetapkan dalam rencana. Di dalam proyek konstruksi tidak akan pernah lepas dari masalah karena kegiatan membangun itu sendiri merupakan suatu kegiatan memecahkan persoalan pada suatu tempat dengan mendirikan bangunan agar bisa menjadi solusi untuk fasilitas aktifitas yang tidak bisa dilakukan sebelumnya, bermacam masalah tersebut membutuhkan upaya pemecahan dan penyatuan visi antar organisasi pekerja proyek sehingga dapat mencapai tujuan bersama yaitu membangun sebuah bangunan seperti apa yang diharapkan sebelumnya, hal ini membutuhkan suatu pertemuan khusus untuk membahasnya yang dinamakan rapat kordinasi proyek. Terdapat beberapa rapat kordinasi yang dilakukan oleh para pekerja proyek dan yang terlibat aktif dalam proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” ini, diantaranya :

1) Rapat pelaksana lapangan

Dipimpin oleh manajer lapangan untuk membahas rencana kerja ke depan dan berbagai permasalahan seputar pelaksanaan dilapangan seperti usulan dari pelaksana atau mandor untuk merapikan item pekerjaan tertentu agar bisa melakukan langkah selanjutnya, membahas check list pekerjaan jelek dilapangan

agar bisa segera diperbaiki. Rapat ini dapat dilakukan sehari sekali atau seminggu sekali.

#### 2) Rapat kontraktor dan manajemen konstruksi

Pertemuan kontraktor dan konsultan pengawas hampir dilakukan setiap hari misalnya untuk proses pengajuan izin kerja item pekerjaan tertentu, pengajuan gambar shop drawing sebagai pedoman pelaksanaan, aproval material, perhitungan volume bangunan bersama, penyampaian memo lapangan atau site instruction dari management konstruksi kepada kontraktor.

#### 3) Rapat kontraktor dan perencana

Membahas permasalahan teknis seputar perencanaan seperti pengajuan material yang akan digunakan oleh kontraktor, usulan perubahan desain dari kontraktor setelah melakukan value engineering, membahas adanya perbedaan kondisi lapangan dengan gambar perencanaan sebelumnya sehingga memerlukan desain ulang, dan bermacam tema bahasan lainnya yang diharapkan dapat memperlancar aktifitas jalanya pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi.

#### 4) Rapat besar

Semua pimpinan lembaga yang terlibat dalam pelaksanaan proyek bertemu dalam waktu seminggu atau sebulan sekali untuk membahas hal-hal seputar pelaksanaan, seperti penyampaian keinginan pemilik proyek agar dapat diaplikasikan oleh kontraktor, penyampaian beberapa teguran konsultan pengawas kepada kontraktor agar jalanya pekerjaan tetap berpedoman pada kontrak awal, pembahasan kontrak kerja selanjutnya dan lain-lain.

## **BAB III**

### **TINJAUAN PERANCANGAN**

#### **3.1 Kriteria Perancangan**

Tercapainya hasil karya teknik suatu rekayasa bangunan dilatar belakangi dengan adanya proses perencanaan yang kompleks, oleh karena itu sebelum melakukan pelaksanaan Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” ini mutlak perlu dibuat perencanaannya terlebih dahulu. Perencanaan merupakan pekerjaan awal yang paling menentukan keberhasilan suatu proyek.

##### 1) Perencanaan Gedung

Struktur bangunan yang direncanakan harus mampu menahan beban, beban mati dan beban berjalan yang direncanakan, tanpa mengalami perubahan bentuk yang berarti. Dalam perencanaan Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” ini, dilakukan secara bertahap yaitu tahap pekerjaan pondasi, struktur, dan finishing didasarkan pada pedoman perancangan sebagai berikut :

- a) Persyaratan-persyaratan konstruksi beton, istilah teknik dan atau syarat-syarat pelaksanaan pekerjaan beton secara umum menjadi satu kesatuan dalam persyaratan teknis izin. Di dalam segala hal yang menyangkut pekerjaan beton dan struktur beton harus sesuai dengan standard-standard yang berlaku, yaitu:
  - (1) Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI 1726-2019
  - (2) Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain, SNI 1727-2020
  - (3) Spesifikasi untuk Gedung Baja Struktural, SNI 1729-2020
  - (4) Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, SNI 2847-2019
- b) Pelaksana wajib melaksanakan pekerjaan ini dengan ketepatan dan presisi tinggi, sebagaimana tercantum di dalam persyaratan teknis ini, gambar-gambar rencana, dan atau instruksi-instruksi yang dikeluarkan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.
- c) Semua material yang digunakan di dalam pekerjaan ini harus merupakan material yang kualitasnya teruji dan atau dapat dibuktikan memenuhi ketentuan yang disyaratkan.

- d) Kontraktor wajib melakukan pengujian beton yang akan digunakan di dalam pekerjaan ini.
- e) Seluruh material yang oleh Manajemen Konstruksi dinyatakan tidak memenuhi syarat harus segera dikeluarkan dari lokasi proyek dan tidak diperkenankan menggunakan kembali.

## 2) Biaya / dana

Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” ini sepenuhnya ditanggung oleh pemilik proyek itu sendiri yaitu ELS.ID. Dalam perencanaan, suatu konsultan perencana harus merencanakan dana yang disediakan untuk suatu proyek yang ditangani, sehingga dapat ditentukan beberapa alternatif perencanaan dengan harga yang relatif murah tanpa mengabaikan kekuatan dan keamanan konstruksi.

## 3) Dasar-dasar perencanaan

Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” ini konstruksinya dihitung dengan memperhitungkan kondisi tanah, tegangan dan beban yang bekerja. Kekuatan konstruksi harus sudah teruji terhadap hal-hal yang mungkin menimpa pada bangunan tersebut diantaranya

### a) Penyelidikan tanah (*Soil Investigation*)

Penyelidikan tanah yang dilakukan untuk mengetahui daya dukung tanah diantaranya yaitu sondir, boring, dan uji laboratorium.

### b) Mutu beton

Mutu beton yang digunakan dalam Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” menggunakan mutu beton  $f'c$  25 MPa.

### c) Lokasi bangunan terhadap gempa

Kerentanan bangunan merupakan fungsi kinerja struktur bangunan dalam merespon gempa, yaitu semakin tinggi level kegempanya, maka semakin berat kinerja struktur untuk mengurangi dampak kerusakannya. Standard perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan Gedung (SNI 03-1726-2002), mensyaratkan kriteria kinerja struktur terhadap gempa.

#### 4) Kenyamanan pemakai

Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” ini juga memperhatikan kenyamanan pemakai, antara lain dengan perencanaan pengaturan ventilasi udara, pencahayaan yang baik dari sinar matahari maupun lampu ruangan, dan fasilitas-fasilitas penunjang lainnya.

### **3.2 Perencanaan Struktur Atas**

Perencanaan struktur atas Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” meliputi pekerjaan kolom, balok, pelat lantai..

#### **3.2.1 Perencanaan kolom**

Kolom adalah elemen struktur vertikal yang berfungsi untuk mendistribusikan beban dari atap, balok, dan beratnya sendiri ke pondasi bangunan. Kolom tidak hanya berperan sebagai penyangga beban vertikal, tetapi juga memiliki nilai estetika, terutama dalam desain arsitektur modern. Perencanaan kolom dilakukan dengan metode analisis struktur untuk meninjau beban aksial, momen, dan gaya geser yang bekerja pada elemen tekan utama bangunan. Dasar perencanaan mengacu pada SNI Beton Bertulang dengan mempertimbangkan faktor reduksi kekuatan, kapasitas tekan beton, serta kontribusi tulangan longitudinal dan transversal. Perhitungan kolom meliputi penentuan dimensi penampang, rasio tulangan minimum dan maksimum, serta kapasitas kolom pendek atau langsing, sehingga kolom mampu menyalurkan beban vertikal dan lateral secara aman ke pondasi. Secara umum, Kolom dibagi menjadi dua yaitu kolom Utama dan Kolom Praktis. Mutu beton yang digunakan dalam Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” ini adalah menggunakan mutu beton  $f_c'25$  Mpa.

#### **3.2.2 Perencanaan Balok**

Balok adalah elemen struktur horizontal yang berfungsi menyalurkan beban dari pelat lantai, dinding, atau elemen lain menuju kolom atau tumpuan. Balok dirancang untuk menahan beban transversal yang menimbulkan gaya geser dan momen lentur, sehingga perannya sangat penting dalam menjaga kestabilan dan

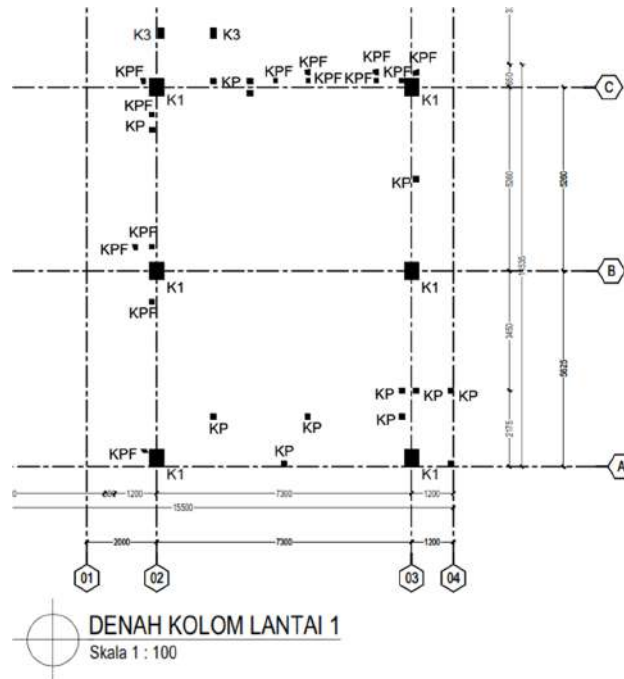
kekuatan bangunan. Dasar perencanaan balok mengacu pada persyaratan kekuatan, daktilitas, serta kontrol lendutan sesuai standar SNI. Perhitungan meliputi dimensi penampang balok, kebutuhan tulangan tarik dan tekan, serta tulangan geser untuk mencegah keruntuhan geser. Dengan demikian, balok diharapkan memiliki kapasitas lentur yang memadai, tidak mengalami retak berlebihan, serta mampu bekerja secara stabil dalam sistem rangka. Umumnya balok dibuat dari beton bertulang, baja, kayu, atau material komposit, dengan bentuk dan jenis yang disesuaikan menurut fungsi dan kebutuhan struktur, seperti balok sederhana, balok kantilever, maupun balok kontinu. Mutu beton dalam Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” ini adalah menggunakan mutu beton  $f_c'25$  Mpa.

### **3.2.3 Perencanaan Pelat Lantai**

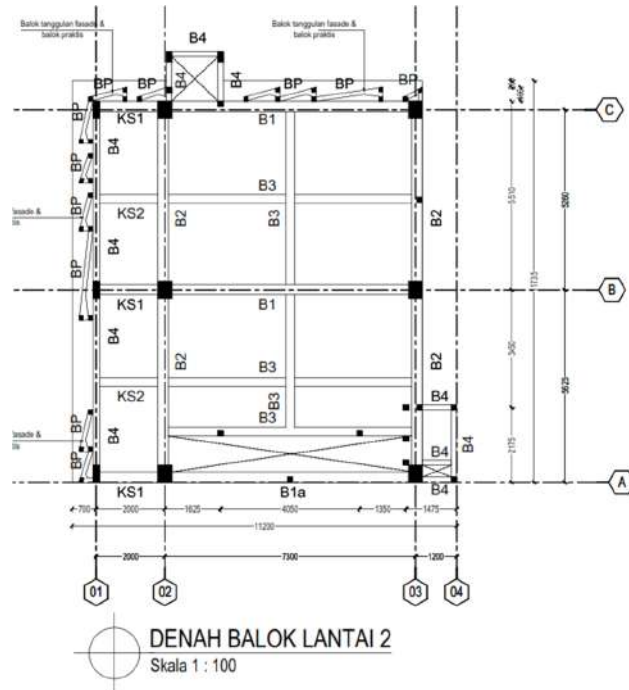
Pelat lantai adalah elemen struktur datar yang berbentuk lempengan tipis dan membentang secara horizontal untuk menyalurkan beban hidup maupun beban mati ke balok atau langsung ke kolom. Pelat lantai berfungsi sebagai lantai bangunan tempat aktivitas berlangsung sekaligus sebagai diafragma yang memberikan kekakuan pada struktur. Perencanaan pelat dilakukan dengan metode analisis pelat satu arah atau dua arah, tergantung pada perbandingan bentang dan sistem tumpuan. Dasar perencanaan berpedoman pada standar SNI dengan memperhitungkan beban mati, beban hidup, serta faktor reduksi kekuatan material. Perhitungan meliputi ketebalan minimum pelat untuk mengendalikan lendutan, kebutuhan tulangan pokok dan tulangan susut, serta kontrol terhadap retak. Dengan perhitungan yang tepat, pelat mampu mendistribusikan beban secara merata ke balok atau dinding penumpu, serta memberikan kekakuan dan stabilitas pada struktur lantai. Umumnya pelat lantai dibuat dari beton bertulang dengan ketebalan tertentu yang disesuaikan dengan bentang dan beban rencana, serta dapat dibedakan menjadi pelat satu arah maupun dua arah tergantung arah penyaluran bebannya.

### 3.3 Tinjauan Elemen Struktur

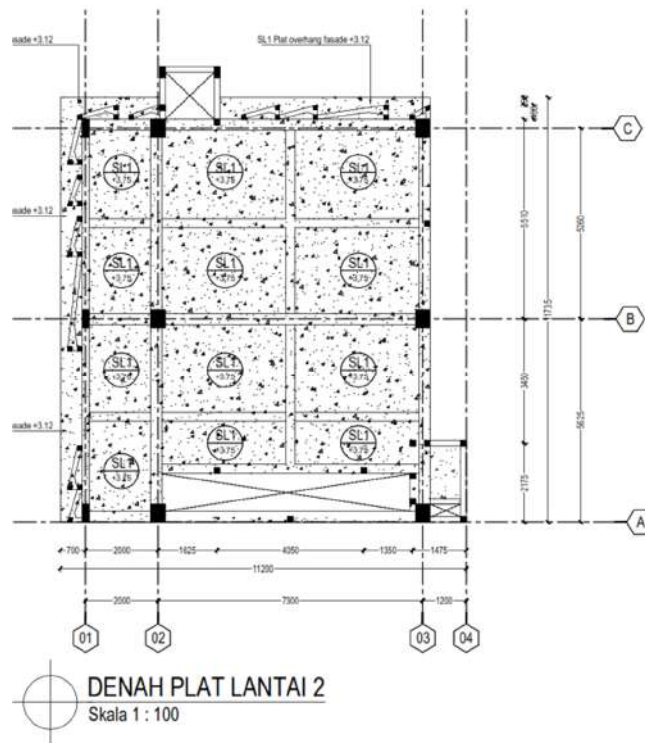
Elemen yang ditinjau adalah struktur bawah, terdiri dari pekerjaan kolom, pekerjaan balok, dan pekerjaan pelat lantai, maka yang akan dievaluasi adalah pekerjaan tersebut :



Gambar 3. 1 Denah Kolom Lantai 1



Gambar 3. 2 Denah Balok Lantai 2



Gambar 3. 3 Denah Plat Lantai 2

### **3.4 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)**

Penerapan praktik K3 yang efektif bukan hanya tentang mematuhi peraturan dan standar, tetapi juga untuk menciptakan budaya keselamatan yang berkelanjutan di lingkungan kerja. Dalam hal ini manajemen risiko akan melibatkan proses-proses, metode dan teknik yang membantu manajer proyek memaksimalkan probabilitas dan konsekuensi dari *event* positif dan meminimasi probabilitas dan konsekuensi *event* yang berlawanan.

#### **3.4.1 Manajemen Risiko K3**

Manajemen risiko K3 adalah suatu upaya mengelola risiko untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana dan terstruktur dalam suatu sistem yang baik sehingga memungkinkan manajemen untuk meningkatkan hasil dengan cara mengidentifikasi dan menganalisis risiko yang ada (Soputan, Sompie & Mandagi, 2014). Berikut merupakan beberapa proses manajemen risiko:

1. Perencanaan manajemen risiko, perencana meliputi langkah memutuskan bagaimana mendekati dan merencanakan aktivitas manajemen risiko untuk proyek.
2. Identifikasi risiko, tahapan selanjutnya dari proses identifikasi risiko adalah mengenali jenis-jenis risiko yang mungkin dihadapi oleh setiap pelaku bisnis.
3. Analisis risiko kualitatif, analisis kualitatif dalam manajemen risiko adalah proses menilai (*assessment*) dampak dan kemungkinan dari risiko yang sudah diidentifikasi.
4. Analisis risiko kuantitatif adalah proses identifikasi secara numerik probabilitas dari setiap risiko dan konsekuensinya terhadap tujuan proyek.
5. Perencanaan respon risiko, *risk respon planning* adalah proses yang dilakukan untuk meminimalisasi tingkat risiko yang dihadapi sampai batas yang dapat diterima.
6. Pengendalian dan *monitoring* risiko, langkah ini adalah proses mengawasi risiko yang sudah diidentifikasi, memonitor risiko yang tersisa, dan

mengidentifikasi risiko baru, memastikan pelaksanaan *risk management plan* dan mengevaluasi keefektifannya dalam mengurangi risiko.

### **3.4.2 Pengendalian Risiko K3**

Pengendalian risiko merupakan langkah penting dan menentukan dalam keseluruhan manajemen risiko. Pengendalian risiko berperan dalam meminimalisir/mengurangi tingkat risiko yang ada sampai tingkat terendah atau sampai tingkatan yang dapat di tolerir. Cara pengendalian risiko dilakukan melalui:

1. Eliminasi : pengendalian ini dilakukan dengan cara menghilangkan sumber bahaya (*hazard*).
2. Substitusi : mengurangi risiko dari bahaya dengan cara mengganti proses, mengganti input dengan yang lebih rendah risikonya.
3. Engineering : mengurangi risiko dari bahaya dengan metode rekayasa teknik pada alat, mesin, infrastruktur, lingkungan, dan atau bangunan.
4. Administratif : mengurangi risiko bahaya dengan cara melakukan pembuatan prosedur, aturan, pemasangan rambu (*safety sign*), tanda peringatan, training dan seleksi terhadap kontraktor, material serta mesin, cara pengatasan, penyimpanan dan pelabelan.
5. Alat pelindung diri : mengurangi risiko bahaya dengan cara menggunakan alat perlindungan diri misalnya *safety helmet*, masker, sepatu *safety*, *coverall*, kaca mata keselamatan, dan alat pelindung diri lainnya yang sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan.

### **3.4.3 Penanganan terhadap Risiko**

Penanganan terhadap risiko merupakan tindakan penanganan yang dilakukan untuk menangani kemungkinan risiko yang terjadi. Risiko-risiko penting yang sudah diketahui perlu ditindak lanjuti dengan respon yang dilakukan oleh kontraktor dalam menangani risiko tersebut.

#### **1) Menahan risiko (*Risk retention*)**

Menahan risiko merupakan bentuk penanganan risiko yang mana akan ditahan atau diambil sendiri oleh suatu pihak. Apabila risiko yang dihadapi tidak mendatangkan kerugian yang terlalu besar atau kemungkinan terjadinya kerugian itu kecil, atau

biaya yang dikeluarkan untuk menanggulangi risiko tersebut tidak terlalu besar dibandingkan dengan manfaat yang akan diperoleh.

2) Mengurangi risiko (*Risk reduction*)

Mengurangi risiko merupakan tindakan untuk mengurangi risiko yang kemungkinan akan terjadi dengan cara:

- a. Pendidikan dan pelatihan bagi para tenaga kerja dalam menghadapi risiko
- b. Perlindungan terhadap kemungkinan kehilangan
- c. Perlindungan terhadap orang dan properti

3) Mengalihkan risiko (*Risk transfer*)

Mengalihkan risiko merupakan pengalihan yang dilakukan untuk memindahkan risiko kepada pihak lain.

4) Menghindari risiko (*Risk avoidance*)

Menghindari risiko merupakan menolak untuk menerima risiko yang berarti menolak untuk menerima proyek tersebut.

## BAB IV

### ALAT DAN BAHAN

Dalam suatu proyek konstruksi, alat dan bahan merupakan komponen penting yang saling mendukung keberhasilan pekerjaan. Alat digunakan untuk mempermudah, mempercepat, dan meningkatkan kualitas pelaksanaan, seperti beton molen, concrete pump, scaffolding, vibrator, dan alat ukur. Sementara itu, bahan adalah material utama maupun pendukung yang dipakai dalam pekerjaan konstruksi, seperti semen, pasir, kerikil, air, baja tulangan, kayu bekisting, serta material finishing lainnya. Pemilihan alat dan bahan harus sesuai spesifikasi teknis dan standar mutu agar pekerjaan dapat berjalan efektif, efisien, serta menghasilkan struktur yang kokoh dan aman. Berikut alat dan bahan yang digunakan pada proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal.

#### 4.1 Alat

##### 1) *Dump Truck*

Dump truck merupakan alat berat yang digunakan untuk mengangkut material sisa pekerjaan tanah di lapangan ke lokasi lain yang telah ditentukan. Dump truck yang dipakai Hino Ranger FM 280 JD.



Gambar 4. 1 *Dump Truck*.

2) *Concrete Mixer Truck*

Concrete Mixer Truck merupakan alat berat yang digunakan untuk membawa beton ready mix atau beton siap pakai dari batching plant menuju lokasi proyek pembangunan. Concrete mixer truck pada proyek ini menggunakan Hino Ranger Mixer FM 280 kapasitas 7m<sup>3</sup>.



Gambar 4. 2 Concrete Mixer Truck

3) *Concrete Pump Car*

Concrete Pump Car merupakan alat berat yang digunakan untuk membantu proses pengecoran dan penyaluran beton yang telah melalui proses pencampuran pada truck mixer. Concrete pump sendiri digunakan untuk pengecoran yang sulit dijangkau oleh truck mixer.



Gambar 4. 3 Concrete Pump Car

4) Concrete Mixer (Molen)

Concrete mixer atau molen beton adalah alat yang digunakan untuk mencampur bahan-bahan beton seperti semen, air, agregat halus (pasir), dan agregat kasar (kerikil) agar menjadi campuran beton yang homogen. Concrete mixer sangat penting dalam pekerjaan konstruksi untuk memastikan mutu beton sesuai standar.



Gambar 4. 4 Concrete Mixer ( Molen )

5) Pemotong besi

Alat pemotong besi sering juga disebut *chop saw* atau *abrasive saw*, adalah salah satu mesin paling umum dan serbaguna di lokasi konstruksi. Mesin ini menggunakan mata cakram abrasif yang berputar dengan kecepatan tinggi untuk memotong material logam. Mata cakram ini terbuat dari bahan komposit yang dirancang untuk mengikis material.



Gambar 4. 5 Pematong Besi

6) Perancah (*scaffolding*)

Perancah atau scaffolding merupakan besi penyangga material dan tenaga kerja dalam pelaksanaan pekerjaan struktur pada konstruksi. Perancah ini bersifat sementara sampai elemen struktur mempunyai kekuatan sendiri untuk menahan beban di atasnya.



Gambar 4. 6 *Scaffolding*

7) *Concrete Vibrator*

Concrete Vibrator merupakan alat yang digunakan untuk menggetarkan beton pada waktu pengecoran agar beton di dalamnya dapat mengisi seluruh ruang dan tidak ada rongga-rongga udara diantara tulangan-tulangan beton yang dapat membuat beton keropos.



Gambar 4. 7 *Concrete Vibrator*

8) *Trowel*

*Trowel* merupakan alat yang digunakan untuk meratakan dan menghaluskan permukaan lantai beton sehingga terisi padat. Alat ini di gunakan dalam kondisi beton relatif basah menuju kering.



Gambar 4. 8 *Trowel*

9) Gerobak Sorong

Gerobak Sorong merupakan alat yang digunakan untuk memindahkan suatu barang dari suatu tempat ke tempat lainnya.



Gambar 4. 9 Gerobak Sorong

10) Lampu Kerja

Lampu Kerja merupakan alat yang digunakan sebagai sarana penerangan ketika bekerja lembur hingga malam hari. Lampu ini di pasang di beberapa titik lokasi sehingga cahaya yang di peroleh cukup untuk bekerja.



Gambar 4. 10 Lampu kerja

11) *Waterpass*

Waterpass merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran sebuah benda atau garis dalam posisi rata baik secara vertikal maupun horizontal.

12) Cangkul

Cangkul merupakan alat yang digunakan oleh pekerja untuk membuat adonan pasta semen yang secara manual (tanpa alat mixer) yang terdiri dari bahan material seperti : semen, pasir, dan air.



Gambar 4. 11 Cangkul

13) Ember

Ember merupakan alat yang digunakan untuk mengangkut campuran semen, pasir dan air. Semen dalam timba dibawa ke tempat konstruksi di gunakan untuk membuat dinding, cor lantai, tembok, atap, pondasi.



Gambar 4. 12 Ember

14) Meteran

Meteran merupakan alat yang digunakan untuk mengukur panjang tulangan yang akan di gunakan dan untuk pengecekan jarak antar tulangan.



Gambar 4. 13 Meteran

15) Palu atau Martil

Palu atau Martil merupakan alat yang digunakan memasang atau melepas paku, memecahkan batu atau memukul benda lainnya.



Gambar 4. 14 Palu atau martil

16) Angkup atau catut

Angkup atau catut merupakan alat yang digunakan untuk pengerjaan penulangan untuk mengikat besi tulangan dengan kawat.



Gambar 4. 15 Angkup atau Catut

17) Roskam atau Trowel

Roskam atau Trowel merupakan alat yang digunakan untuk meratakan acian agar halus di permukaan beton. Roskam juga dapat digunakan untuk membuat profil dinding seperti membentuk pola, meratakan screwd dan juga untuk menghaluskan permukaan.



Gambar 4. 16 Roskam atau Trowel

18) Jangka sorong

Jangka sorong adalah alat ukur presisi yang digunakan untuk mengukur panjang, lebar, tebal, diameter luar, diameter dalam, dan kedalaman suatu benda dengan tingkat akurasi tinggi, melebihi penggaris biasa. Alat ini terdiri

dari rahang tetap, rahang geser, skala utama, dan skala nonius (atau layar digital), serta batang kedalaman untuk mengukur kedalaman lubang.



Gambar 4. 17 Jangka sorong

#### 4.2 Bahan

1) Beton Ready Mix

Beton Ready Mix merupakan adonan beton siap pakai yang di buat sesuai dengan mutu pemesanan. Faktor utama pemilihan beton ready mix adalah pertimbangan terhadap efisien waktu, biaya, dan jaminan keseragaman kualitas.



Gambar 4. 18 Beton Ready Mix

2) Tulangan Besi

Ukuran besi tulangan yang digunakan pada proyek pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” ini adalah D10 mm, D13 mm, D16 mm, dan

D19 mm Supaya konstruksi beton itu kuat, maka besi harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- a. Besi tidak boleh rusak atau patah.
- b. Besi harus bersih / tidak berkarat.
- c. Permukaan rata dan tidak menggebu.
- d. Lurus (tidak bengkok).



Gambar 4. 19 Tulangan Baja

3) Kawat

Kawat baja/ kawat bendrat berfungsi untuk mengikat tulangan sehingga kedudukan tulangan dalam beton tidak berubah. Kawat baja biasanya berbentuk gulungan yang harus dipotong sebelum penggunaan.



Gambar 4. 20 Kawat baja/kawat bendrat

4) Multiplex

Multiplex untuk bekisting adalah papan kayu lapis yang digunakan untuk membuat cetakan beton. Papan ini berfungsi sebagai cetakan sementara yang

menahan beton cair sampai mengering dan mengeras. Setelah beton mengeras, multiplex ini dilepas dan bisa digunakan kembali.



Gambar 4. 21 Multiplex

5) Kaso

Kaso adalah balok kayu yang dalam bekisting berfungsi sebagai penopang atau penguat bekisting agar struktur beton yang dicetak menjadi kokoh dan stabil, serta sesuai bentuk yang diinginkan. Kaso berfungsi untuk menjaga kestabilan bekisting selama pengecoran beton dan membantu mempermudah dalam proses pembongkaran setelah beton mengeras.



Gambar 4. 22 Kaso

6) Agregat halus atau Pasir

Agregat Halus merupakan bahan pengisi dalam campuran beton yang memiliki ukuran butiran kurang dari 5 mm atau lolos saringan No. 4 dan tertahan pada saringan No. 200.



Gambar 4. 23 Agregat halus atau pasir

7) Batu pecah

Batu pecah hasil Adalah agregat kasar yang dihasilkan dari proses pemecahan batu besar menggunakan mesin. Ukurannya bervariasi, biasanya antara 1 cm hingga 5 cm, dan banyak dipakai sebagai bahan campuran beton, maupun lapisan pondasi karena sifatnya keras dan kuat.



Gambar 4. 24 Batu Pecah

8) Beton Decking atau Tahu Beton

Beton decking merupakan beton atau spesi yang di bentuk sesuai dengan ukuran selimut beton yang diinginkan, biasanya beton decking berbentuk kotak-kotak atau silinder. Dalam pembuatannya diisikan kawat bendrat pada bagian tengah yang nantinya dipakai sebagai pengikat pada tulangan.



Gambar 4. 25 Beton Decking atau Tahu Beton

9) Bata Ringan Hebel

Bata Ringan merupakan jenis batu bata yang memiliki berat lebih ringan dari pada bata pada umumnya. Bata hebel adalah sebuah material yang terbuat dari campuran pasir silika, batu kapur, semen, gypsum, bubuk alumunium dan air.



Gambar 4. 26 Bata Ringan Hebel

10) Batu bata

Batu bata merupakan salah satu komponen yang penting pada suatu bangunan. Batu bata biasa digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan dinding rumah/gedung. Batu bata sering dipilih sebagai bahan alternatif utama penyusun bangunan karena harganya relatif murah, mudah diperoleh, memiliki kekuatan yang cukup tinggi, dan tahan terhadap api. Batu bata memiliki ukuran 230x110x50 mm.



Gambar 4. 27 Batu Bata

11) *Portland cement* (PC)

Portland Cement merupakan salah satu bahan pengikat antar agregat. Apabila Portland Cement di campur dengan pasir atau kapur, dihasilkan adukan yang di pakai untuk pemasangan batu bata dan sebagai bahan plesteran tembok.



Gambar 4. 28 *Portland Cement*

## **BAB V**

### **PELAKSANAAN PEKERJAAN**

#### **5.1 Tinjauan Umum**

Konstruksi bangunan yang berkualitas baik, sangat tergantung pada kualitas dan kuantitas bahan-bahan atau material yang digunakan, peralatan tenaga pelaksana yang terampil dan berpengalaman serta penggunaan metode pelaksanaan yang baik dan benar. Dalam suatu pembangunan proyek konstruksi, bahan bangunan, peralatan kerja dan tenaga kerja merupakan tiga hal yang sangat penting. Karena hal ini sangat menunjang kelancaran pelaksanaan pekerjaan agar dapat sesuai dengan waktu dan mutu yang di harapkan. Bahan, peralatan, dan tenaga kerja harus diatur/dipersiapkan dengan baik sesuai kebutuhan pada saat pelaksanaan pekerjaan.

Material yang digunakan harus sesuai dengan RKS (Rencana Keja Dan Syarat-Syarat Teknis) dan harus mendapat persetujuan dari pengawas dengan menunjukkan contoh- contohnya. Maka pihak pengawas harus memeriksa bahan material yang datang secara langsung, apakah material itu sesuai dengan contoh atau tidak. Jika terjadi perbedaan ataupun perubahan maka harus diberitahukan dulu kepada konsultan pengawas. Jika hal itu disetujui maka pekerjaan dapat dilanjutkan namun jika tidak maka harus diganti dengan sesuai permintaan pengawas atau sesuai dengan RKS.

Pemakaian alat berat hendaknya disesuaikan dengan jenis dan volume pekerjaan agar pemakaian tersebut menjadi efektif dan efisien. Tenaga yang terampil dan berpengalaman sangat mendukung dalam penggunaan alat berat. Peralatan kerja yang digunakan terdiri dari alat-alat berat dan alat-alat pelengkap lainnya baik yang digunakan secara manual dan mekanis. Pemilihan jenis peralatan yang digunakan dalam suatu pekerjaan merupakan faktor penting yang mempengaruhi proses penyelesaian pekerjaan secara tepat dan cepat.

## **5.2 Sistem Pengadaan Bahan Kontruksi**

Bahan konstruksi yang dipilih dalam pelaksanaan proyek harus memenuhi persyaratan mutu yang sesuai dengan dokumen kontrak. Ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemesanan bahan konstruksi, yaitu :

### **1) Identifikasi jenis dan jumlah material**

Pemesanan material didahului dengan proses pengamatan dan pemilihan material yang sesuai dengan spesifikasi. Setelah mengetahui spesifikasi material yang digunakan, dilanjutkan dengan penentuan jumlah material yang dibutuhkan untuk setiap pekerjaan konstruksi. Perhitungan jumlah kebutuhan material disesuaikan dengan rencana pekerjaan.

### **2) Kualitas material**

Pertimbangan kualitas material didasarkan pada nama besar produsen atau supplier yang telah bermutu baik.

### **3) Lokasi penyediaan material**

Semakin dekatnya lokasi penyediaan material akan memudahkan pendistribusian material menuju lokasi proyek. Jika material yang dibutuhkan hanya tersedia pada lokasi yang cukup jauh, maka kontraktor harus memiliki scheduling pengadaan bahan yang baik. Pihak kontraktor harus memperhitungkan waktu pengiriman yang dibutuhkan agar pelaksanaan pekerjaan konstruksi tidak terhambat. Namun, pihak supplier umumnya telah membuka cabang-cabang yang berfungsi sebagai tempat penyediaan di beberapa lokasi sehingga mempermudah pendistribusian material.

### **4) Harga Material**

Harga menjadi hal yang dipertimbangkan karena semakin murah harga material maka biaya pengeluaran proyek dapat diperkecil. Hal ini tentu saja akan menguntungkan kontraktor. Namun ketika kontraktor memutuskan untuk menggunakan material dengan harga termurah, aspek dan kualitas tidak boleh diabaikan.

### **5) Waktu Pengiriman**

Waktu pengiriman material sejak pemesanan dilakukan juga harus menjadi pertimbangan. Keterlambatan supply material akan mengganggu schedule proyek. Walaupun lokasi supplier dekat dengan proyek, namun jika pihak supplier tidak

cepat merespon pemesanan dan pendistribusian material maka akan menghambat pelaksanaan pekerjaan.

#### 6) Penyimpanan

Penyimpanan material yang baik adalah sesuai dengan sifat dan kepekaan material terhadap kondisi lingkungan. Penumpukan material (Stocking Material) juga mendapat perhatian khusus sehingga urutan pemakaian material konstruksi sesuai dengan urutan kedatangan material.

### 5.3 Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang terlibat dalam pada Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” ini dapat diklasifikasikan menjadi :

#### 1) Tenaga ahli

Tenaga ahli merupakan tenaga yang berpendidikan sarjana dan berpengalaman banyak dalam bidang konstruksi. Tugasnya mengkoordinasikan segala pekerjaan, mengusulkan gambar-gambar revisi dan mengatasi masalah-masalah yang terjadi selama proyek berlangsung.

#### 2) Tenaga Pelaksana

Tenaga pelaksana merupakan tenaga-tenaga yang berpendidikan minimal STM atau sederajat dan berpengalaman di bidangnya. Tugasnya antara lain mengawasi jalannya pekerjaan dari awal sampai akhir, mengontrol hasil pekerjaan proyek, melakukan pengukuran dan membuat gambar kerja.

#### 3) Tenaga Kerja Terampil

Tenaga kerja terampil adalah tenaga kerja di lapangan yang sudah terlatih dan mempunyai ketrampilan pekerjaan di lapangan. Tugasnya yaitu melaksanakan pekerjaan sesuai dengan ketrampilannya.

#### 4) Tenaga Tak Terampil

Tenaga kerja tak terampil adalah tenaga kerja di lapangan yang tidak mempunyai ketrampilan khusus dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Tugasnya yaitu melaksanakan pekerjaan di lapangan sesuai dengan ketrampilannya.

Untuk mendukung tercapainya kesuksesan pelaksanaan proyek, maka jumlah tenaga kerja harus sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. Selain itu

penempatannya harus sesuai dengan kualitas dan keahliannya. Kontraktor harus menjaga kelancaran pekerjaan dan menjamin keamanan tenaga kerja sesuai dengan peraturan perundangan mengenai ketenagakerjaan dan peraturan - peraturan lain dari Depnaker RI yang diantaranya adalah :

- 1) Mengansurahkan seluruh tenaga kerja ke dalam Asuransi Tenaga Kerja (ASTEK).
- 2) Melaksanakan butir-butir Jaminan Sosial Tenaga Kerja (JAMSOSTEK).
- 3) Menyediakan perlengkapan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K) untuk mengantisipasi kecelakaan yang terjadi sebagai pertolongan pertama.

#### **5.4 Jadwal Pelaksanaan**

Jadwal pelaksanaan proyek konstruksi merupakan salah satu unsur penting dalam pengendalian proyek demi tercapainya waktu pelaksanaan yang ditargetkan. Penjadwalan waktu pada pelaksanaan proyek sendiri memiliki manfaat yaitu memprediksi kapan suatu kegiatan yang spesifik dimulai dan diakhiri, merencanakan kebutuhan material, peralatan, dan tenaga kerja, mengatur waktu keterlibatan sub-kontraktor, mengevaluasi efek perubahan terhadap waktu penyelesaian dan biaya proyek. Di dalam Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” menggunakan metode penjadwalan yang berupa kurva s.

Pelaksanaan proyek konstruksi seringkali mengalami keterlambatan proyek yang dapat menyebabkan berbagai bentuk kerugian bagi penyedia jasa dan pengguna jasa. Bagi kontraktor, keterlambatan selain dapat menyebabkan pembekakan biaya proyek akibat bertambahnya waktu pelaksanaan proyek, dapat pula mengakibatkan menurunnya kredibilitas kontraktor untuk waktu yang akan datang. Sedangkan bagi pemilik, keterlambatan penggunaan atau pengoperasian hasil proyek konstruksi seringkali berpotensi menyebabkan timbulnya perselisihan dan klaim antara pemilik dan kontraktor

#### **5.5 Sistem Pembayaran**

Sistem pembayaran merupakan sistem yang digunakan untuk memindahkan dana dari satu pihak ke pihak lainnya. Intinya, sistem pembayaran berhubungan dengan proses pembayaran akan sesuatu seperti jasa, barang, tagihan, dan lainnya.

Di dalam Sistem Pembayaran yang dilakukan pada Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” ini menggunakan metode sistem pembayaran Bulanan atau yang sering disebut dengan MC atau monthly certificate (laporan bulanan) maksudnya dalam pembayaran didasarkan atas kemajuan pekerjaan per bulan yang dibuat dengan laporan bulan.

## **5.6 Pelaksanaan Proyek**

Pada pelaksanaan pekerjaan Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Adapun pelaksanaan pekerjaan yang diamati selama kerja praktek berlangsung di antaranya:

- 1) Pekerjaan Kolom
- 2) Pekerjaan Balok
- 3) Pekerjaan Pelat lantai

Sebelum melaksanakan pekerjaan struktur bawah kita harus melakukan pembersihan lahan. Pembersihan lahan berguna untuk memudahkan mobilisasi alat maupun material proyek dengan cepat.

### **5.6.1 Pekerjaan kolom**

Pekerjaan kolom merupakan elemen struktur atas yang bertujuan untuk meneruskan beban yang diterima dari pelat lantai dan balok secara vertikal ke pondasi. Pekerjaan kolom di Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal memiliki tahap-tahap sebagai berikut :

#### **1) Pekerjaan Penulangan Kolom**

Tahap penulangan kolom adalah sebagai berikut :

- a. Langkah awal pekerjaan penulangan kolom adalah menentukan as kolom. Penentuan as kolom dihasilkan dari pengukuran dan pematokan menggunakan alat bantu theodolite, meteran dan benang. Sebelum melakukan pematokan pastikan sudah melihat ukuran pada shop drawing.
- b. Melakukan pembesian kolom, pembesian kolom lantai 1 dilakukan secara bersamaan dengan pembesian sloof. Tulangan kolom ini terdiri

- dari tulangan utama 12D16 , tulangan sengkang tumpuan 2D10 - 75mm , dan tulangan sengkang lapangan 2D10 - 125mm.
- c. Tulangan ini diukur, dipotong, dan dibentuk menggunakan alat bantu bar bender dan bar cutter sesuai ukuran dimensi yang telah direncanakan.
  - d. Pada pelaksanaan pekerjaan pembesian, khususnya area sambungan akan rawan terjadi perlemahan jika sambungan terlalu pendek, Adapun standar Panjang sambungan besi menurut SNI 03-2847-2002 yaitu 45D tulangan utama, besi sambungan tersebut dibengkokkan terlebih dahulu (*necking*), agar terjadi *overlap* dengan bagian ujung segmen yang lain.
  - e. Selanjutnya, overlap kedua segmen ini akan di hubungkan dengan kawat besi untuk mejadi satuan utuh.
  - f. Untuk menjaga tulangan pada tempatnya dan jarak selimut beton sesuai rencana dipasang beton decking.
  - g. Beton decking atau tahu beton berfungsi untuk menopang tulangan sehingga tulangan tidak melendut dan tidak mengurangi tebal selimut beton.



Gambar 5. 1 Pekerjaan Penulangan Kolom

## 2) Pekerjaan *Bekisting*

Pekerjaan *bekisting* kolom merupakan bagian dari proses konstruksi yang khusus untuk membentuk kerangka temporary atau sementara yang disebut *bekisting*, yang digunakan untuk menampung beton segar pada kolom bangunan. Kolom merupakan elemen vertikal yang mendukung beban struktural di gedung atau bangunan lainnya, dan *bekisting* kolom dibutuhkan untuk memberikan bentuk dan dimensi yang tepat pada beton segar sebelum beton mengeras menjadi struktur permanen. Berikut Langkah-langkah pemasangan *bekisting* kolom :

- a. Melakukan marking *bekisting* kolom sebagai tempat bekisting kolom diletakkan. Jarak tulangan dengan bekisting setebal selimut beton yaitu 40 mm.
- b. Pemasangan beton *decking* yang memiliki ketebalan sama dengan selimut beton yang telah ditentukan
- c. Memasang sepatu kolom, berfungsi sebagai penahan besi kolom agar tidak berubah posisi pada saat pengecoran dan penahan bekisting bagian bawah agar geser.
- d. Pembersihan area kolom yang akan di cor menggunakan *compressor*.
- e. *Bekisting* yang digunakan adalah papan multiplek tebal 15 mm untuk papan bekisting dan kayu kaso 5/7 cm untuk rangka
- f. Bagian dalam multiplek diolesi minyak *bekisting* agar memudahkan dalam pembongkaran *bekisting*.
- g. Bekisting yang sudah di fabrikasi sesuai ukuran kolom diangkat dan dipasang di lokasi kolom. Papan bekisting dipasang secara vertikal dan diikat menggunakan tie rod. Tie rod bekisting adalah batang besi berulir yang berfungsi sebagai "sabuk" atau "pengikat" untuk mengamankan cetakan bekisting kolom, mencegahnya menggelembung atau bergeser akibat tekanan beton basah selama proses pengecoran. Alat ini menjepit kedua sisi bekisting, memastikan dimensi dan kestabilan kolom beton sebelum mengeras

- h. Kemudian setelah *bekisting* terpasang dilakukan inspeksi dan *test* pada *bekisting* meliputi pengecekan vertikalitas *bekisting* kolom dua sisi tegak sebelum pengecoran.



Gambar 5. 2 Pekerjaan Pemasangan Bekisting

### 3) Pekerjaan Pengecoran

Pengecoran beton merupakan salah satu tahap penting dalam pekerjaan konstruksi yang berfungsi membentuk elemen struktur sesuai dengan perencanaan, salah satunya pada kolom yang berperan sebagai penopang utama bangunan. Untuk memperoleh mutu beton yang baik dan merata, proses pencampuran material harus dilakukan dengan benar. Salah satu metode yang umum digunakan pada Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal adalah menggunakan concrete mixer molen, yaitu alat pencampur mekanis yang dapat menghasilkan adukan beton lebih homogen dibandingkan pengadukan manual. Dengan bantuan molen, kualitas dan konsistensi beton lebih terjamin karena perbandingan material dan proses pencampuran dapat dikendalikan dengan lebih baik.



Gambar 5. 3 *Tes Slump* Kolom

Berikut langkah-langkah pekerjaan pengecoran kolom sebagai berikut:

- a. Pastikan bekisting kolom terpasang kuat, rapat, dan bersih dari kotoran.
- b. Pengecoran menggunakan beton dengan mutu beton  $f'c$  25 Mpa. Beton untuk kolom dibuat dengan alat bantu Concrete Mixer (Molen). Campuran yang digunakan air, semen, batu pecah, pasir.
- c. Sebelum dilakukan pengecoran dilakukan pengetesan slump *test* terlebih dahulu.
  - 1) Sample diambil lalu dimasukkan ke slump cone.
  - 2) Isi slump cone dalam 3 lapis sama tinggi setiap lapisan ditusuk dengan batang penusuk sebanyak 25 kali secara merata.
  - 3) Setelah penuh ratakan permukaan atas dengan cetok.
  - 4) Angkat slump cone secara perlahan secara vertikal  $\pm 5$  detik tanpa gerakan memutar.
  - 5) Ukur jarak vertikal dari puncak kerucut (30 cm) ke puncak beton setelah slump.
  - 6) Selisih tinggi ini adalah nilai slump (cm).
- d. Kemudian penuangan beton secara bertahap ke dalam bekisting kolom melalui ember. Untuk menghindari segregasi. Pengecoran dilakukan lapis demi lapis dengan ketinggian tertentu ( $\pm 30$ –50 cm per lapis).

- e. Selama proses pengecoran berlangsung, beton di padatkan dengan menggunakan vibrator yang tujuannya untuk menghilangkan rongga-rongga udara serta untuk mencapai pematatan yang maksimal.
- f. Setelah itu perataan permukaan atas kolom sesuai elevasi yang direncanakan,



Gambar 5. 4 Proses pengecoran kolom

#### 4) Pekerjaan Bongkar *Bekisting dan Curing*

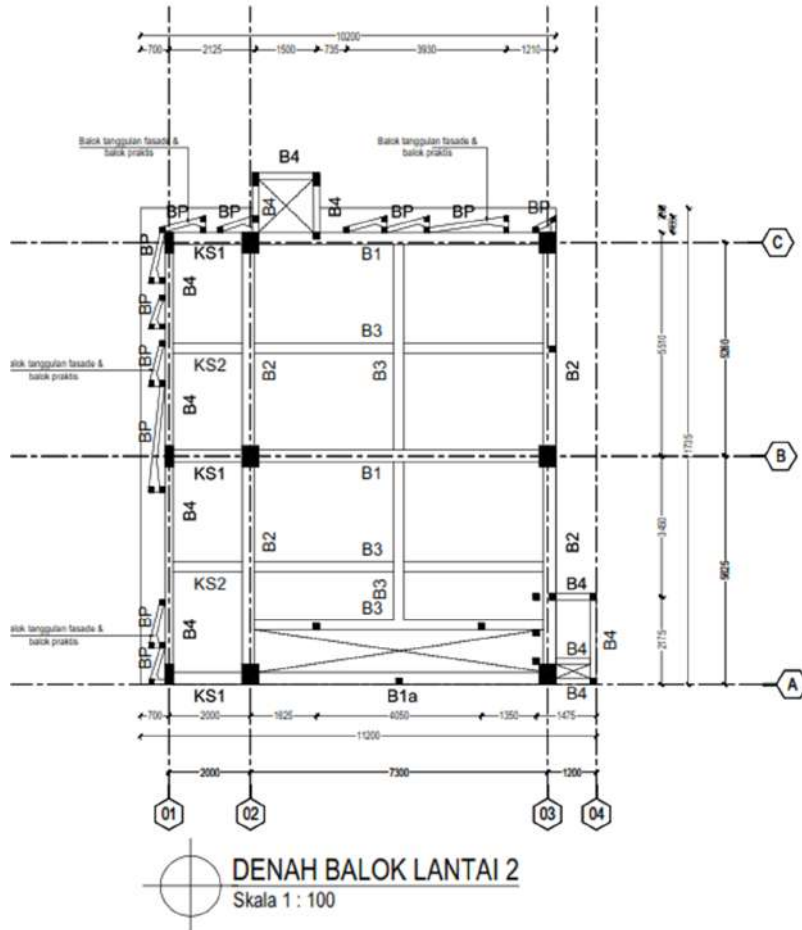
Berikut Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembongkaran bekisting kolom :

- a. Pada proyek ini pelepasan bekisting kolom dilakukan sehari setelah pekerjaan pengecoran. Karena tidak ada beban tekan tambahan yang besar di hari pertama. Dengan melepas bekisting lebih cepat, permukaan beton bisa langsung dilakukan curing agar tidak retak karena kehilangan kelembaban.
- b. Jika kolom tinggi, pasang perancah kerja agar pekerja bisa membongkar dengan aman dari atas ke bawah.
- c. Bongkar penutup atas bekisting kolom terlebih dahulu, setelah itu Lepas ikatan tie rod pada kolom.

- d. Bongkar panel bekisting secara hati-hati, dari atas ke bawah.
- e. Selanjutnya pekerjaan curing dengan menyiram permukaan kolom dengan air bersih menggunakan selang lalu membungkus kolom dengan plastik. Pekerjaan curing ini berfungsi untuk menurunkan suhu beton dan menjaga kelembaban permukaan kolom.
- f. Durasi curing minimal 7 hari untuk beton mutu normal ( $f_c'$  20–25 MPa).

### 5.6.2 Pekerjaan Balok

Balok adalah elemen struktural yang panjangnya relatif besar dibandingkan dengan dimensi penampangnya. Balok di gunakan untuk menahan beban vertikal dan horizontal dalam suatu konstruksi, seperti gedung, jembatan, atau infrastruktur lainnya. Fungsi utama balok adalah untuk mentransfer beban dari bagian atas konstruksi (seperti lantai atau atap) ke kolom, dinding, atau fondasi di bawahnya. Dengan demikian, balok membantu mendistribusikan beban secara merata ke seluruh struktur. Berikut merupakan uraian pekerjaan balok di Proyek Pusat Belanja Komputer ‘‘ELS.ID’’ Jalan Sultan Agung Kota Tegal :

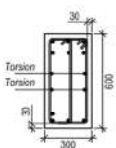
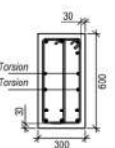
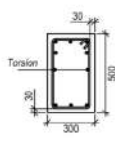
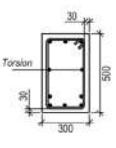
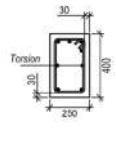
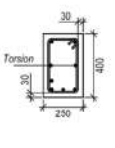


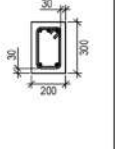
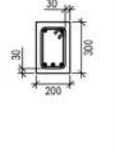
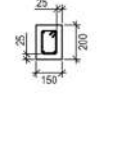
Gambar 5. 5 Denah Balok Lantai 2

Notasi	Keterangan
B1a	Balok uk 25x60 cm
B1	Balok uk 30x60 cm
B2	Balok uk 30x50 cm
B3	Balok uk 25x40 cm
B4	Balok uk 20x30 cm
KS1	Balok uk 30x50/30 cm
KS2	Balok uk 25x40/30 cm
BP	Balok uk 12x20 cm

Mutu Beton Struktur,  $F_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

#### Bars Schedule of Beam

NOTATION	Beam B1 (300x600)		Beam B2 (300x500)		Beam B3 (250x400)	
	1/4 L	1/2 L	1/4 L	1/2 L	1/4 L	1/2 L
Section						
Dimension	300 x 600	300 x 600	300 x 500	300 x 500	250 x 400	250 x 400
Top Bars	6 D 16	4 D 16	5 D 16	3 D 16	4 D 16	3 D 16
Torsion	4 D 13	4 D 13	2 D 13	2 D 13	2 D 10	2 D 10
Bottom Bars	4 D 16	6 D 16	3 D 16	5 D 16	3 D 16	4 D 16
Stirrup	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 150 mm c/c	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 150 mm c/c	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 150 mm c/c
Concrete cover	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm

NOTATION	Beam B4 (350x700)		Sloof Sp (praktis) Balok Bp (praktis)
	1/4 L	1/2 L	
Section			
Dimension	200 x 300	200 x 300	150 x 200
Top Bars	4 D 13	2 D 13	2 P 10
Torsion	2 D 10	2 D 10	----
Bottom Bars	2 D 13	4 D 13	2 P 10
Stirrup	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 150 mm c/c	2 P 8 - 150 mm c/c
Concrete cover	30 mm	30 mm	25 mm

### 1) Pekerjaan Persiapan

Berikut adalah langkah-langkah dalam pekerjaan persiapan balok :

- a. Mempersiapkan alat alat dan material yang akan digunakan (meteran, benang ukur, waterpass, dan palu).
- b. Mengukur elevasi tinggi rencana pada bekisting balok. Jarak dari sloof ke top balok 2,95 meter sesuai dengan gambar rencana.
- c. Merakit *scaffolding* sesuai elevasi tinggi rencana.
- d. Memasang balok suri, jarak antar suri suri sekitar 40-50 cm.

### 2) Pekerjaan Pemasangan *Bekisting* Balok

Pekerjaan pemasangan *bekisting* balok merujuk pada proses menyiapkan dan memasang *bekisting* di sekitar balok sebelum dilakukan pengecoran beton. Ini adalah tahap krusial dalam konstruksi balok beton bertulang yang memungkinkan pembentukan bentuk akhir balok sebelum beton dicurahkan. Berikut adalah langkah-langkah utama dalam pekerjaan pemasangan *bekisting* balok:

- a. Setelah balok suri terpasang, dilanjutkan dengan pemasangan bekisting balok dimulai dari alas terlebih dahulu.
- b. Bekisting balok menggunakan plywood tebal 12 mm dan bagian dalam plywood diolesi minyak *bekisting* supaya memudahkan dalam pembongkaran *bekisting*.
- c. Selanjutnya pemasangan sisi sisi bekisting balok menggunakan plywood tebal 18 mm. Tambahkan balok pengaku melintang agar bekisting kaku dan tidak geser.



Gambar 5. 6 Pemasangan *Beksiting* Balok

### 3) Pekerjaan Penulangan Balok

Pekerjaan penulangan balok merupakan tahap awal melibatkan perencanaan dan desain struktur balok yang mencakup dimensi, bentuk, dan konfigurasi tulangan yang diperlukan sesuai dengan beban yang diantisipasi dan persyaratan desain struktural. Berikut tahap penulangan balok pada Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal :

- a. Sebelum merakit tulangan besi dibengkokkan terlebih dahulu ujungnya menggunakan bar bender agar besi saling berkaitan.
- b. Pemasangan tulangan pokok sesuai gambar rencana dan menandai jarak antar Sengkang. Tulangan yang dipakai adalah tulangan D10, D13, D16, dan Ø10.
- c. Pasang beton decking/spacer agar tulangan tidak menempel langsung ke bekisting.
- d. Memasang sengkang yg sudah di fabrikasi dengan cara mengikat Sengkang pada tulangan utama menggunakan kawat. Sengkang dipasang pada jarak yang telah ditentukan. Sengkang yang digunakan D10 dengan jarak variasi sesuai diameter balok.



Gambar 5. 7 Pekerjaan Pemasangan Tulangan Balok

#### 4) Pekerjaan Pengecoran Balok

Pekerjaan pengecoran pada Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal menggunakan beton cor readymix atau siap pakai dengan mutu  $f'c$  25 Mpa. Pengecoran balok ini dilakukan bersama dengan pengecoran pelat lantai. Berikut tahap pengecoran balok pada Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal :

- a. Pastikan bekisting balok dan pelat sudah terpasang rapat, kuat, dan tidak bocor.
- b. Bersihkan area cor dari sampah, debu, minyak, atau genangan air.
- c. Sediakan peralatan bantu: vibrator, concrete pump, sekop, cangkul, dan alat pengukur slump.
- d. Koordinasi dengan batching plant tentang jadwal pengecoran dan mengatur urutan pengiriman, truck mixer dikirim secara bertahap agar beton tidak menumpuk di lokasi. Pastikan jalan menuju proyek bisa dilalui truk mixer (tidak macet, tidak terlalu sempit, dan cukup kuat menahan beban).
- e. Saat truk mixer datang, lakukan slump test untuk memastikan workability beton sesuai spesifikasi (biasanya  $12 \pm 2$  cm untuk balok dan pelat).

- f. Tuangkan beton ke dalam balok secara bertahap melalui concrete pump atau talang.
- g. Gunakan vibrator untuk memadatkan beton, hindari segregasi (pemisahan agregat dan pasta semen).
- h. Ratakan permukaan beton pada balok sebelum lanjut ke pelat.

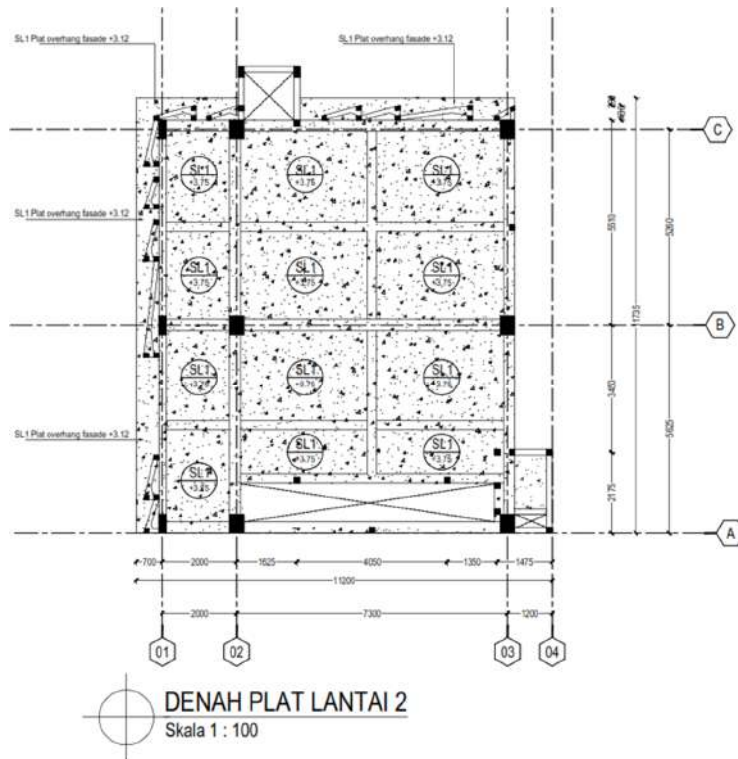
#### 5) Pekerjaan Pembongkaran *Bekisting* balok dan curing

Pekerjaan pembongkaran bekisting balok dilakukan 7 hari setelah proses pengecoran. Proses pembongkaran harus dilakukan secara hati-hati dan bertahap. Berikut tahap pembongkaran *beksiting* balok dan curing pada Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal :

- a. Pembersihan area kerja di sekitar balok agar aman dan pekerja leluasa bergerak.
- b. Pasang perancah sementara jika dibutuhkan untuk menjaga keamanan struktur.
- c. Lepas penyangga (*scaffolding* atau balok kayu) secara perlahan, jangan sekaligus. Lakukan mulai dari bagian tengah bentang, dilanjutkan ke arah tumpuan.
- d. Lepas papan sisi balok (*bekisting* samping) dengan hati-hati menggunakan linggis atau palu. Hindari benturan keras agar tidak merusak permukaan beton.
- e. Setelah sisi terlepas, buka *bekisting* bagian bawah. Lakukan bertahap, mulai dari ujung balok ke arah tengah. Gunakan alat bantu (*dongkrak* kayu, linggis) bila papan melekat kuat pada beton.
- f. Pekerjaan curing pada balok dengan menggunakan penyiraman air secara berkala minimal 2-3 kali sehari. Lakukan penyiraman minimal 7 hari berturut-turut untuk beton normal.

### 5.6.3 Pekerjaan Pelat Lantai

Pelat lantai adalah struktur bangunan yang bukan berada di atas tanah secara langsung. Artinya pelat lantai merupakan lantai yang terletak di tingkat dua, tingkat tiga, tingkat empat, dan seterusnya. Dalam pembuatannya, struktur ini dibingkai oleh balok beton yang kemudian ditopang kolom-kolom bangunan. Pembuatan struktur pelat lantai harus memperhatikan ukuran ketebalan pelat tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhinya antara lain besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak antar-balok pendukung, dan bahan material yang digunakan. Berikut adalah uraian pekerjaan pelat lantai pada Proyek Pusat Belanja Komputer ‘‘ELS.ID’’ Jalan Sultan Agung Kota Tegal.



Gambar 5. 8 Denah Pelat Lantai 2

Mutu Beton Struktur,  $F'_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F'_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

Notasi	Keterangan
SL1	Plat tebal 12 cm tul 2 lapis d10-150

### 1) Pekerjaan Persiapan

Berikut adalah langkah-langkah dalam pekerjaan persiapan pelat :

- a. Mempersiapkan alat alat dan material yang akan digunakan (meteran, benang ukur, waterpass, dan palu).
- b. Mengukur elevasi tinggi rencana pada bekisting balok. Untuk ketinggian top pelat lantai sama seperti tinggi top balok 2,95 meter sesuai dengan gambar rencana.
- c. Merakit scaffolding sesuai elevasi tinggi rencana. Perakitan scaffolding ini bersamaan dengan balok.
- d. Memasang balok suri untuk pelat lantai setelah semua bekisting balok terpasang.

### 2) Pekerjaan Pemasangan *Bekisting* Pelat Lantai

Pekerjaan pemasangan *bekisting* pelat lantai merupakan salah satu tahapan penting dalam konstruksi beton bertulang yang berfungsi sebagai cetakan sementara untuk menahan beban beton segar hingga mengeras dan mampu berdiri sendiri. Alasan bekisting pelat lantai dipasang terlebih dahulu sebelum penulangan pelat lantai karena bekisting berfungsi sebagai cetak sementara sekaligus lantai kerja untuk menahan beban sementara dari pekerja, peralatan, serta tulangan yang akan dipasang di atasnya. Jika penulangan dipasang sebelum ada bekisting, maka tulangan tidak memiliki tempat yang stabil untuk diletakkan, sehingga bisa jatuh, bengkok, atau berubah posisi. Berikut adalah langkah-langkah utama dalam pekerjaan pemasangan bekisting pelat lantai :

- a. Siapkan material bekisting multipleks, kayu, dan perancah (scaffolding, balok penyangga, dan tiang).
- b. Mendirikan perancah sebagai penopang utama bekisting pelat dan pastikan perancah berdiri pada tanah yang rata, stabil, dan memiliki jarak serta ketinggian sesuai desain.
- c. Pasang balok kayu melintang di atas perancah sebagai dudukan panel bekisting.

- d. Pemasangan panel bekisting di atas balok penyangga dan pastikan permukaan rata, rapat, dan tidak ada celah yang dapat menyebabkan kebocoran beton.
- e. Gunakan waterpass atau alat ukur lainnya untuk memastikan elevasi dan kerataan sesuai gambar kerja
- f. Olesi permukaan dalam bekisting dengan minyak bekisting agar beton tidak lengket, sehingga lebih mudah saat pembongkaran.



Gambar 5. 9 Proses Pemasangan Beksiting Pelat Lantai

### 3) Pekerjaan Penulangan Pelat Lantai

Setelah bekisting pelat lantai terpasang dengan kokoh dan sesuai dimensi rencana, tahap selanjutnya adalah pekerjaan penulangan. Penulangan pelat lantai bertujuan untuk memberikan kekuatan tarik pada beton yang sifatnya getas, sehingga struktur mampu menahan beban yang bekerja. Ketelitian dalam penempatan tulangan sangat penting karena akan berpengaruh langsung terhadap kekuatan, kekakuan, dan keamanan struktur pelat lantai yang dihasilkan. Berikut adalah langkah-langkah utama dalam pekerjaan penulangan pelat lantai:

- a. Jika tulangan balok pada lantai 2 sudah terpasang semua dilanjutkan pemasangan tulangan bawah pada pelat lantai. Tulangan pelat lantai menggunakan 2 lapis D10-150. Pastikan sudah terpasang beton decking antara bekisting pelat lantai dan tulangan bawah.

- b. Pekerjaan dilanjutkan dengan pemasangan tulangan atas , sebelum pemasangan tulangan atas beri beton *decking* sebagai penjaga jarak antara tulangan atas dan bawah.



Gambar 5. 10 Proses Penulangan Pelat Lantai

#### 4) Pekerjaan Pengecoran Pelat

Pekerjaan pengecoran pada Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer ‘ELS.ID’ Jalan Sultan Agung Kota Tegal menggunakan beton cor *readymix* atau siap pakai dengan mutu  $f'c$  25 Mpa dan tebal plat 12 cm. Pengecoran pelat ini dilakukan bersama dengan pengecoran balok. Berikut tahap pengecoran pelat pada Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer ‘ELS.ID’ Jalan Sultan Agung Kota Tegal : :

- Pastikan bekisting balok dan pelat sudah terpasang rapat, kuat, dan tidak bocor.
- Sebelum dilakukan pengecoran lokasi pengecoran terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran.
- Pengecoran menggunakan beton ready mix dengan mutu beton  $f'c$  25 Mpa, sebelum dilakukan pengecoran dilakukan pengetestan slump *test* terlebih dahulu kemudian diambil sample beton untuk dites.
- Kemudian tuangkan beton ke pelat secara bertahap melalui concrete pump atau talang.

- e. Selama proses pengecoran berlangsung, beton dipadatkan dengan menggunakan vibrator yang tujuannya untuk menghilangkan rongga-rongga udara serta untuk mencapai pemadatan yang maksimal.

**5) Pekerjaan Pembongkaran Bekisting balok dan curing**

Pekerjaan pembongkaran bekisting pelat dilakukan 7 hari setelah proses pengecoran. Proses pembongkaran harus dilakukan secara hati-hati dan bertahap. Berikut tahap pembongkaran bekisting pelat dan curing pada Proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” Jalan Sultan Agung Kota Tegal :

- a. Pembersihan area kerja di sekitar pelat agar aman dan pekerja leluasa bergerak.
- b. Bongkar bekisting dimulai dari bagian tepi pelat, kemudian bergerak ke bagian tengah. Gunakan alat bantu seperti palu kayu, linggis kecil, atau kunci pembuka dengan hati-hati agar beton tidak rusak.
- c. Jika pelepasan bekisting sudah terlepas semua siram beton secara merata dengan air bersih, hindari penggunaan air kotor yang dapat meninggalkan noda atau reaksi kimia.
- d. Lakukan penyiraman secara berkala, umumnya setiap 2–3 jam sekali pada siang hari. Durasi curing biasanya minimal 7 hari untuk beton normal.



Gambar 5. 11 Test Slump Balok dan Pelat Lantai



Gambar 5. 12 Proses pengecoran balok dan pelat

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dengan berakhirnya Kerja Praktek selama 90 hari kerja proyek Pembangunan Pusat Belanja Komputer “ELS.ID” ini, maka banyak sekali manfaat yang bisa didapatkan terutama mengenai pengetahuan praktik di lapangan, penerapan manajemen proyek sampai penanganan permasalahan yang timbul di lapangan yang selama ini hanya penulis ketahui dari teori-teori di perkuliahan.

Semua pengetahuan ini didapat dari penjelasan-penjelasan serta data-data yang diberikan oleh pemilik proyek yaitu ELS.ID dengan Pelaksana/Kontraktor yaitu CV. Monggo Mas, Konsultan Perencana yaitu Tednesia Creative Studio, Konsultan Pengawas *by owner* dan para pekerja, serta dari pengamatan secara langsung di lapangan.

#### **6.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan pengalaman penulis selama mengikuti kegiatan Kerja Praktek adalah sebagai berikut :

- a) Perencanaan Terstruktur, Pembangunan proyek ELS.ID dilakukan dengan tahapan yang jelas mulai dari persiapan lahan, desain bangunan, hingga pemilihan material agar hasil sesuai standar keamanan dan fungsi pusat belanja modern.
- b) Pelaksanaan Bertahap, Proses konstruksi proyek ELS.ID melibatkan pekerjaan pondasi, struktur utama (kolom, balok, dan pelat lantai), serta finishing arsitektural yang mendukung kenyamanan pengunjung.
- c) Fungsi dan Keberlanjutan, Struktur proyek pusat belanja ELS.ID dirancang tidak hanya kuat dan aman, tetapi juga efisien dalam biaya, tahan lama, serta mendukung aktivitas ekonomi masyarakat sekitar.
- d) Kurangnya tingkat perhatian masing-masing pekerja akan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan tidak memakai Alat Pelindung Diri (APD) berupa helm proyek, sepatu proyek, sarung tangan proyek.

## 6.2 Saran

Dari pengamatan penulis selama pelaksanaan kerja praktek, penulis mencoba mengemukakan beberapa saran mengenai kegiatan proyek agar tercapai sasaran proyek :

- a) Pada saat pengecoran hendaknya perlu diawasi dengan seksama dalam hal penuangan beton ke dalam cetakan dan pemadatan beton sehingga mutu pekerjaan yang kurang baik dapat dihindari (terjadinya beton keropos).
- b) Kesadaran tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan pekerja perlu ditingkatkan untuk mengurangi hal yang tidak diinginkan selama pekerjaan berlangsung.
- c) Koordinasi antara owner, konsultan pengawas, konsultan perencana, dan kontraktor pelaksana harus terjaga, mengingat koordinasi merupakan media untuk menyelaraskan dan mewujudkan setiap rencana.

Demikian laporan Kerja Praktek ini disusun, mohon maaf jika dalam pembuatan laporan ini banyak kesalahan dan semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca, khususnya mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Semarang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kusno, A. (2011). *Arsitektur, Perencanaan Kota dan Rumah Tinggal di Indonesia*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Badan Standarisasi Nasional, 1991, SKSNI-T-15-1991-03, *Tatacara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Ervianto, W.I., 2005 *Manajemen Proyek Kontruksi*, Erlangga, Yogyakarta
- Rochmandi, 1982, *Alat-Alat Berat Dan Penggunaanya*, Departemen Pekerjaan Umum, Semarang.
- Soputan, G. E., Sompie, B. F., & Mandagi, R. J. (2014). *Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (k3)*. *Jurnal ilmiah media engineering*, 231.
- Sugiyanto. (2020). *Manajemen Pengendalian Proyek*. Surabaya: scopindo.
- Wurito, Bambang, 1998, *Diklat Kuliah Struktur Beton Lanjut*, ITB, Bandung.

## DOKUMENTASI KERJA PRAKTEK



Foto Bersama Pelaksana Dilapangan



Foto pekerjaan beksiting pada kolom



Foto pekerjaan perancah bekisting balok



Foto Pekerjaan Dilapangan



Foto pekerjaan balok dan pelat



Foto pekerjaan balok dan pelat



**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 (UNTAG) SEMARANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Jl. Pawiyatan Luhur, Bendan Duwur, Kota Semarang – Telp. (024) 8310920, 8310939, Fax. (024) 8310939  
Website: ft.untagsmg.ac.id/teknik-sipil email: tekniksipil@untagsmg.ac.id

**SURAT PERINTAH KERJA PRAKTEK**

Nomor : 0753/C.14.01/4.1/KP/X/2025

Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 (UNTAG) Semarang, memerintahkan kepada :

Nama : Annisa Darmayanti  
N.I.M : 221003222011646  
Fakultas / Jenjang : Teknik / S-1  
Program Studi : Teknik Sipil  
Status Program Studi : Terakreditasi “Baik Sekali”

Untuk melaksanakan Kerja Praktek, pada :

Nama Pekerjaan : Pembangunan Ruko 3 Lantai Els Tegal (Struktur Atas)  
Lokasi Proyek : Kota Tegal  
Selama : 3 (tiga) bulan di Lapangan  
Mulai Tanggal : 10 April s/d 10 Juli 2025

Setelah 3 (tiga) bulan selesai Kerja Praktek, diwajibkan untuk segera menyelesaikan

**Laporan Kerja Prakteknya sampai : 10 Oktober 2025**  
**Dosen Pembimbing Laporan KP : Ir. Kemma Dewi, MT.**  
**Laporannya Diperpanjang sampai : 30 November 2025**

Apabila dalam batas waktu yang telah ditentukan laporan belum selesai, maka Kerja Praktek tersebut akan dinyatakan **GUGUR**.

Demikian Surat Perintah Kerja Praktek ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diberikan di : Semarang  
Dibuat pada : 11 Oktober 2025  
Program Studi Teknik Sipil

Ketua,

**Dr. Ir. Bambang Widodo, MT**  
NIDN 0629016302

**Tembusan Kepada :**

1. Pemimpin Proyek Yang Bersangkutan
2. Dosen Pembimbing Laporan KP
3. Arsip

---

ELS TEGAL

---

PREVIEW

---

Perspective view



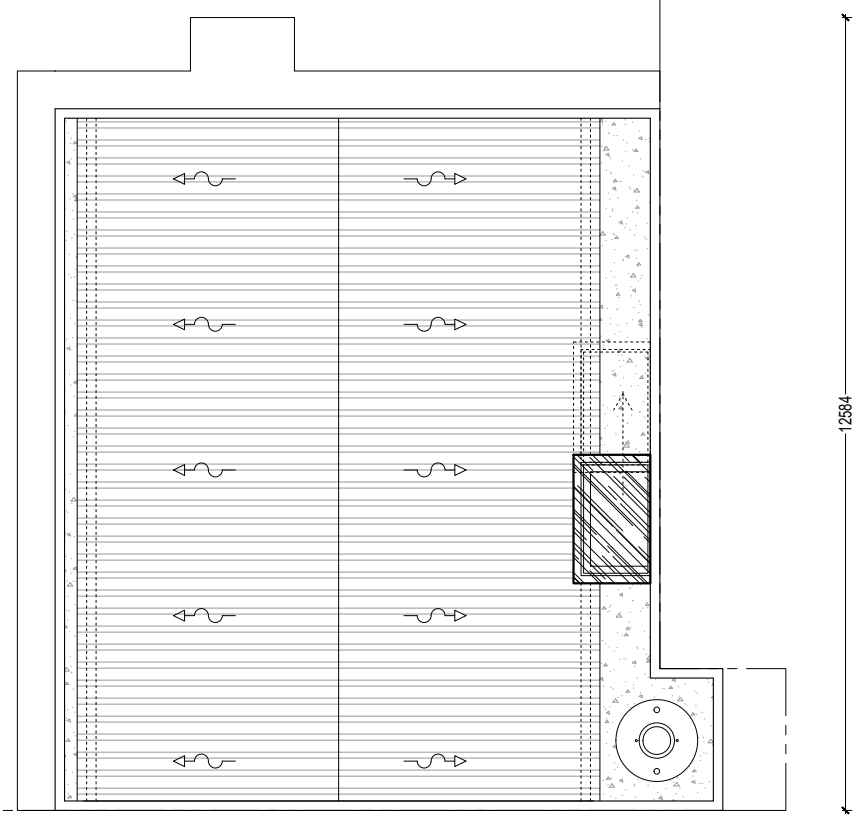
Entrance



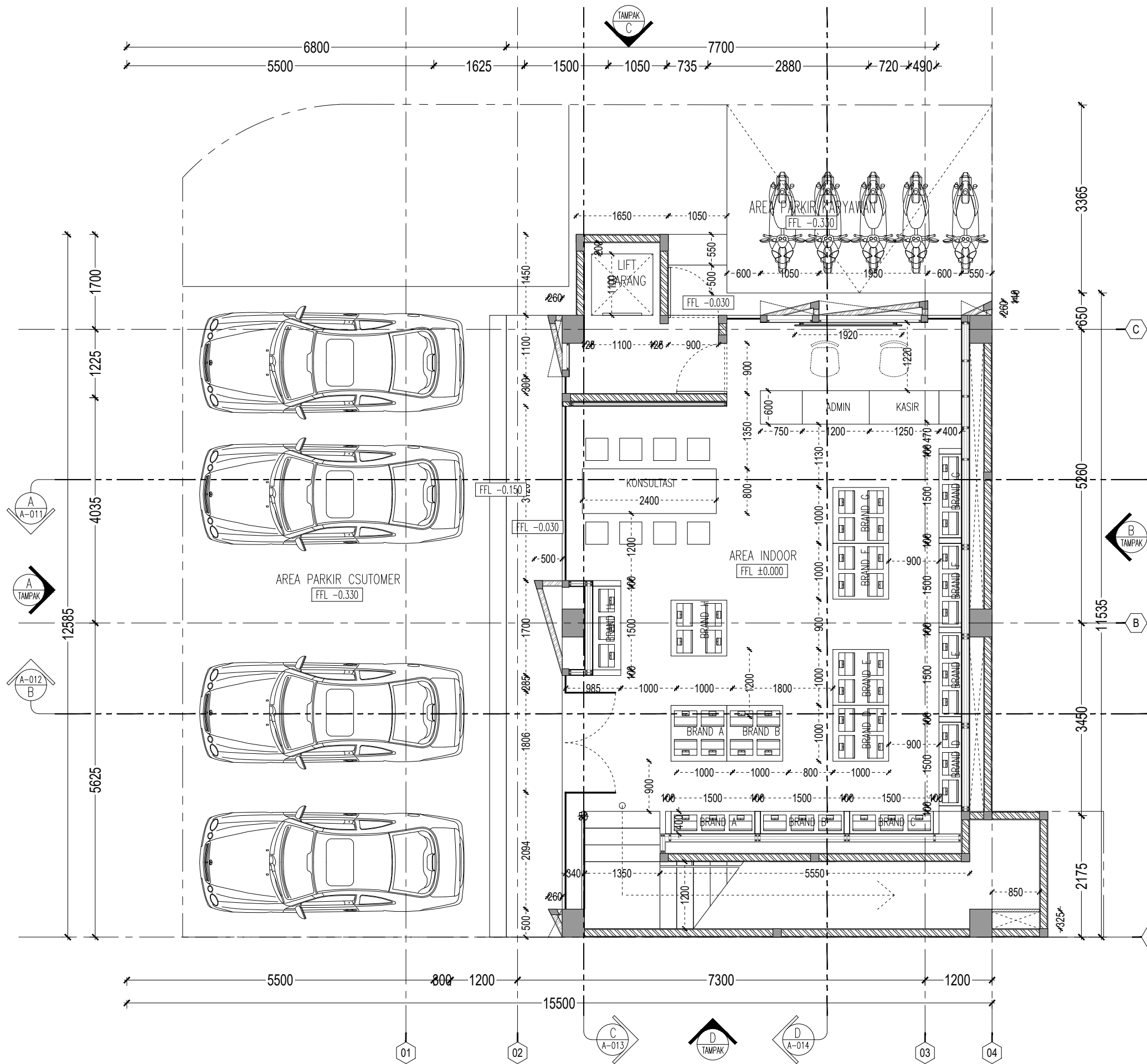
LOKASI  
-6.885587, 109.136134

JL. Werkudoro

JL. Sultan Agung



-6.885587, 109.136134

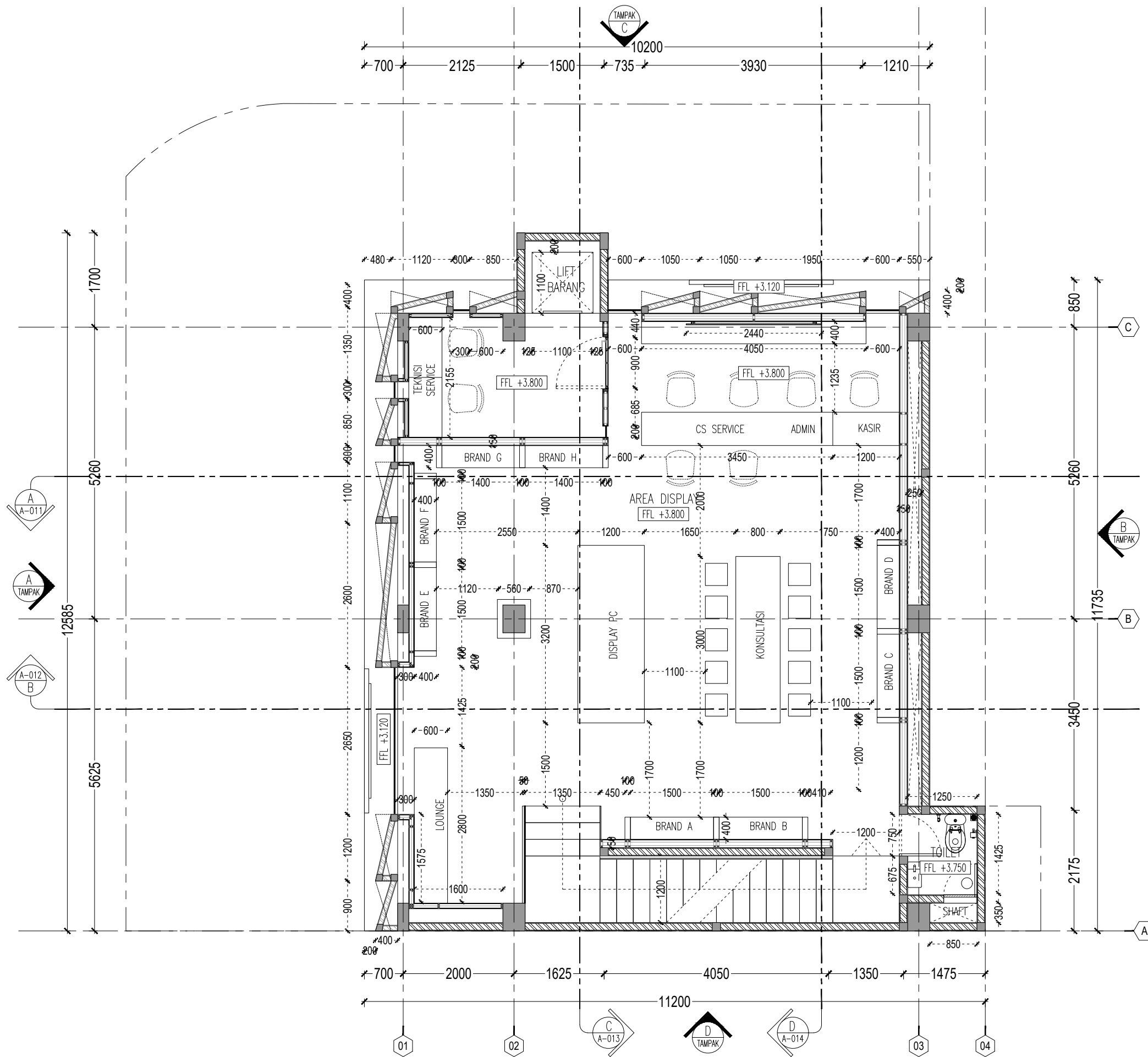


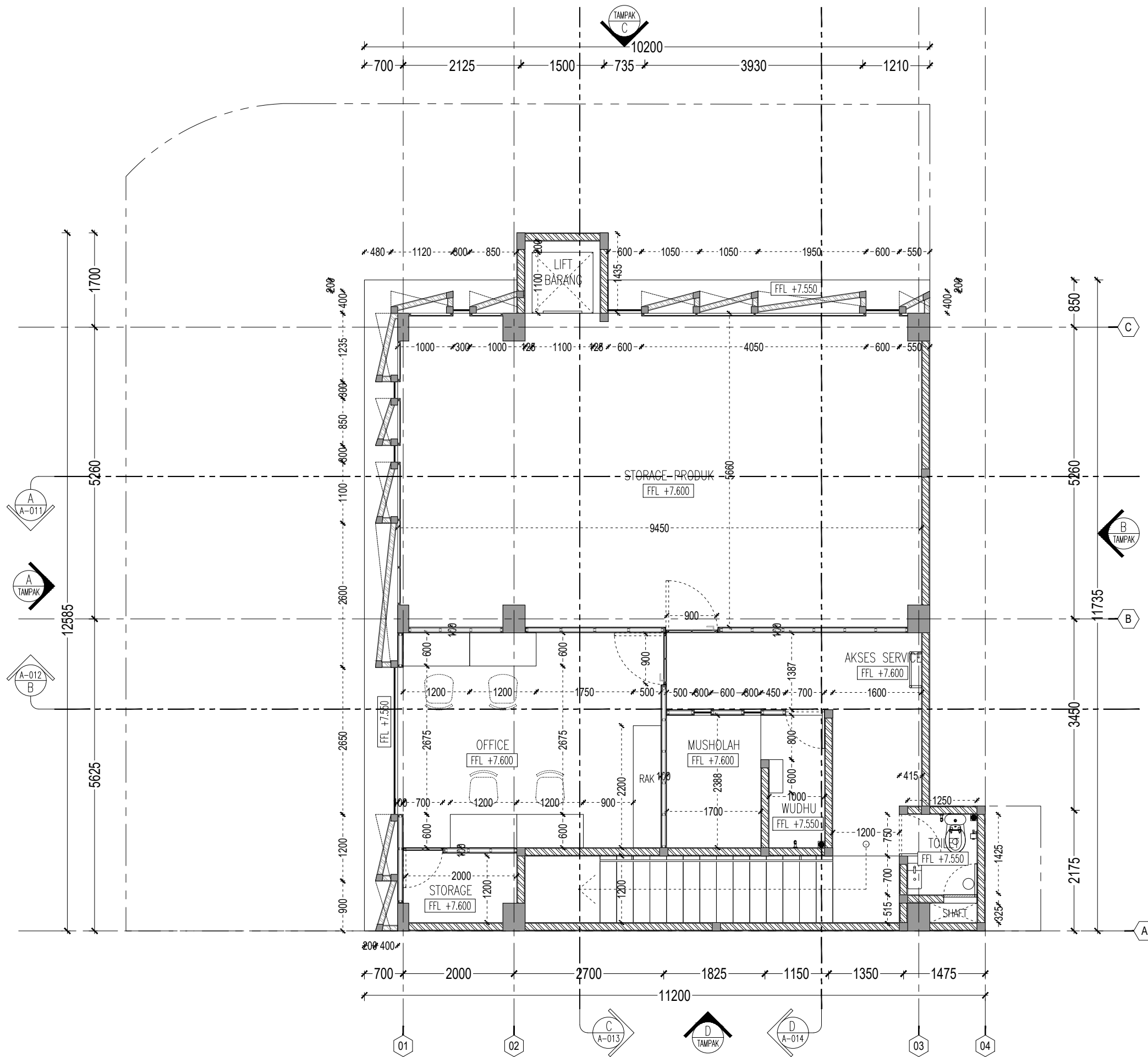
DENAH LANTAI 1

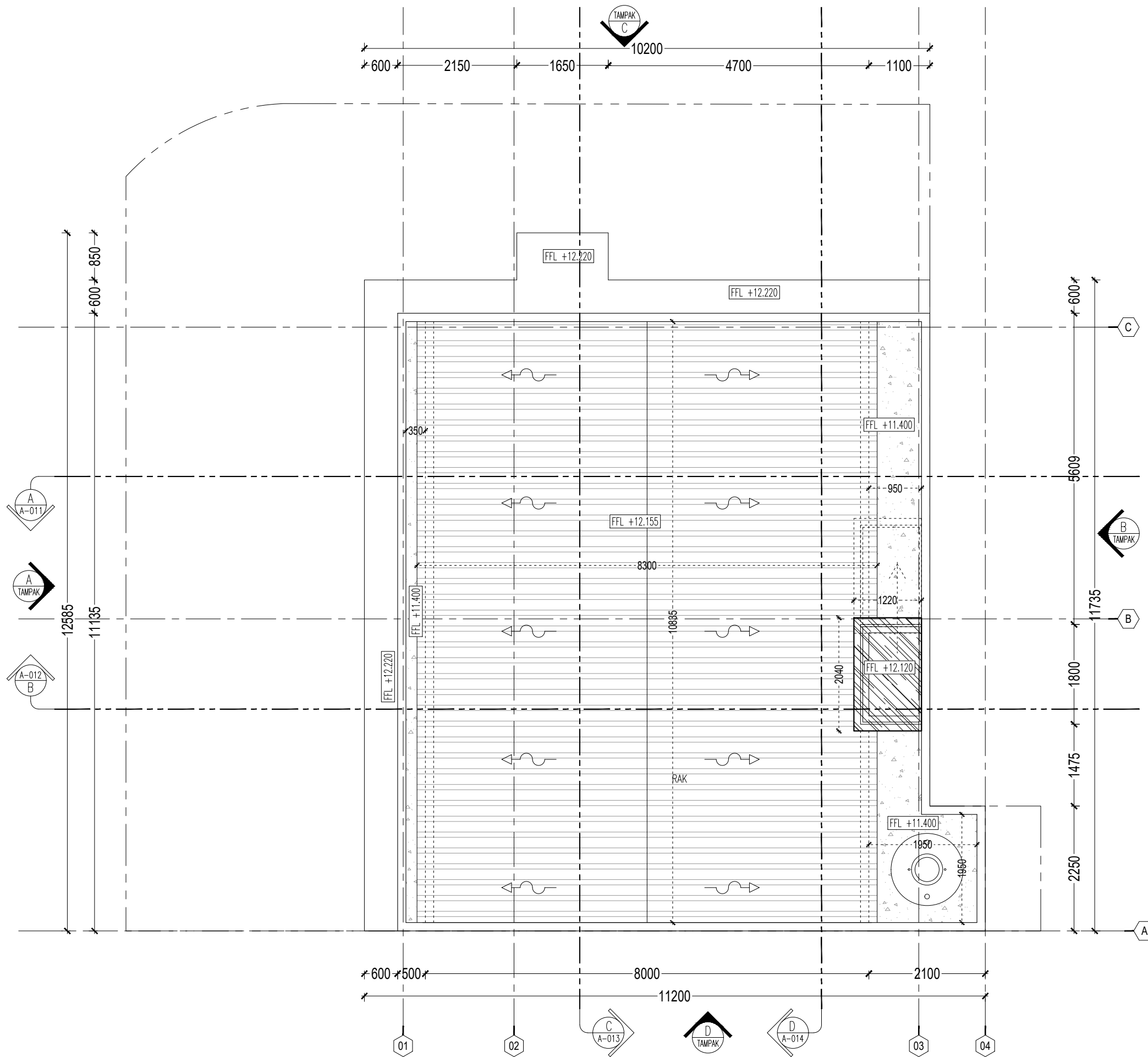
1 : 75

01

A-003







DENAH LANTAI ATAP

1 : 75

01  
A-006

BATA TEMPEL DARK GREY  
50X200mm

DINDING BATAKO TEBAL 10cm  
FIN. CAT TEKSTUR/KAMPROT COL. LIGHT GREY

KACA TEMPERED FRAMLESS t. 12mm

PARAPET  
FFL +12.220

DAK TALANG ATAP  
FFL +11.400

LANTAI 3  
FFL +7.600

KACA TEMPERED FRAMLESS t. 12mm

LANTAI 2  
FFL +3.800

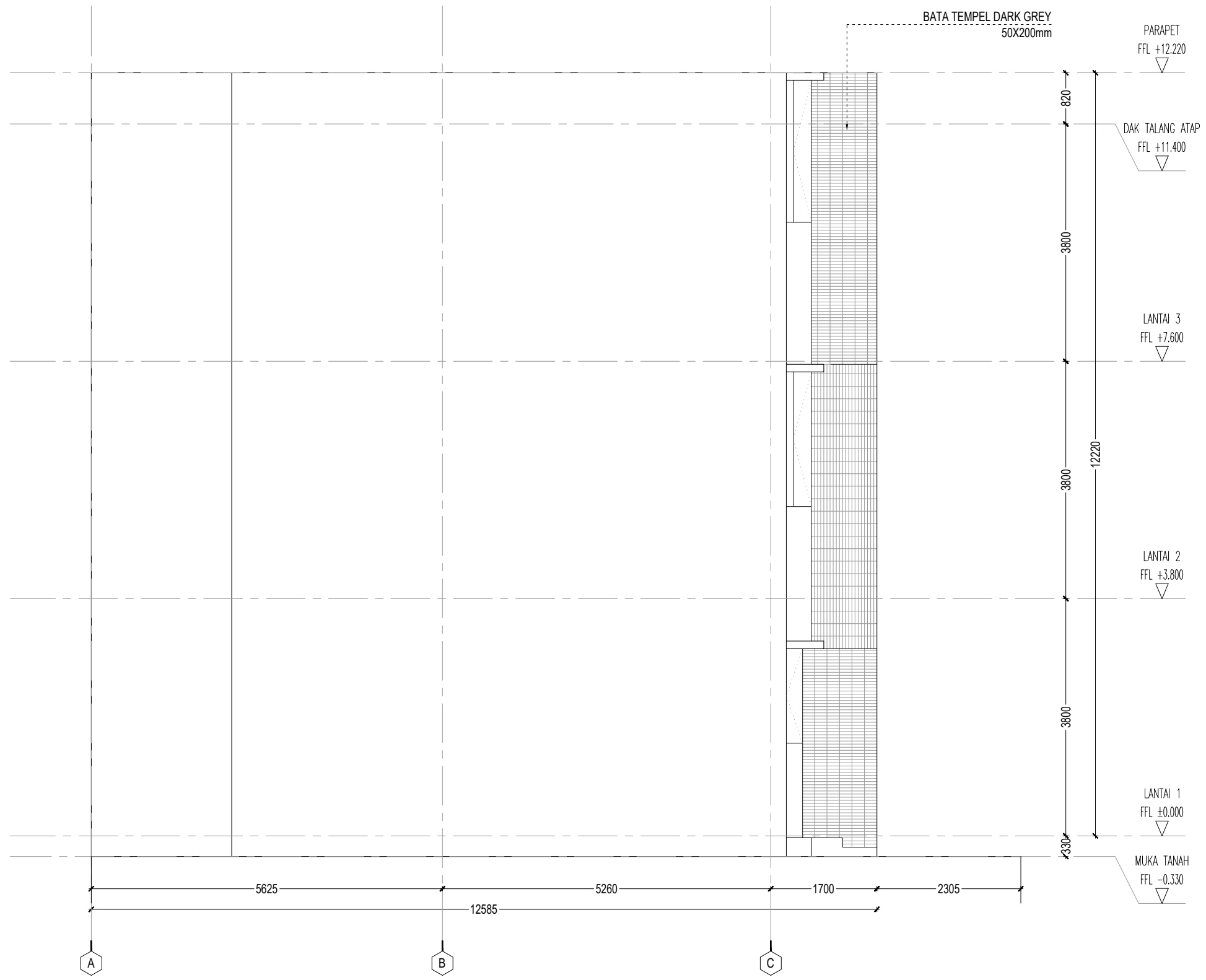
LOGO ELS.ID  
FRONT: ACRYLIC ORANGE  
BACK: PLAT BESI FIN. CAT BESI  
COL. IRON GREY 609 EX. FTALIT KANSAI

KACA TEMPERED FRAMLESS t. 12mm

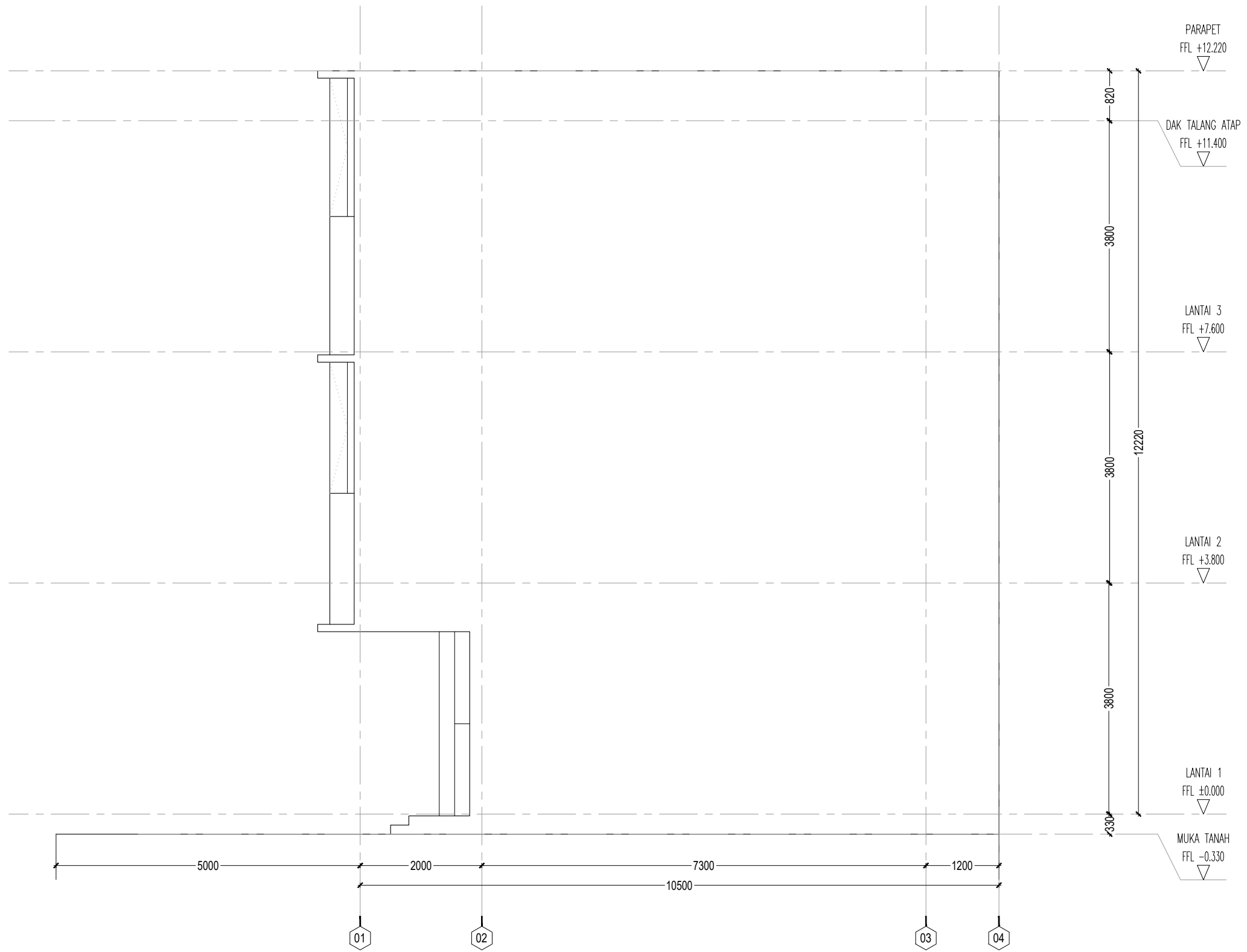
LANTAI 1  
FFL ±0.000

MUKA TANAH  
FFL -0.330



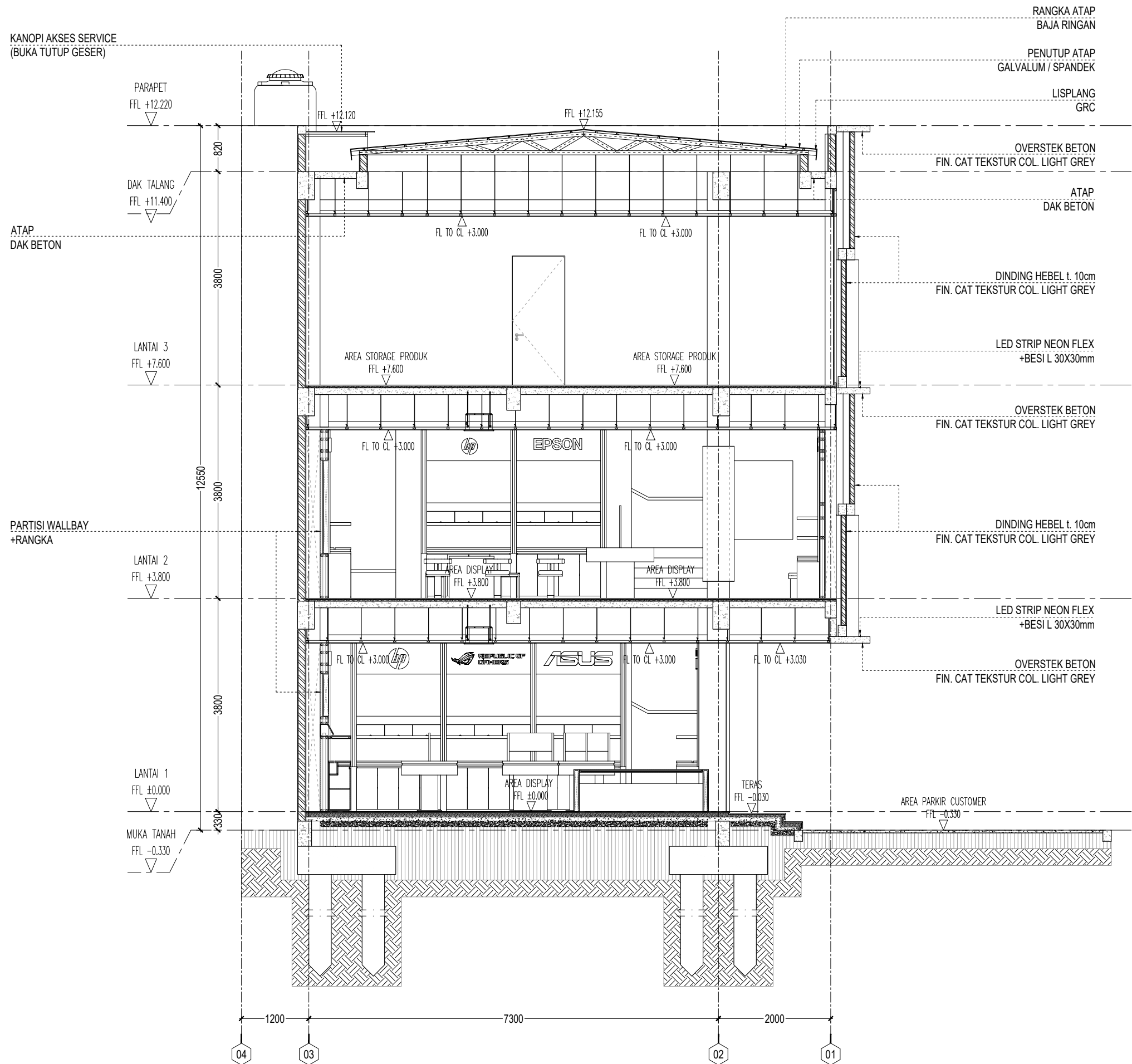






TAMPAK D  
1 : 75

01  
A-010



POTONGAN A  
1 : 75

RANGKA ATAP  
BAJA RINGAN

PENUTUP ATAP  
GALVALUM / SPANDEK

LISPLANG  
GRC

OVERSTEK BETON  
FIN. CAT TEKSTUR COL. LIGHT GREY

ATAP  
DAK BETON

DINDING HEBEL t. 10cm  
FIN. CAT TEKSTUR COL. LIGHT GREY

KACA TEMPERED t.10mm  
+PENJEMPIT KACA (CURTAIN WALL / BESI L 50X50mm)

LED STRIP NEON FLEX  
+BESI L 30X30mm

OVERSTEK BETON  
FIN. CAT TEKSTUR COL. LIGHT GREY

KACA TEMPERED t.10mm  
+PENJEMPIT KACA (CURTAIN WALL / BESI L 50X50mm)

DINDING HEBEL t. 10cm  
FIN. CAT TEKSTUR COL. LIGHT GREY

LED STRIP NEON FLEX  
+BESI L 30X30mm

LOGO ELS.ID PLAT BESI + ACYLIC ORANGE  
+RANGKA HOLLOW 40X40mm

OVERSTEK BETON  
FIN. CAT TEKSTUR COL. LIGHT GREY

KANOPI AKSES SERVICE  
(BUKA TUTUP GESER)

PARAPET  
FFL +12.220

DAK TALANG  
FFL +11.400

TANGGA  
SERVICE

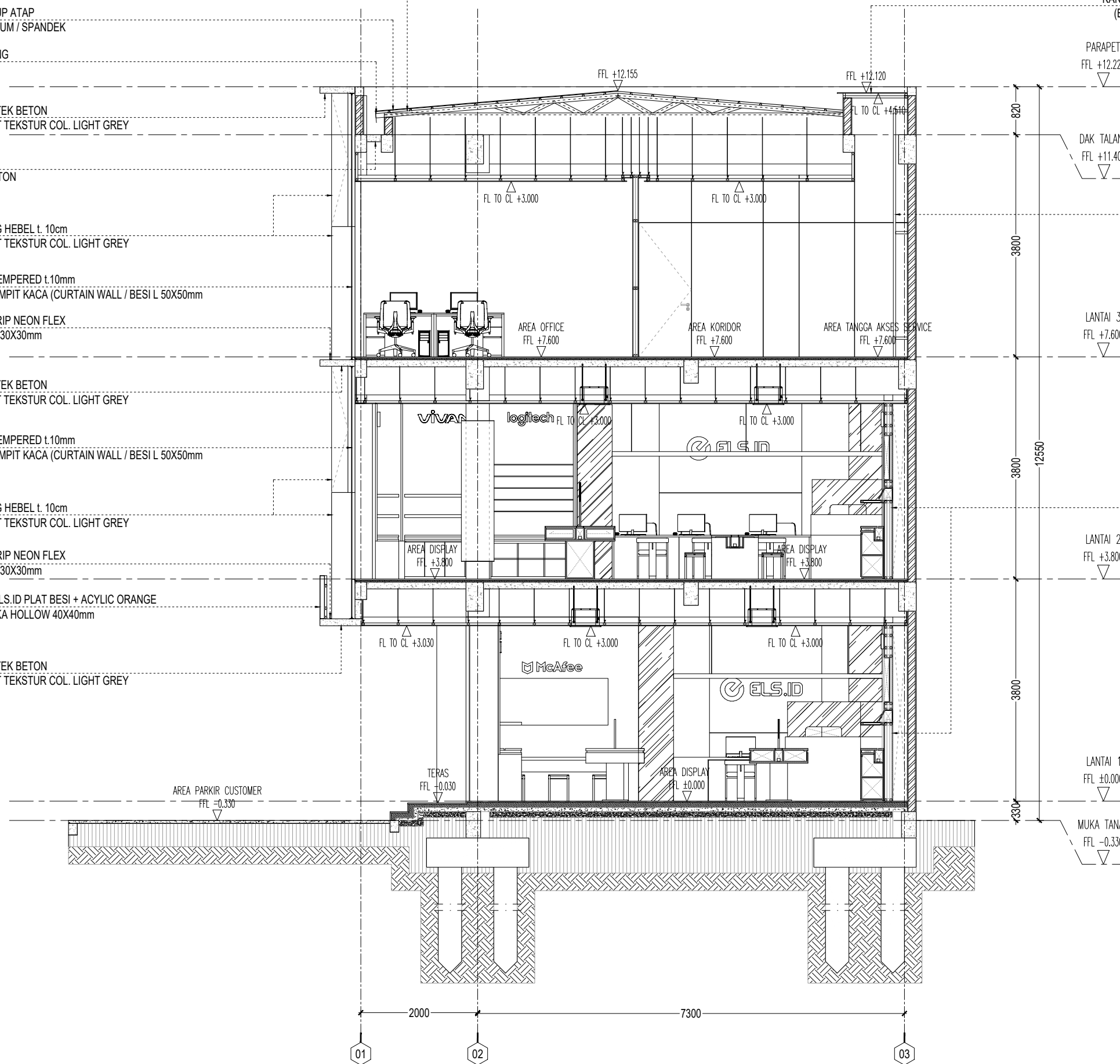
LANTAI 3  
FFL +7.600

PARTISI WALLBAY  
+RANGKA

LANTAI 2  
FFL +3.800

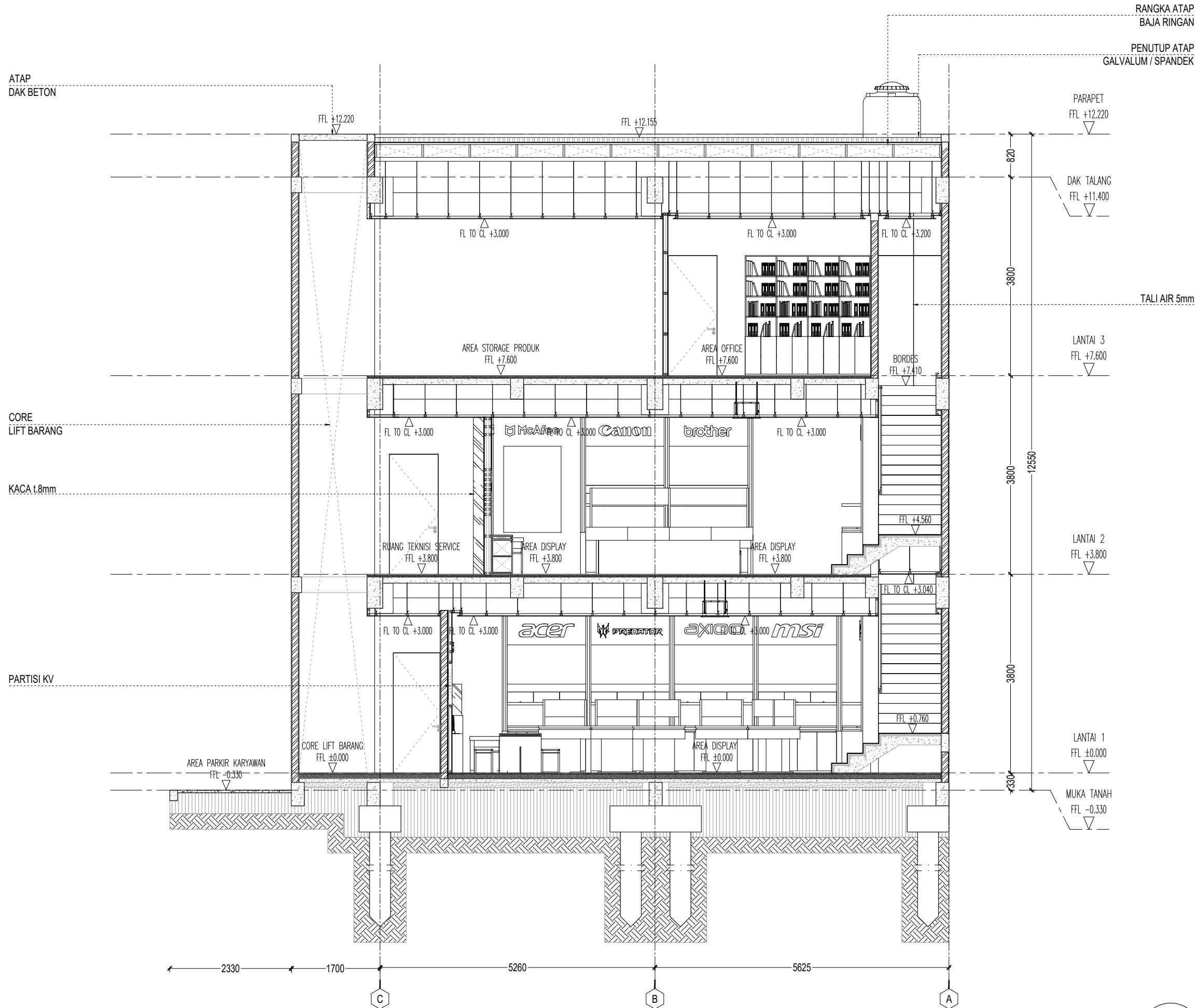
LANTAI 1  
FFL ±0.000

MUKA TANAH  
FFL -0.330



POTONGAN B  
1 : 75

01  
A-012

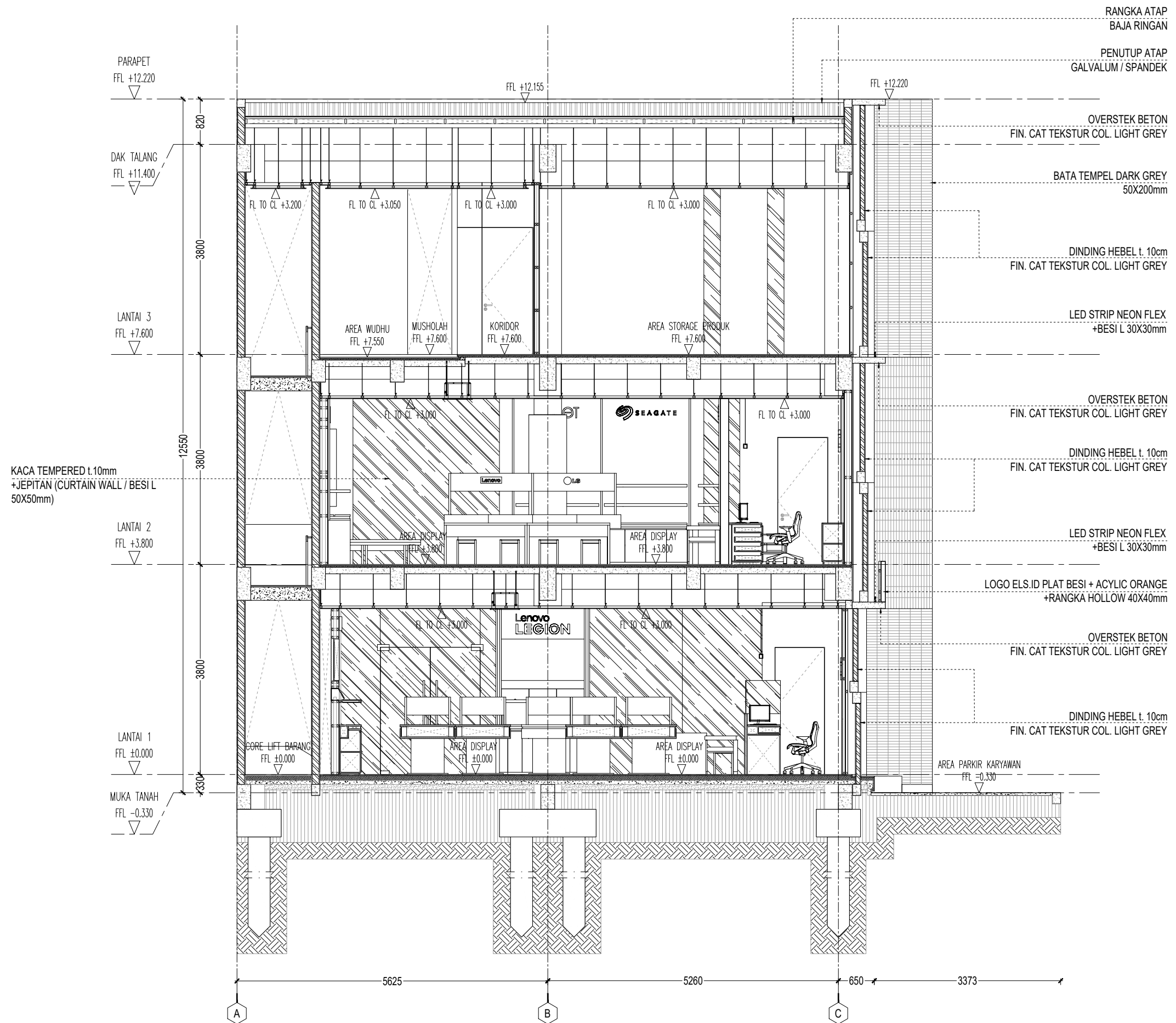


POTONGAN C

1 : 75

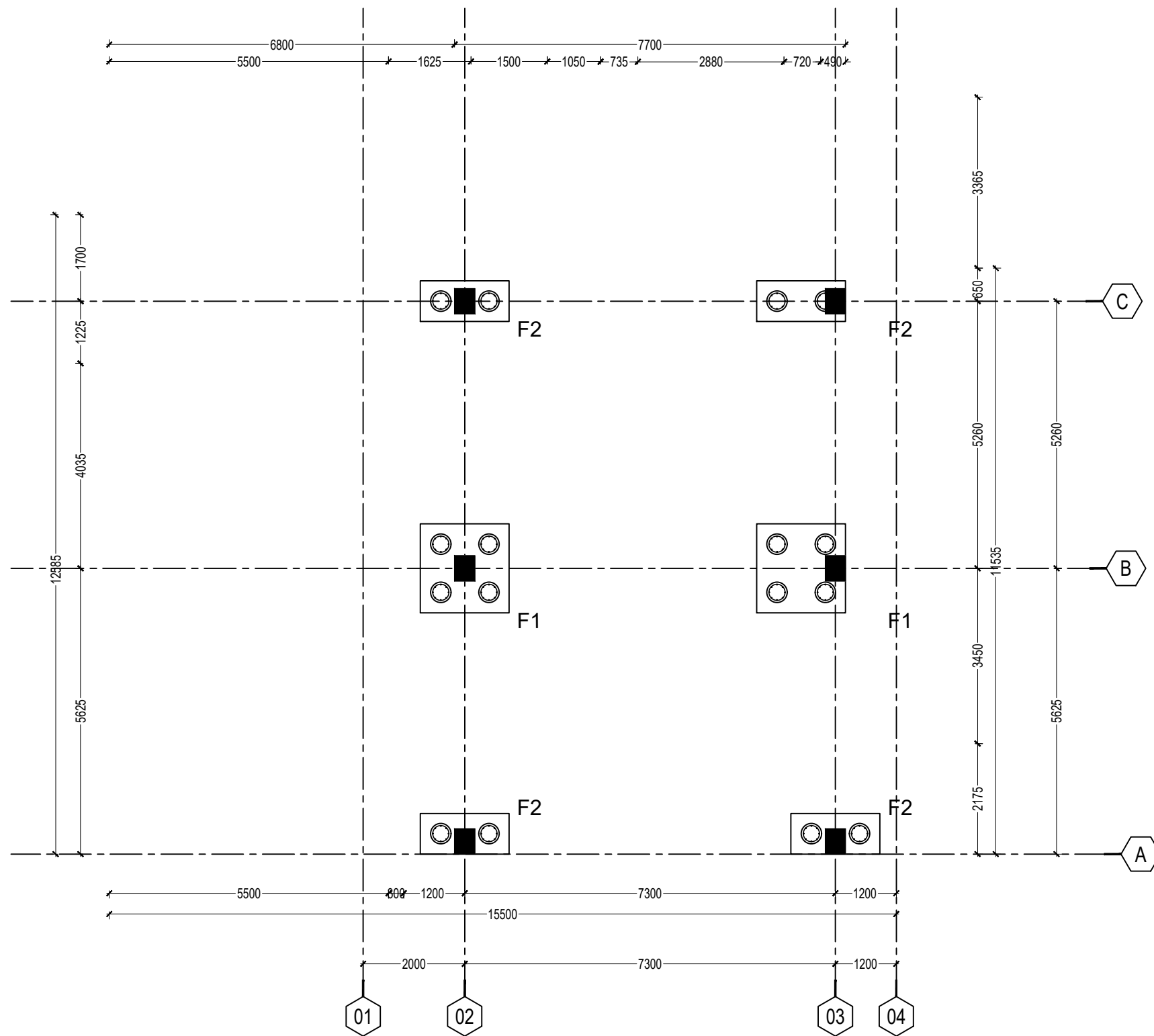
01

A-013



POTONGAN D  
1 : 75

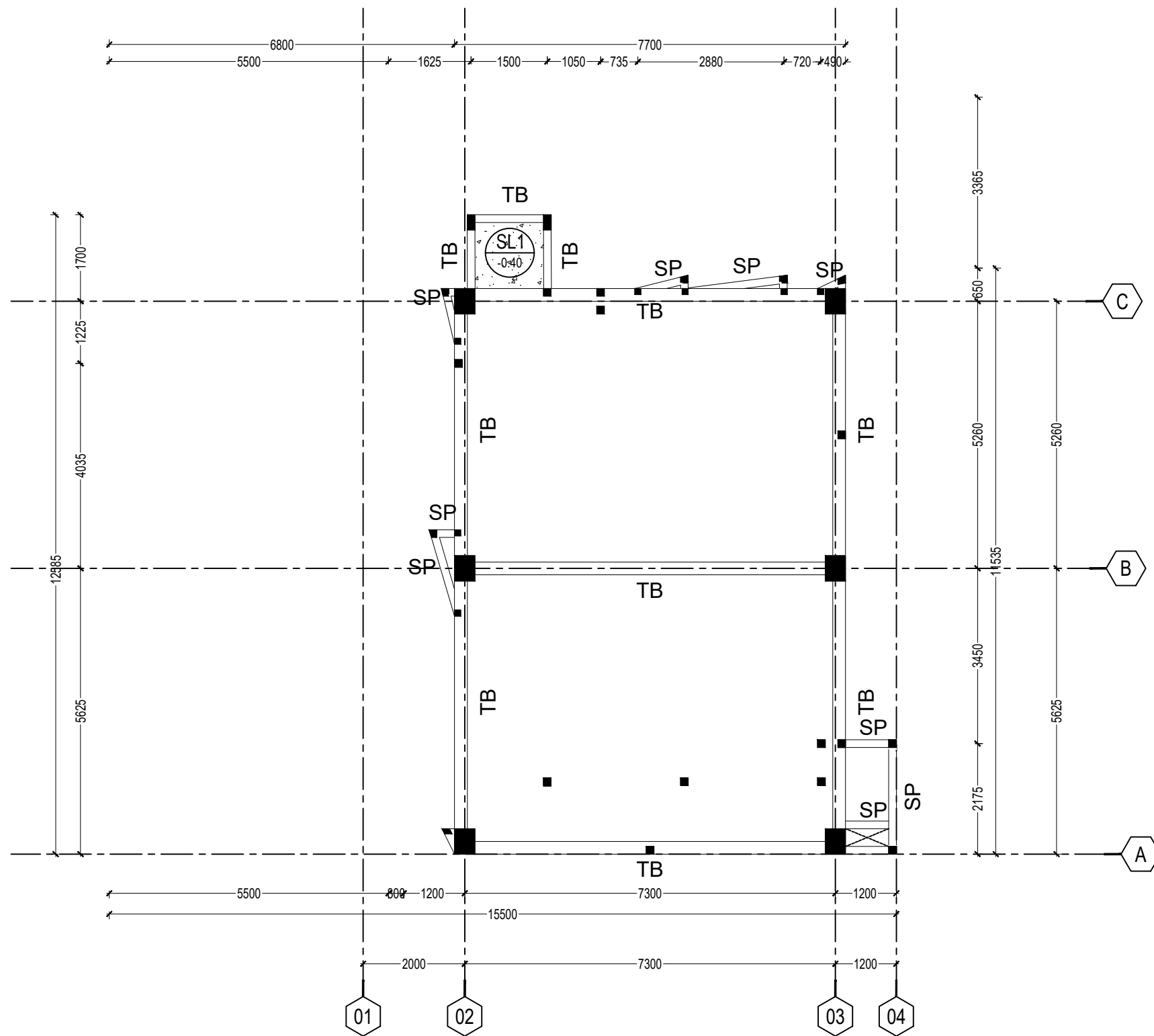
01  
A-014



**DENAH PONDASI**  
 Skala 1 : 100

Notasi	Keterangan
F1	Pondasi uk 175x175 cm dengan Borepile 4 tiang Ø40 cm
F2	Pondasi uk 175x80 cm dengan Borepile 2 tiang Ø40 cm

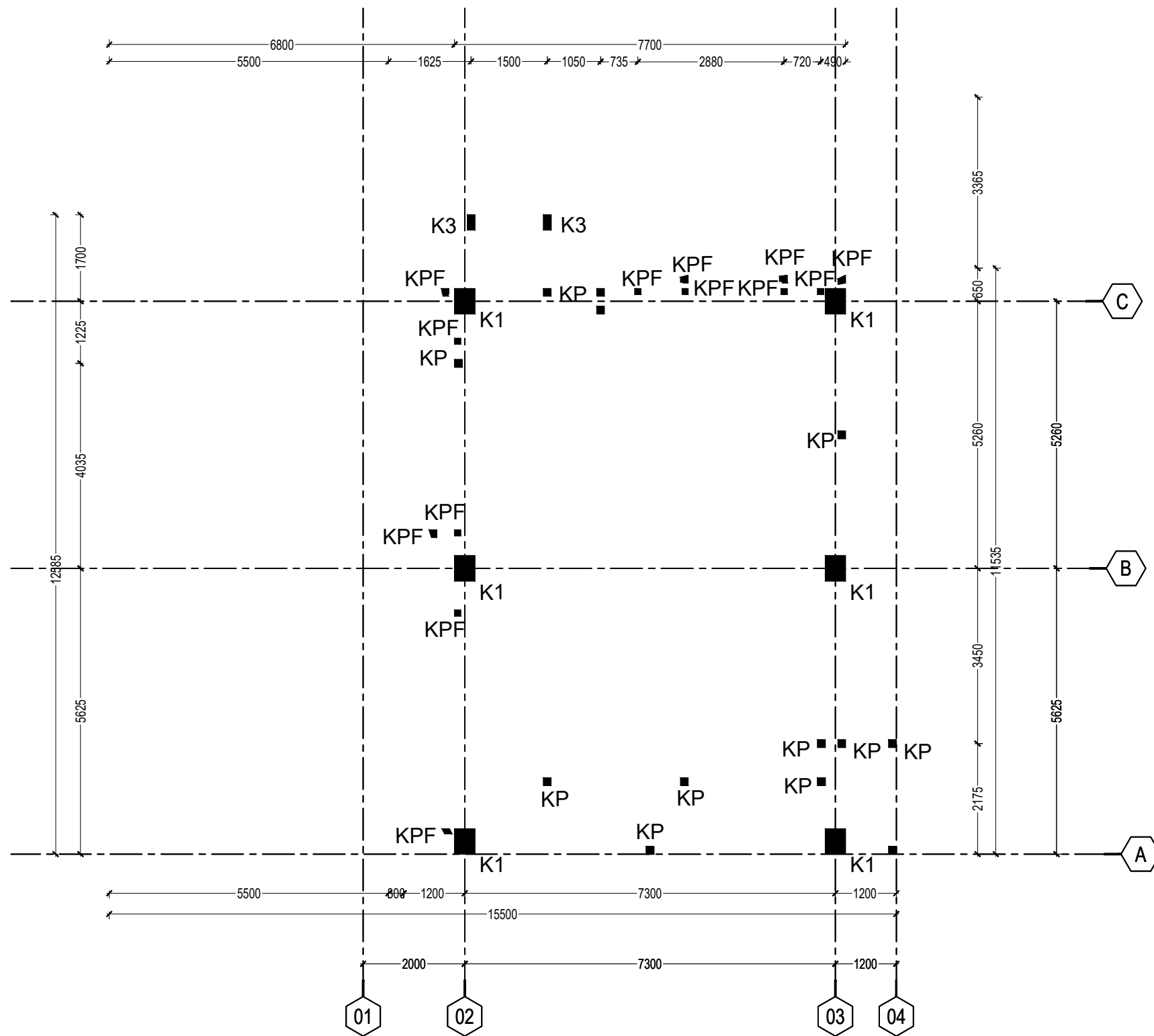
Mutu Beton Struktur,  $F'_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F'_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280



**DENAH TIEBEAM**  
 Skala 1 : 100

Notasi	Keterangan
TB	Balok tiebeam uk 25x45 cm
SP	Balok tiebeam uk 15x20 cm

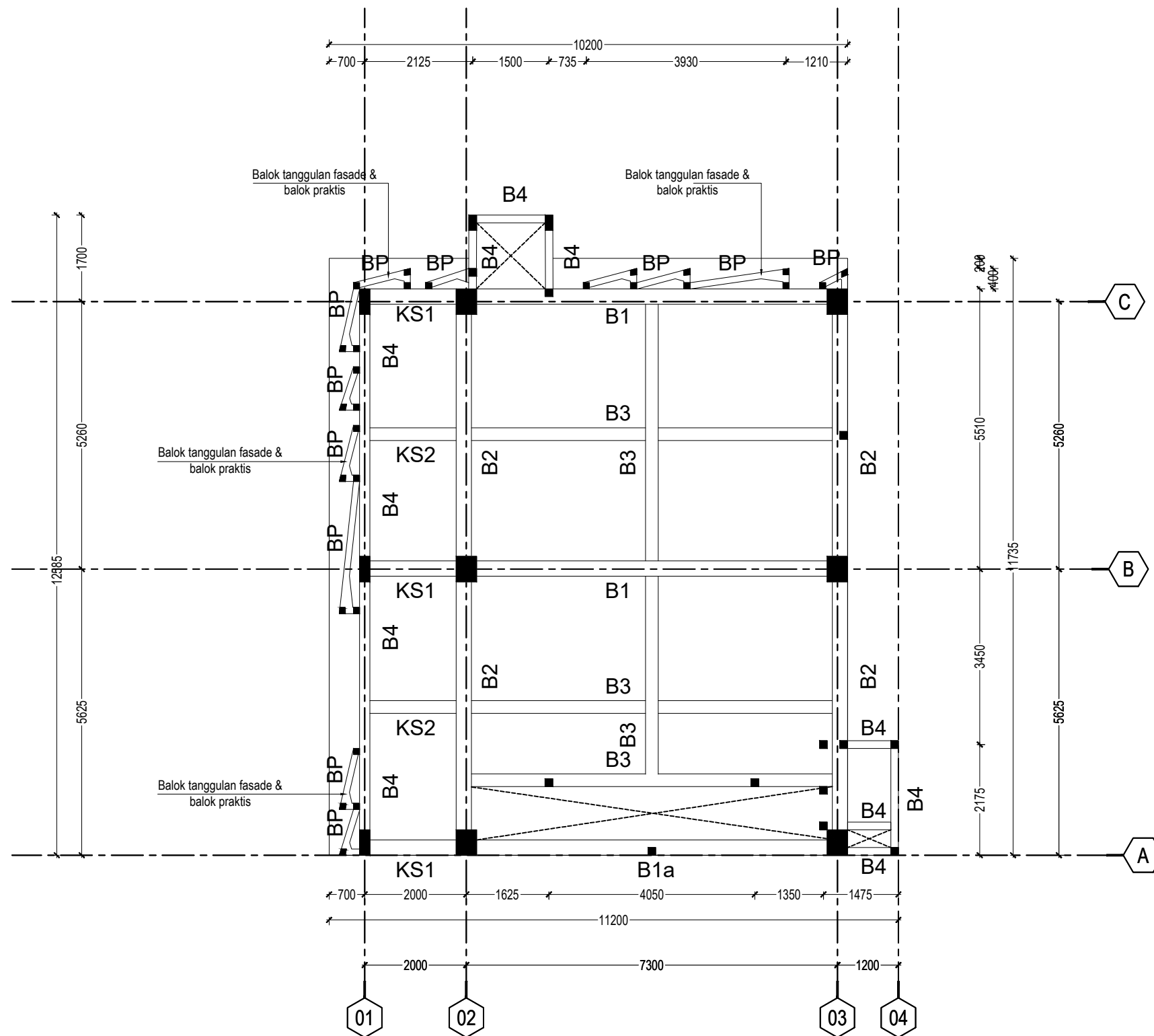
Mutu Beton Struktur,  $F'_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F'_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280



**DENAH KOLOM LANTAI 1**  
 Skala 1 : 100

Notasi	Keterangan
K1	Kolom uk 40x50 cm
K2	Kolom uk 20x50 cm
K3	Kolom uk 15x30 cm
KP	Kolom uk 15x15 cm
KPF	Kolom uk 12x12cm

Mutu Beton Struktur,  $F'_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F'_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

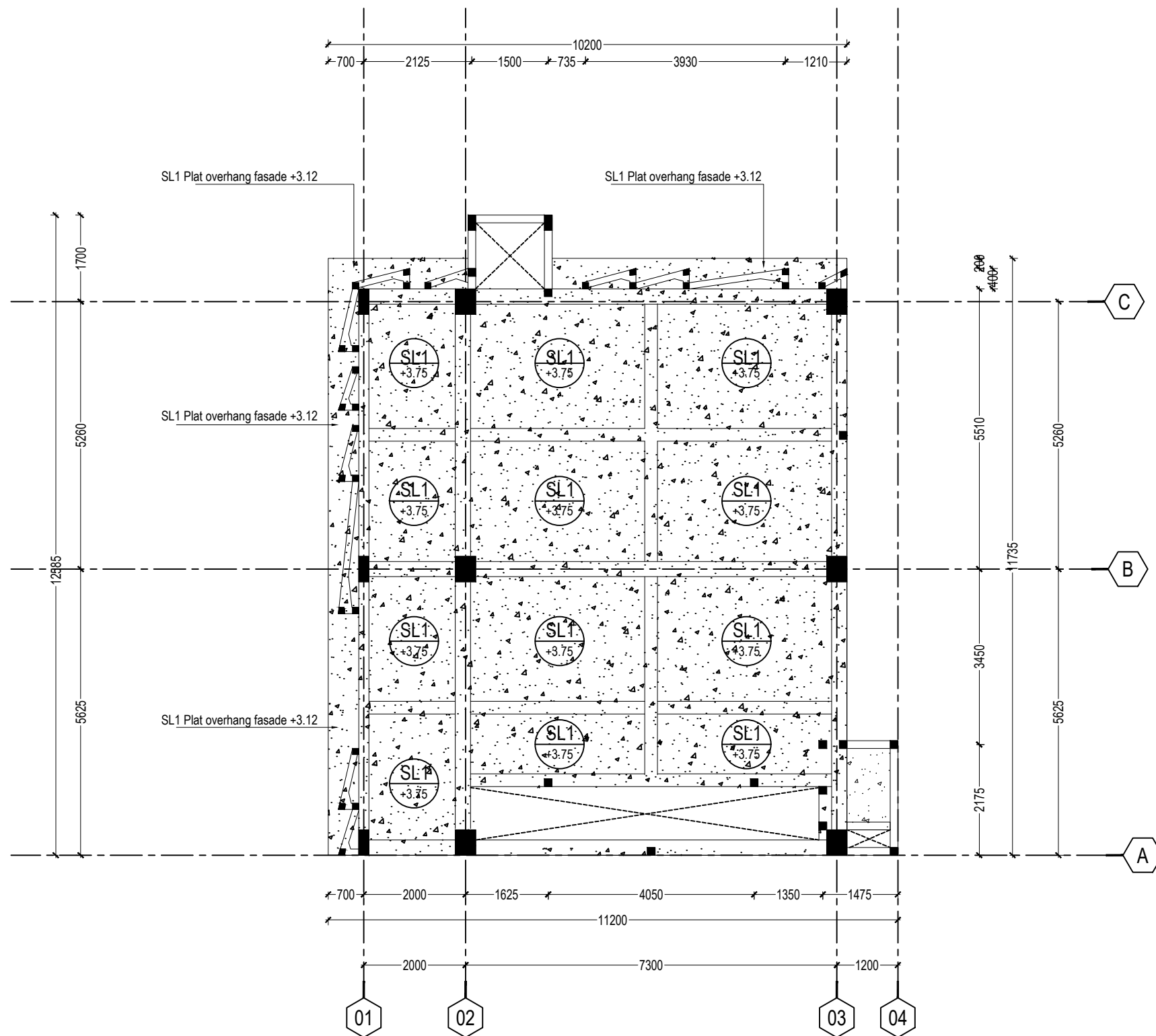


### DENAH BALOK LANTAI 2

Skala 1 : 100

Notasi	Keterangan
B1a	Balok uk 25x60 cm
B1	Balok uk 30x60 cm
B2	Balok uk 30x50 cm
B3	Balok uk 25x40 cm
B4	Balok uk 20x30 cm
KS1	Balok uk 30X50/30 cm
KS2	Balok uk 25x40/30 cm
BP	Balok uk 12x20 cm

Mutu Beton Struktur,  $F'_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F'_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

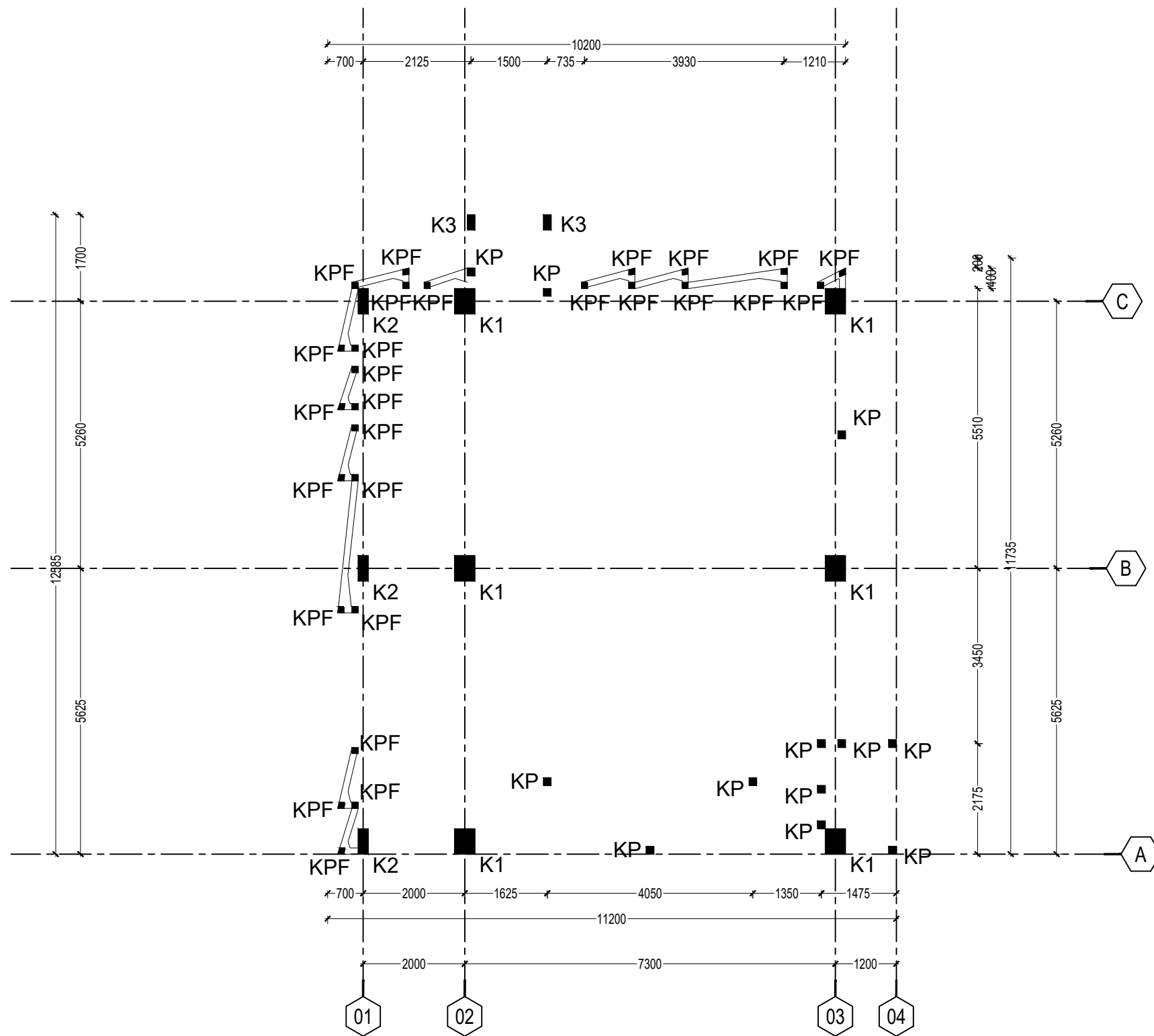


## DENAH PLAT LANTAI 2

Skala 1 : 100

Notasi	Keterangan
SL1	Plat tebal 12 cm tul 2 lapis d10-150

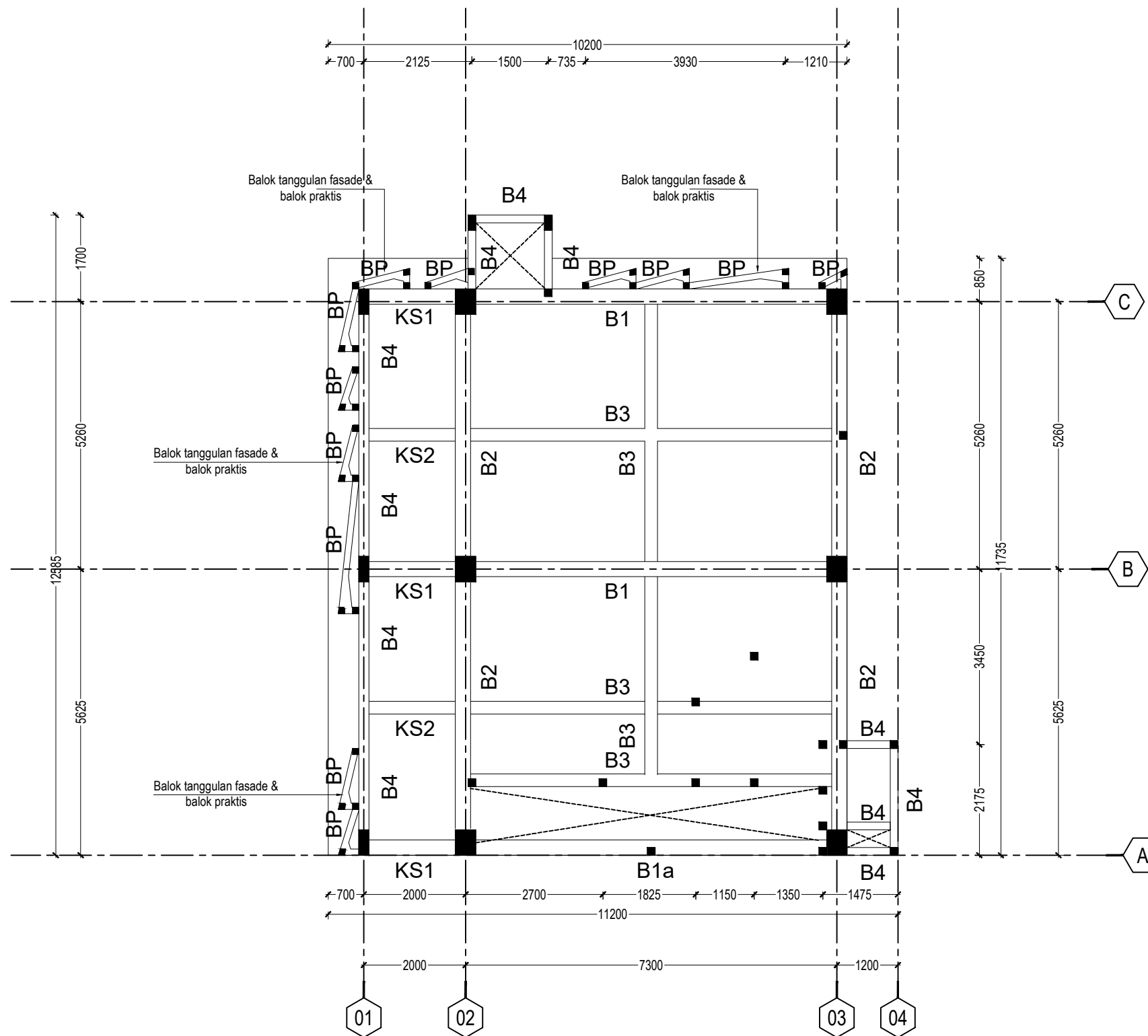
Mutu Beton Struktur,  $F_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280



**DENAH KOLOM LANTAI 2**  
 Skala 1 : 100

Notasi	Keterangan
K1	Kolom uk 40x50 cm
K2	Kolom uk 20x50 cm
K3	Kolom uk 15x30 cm
KP	Kolom uk 15x15 cm
KPF	Kolom uk 12x12 cm

Mutu Beton Struktur,  $F'_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F'_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

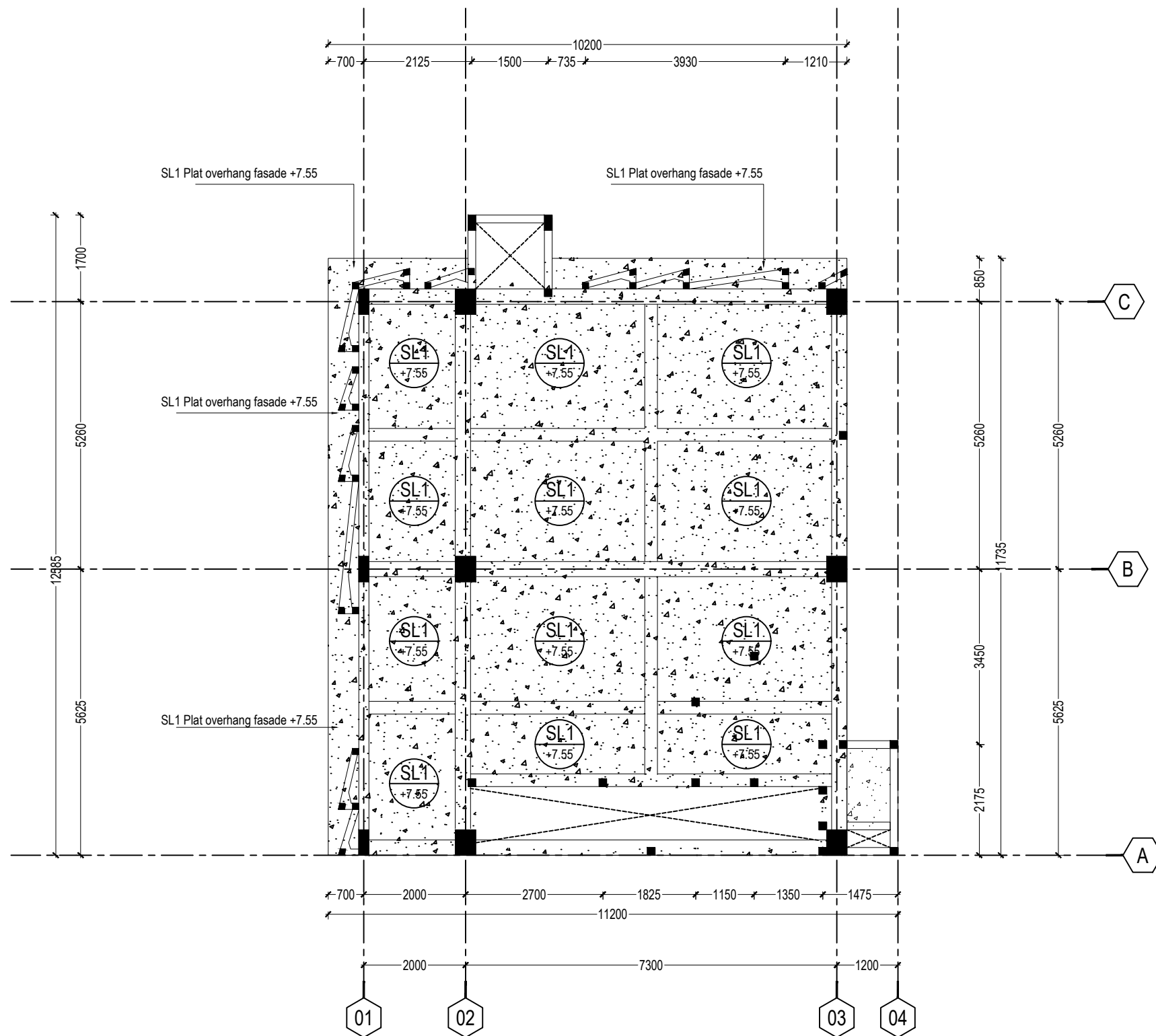


### DENAH BALOK LANTAI 3

Skala 1 : 100

Notasi	Keterangan
B1a	Balok uk 25x60 cm
B1	Balok uk 30x60 cm
B2	Balok uk 30x50 cm
B3	Balok uk 25x40 cm
B4	Balok uk 20x30 cm
KS1	Balok uk 30x50/30 cm
KS2	Balok uk 25x40/30 cm
BP	Balok uk 15x20 cm

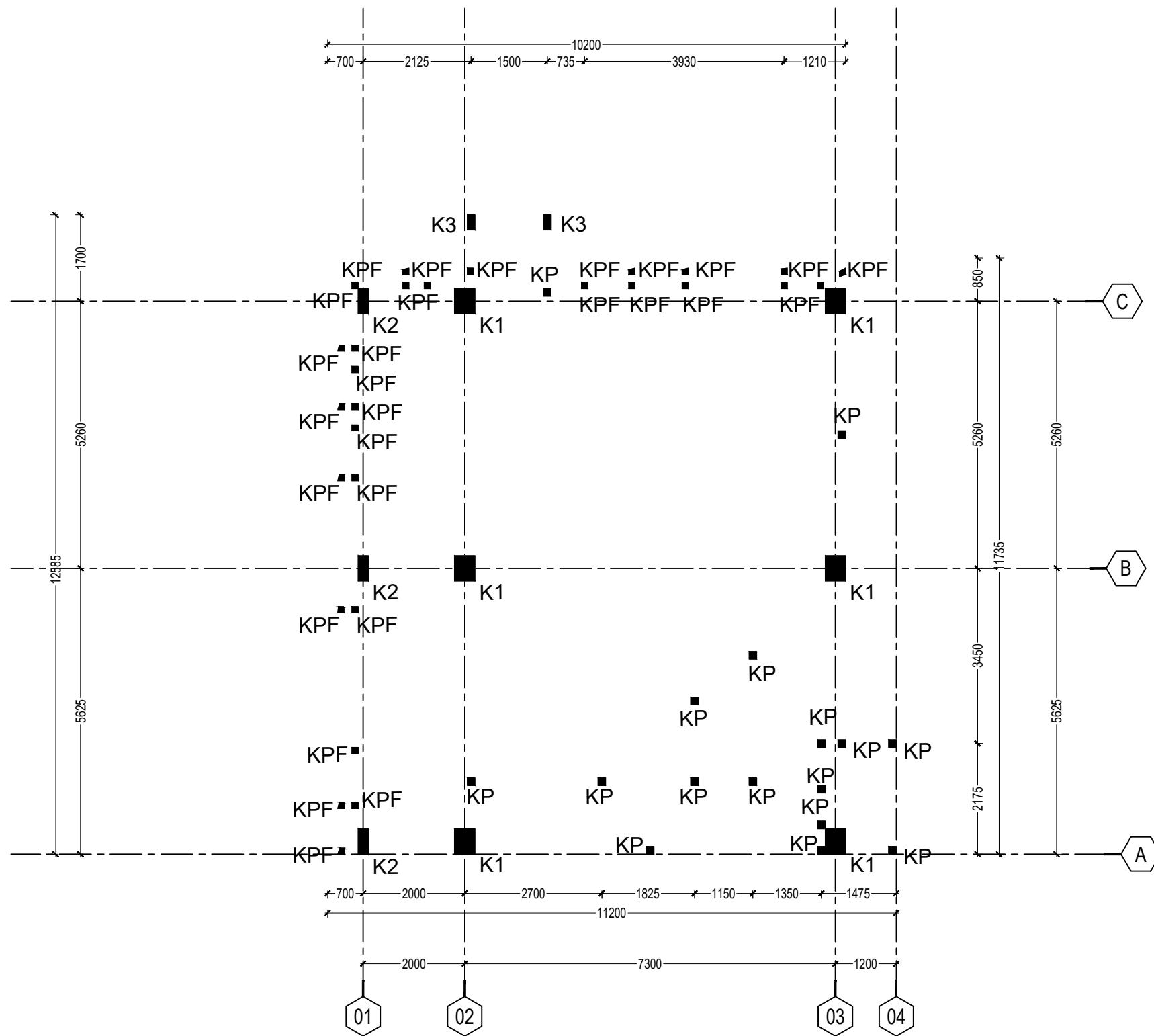
Mutu Beton Struktur,  $F'_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F'_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280




**DENAH PLAT LANTAI 3**  
 Skala 1 : 100

Notasi	Keterangan
SL1	Plat tebal 12 cm tul 2 lapis d10-150

Mutu Beton Struktur,  $F_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

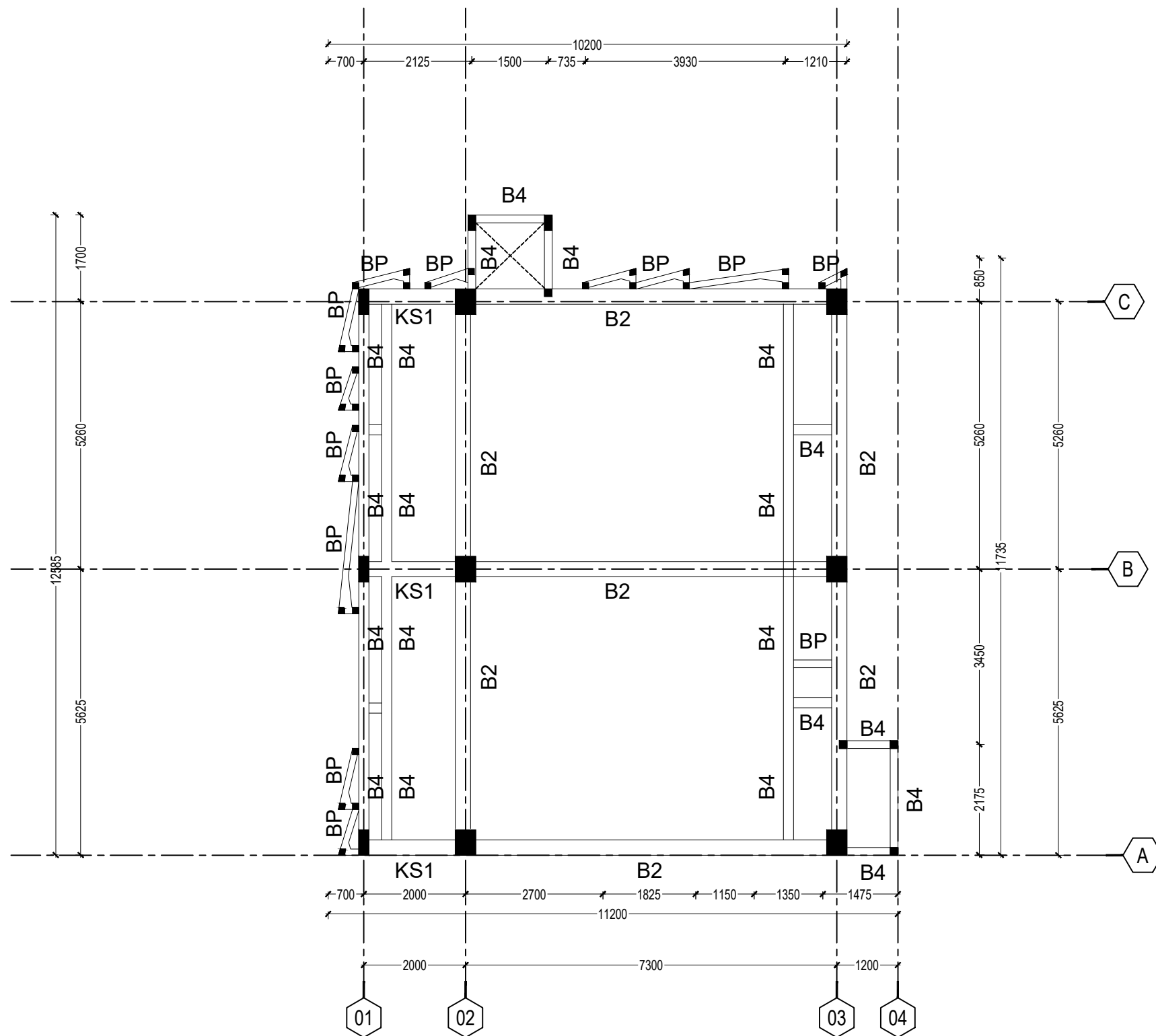


### DENAH KOLOM LANTAI 3

Skala 1 : 100

Notasi	Keterangan
K1	Kolom uk 40x50 cm
K2	Kolom uk 20x50 cm
K3	Kolom uk 15x30 cm
KP	Kolom uk 15x15 cm
KPF	Kolom uk 12x12 cm

Mutu Beton Struktur,  $F'_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F'_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

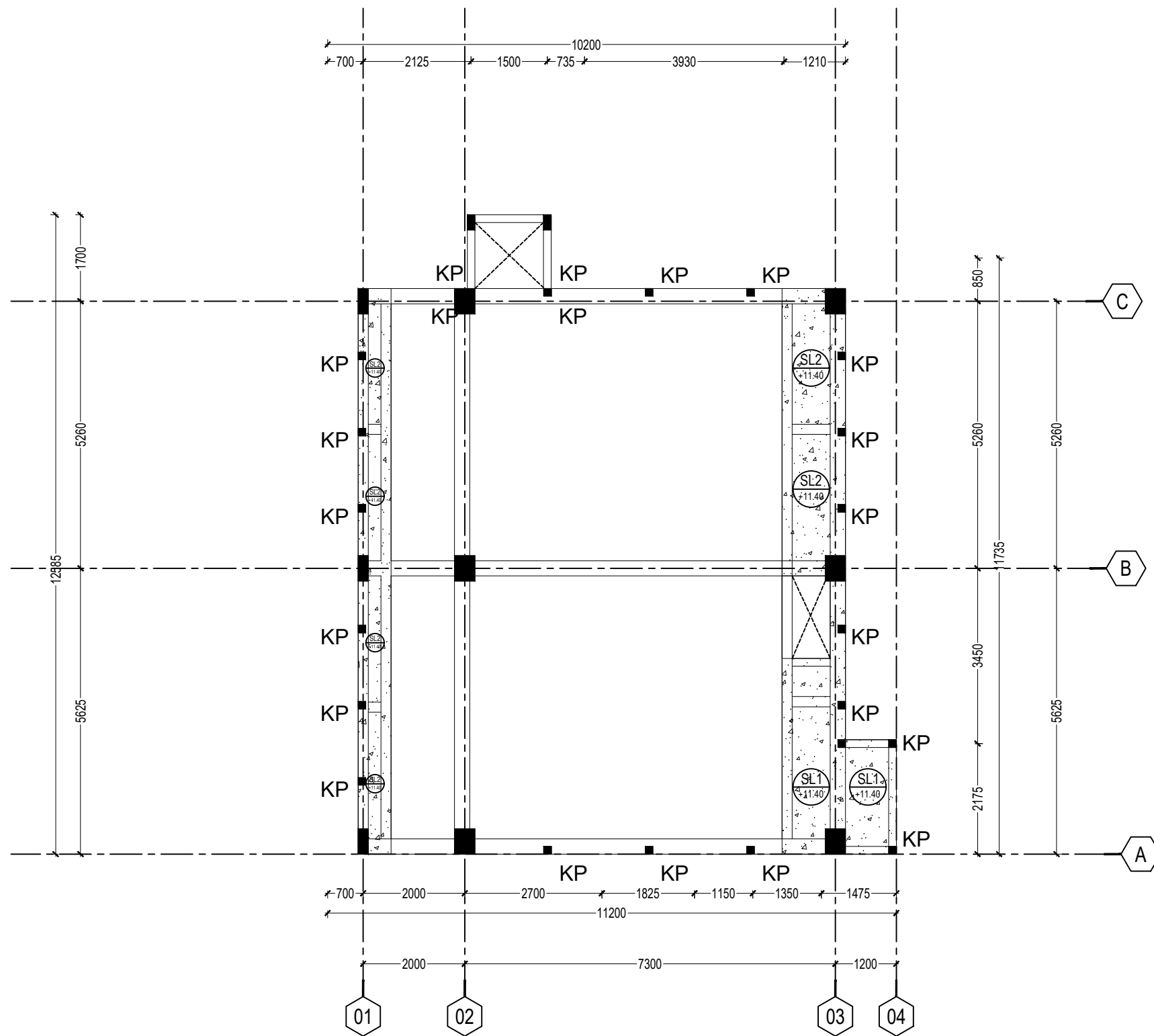


## DENAH BALOK 11.40

Skala 1 : 100

Notasi	Keterangan
B1	Balok uk 30x60 cm
B2	Balok uk 30x50 cm
B3	Balok uk 25x40 cm
B4	Balok uk 20x30 cm
KS1	Balok uk 30x50/30 cm
KS2	Balok uk 25x40/30 cm
BP	Balok uk 15x20 cm

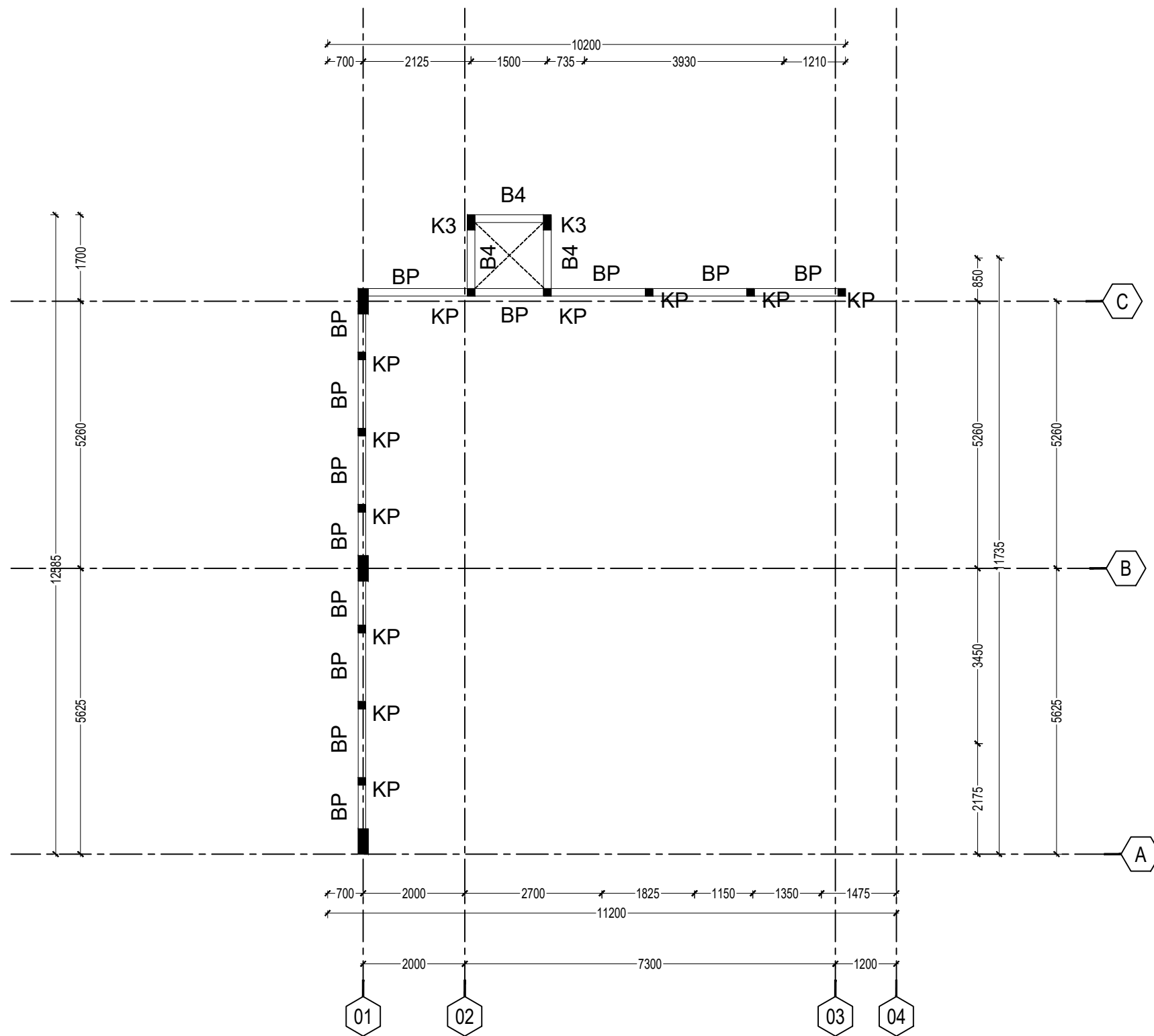
Mutu Beton Struktur,  $F'_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F'_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280




**DENAH PLAT ELV 11.40**  
 Skala 1 : 100

Notasi	Keterangan
SL1	Plat tebal 12 cm tul 2 lapis d10-150
SL2	Plat tebal 10 cm tul 2 lapis P8-150

Mutu Beton Struktur,  $F'_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F'_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280



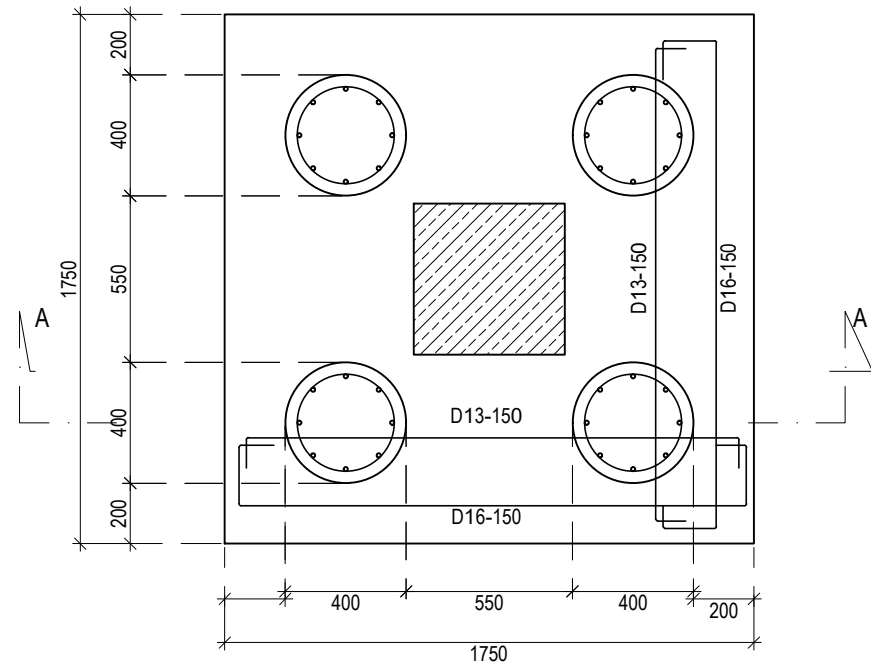
## DENAH BALOK DAN KOLOM ELV 12.22

Skala 1 : 100

Notasi	Keterangan
B1	Balok uk 30x60 cm
B2	Balok uk 30x50 cm
B3	Balok uk 25x40 cm
B4	Balok uk 20x30 cm

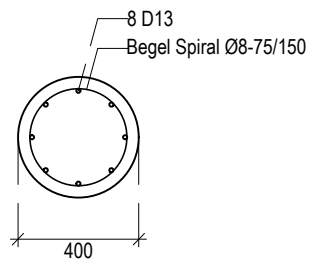
Mutu Beton Struktur,  $F'_c = 25 \text{ MPa}$  ; Setara K-300  
 Mutu Beton Praktis,  $F'_c = 14,5 \text{ MPa}$  ; Setara K-175  
 Mutu Baja Tulangan, Sirip BJTS 420  
 Polos BJTP 280

Notasi	Keterangan
K1	Kolom uk 40x50 cm
K2	Kolom uk 20x50 cm
KP	Kolom uk 15x15 cm



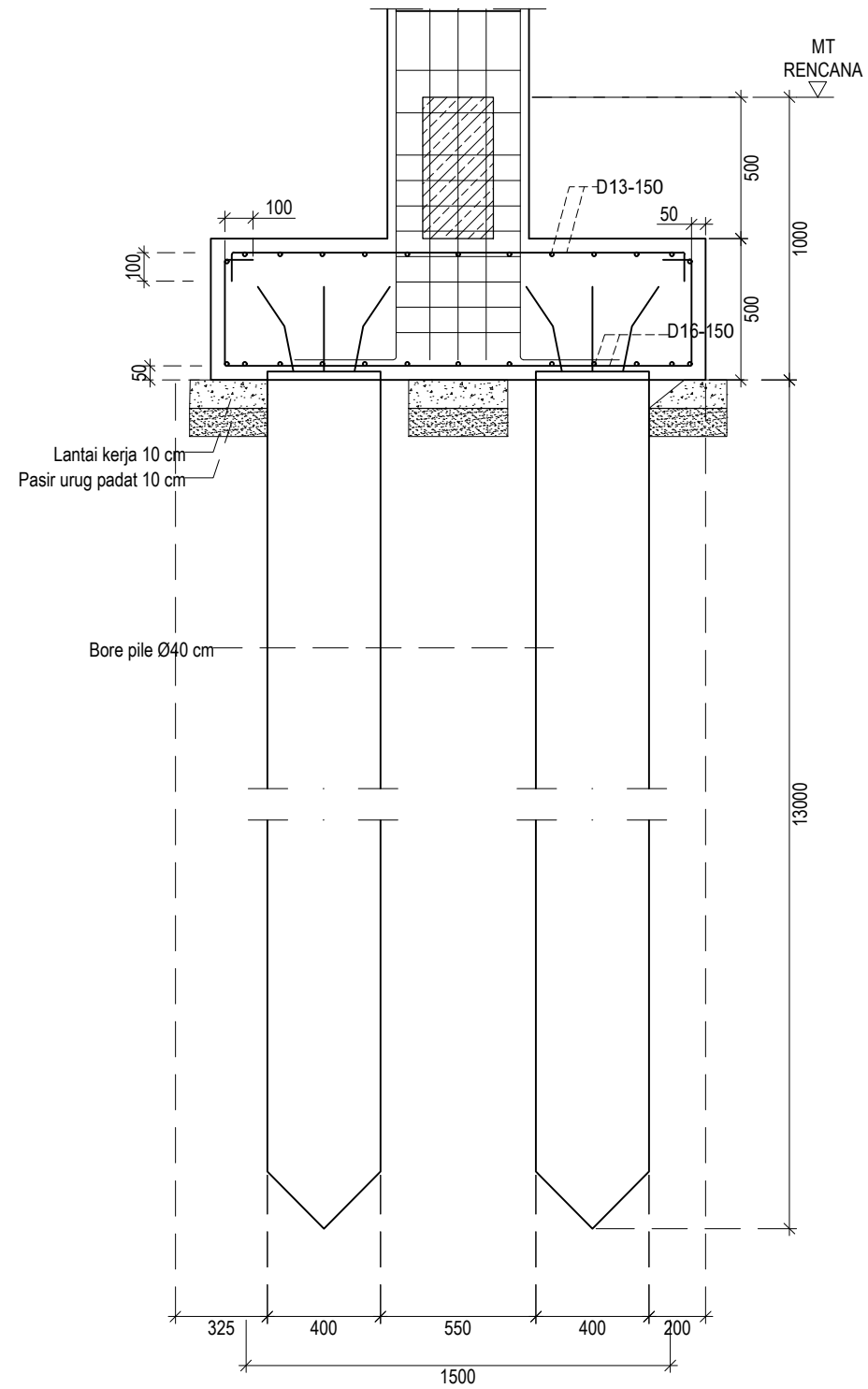
**Detail Pondasi Bore Pile F1**

Scale 1 : 25



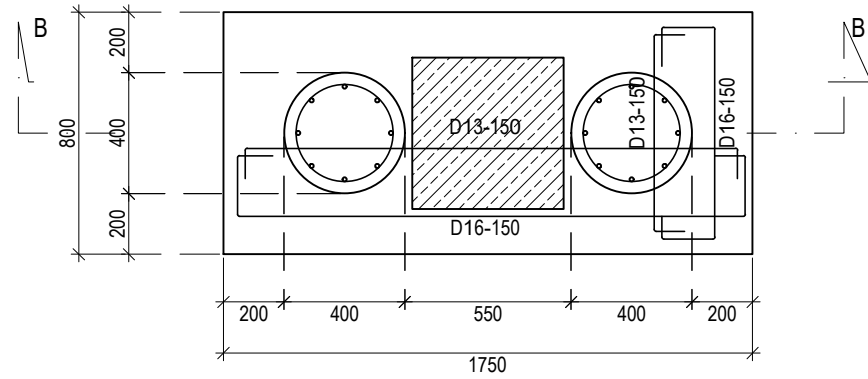
**Detail Bore Pile**

Scale 1 : 25

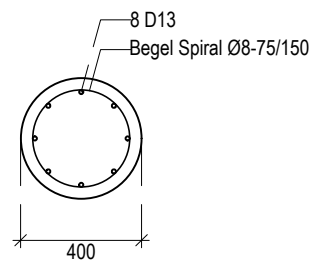


**Potongan A-A**

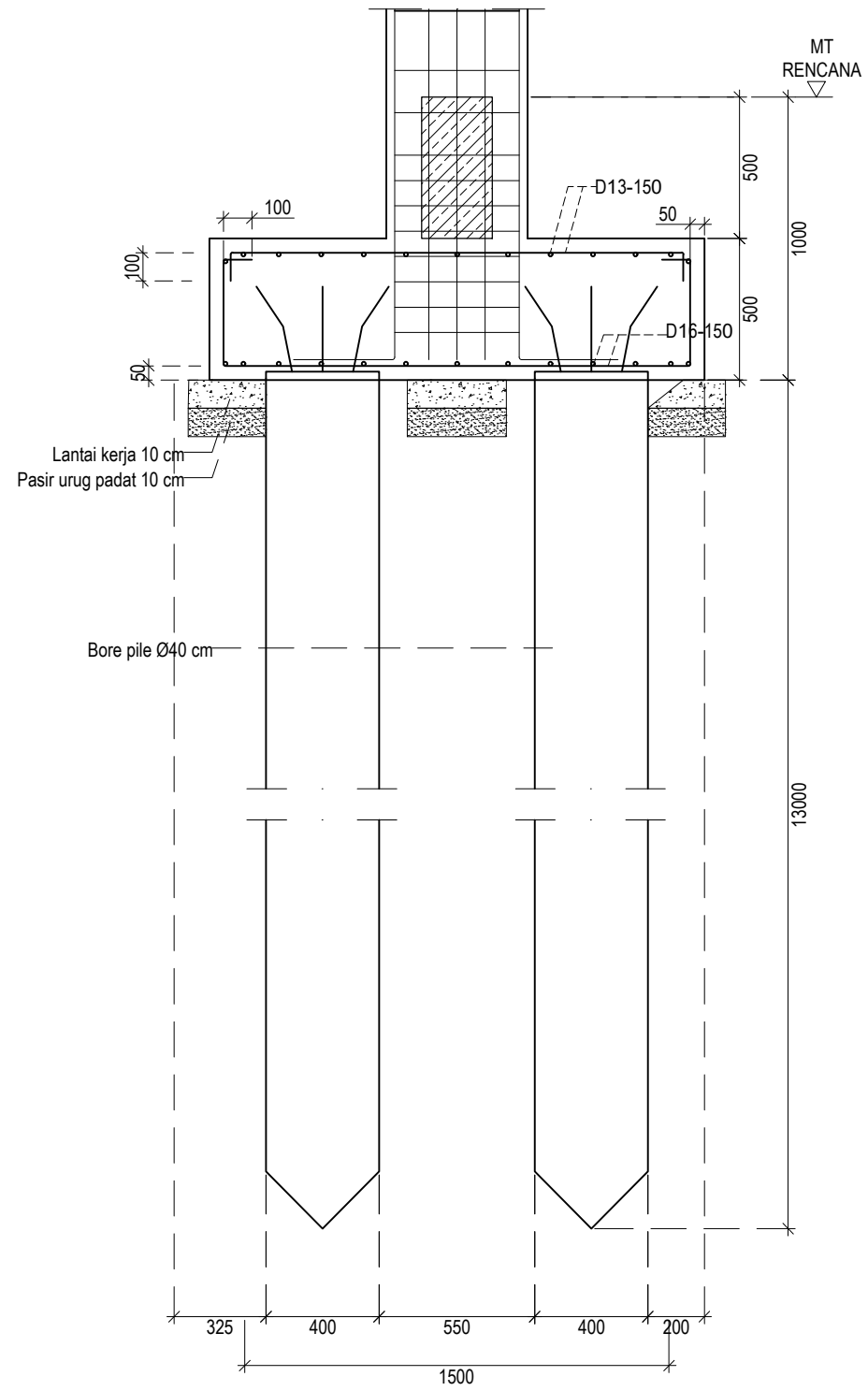
Scale 1 : 25



**Detail Pondasi Bore Pile F2**  
Scale 1 : 25

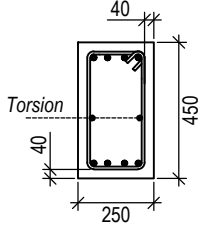
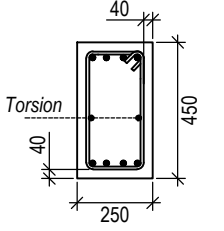
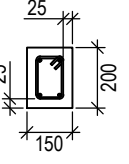


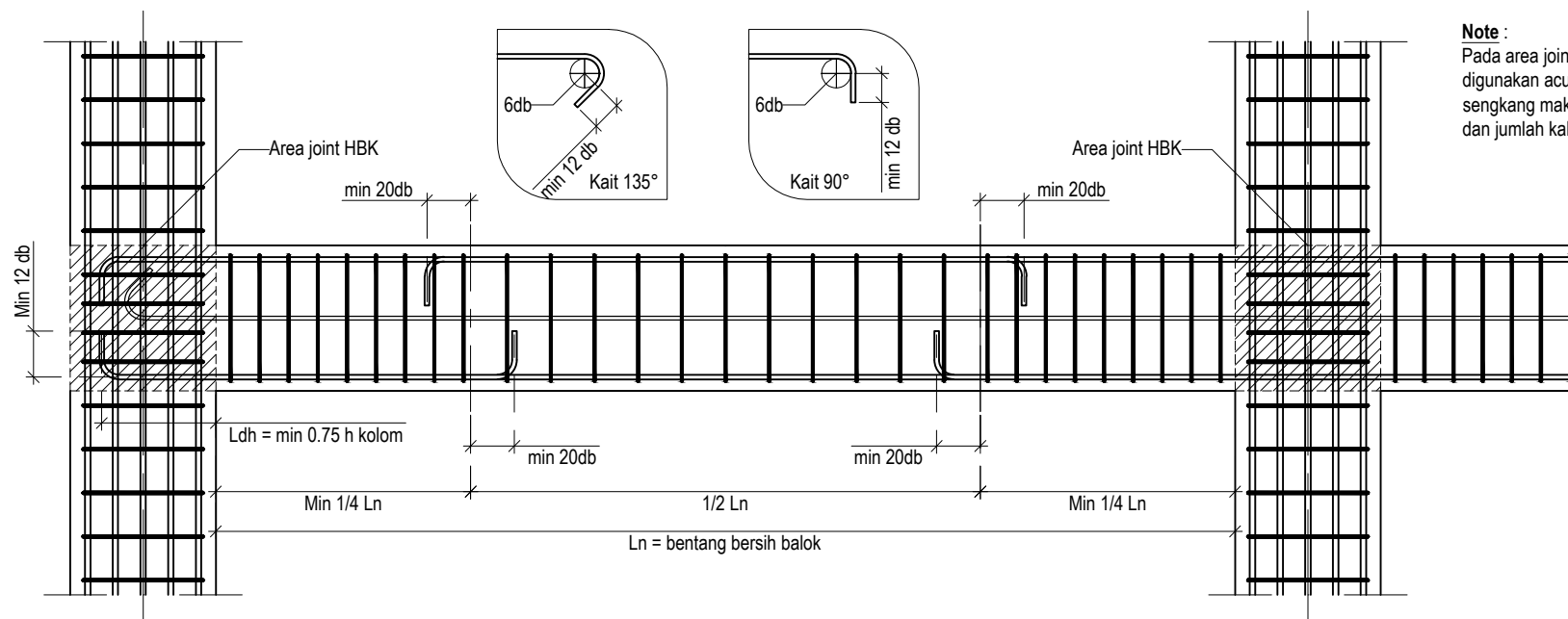
**Detail Bore Pile**  
Scale 1 : 25



**Potongan B-B**  
Scale 1 : 25

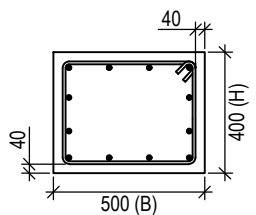
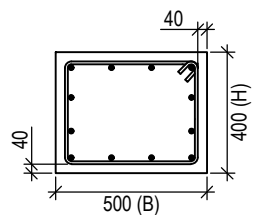
### Bars Schedule of Tie Beam

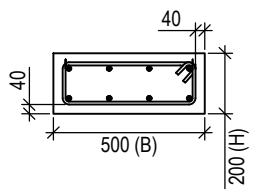
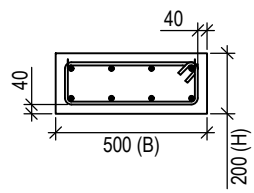
NOTATION	Tie Beam TB1		Sloof Sp (praktis)
	1/4 L	1/2 L	
Section			
Dimension	250 x 450	250 x 450	150 x 200
Top Bars	4 D 16	4 D 16	2 P 10
Torsion	2 D 13	2 D 13	---
Bottom Bars	4 D 16	4 D 16	2 P 10
Stirrup	2 D 10 - 100 mm c/c	2 D 10 - 150 mm c/c	2 P 8 - 150 mm c/c
Concrete cover	40 mm	40 mm	25 mm

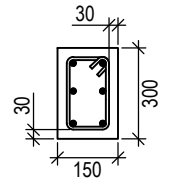
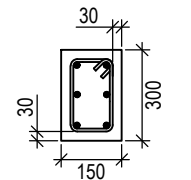


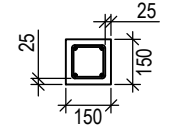
**Note :**  
 Pada area joint HBK (Hubungan Balok Kolom) digunakan acuan H balok terbesar dengan jarak sengkang maksimal 100 mm, dengan diameter dan jumlah kaki sama dengan sengkang pada kolom

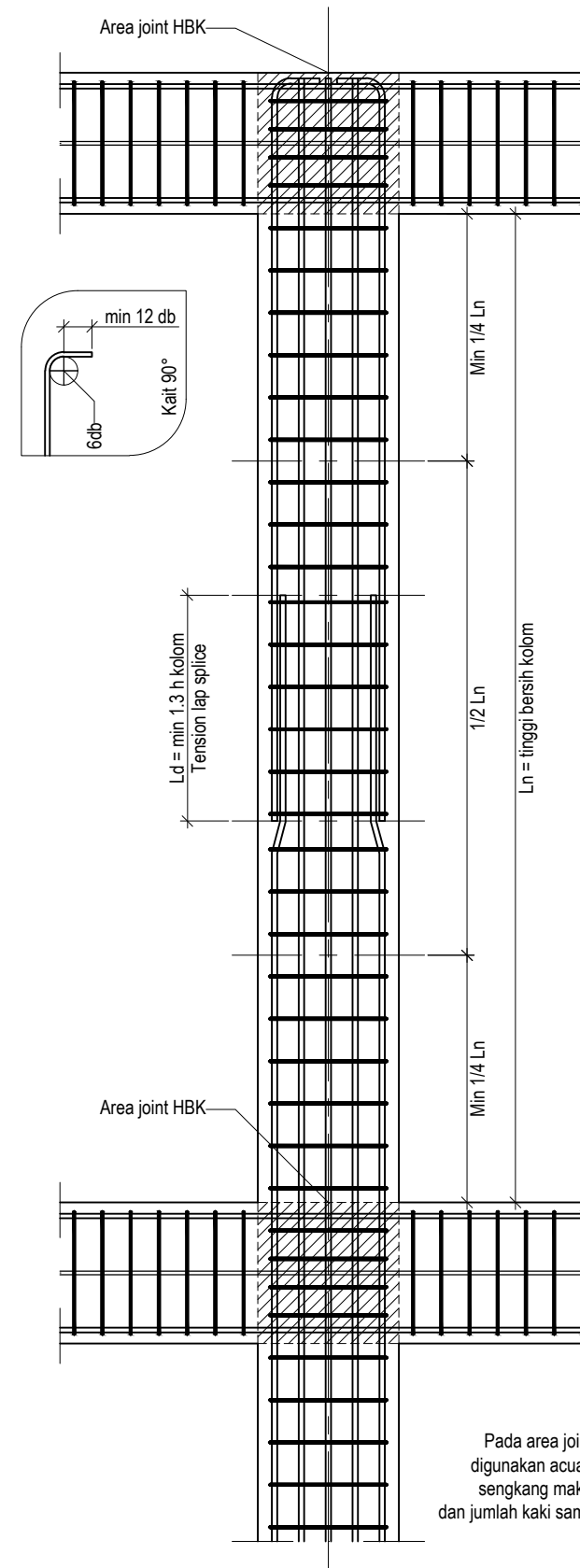
### Bars Schedule of Column

NOTATION	Column K1 (500x400)	
	1/4 L	1/2 L
Section		
Dimension	500 X 400	
Axial Bars	12 D 16	12 D 16
Stirrup B	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 125 mm c/c
Stirrup H	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 125 mm c/c
Concrete cover	40 mm	40 mm

NOTATION	Column K2 (500x200)	
	1/4 L	1/2 L
Section		
Dimension	500 x 200	
Axial Bars	8 D 13	8 D 13
Stirrup B	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 125 mm c/c
Stirrup H	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 125 mm c/c
Concrete cover	40 mm	40 mm

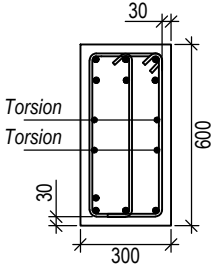
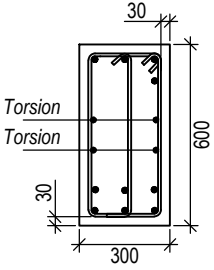
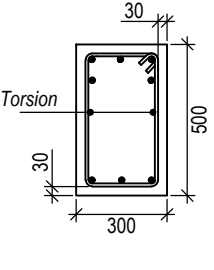
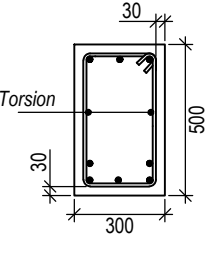
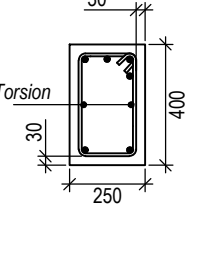
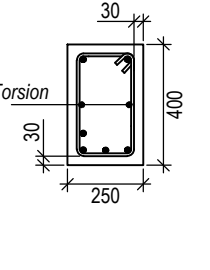
NOTATION	Column K3 (300x150)	
	1/4 L	1/2 L
Section		
Dimension	150 x 300	
Axial Bars	6 D 13	6 D 13
Stirrup H	2 P 6 - 150 mm c/c	2 P 6 - 150 mm c/c
Concrete cover	30 mm	30 mm

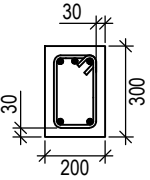
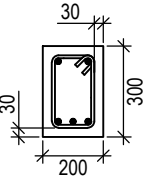
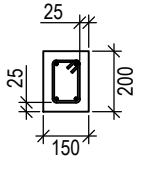
NOTATION	Column Kp (150x150)
Section	
Dimension	150 x 150
Axial Bars	4 P 10
Stirrup H	2 P 6 - 150 mm c/c
Concrete cover	25 mm

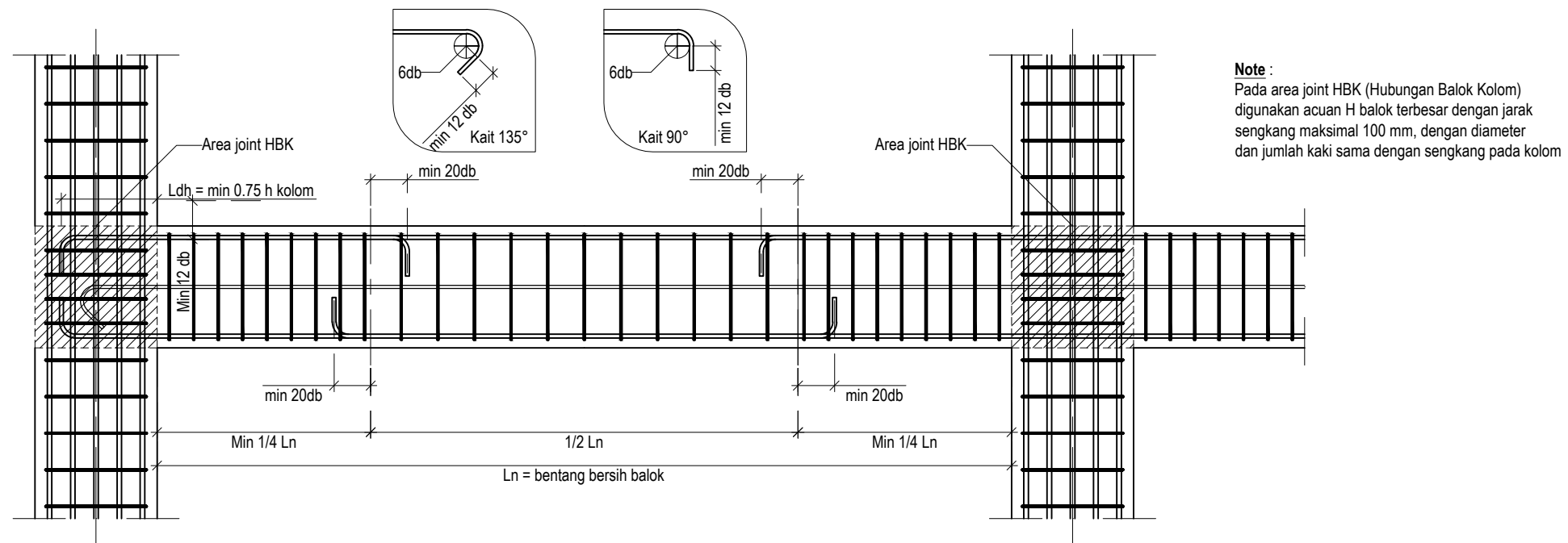


**Note :**  
 Pada area joint HBK (Hubungan Balok Kolom) digunakan acuan H balok terbesar dengan jarak sengkang maksimal 100 mm, dengan diameter dan jumlah kaki sama dengan sengkang pada kolom

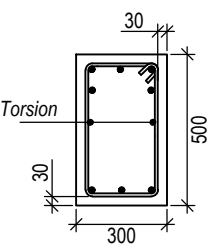
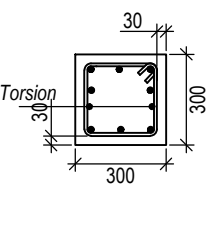
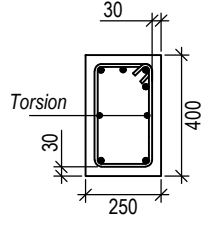
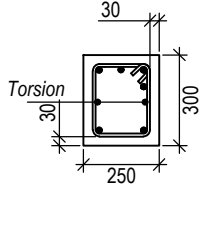
### Bars Schedule of Beam

NOTATION	Beam B1 (300x600)		Beam B2 (300x500)		Beam B3 (250x400)	
	1/4 L	1/2 L	1/4 L	1/2 L	1/4 L	1/2 L
Section						
Dimension	300 x 600	300 x 600	300 x 500	300 x 500	250 x 400	250 x 400
Top Bars	6 D 16	4 D 16	5 D 16	3 D 16	4 D 16	3 D 16
Torsion	4 D 13	4 D 13	2 D 13	2 D 13	2 D 10	2 D 10
Bottom Bars	4 D 16	6 D 16	3 D 16	5 D 16	3 D 16	4 D 16
Stirrup	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 150 mm c/c	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 150 mm c/c	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 150 mm c/c
Concrete cover	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm

NOTATION	Beam B4 (350x700)		Sloof Sp (praktis) Balok Bp (praktis)
	1/4 L	1/2 L	
Section			
Dimension	200 x 300	200 x 300	150 x 200
Top Bars	4 D 13	2 D 13	2 P 10
Torsion	2 D 10	2 D 10	----
Bottom Bars	2 D 13	4 D 13	2 P 10
Stirrup	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 150 mm c/c	2 P 8 - 150 mm c/c
Concrete cover	30 mm	30 mm	25 mm



### Bars Schedule of Beam Kantilever

NOTATION	Beam KS1		Beam KS2	
	Pangkal ( $\frac{1}{2} L$ )	Ujung ( $\frac{1}{2} L$ )	Pangkal ( $\frac{1}{2} L$ )	Ujung ( $\frac{1}{2} L$ )
Section				
Dimension	300 x 500	300 x 300	250 x 400	250 x 400
Top Bars	5 D 16	5 D 16	4 D 16	4 D 16
Torsion	2 D 13	2 D 13	2 D 10	2 D 10
Bottom Bars	3 D 16	3 D 16	3 D 16	3 D 16
Stirrup	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 75 mm c/c	2 D 10 - 75 mm c/c
Concrete cover	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm