

**LAPORAN PRAKTIK KERJA
PROYEK PEMBANGUNAN UNIVERSITAS AGUNG PUTRA
NONGKOSAWIT, GUNUNGPATI, SEMARANG,
JAWA TENGAH
(KONSENTRASI PERALATAN)**



Oleh:

GILBERT JOEL

NIM: 22.B1.0091

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
MARET 2026**



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor industri di Indonesia saat ini sedang mengalami kemajuan yang bertahap dan pesat. Pembangunan gedung-gedung bertingkat yang menunjang masyarakat dalam beraktifitas. Pembangunan tersebut didukung dari peran pemerintah dan swasta yang bertahap. Pembangunan yang diharapkan nantinya akan membawa dampak besar bukan hanya secara mikro, tetapi juga berdampak makro di daerah dan di Indonesia. Semarang yang menjadi Ibukota dari Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu kota terbesar di Indonesia. Kemajuan akan daerah industri bukan hanya di pusat kota tetapi mulai menjalar ke seluruh kota menjadi bukti bahwa Semarang menjadi kota sibuk di Indonesia. Pada Kota Semarang, khususnya Kecamatan Gunungpati yang secara geografis memiliki kesulitan dalam pekerjaan konstruksi, tetapi jika objek pembangunan mampu berdiri, menjadi sebuah daya tarik bagi masyarakat Semarang, atau bahkan luar Semarang.

Kecamatan Gunungpati yang strategi mampu menjadi pilihan yang tepat untuk mengurangi penggunaan lahan serta membagi fokus industri di Kota Semarang. Salah satu pelopor dalam pembangunan kawasan di Gunungpati adalah SCCR (*Stem Cell and Cancer Research*). SCCR (*Stem Cell and Cancer Research*) merupakan pengembangan *riset* dari IKBM (Institut Karya Mulia Bangsa). Yang didirikan pada 17 Oktober 2023, berdasarkan SK Menteri Pendidikan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi no. 813/E/O/2023 tanggal 17 Oktober 2023. Melalui SCCR ini didirikan sebuah Gedung Universitas Agung Putra yang untuk gedung kampus pertama berlokasi di Jl. Kisarino Mangunpranoto No.9, Banaran Barat, Bandarjo, Kec. Ungaran Barat., Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.

Pembangunan Universitas Agung Putra dirancang sebagai proyek awal kawasan industri di daerah Gunung Pati. Namun selain sebagai pintu masuk untuk dari proyek-proyek lainnya, pembangunan ini sebagai upaya melengkapi sarana pendidikan tinggi khususnya di Gunung Pati. Total lahan yang digunakan sebesar



13 hektar untuk proyek kawasan tersebut, luas lahan untuk pembangunan Gedung Universitas Agung Putra adalah 284,415 m². Melalui proyek ini diharapkan dapat memajukan kawasan Gunung Pati dan sekitarnya, membantu perekonomian masyarakat sekitar, dan upaya memajukan pendidikan di sekitar Gunungpati.

1.2 Tujuan Proyek

Tujuan dari proyek Pembangunan Universitas Agung Putra sebagai berikut:

1. Memperluas jaringan pendidikan dan menambah mahasiswa.
2. Meningkatkan fasilitas gedung perkuliahan yang lebih maju dan *modern*.
3. Memperluas fasilitas pendidikan di daerah Gunungpati, Semarang.
4. Meningkatkan kualitas layanan administrasi dan manajemen Universitas.
5. Mempersiapkan mahasiswa menghadapi dunia kerja.

1.3 Ruang Lingkup

Proses pekerjaan proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra saat ini sudah dalam proses pekerjaan *finishing* arsitektur lantai 6 kemudian proses pekerjaan struktur lantai 7 yang total untuk jumlah lantai yaitu 9 lantai. Proyek pekerjaan ini bukan hanya berfokus kepada pekerjaan struktur pada lantai 6 dan 7, tetapi *finishing* arsitektur lantai 1-6 serta MEP (*Mechanical Electrical Plumbing*) pada lantai 1-3. Proses pekerjaan bukan hanya berfokus kepada struktur, *finishing* arsitektur, dan MEP (*Mechanical Electrical Plumbing*), tetapi proses pekerjaan dilaksanakan bersamaan dengan proses pembuatan jalur pedestrian, serta taman.

1.4 Lokasi Proyek dan Rute Petunjuk Lokasi Proyek

Pelaksanaan suatu proyek pembangunan, salah satu aspek utama yang perlu diperhatikan adalah penentuan lokasi proyek. Penentuan lokasi ini tidak dapat dilakukan secara sembarangan, melainkan harus mempertimbangkan fungsi dan peruntukan bangunan yang akan dibangun. Fungsi bangunan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pemilihan lokasi, baik dari segi aksesibilitas, lingkungan sekitar, maupun kesesuaian dengan rencana tata ruang wilayah. Proyek Gilbert Joel – 22.B1.0091

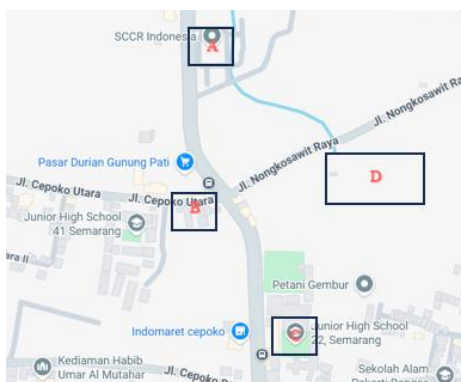


Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra yang direncanakan berfungsi sebagai gedung perkuliahan sekaligus kantor rektorat, memerlukan lokasi yang mendukung kegiatan akademik dan administrasi secara optimal. Oleh karena itu, karakteristik dan kondisi lokasi proyek tersebut akan diuraikan lebih lanjut pada subbab berikut.

1.4.1 Lokasi Proyek

Lokasi proyek Universitas Agung Putra berlokasi pada Desa Nongkosawit, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Proyek pembangunan gedung Universitas Agung Putra berada pada lahan yang dimiliki dari SCCR. Lokasi yang menjadi awal dari perkembangan wilayah Gunungpati yang berada pada sekitar wilayah Polsek Gunungpati, SCCR Indonesia, serta SMPN 22 Semarang.

Lokasi proyek yang strategis mampu mempermudah akses keluar masuk alat berat yang dibutuhkan lahan yang besar, pengadaan material, dan akses pekerja. Lokasi Gunungpati yang memiliki kondisi tanah yang cukup lunak sehingga perlu diperhatikan kelancaran keluar masuk alat berat. Lokasi Proyek Universitas Agung Putra ditunjukkan pada Gambar 1.1 sebagai berikut:



Gambar 1.1 Lokasi Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra (Sumber: https://www.google.com/maps/@7.0710748,110.3610083,693m/data=!3m1!1e3?authuser=0&entry=tu&g_ep=EgoyMDI1MDgxMC4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D diakses pada hari Rabu, 13 Agustus 2025, pukul 15.00 WIB)

Keterangan:

- A : SCCR Indonesia
- B : Polsek Gunungpati

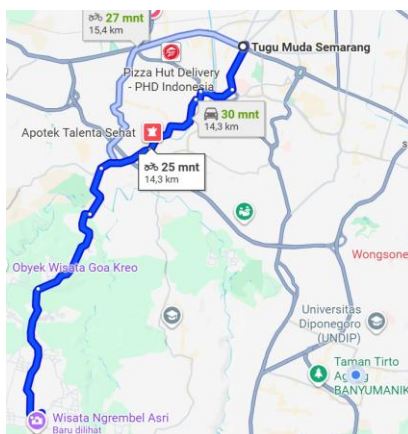


C : SMPN 22 Semarang

D : Lokasi Proyek Universitas Agung Putra Semarang

1.4.2 Rute Petunjuk Lokasi Proyek

Rute petunjuk dari lokasi proyek menjadi komponen penting dalam dokumen proyek. Dalam hal ini rute difungsikan sebagai cara untuk mencapai dari lokasi proyek yang dituju. Rute petunjuk lokasi proyek diawali dari titik pusat kota yang terkenal dari kota lokasi proyek. Pada pembangunan Gedung Universitas Agung Putra yang berlokasi di kota Semarang, maka titik awal yang ditentukan adalah Monumen Tugu Muda Kota Semarang. Oleh karena petunjuk arah ke lokasi proyek dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1.2 Rute Perjalanan dari Pusat Kota (Tugu Muda) ke Lokasi Proyek (Sumber: Rute Perjalanan Tugu Muda ke Lokasi Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra Semarang (<https://maps.app.goo.gl/hU38ELP4RySFCb74A> diakses pada hari Rabu, 13 Agustus 2025, pukul 15.00 WIB)

1.5 Data Umum Proyek

Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra dimulai dengan melakukan Pembangunan yang dilakukan dan dikelola Swakelola oleh pihak SCCR. Berikut Adalah data umum dari Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra:

1. Nama Proyek : Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra
2. Alamat Proyek : Desa Nongkosawit, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah.



3. Jenis Kontrak : Unit Price
4. Nilai Kontrak : Rp. 100.000.000.000 (Seratus Milyar Rupiah)
5. Waktu Pelaksanaan : 371 Hari
6. Pemilik Proyek : PT SCCR Indonesia
7. Kontraktor Utama : PT SCCR Indonesia (Swakelola)
8. Kontraktor Struktur : Heri Triyono (Perorangan)
9. Kontraktor Arsitek : Widya Anjarwati (Perorangan)
10. Pengadaan : Swakelola

1.6 Data Teknis dan Fungsi Bangunan

Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra memiliki data teknis dan fungsi bangunan yang menjadi acuan selama proyek berlangsung sebagai berikut:

1. Jenis Bangunan : Gedung Perkuliahan
2. Jenis Struktur : Beton Bertulang
3. Luas Lahan : ± 13 ha
4. Luas Bangunan : 20.457 m^2
5. Jumlah Lantai : 9 Lantai

Berdasarkan keterangan di atas, dibawah ini merupakan jumlah lantai, elevasi, luas lantai dan fungsi bangunan dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Keterangan Fungsi Pada Setiap Lantai Bangunan

Lantai	Elevasi (M)	Luas Bangunan	Fungsi
1	± 0	2.273 m^2	Administrasi Kuliah
2	± 5	2.273 m^2	Ruang Kelas Kuliah
3	± 9.2	2.273 m^2	Ruang Kuliah, Ruang Dosen dan Ruang Asistensi
4	± 13.4	2.273 m^2	Ruang Dekan, Ruang, Asistensi, Ruang Arsip dan Ruang Staff
5	± 17.6	2.273 m^2	Ruang Dekan, Ruang Rektor, Ruang Wakil Rektor, dan Ruang Rapat
6	± 21.8	2.273 m^2	Hotel
7	± 26	2.273 m^2	Hotel, Auditorium, dan Ruang Rapat
8	± 30.2	2.273 m^2	Hotel
Atap	± 34.4	2.273 m^2	Atap

Sumber: Data Diolah dari Dokumen Proyek PT SCCR Indonesia



6. Struktur Fondasi

Jenis Fondasi : *Bored Pile*
Diameter : \emptyset 500 mm
Mutu Beton : K-350
Slump Test : 12 ± 2 cm

7. Struktur *Pile Cap*

Mutu Beton : K-350
Slump Test : 12 ± 2 cm

8. Struktur Balok

Mutu Beton : K-350
Slump Test : 12 ± 2 cm

9. Struktur Plat Lantai

Mutu Beton : K-350
Slump Test : 12 ± 2 cm

1.7 Tata Cara Pengadaan

Proyek Pekerjaan Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra menggunakan sistem swakelola yang dipegang oleh pihak PT SCCR Indonesia. Menurut Peraturan Penyusunan Tata Cara Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (LKPP) Nomor 12 Tahun 2019 mengatakan bahwa swakelola adalah cara memperoleh barang/jasa dengan dikerjakan sendiri oleh TPK (Tim Pelaksana Kegiatan). Metode swakelola ini dipilih perusahaan untuk memberikan kendali penuh terkait proyek yang dikerjakan. Seluruh pekerjaan dari perencanaan, pengadaan material, hingga pengawasan di lapangan dipegang penuh oleh pihak PT SCCR Indonesia.

Sistem swakelola ini tanggung jawab penuh dipegang oleh PT SCCR Indonesia. Dalam pelaksanaannya, PT SCCR Indonesia berperan sebagai kontraktor utama. Peran ini memberikan kendali penuh bagi perusahaan untuk mengawasi seluruh proses pekerjaan, termasuk penggunaan alat, material, dan aspek teknis lainnya, sehingga sumber daya yang ada, mulai dari pekerjaan konstruksi, alokasi peralatan, hingga pengadaan material sesuai dengan standar mutu perusahaan. Dalam hal ini



selama proyek berlangsung PT SCCR Indonesia sebagai kontraktor dan *owner*, maka pengoptimalan biaya pembangunan, dan fleksibilitas dalam penetapan serta pengambilan kebijakan dapat diambil secepatnya.

Dalam pelaksanaannya, meskipun proyek dikelola secara mandiri oleh PT SCCR Indonesia tetap berkerja sama dengan pihak ketiga untuk pekerjaan-pekerjaan khusus atau dalam volume pekerjaan yang besar. Kerja sama dengan pihak lain dilakukan dengan penunjukkan langsung sub kontraktor atau vendor spesialis. Dalam hal ini pekerjaan struktur, *mekanikal*, *elektrikal* dan *plumbing* (MEP). Penunjukkan dan pemilihan ini dilakukan secara internal oleh tim PT SCCR Indonesia, yang bertanggung jawab mencari, menyeleksi, dan menegosiasikan kontrak dengan para pemasok dan subkontraktor yang kompeten dan terpercaya.



BAB 2

PENGELOLA PROYEK

2.1 Uraian Umum

Proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang ditentukan, (Rani, 2016). Dalam proyek tersebut terdapat pekerjaan konstruksi. Pekerjaan konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran dan pembangunan kembali suatu bangunan menurut UU No 2 Tahun 2017. Dalam pekerjaan konstruksi perlu dimanajemen dengan baik, agar pekerjaan konstruksi dapat berjalan dengan lancar.

Manajemen adalah segenap rangkaian memimpin penataan atau pengaturan terhadap pekerjaan induk dan sumber-sumber kegiatan lainnya dalam suatu usaha bersama agar dapat benar-benar dicapai (Rani, 2016). Memanajemen pekerjaan konstruksi dapat membantu proses pekerjaan agar mendapat hasil yang baik. Manajemen konstruksi adalah usaha yang dilakukan melalui proses manajemen yaitu perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian terhadap kegiatan-kegiatan proyek dari awal sampai akhir dengan mengalokasikan sumber-sumber daya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu hasil yang memuaskan sesuai sasaran yang diinginkan, Rani, (2016)

2.2 Struktur Organisasi Proyek

Dalam proyek konstruksi organisasi menjadi komponen yang penting. Proyek konstruksi tidak dapat dikerjakan tanpa adanya struktur organisasi yang jelas. Struktur organisasi dibutuhkan pada pekerjaan proyek agar pembagian kerja dapat merata dan adil. Pembagian yang jelas dapat membantu proses pekerjaan berjalan lancar dan cepat. Menurut Khotimah, dan Fitri (2025) mengatakan bahwa struktur organisasi terdiri dari dua (2) buah kata yang dapat diartikan masing-masing terdiri dari kata “struktur” dan kata “organisasi”. Struktur merupakan kerangka kerja dimana suatu organisasi menetapkan penugasan, pembagian sumber daya dan



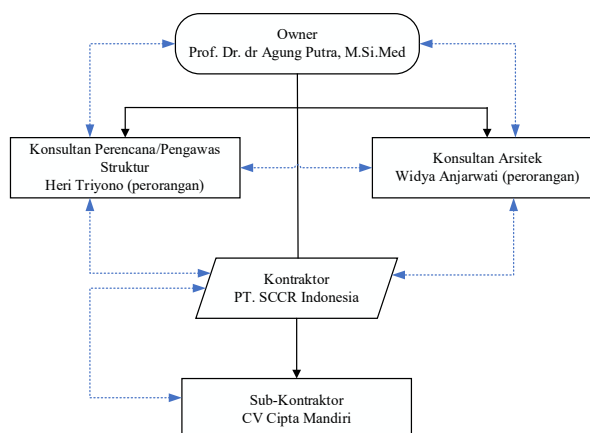
koordinasi departemen.

Sedangkan, organisasi itu sendiri adalah sekelompok orang yang bekerja sama dan dibentuk untuk mencapai tujuan, kesatuan (susunan dan sebagainya) yang terdiri dari unsur-unsur (orang dan sebagainya) dalam suatu organisasi untuk mencapai tujuan tertentu. Tujuan dalam struktur organisasi adalah mengefisienkan pekerjaan yang jumlahnya besar menjadi kecil dengan sumber daya yang dimiliki (SDM). Pengorganisasian tersebut mendorong suatu hasil yang maksimal yang tidak hanya membebankan kepada satu pihak saja, tetapi mendorong semua yang terlibat didalamnya untuk mencapai tujuan yang sama.

Dalam hal ini pekerjaan proyek perlu dilakukan penyusunan struktur organisasi agar dalam pekerjaannya target yang ingin dicapai mampu menjadi tujuan yang diinginkan. Pada proyek pembangunan Gedung Universitas Agung Putra terdapat struktur organisasi yang mendukung pekerjaan selama proyek berlangsung. Struktur organisasi tersaji sebagai berikut:

1. Pemilik Proyek = Prof. Dr. dr Agung Putra, M.Si.Med.
2. Kontraktor Utama = PT SCCR Indonesia
3. Konsultan Perencana Struktur = Heri Triyono (Perorangan)
4. Konsultan Arsitek = Widya Anjarwati (Perorangan)
5. Sub Kontarktor = CV. Cipta Mandiri

Diagram hubungan perintah dan koordinasi proyek dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Hubungan Kerja Proyek (Sumber: Diolah dari PT. SCCR Indonesia, 2025)



Berdasarkan Gambar 2.1 berikut keterangan pada garis di atas:

- = garis yang menjelaskan perencana, pengawas, dan pelaksana menjelaskan instruksi dari pemilik proyek.
- = garis yang menjelaskan perencana, pengawas, dan pelaksana untuk saling berkoordinasi untuk kelancaran proyek.

2.3 *Owner*

Surian, dan Sekarsari (2018) mengatakan bahwa pemilik proyek (*owner*) adalah seseorang atau instansi tertentu yang memiliki hak terhadap suatu proyek yang dibangun dan membiayai seluruh pekerjaan dalam proyek tersebut. Pemilik proyek (*owner*) memiliki hak dan wewenang untuk menunjuk dan menentukan pihak lain untuk mengerjakan proyek yang dikerjakan. Pemilik proyek (*owner*) bukan hanya memiliki hak dan wewenang, tetapi bertanggung jawab penuh untuk semua kebutuhan proyek berlangsung. Suatu proyek mampu berjalan lancar dan berdiri sebuah bangunan semua bergantung terhadap peran dari pemilik proyek (*owner*). Pada proyek pembangunan Gedung Universitas Agung Putra yang menjadi owner adalah Prof. Dr. dr. H. Agung Putra, M.Si. Med. Pemilik proyek (*owner*) dari PT SCCR Indonesia diwakilkan oleh Prof. Dr. dr. H. Agung Putra, M.Si. Med.

Pemilik proyek (*owner*) memiliki peran yang krusial dalam masa pembangunan berlangsung. Kebijakan-kebijakan yang dibuat oleh pemilik proyek (*owner*) menjadi gambaran proyek yang akan dibuat. Kebijakan-kebijakan yang diambil perlu sesuai dengan hak dan kewajiban seorang pemilik proyek (*owner*). Maka hak dan kewajiban sebagai berikut:

1. Hak
 - a. Menerima hasil proyek sesuai perjanjian kontrak.
 - b. Memperoleh semua data yang ada pada pekerjaan proyek dalam segala bentuk (foto, video, dan laporan).
 - c. Berhak untuk memutuskan sebuah keputusan.
 - d. Melakukan pengawasan rutin.
 - e. Menuntut ganti rugi dan sanksi jika terdapat kerusakan, dan kesalahan yang



dilakukan oleh kontraktor atau pekerja yang ada di dalam proyek.

- f. Menolak semua jenis pekerjaan dalam keadaan cacat atau tidak layak.
2. Kewajiban
- a. Berkewajiban untuk menyiapkan dana dan melakukan pembayaran tepat waktu.
 - b. Menyediakan data informasi dan akses yang diperlukan oleh para pekerja proyek.
 - c. Menjelaskan secara detail terkait fungsi dan jenis bangunan yang akan dibangun, termasuk kebutuhan selama proyek berlangsung.
 - d. Memberikan keputusan secara tepat waktu.
 - e. Menunjuk dan melakukan kerja sama dengan pihak lain.
 - f. Menerima serah terima bangunan jika proses pembangunan selesai.

2.4 Konsultan Perencana

Penyelenggaraan proyek konstruksi, terdapat dua peran vital dalam jasa konsultansi yang memiliki fungsi berbeda namun saling berkelanjutan: Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas. Konsultan Perencana bertanggung jawab pada tahap pra-konstruksi, menerjemahkan kebutuhan pemilik proyek (*owner*) menjadi rancangan teknis yang komprehensif. Sementara itu, Konsultan Pengawas (atau sering disebut Manajemen Konstruksi pada proyek skala besar) berperan pada tahap pelaksanaan, memastikan bahwa kontraktor pelaksana membangun proyek sesuai dengan rancangan teknis yang telah dibuat oleh Konsultan Perencana.

Landasan hukum untuk peran ini mengacu pada Undang-Undang No. 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi. Menurut Pasal 1 Angka 2, Konsultansi Konstruksi didefinisikan sebagai "Layanan keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pengkajian, perencanaan, perancangan, pengawasan, dan manajemen penyelenggaraan konstruksi suatu bangunan." Dalam konteks ini, pihak yang melakukan layanan perencanaan tersebut dikenal sebagai penyedia jasa konsultansi konstruksi atau secara umum disebut Konsultan Perencana.



2.5 Konsultan Pengawas

Pengawas Proyek adalah orang atau tim di lapangan yang ditunjuk untuk memastikan bahwa setiap aspek pekerjaan konstruksi dilaksanakan sesuai dengan rencana, spesifikasi teknis yang disyaratkan, dan standar mutu tinggi agar tujuan proyek tercapai tepat sasaran. Tanggung jawab utamanya meliputi pengawasan kualitas—melakukan inspeksi detail terhadap material dan metode kerja, serta memastikan semua pekerjaan memenuhi parameter K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan) yang berlaku di lokasi. Peran penting lainnya adalah mengidentifikasi dan mendokumentasikan setiap potensi penyimpangan dari jadwal atau anggaran, melaporkan temuan tersebut kepada manajemen, dan memberikan instruksi korektif yang diperlukan kepada kontraktor pelaksana. Dengan demikian, Pengawas Proyek bertindak sebagai gardu terdepan dalam menjaga integritas proyek, memastikan kelancaran alur kerja, dan menjamin bahwa produk akhir memenuhi ekspektasi pemilik proyek secara keseluruhan.

2.6 Konsultan Arsitek

Konsultan Arsitek merupakan penyedia jasa profesional yang memiliki peran sentral dalam perancangan sebuah bangunan. Fokus utama mereka adalah menerjemahkan visi, kebutuhan, dan fungsi yang diinginkan oleh pemilik proyek (*owner*) ke dalam sebuah desain yang utuh. Peran ini mencakup perancangan bentuk bangunan (*massa*), estetika fasad, tata ruang (*denah*) yang efisien, alur sirkulasi, hingga aspek kenyamanan pengguna seperti pencahayaan dan penghawaan. Dalam sebuah tim perencana, Konsultan Arsitek sering bertindak sebagai koordinator utama (*lead consultant*) yang memastikan bahwa semua aspek desain, mulai dari arsitektural, struktural, hingga *mekanikal-elektrikal*, terintegrasi secara harmonis.

Secara yuridis, kualifikasi dan praktik seorang arsitek diatur secara khusus dan mengikat dalam Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2017 tentang Arsitek. Berbeda dengan profesi perkerajaan (*insinyur*) lainnya, UU ini mendefinisikan Arsitek sebagai "seseorang yang telah memiliki Sertifikat Kompetensi Arsitek dengan



kualifikasi Arsitek" (Pasal 1 Ayat 1). Selanjutnya, Praktik Arsitek (Pasal 1 Ayat 3) didefinisikan sebagai "penyelenggaraan kegiatan untuk menghasilkan karya Arsitektur yang meliputi perencanaan, perancangan, pengawasan, dan/atau pengkajian untuk bangunan gedung dan lingkungannya...". Dengan demikian, Konsultan Arsitek adalah badan usaha atau perorangan yang sah secara hukum untuk mempraktikkan layanan tersebut karena telah memenuhi standar kompetensi yang ditetapkan.

Lingkup pekerjaan Konsultan Arsitek meliputi beberapa tahapan penting, mulai dari penyusunan konsep desain (pra-rancangan), pengembangan rancangan, hingga pembuatan gambar kerja rinci atau Detail *Engineering Design* (DED) dari sisi arsitektural. Produk mereka tidak hanya berupa gambar denah, tampak, dan potongan, tetapi juga mencakup detail-detail arsitektural, spesifikasi material finishing, dan perspektif 3D. Dalam pelaksanaannya, Konsultan Arsitek wajib berkoordinasi erat dengan konsultan struktur (teknik sipil) untuk memastikan desain mereka kuat dan aman, serta dengan konsultan MEP (*Mekanikal, Elektrikal, Plumbing*) untuk memastikan kelengkapan utilitas gedung.

2.7 Kontraktor Pelaksana

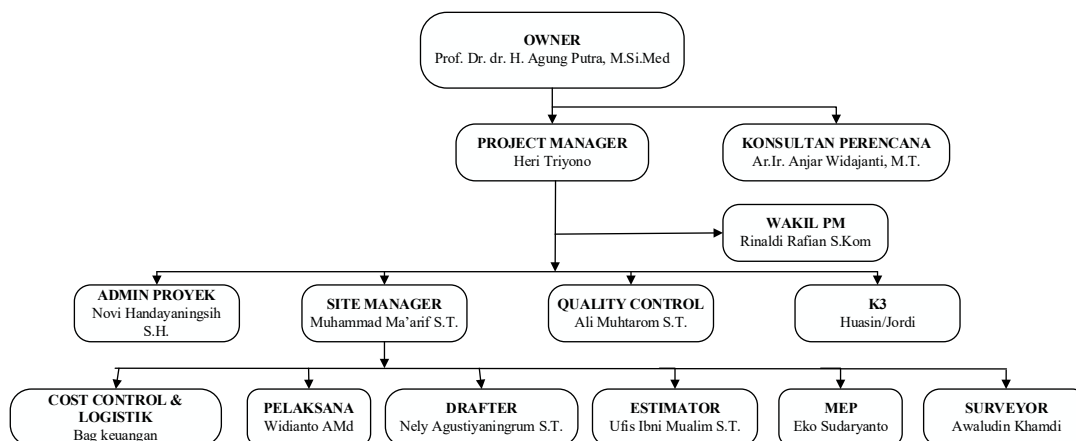
Pekerjaan konstruksi dengan dana besar, tetapi jika tidak ada kontraktor yang mengerjakan maka proyek konstruksi tidak bisa berjalan. Peran kontraktor penting bukan hanya pemilik proyek (*owner*). Kontraktor adalah perseorangan atau kelompok yang ditunjuk oleh sebuah proyek untuk menyelesaikan pekerjaan konstruksi sesuai dengan isi kontrak yang ada. Menurut Adriyanto dan Nirwalawati, (2020) mengatakan kontraktor adalah orang atau badan hukum yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan biaya yang telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana, peraturan dan syarat-syarat yang telah ditetapkan. Kontraktor dapat berupa perusahaan perseorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan. Pekerjaan yang dibebani kepada kontraktor menjadi kontrak awal dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.



Hak dan kewajiban sebagai kontraktor dijelaskan sebagai berikut:

1. Kewajiban
 - a. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan kontrak yang ada (gambar rencana, gambar kerja, peraturan, dan syarat-syarat yang ditentukan)
 - b. Membuat laporan harian, mingguan, dan bulanan sebagai bentuk monitoring kepada pemilik proyek (*owner*).
 - c. Bertanggung jawab dengan segala bahan, material dan alat yang digunakan selama proyek berlangsung.
 - d. Bertanggung jawab selama masa pemeliharaan.
2. Hak
 - a. Menerima bayaran sesuai kontrak awal.
 - b. Memperoleh informasi dan data pendukung dari pemilik proyek.
 - c. Mengajukan perpanjangan waktu pekerjaan.
 - d. Berhak akan kepastian hukum.

Berikut merupakan Gambar 2.2 struktur organisasi pelaksanaan pada proyek pembangunan Universitas Agung Putra:



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Pelaksanaan Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra (Sumber: Diolah dari PT. SCCR Indonesia, 2025)

Berikut keterangan-keterangan yang menunjukkan struktur organisasi pekerjaan dan fungsi dari setiap bagian di dalam proyek pembangunan Universitas Agung Putra PT SCCR:

1. Pemilik Proyek (*Owner*)

Dalam struktur Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra ini,
Gilbert Joel – 22.B1.0091



pihak Pemberi Tugas sekaligus Pemilik Proyek (*Owner*) adalah Prof. Dr. dr. H. Agung Putra, M.Si. Med. Sebagai *owner*, beliau memegang fungsi sentral sebagai pemrakarsa, penyandang dana, dan pengambil keputusan tertinggi atas seluruh aspek proyek. Beliau bertanggung jawab menetapkan visi, tujuan, lingkup kerja, standar kualitas yang diinginkan, serta batasan anggaran untuk pembangunan gedung ini. Hubungan antara *owner* dengan tim internal kontraktor bersifat formal dan terikat kontrak, di mana *owner* tidak berinteraksi langsung secara teknis harian. Titik kontak dan koordinasi utamanya adalah melalui Manajer Proyek (*Project Manager*) dari pihak kontraktor, yang bertugas menerima arahan, melaporkan kemajuan, meminta persetujuan, dan menerjemahkan semua target *owner* menjadi instruksi operasional bagi tim di lapangan.

2. *Project Manager*

Project manager merupakan orang yang bertanggung jawab atas proyek konstruksi yang dikerjakan. Tugas utama dari *project manager* adalah memimpin, dan mengkoordinasi tim serta semua sumber daya (tenaga kerja, material dan alat). Selain itu pula *project manager* menjadi penghubung antara kontraktor di lapangan dan pemilik proyek (*owner*). Pada proyek pembangunan Universitas Agung Putra ini proyek managernya adalah Hery Triyono

3. Wakil *Project Manager*

Wakil *project manager* merupakan tangan kanan dari *project manager*. Wakil *project manager* bertugas sebagai pengawas dan pengambilan keputusan di proyek jika *project manager* tidak berada di proyek. Pengambilan keputusan ini perlu dilakukan agar pekerjaan di proyek tidak tertunda, dan perlu ada koordinasi dengan *project manager* dan pemilik proyek (*owner*). Pada proyek ini yang menjadi *project manager* adalah Rinaldi Rafian S.Kom.

Bagian bawah Wakil *Project Manager* (PM) terdapat bagian-bagian pendukung sebagai berikut:

a. Admin Proyek

Dalam pelaksanaan proyek pembangunan gedung Universitas Agung Putra,



fungsi Admin Proyek adalah bertanggung jawab atas pengelolaan dokumentasi, korespondensi, dan pengarsipan data proyek ditangani oleh Novi Handayaningsih S.H.

b. *Site Manager*

Pengendalian dan pengawasan seluruh kegiatan operasional harian di lapangan (*site*), yang mencakup manajemen pelaksanaan teknis, supervisi tenaga kerja, dan penerapan metode konstruksi, dipimpin oleh Manajer Lapangan (*Site Manager*), Muhammad Ma'arif S.T.

c. *Quality Control (QC)*

Seluruh proses inspeksi dan pengujian untuk menjamin mutu material serta kesesuaian hasil pekerjaan di lapangan dengan spesifikasi teknis dikendalikan oleh tim *Quality Control (QC)* yang dipimpin oleh Ali Muharom S.T.

d. K3

Seluruh penerapan sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lapangan, yang mencakup identifikasi bahaya, pencegahan kecelakaan, dan pemantauan penggunaan APD, dikoordinatori oleh tim K3 di bawah tanggung jawab Husain / Jordi.

Bagian bawah *Site Manager* terdapat bagian lain, yaitu:

a. *Cost Control* dan Logistik

Bagian Logistik (atau Pergudangan) memegang peranan vital dalam mengelola alur material dan peralatan agar ketersediaannya di lapangan terjamin dan tepat waktu. Tugasnya dimulai dari proses penerimaan material dari pemasok, melakukan pemeriksaan kuantitas dan kualitas barang agar sesuai dengan *Purchase Order (PO)*, hingga menyimpan material di gudang secara aman dan terorganisir. Tim logistik bertanggung jawab penuh atas pencatatan inventaris (*stock opname*), mengatur distribusi material dan alat kerja ke mandor atau pelaksana di lapangan sesuai kebutuhan, dan memastikan tidak terjadi kehilangan atau kerusakan material selama proyek berlangsung.

b. Pelaksana

Seluruh aktivitas pelaksanaan teknis di lapangan, yang mencakup pengawasan



harian secara langsung terhadap para mandor dan pekerja serta memastikan kesesuaian hasil pekerjaan dengan gambar kerja, dijalankan oleh tim Pelaksana yang dipimpin oleh Widiyanto Amd.

c. *Drafter*

Seluruh kegiatan pembuatan dan revisi gambar kerja teknis (*shop drawing*) serta gambar terbangun (*as-built drawing*) yang dibutuhkan untuk pelaksanaan proyek dikoordinasi oleh tim Drafter di bawah arahan Nely Agustyaningrum S.T.

d. *Estimator*

Seluruh proses analisis, perhitungan volume (*quantity take-off*), dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek dikerjakan oleh Estimator, Ufis Ibnu Mualim S.T.

e. MEP

Koordinasi dan pengawasan seluruh pekerjaan instalasi sistem *Mekanikal, Elektrikal, dan Plambing* (MEP) di lapangan ditangani oleh Eko Sudaryanto. Tim MEP juga bertugas meninjau dan menyetujui gambar *shop drawing* yang diajukan oleh sub kontraktor spesialis, memastikan kesesuaiannya dengan desain perencanaan dan kondisi lapangan.

f. *Surveyor*

Tim *Surveyor* (Juru Ukur) bertanggung jawab penuh atas akurasi posisi, dimensi, dan elevasi seluruh elemen proyek di lapangan. Tugas utama mereka adalah melakukan *staking out*, yaitu memindahkan titik-titik koordinat dan ketinggian (elevasi) dari gambar rencana ke lokasi fisik di lapangan sebagai panduan utama pekerjaan konstruksi. Selama proyek berlangsung, *Surveyor* melakukan kontrol dan monitoring secara berkala untuk memastikan pekerjaan seperti fondasi, kolom, dan plat lantai telah sesuai dengan tolok ukur (*benchmark*) yang ditentukan. Dengan menggunakan alat ukur presisi seperti *Total Station* dan *Waterpass*, tim *surveyor* juga bertugas melakukan *opname* (pengukuran progres) dan menyediakan data aktual untuk penyusunan gambar terbangun (*as-built drawing*). Pada pekerjaan ini diakomodasikan oleh Awaludin Khamdi.



2.8 Sub Kontraktor

Sub kontraktor adalah perseorangan atau kelompok yang ditunjuk oleh kontraktor untuk mengerjakan pekerjaan khusus/spesifik yang tidak bisa dicover oleh kontraktor. Sub kontraktor ditunjuk atas ijin dari pemilik proyek (*owner*). Pemilihan sub kontraktor harus sesuai dengan kebutuhan dan dana yang dimiliki atau diberikan kepada kontraktor utama. Menurut Tanuwijaya, dan Sekarsari. (2018) mengatakan bahwa tugas sub kontraktor dibedakan menjadi 2, yaitu:

- a. Sub kontraktor yang menyediakan pekerja saja, yaitu sub kontraktor yang dalam melaksanakan bangun/konstruksi hanya menyediakan tenaga kerja dan alat kerja konstruksi (*tractor*, mesin pancang, dan sebagainya), sedangkan bahan bangunan disediakan oleh Perusahaan yang mensubkontraktorkan.
- b. Sub kontraktor yang menyediakan pekerja dan material konstruksi, yaitu: sub kontraktor yang menerima dan melaksanakan sebagian/seluruh pekerjaan/proyek konstruksi yang disub kontraktorkan secara penuh oleh Perusahaan kontraktor, artinya bahan bangunan dan tenaga kerja seluruhnya adalah tanggung jawab sub kontraktor.

Pada pekerjaan konstruksi pembangunan Universitas Agung Putra owner memilih perusahaan CV Cipta Mandiri menjadi sub kontraktor dalam pekerjaan bekisting selama proyek berlangsung.



BAB 3

PERENCANAAN DAN PELAKSANAAN PROYEK

3.1 Uraian Umum

Perencanaan dan pelaksanaan proyek menjadi komponen penting dalam pekerjaan konstruksi. Sebuah pekerjaan konstruksi memiliki banyak tahapan sebelum pada akhirnya menjadi sebuah bangunan. Tahapan tersebut meliputi, perencanaan, perancangan, pembangunan, pengawasan dan pemeliharaan bangunan. Tahapan tersebut perlu disusun dari awal. Susunan yang digunakan tersebut menjadi kunci dalam pekerjaan proyek berlangsung.

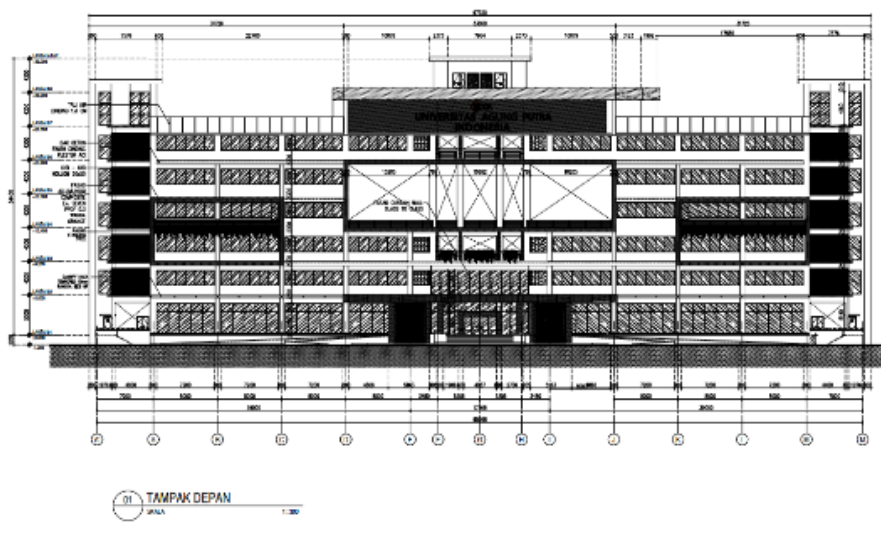
Perancangan, dan pelaksanaan proyek tidak dapat berjalan jika tidak memiliki sumber daya yang cukup. Sumber daya yang dimaksud adalah manusia, biaya, dan peralatan / material yang mumpuni. Sumber daya digunakan secara bersamaan agar menciptakan keselarasan dan hasil yang optimal. Menurut Nudja, (2016) mengatakan bahwa perencanaan metode pelaksanaan adalah penjabaran tata cara dan teknik-teknik pelaksanaan pekerjaan yang merupakan inti dari seluruh kegiatan dalam sistem manajemen konstruksi. Proses perencanaan dan pelaksanaan proyek perlu disiapkan secara menyeluruh, hal ini untuk mengurangi tingkat risiko kecelakaan / kegagalan dalam proyek. Menurut Ronald., dkk. (2020) mengatakan bahwa tahap perencanaan dan perancangan bertujuan untuk melengkapi penjelasan proyek dan menentukan tata letak, rancangan, metode konstruksi dan taksiran biaya agar mendapat persetujuan yang perlu dari klien dan pihak berwenang yang terlibat. Dalam hal ini perencanaan, dan perancangan harus disepakati oleh owner, pengawas dan kontraktor. Kesepakatan tersebut menjadi dasar bagaimana proyek akan berjalan.

3.2 Perencanaan Proyek

Perencanaan pada pekerjaan proyek menjadi titik awal dilakukannya proses pembangunan. Proses perencanaan ini dilakukan secara bertahap dan teliti. Hasil dari perencanaan proyek akan menjadi dasar, sebelum nantinya proses pekerjaan



berlangsung. Proses perencanaan ini mampu membantu menentukan biaya pekerjaan, metode pekerjaan, jenis material, serta alat yang akan digunakan selama proyek berlangsung. Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra memiliki perencanaan desain. Tampak depan diperlihatkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tampak Depan (Sumber: Dokumen PT. SCCR Indonesia)

Pada Gambar 3.1 di atas ditunjukkan tampak depan dari Gedung Universitas Agung Putra. Perencanaan awal dilakukan dengan menunjukkan gambar awal yaitu tampak depan. Penunjukkan ini dilakukan untuk mengetahui model awal dari gedung yang dikerjakan nantinya. Lalu setelah melakukan perencanaan desain tahap selanjutnya adalah dengan melakukan survei topografi, penyelidikan tanah, pekerjaan struktur bawah, pekerjaan struktur atas dan pekerjaan arsitektur. Berikut penjelasan berdasarkan jenis pekerjaannya:

3.2.1 Survei topografi

Topografi adalah bidang ilmu yang mempelajari tentang permukaan bumi, contoh seperti gunung, lembah, dan bukit. Topografi menjadi komponen penting dalam pekerjaan konstruksi. Metode yang digunakan dalam konstruksi dalam mempelajari topografi adalah survei topografi. Survei topografi digunakan untuk mencari informasi tanah. Informasi tanah yang didapatkan digunakan dalam menentukan titik, fungsi bangunan, dan metode pekerjaan apa yang akan digunakan setelahnya.



Survei topografi dilakukan dengan 2 alat yang berbeda, yaitu *waterpass* dan *total station*. *Waterpass* adalah alat yang digunakan untuk menghitung dan mengukur bidang datar. Lalu *total station* adalah alat yang sudah terhubung dengan sistem elektronik yang digunakan untuk mengukur, menghitung dan membaca jarak, dan kemiringan sebuah titik. Sistem yang terhubung dengan total station adalah EDM (*Electronic Distance Meter*). Pada Gambar 3.2 merupakan salah satu pekerjaan yang menggunakan *total stations* pada proyek konstruksi pembangunan Gedung Kampus Universitas Agung Putra.



Gambar 3.2 Penggunaan *Total Stations* pada Proyek

Pada Gambar 3.3 merupakan salah satu pekerjaan yang menggunakan *waterpass* pada proyek konstruksi pembangunan Gedung Kampus Universitas Agung Putra.

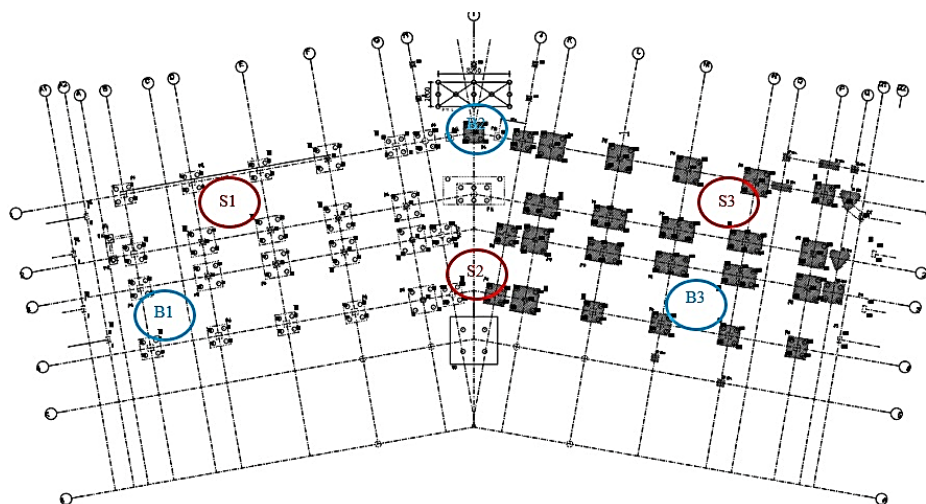


Gambar 3.3 Penggunaan *Waterpass* pada Proyek

Gambar 3.2 dan Gambar 3.3 merupakan penggunaan alat di proyek. Pada Gambar 3.2 merupakan penggunaan *Total Station*, digunakan untuk penentuan koordinat sebelum melakukan pekerjaan. Lalu untuk Gambar 3.3 itu merupakan penggunaan *waterpass* untuk mengukur elevasi tanah, dilakukan untuk menyesuaikan ketinggian area kerja yang dituju.

3.2.2 Penyelidikan tanah

Penyelidikan tanah merupakan pekerjaan yang penting pada proyek konstruksi. Penyelidikan tanah digunakan untuk mengetahui jenis, dan kedalaman tanah pada suatu daerah. Penyelidikan tanah dibagi menjadi dua macam, yaitu penyelidikan tanah lapangan dan penyelidikan tanah laboratorium. Pada proses penyelidikan tanah di proyek sering menggunakan penyelidikan tanah lapangan. Metode penyelidikan tanah lapangan dibagi menjadi dua, yaitu SPT (*Standard Penetration Test*) dan CPT (*Cone Penetration Test*). Berdasarkan Gambar 3.4 ditunjukkan titik-titik yang digunakan untuk penyelidikan tanah.



Gambar 3.4 Titik-Titik Penyelidikan Tanah (Sumber: Dokumen PT. SCCR Indonesia)

Keterangan:

B = Bor

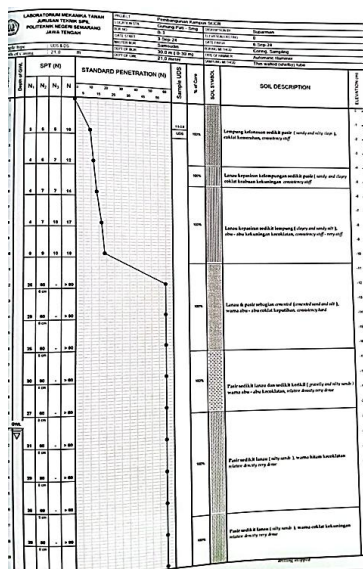
S = Sondir

Sebelum melakukan penyelidikan tanah, tahap yang dilakukan adalah penentuan titik pengujian. Titik-titik tersebut dipilih mewakili kondisi tanah disekitar titik yang dipilih. Pada gambar di atas dijelaskan bahwa terdapat 2 tanda yang berbeda. Pada tanda merah mewakili titik untuk menyelidiki SPT dan tanda biru mewakili titik untuk penyelidikan CPT.

Proyek pembangunan gedung Universitas Agung Putra melakukan dua metode penyelidikan tanah sebagai berikut:

1. SPT (*Standard Penetration Test*)

Menurut SNI 4153:2018 mengatakan bahwa SPT adalah suatu metode uji yang dilaksanakan bersamaan dengan pengeboran untuk mengetahui, baik perlawanan dinamik tanah maupun pengambilan contoh terganggu dengan teknik penumbukan. Pengujian tanah dilakukan pada 3 titik yang berbeda, dengan kedalaman tanah $\pm 30,0$ meter atau sampai menemukan tanah keras nilai N-SPT > 50 . Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat bor mesin hidrolik dan SPT *automatic* yang terdiri dari *split spoon sampler* dan *hammer* seberat 63,5 kg. Kedalaman pengujian dilakukan pada titik B-3 dan B-1 sama dengan kedalaman 21,0 meter, sedangkan untuk titik B-2 dengan kedalaman 18,0 meter. Gambar 3.5 merupakan salah satu titik pengujian tanah yaitu titik B2 menggunakan metode SPT:



Gambar 3.5 Hasil Penyelidikan Tanah SPT Pada Titik B-2

Pada hasil penyelidikan tanah SPT pada titik B-2 dijelaskan bahwa kedalaman pengeboran dilakukan hingga kedalaman 18 m. Dari hasil kedalaman 18 m tersebut menghasilkan jumlah pukulan >60 . Dengan hasil sampel tanah pasir sedikit lanau. Untuk hasil penyelidikan pada titik lain diperlihatkan pada lampiran.

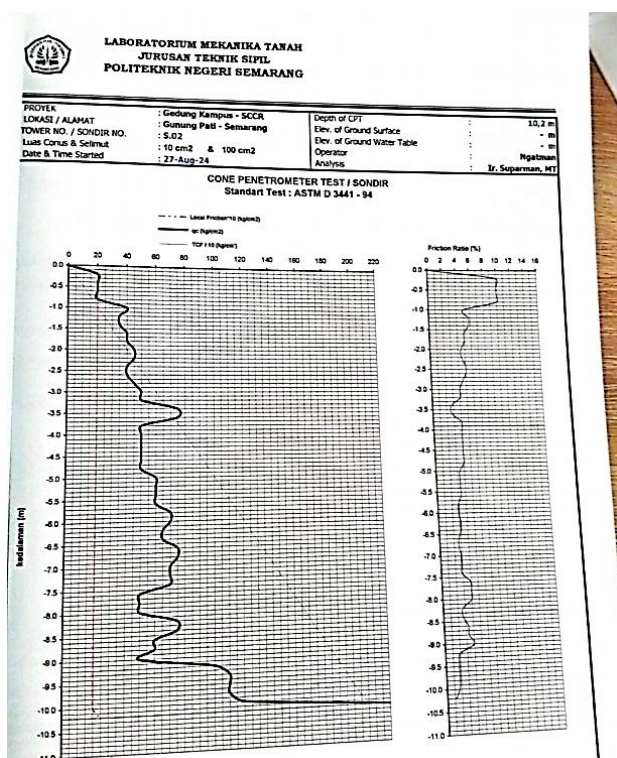
2. CPT (*Cone Penetration Test*)

Menurut SNI 2827:2008 mengatakan CPT (*Cone Penetration Test*) adalah



standar untuk mendapatkan hasil uji penetrasi lapangan dengan alat sondir dalam bentuk parameter-parameter tertentu. Parameter-parameter tersebut berupa perlawanan konus (q_c), perlawanan geser (f_s), angka banding geser (R_f), dan geseran total tanah (T_f), yang dapat digunakan untuk interpretasi lapisan tanah yang merupakan bagian dari desain fondasi.

Pelaksanaan pengujian sondir dilakukan hingga mendapatkan nilai tahanan konus $>200 \text{ kg/cm}^2$. Alat yang digunakan berkapasitas 2,5 ton. Pengujian dilakukan dengan 3 titik yang berbeda. Pada titik 1 (S.01) 7,6 meter, titik 2 (S.02) 10,2 meter, dan titik 3 (S.03) 8,2 meter. Hasil pengujian sondir titik 2 diperlihatkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Hasil Pengujian Sondir Titik 2 (Sumber: Dokumen PT. SCCR Indonesia)

Hasil pengujian *Cone Penetration Test* (CPT) yang dilakukan pada titik S-02 menunjukkan bahwa lapisan tanah keras dicapai pada kedalaman penetrasi 10,2 meter. Pembacaan instrumen pada kedalaman ini menghasilkan nilai *Friction Ratio*, yang menjadi indikator utama dalam mengklasifikasikan jenis dan



konsistensi tanah. Keseluruhan data yang diekstrak dari grafik hasil pengujian sondir ini telah direkapitulasi dan dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Hasil Pengujian Sondir

No	Lokasi	No Sondir	Tanah Keras (m)	Q ijin (kg/cm ²) depth 1 meter	Q ijin (kg/cm ²) depth 2 meter	Q ijin (kg/cm ²) depth 3 meter
1	Titik Sondir 1	S.1	7,06	1,83	2,75	2,67
2	Titik Sondir 2	S.2	10,2	1,58	2,08	2,79
3	Titik Sondir 3	S.3	8,2	1,38	1,38	2,26
Rata-Rata			8,6	1,59	2,07	2,26

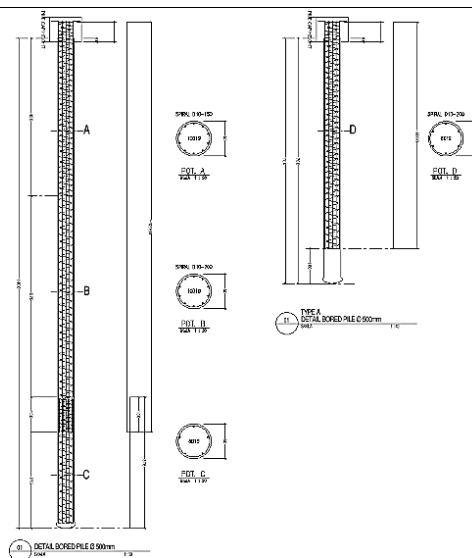
(Sumber: Diolah kembali dari Dokumen PT. SCCR Indonesia)

3.2.3 Pekerjaan struktur bawah

Pekerjaan struktur bawah merupakan pekerjaan yang penting dalam konstruksi. Jika pekerjaan struktur bawah dilakukan dengan benar, maka untuk pekerjaan selanjutnya dapat berjalan dengan benar dan aman. Proyek pembangunan Universitas Agung Putra mendesain dan merancang struktur bawah sebagai berikut:

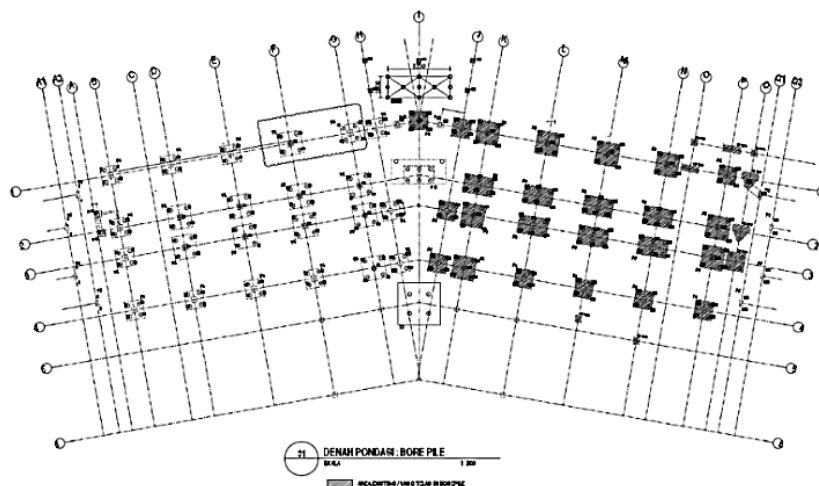
1. Fondasi

Perencanaan struktur bawah pada Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra menggunakan sistem fondasi dalam berupa tiang bor (*bored pile*). Menurut Irwanto, dkk. (2023), *bored pile* merupakan metode pelaksanaan fondasi dengan cara membuat lubang pada tanah yang kemudian diisi dengan rangkaian tulangan dan coran beton. Pada proyek ini, fondasi yang diaplikasikan memiliki spesifikasi diameter 500 mm dengan mutu beton K-350. Untuk mengantisipasi longsoran dinding lubang bor akibat tekanan tanah maupun kondisi elevasi muka air tanah yang tinggi, metode pelaksanaannya menggunakan pipa baja pelindung sementara (*temporary casing*). Adapun rincian spesifikasi teknis fondasi terdapat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Detail Fondasi (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT.SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Gambar 3.7 menjelaskan terkait detail fondasi. Pada detail fondasi tersebut, kedalaman fondasi yaitu 12 meter, dengan diameter fondasi yaitu 500 mm. Berdasarkan Gambar 3.8 detail fondasi, pada Gambar 3.8 merupakan denah detail fondasi. Untuk gambar lebih jelas, terlampir pada Lampiran LA-2.

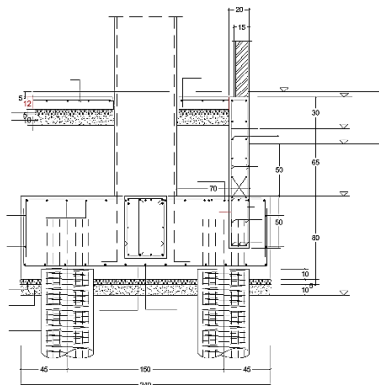


Gambar 3.8 Denah Detail Fondasi (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Gambar merupakan gambar denah detail fondasi yang ada pada proyek pembangunanpe Gedung Universitas Agung Putra. Pada gambar denah ini digunakan sebagai pedoman pekerjaan. Gambar dibuat agar mempermudah pekerjaan di lapangan. Untuk gambar lebih jelas, akan terlampir pada LA-1.

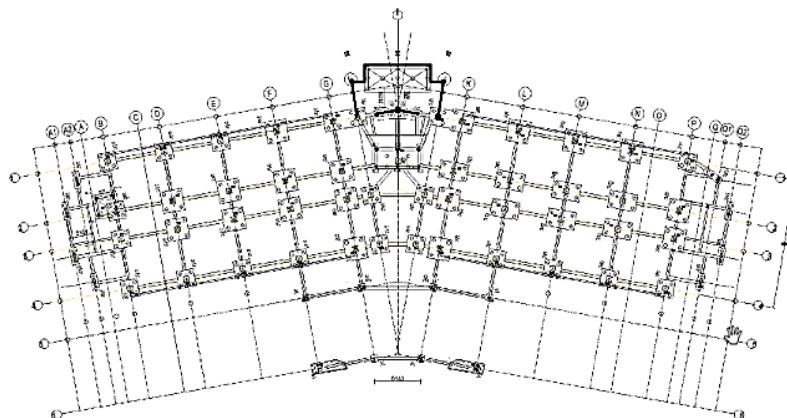
2. *Pile cap*

Pile cap adalah salah satu metode untuk mengikat fondasi sebelum akan didirikan kolom untuk bagian di atasnya. Dalam proyek konstruksi detail *pile cap* menggunakan beberapa tipe P1, P2, P3, P4, P5, P6, P8 dan P9. Konfigurasi detail dan denah perletakan *pile cap* yang direncanakan. Detail *pile cap* dapat diperhatikan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Detail *Pile Cap* (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Gambar 3.9 menjelaskan terkait detail fondasi. Pada detail fondasi ini menjelaskan lebar *pile cap* adalah 240 cm, lalu diameter *bored pile* nya adalah 50 cm. Detail *pile cap* ini menjadi acuan pekerjaan di lapangan. Denah *pile cap* dapat diperlihatkan pada Gambar 3.10. Untuk gambar lebih jelas, akan terlampir pada Lampiran LA-4.



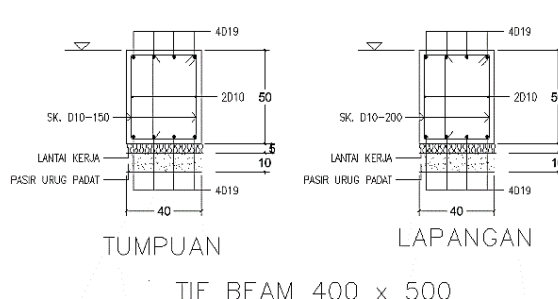
Gambar 3.10 Denah *Pile Cap* (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Gambar 3.10 menjelaskan terkait denah fondasi. Pada denah fondasi ini

menjelaskan titik-titik *pile cap* diletakkan. Denah *pile cap* ini menjadi acuan pekerjaan dan perealisasiannya di lapangan.

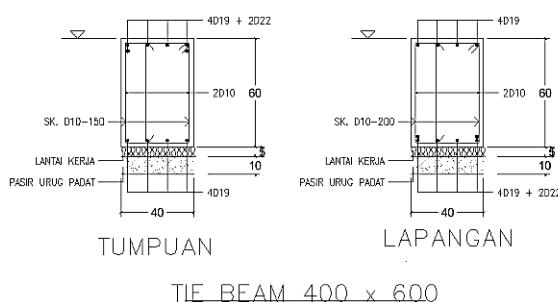
3. *Tie beam*

Tie beam merupakan elemen horizontal yang mengikat fondasi (*pile cap*) dan kolom. *Tie beam* berfungsi untuk meratakan gaya dan tekanan akibat pendistribusian dari kolom ke fondasi (*pile cap*) (Amalia, 2021). Penggunaan *tie beam* pada proyek pembangunan ini terdapat 2 dimensi, yang terlampir sebagai berikut:



Gambar 3.11 Detail *Tie Beam* dimensi 50x40 (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Gambar 3.11 menjelaskan terkait detail *tie beam*. Pada detail *tie beam* ini menjelaskan dimensi *tie beam* yaitu 400 mm x 500 mm. Detail *tie beam* ini menjadi acuan pekerjaan dan realisasinya di lapangan.



Gambar 3.12 Detail *Tie Beam* dimensi 60x40 (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Gambar 3.12 menjelaskan terkait detail *tie beam*. Pada detail *tie beam* ini menjelaskan dimensi *tie beam* yaitu 400 mm x 600 mm. Detail *tie beam* ini menjadi acuan pekerjaan di lapangan.



3.2.4 Pekerjaan struktur atas

Struktur atas adalah salah satu pekerjaan yang berada di atas permukaan tanah. Struktur atas difungsikan sebagai penopang dan pendistribusian di atas tanah yang menjaga kekuatan struktur berdiri. Pekerjaan struktur atas meliputi pekerjaan kolom, balok, plat lantai, tangga dan elemen lainnya di atasnya. Pada proyek pembangunan Universitas Agung Putra terdapat tahapan pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Kolom

Kolom adalah elemen struktur vertikal yang berfungsi menyalurkan beban dari atap, balok, dan berat sendiri menuju fondasi Ariani, dkk., (2023). Tahapan pelaksanaannya meliputi pembesian, perakitan bekisting, uji ketegakan (*verticality*), dan pengecoran. Pada proyek ini, kolom menggunakan mutu beton K-350 dengan tebal selimut 50 mm. Rincian dimensi kolom yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

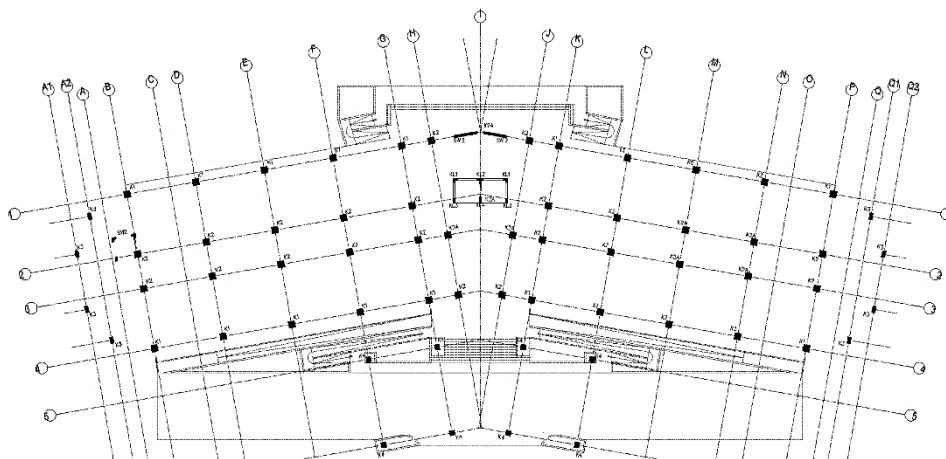
Tabel 3.2 Dimensi Kolom

Jenis Kolom	Dimensi (mm)
K1	750 × 750
K2	650 × 650
K2A	750 × 750
K3	400 × 750
K4	600 × 600
K5	650 × 650
KL1	L 250 × 500
KL2	T 250 × 750
KL3	I 250 × 500
KL4	I 250 × 650
KS	650 × 650

(Sumber: Data Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra, 2025)

Tabel 3.2 merupakan tabel yang menjelaskan secara rinci mengenai jenis dan dimensi penampang kolom struktur yang digunakan pada proyek. Berdasarkan data pada Tabel 3.2 tersebut, terdapat pemetaan jenis-jenis kolom yang diaplikasikan khusus pada area pengerjaan lantai 1, yaitu meliputi tipe K1, K2, K2A, K3, K4, KL3, dan KL4.

Untuk melengkapi data teknis tersebut, Gambar 3.13 merupakan salah satu contoh denah pemosisian kolom yang digunakan pada Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra. Gambar 3.13 tersebut secara spesifik merupakan denah kolom lantai 1, yang berfungsi sebagai panduan utama bagi tim lapangan dalam menentukan titik as dan kelurusan vertikal bangunan sebelum tahap pemasangan bekisting dimulai.



Gambar 3.13 Denah Kolom Lantai 1 (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Gambar 3.13 menjelaskan terkait denah kolom. Pada denah kolom ini menjelaskan titik-titik kolom diletakkan. Denah kolom ini menjadi acuan pekerjaan dan realisasi di lapangan. Berdasarkan Gambar 3.13 yang merupakan denah kolom lantai 1. Berdasarkan Gambar 3.13, salah satu contoh detail kolom yang digunakan diperlihatkan pada Gambar 3.14.

DIMENSI	TIPE KOLOM
750 X 750	
TULANGAN	24 D22
SENGKANG	D10-200

Gambar 3.14 Detail Kolom (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Detail penampang dan dimensi kolom untuk struktur lantai 1 diperlihatkan



secara spesifik pada Gambar 3.14 sebagai pedoman pelaksanaan teknis di lapangan. Merujuk pada pemetaan denah di Gambar 3.13 beserta detail penulisan tersebut, rincian jumlah masing-masing tipe kolom di lantai 1 dilampirkan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Jumlah Kolom Lantai 1

Jenis Kolom	Jumlah per Jenis Kolom
K1	16
K2	24
K2A	7
K3	8
K4	8
KL1	2
KL2	1
KL3	2
KL4	1

2. Balok

Menurut Darmansyah dan Chairani, (2022) Balok adalah elemen struktur horizontal yang berfungsi menahan dan mendistribusikan beban ke kolom Pada proyek ini, balok menggunakan beton mutu K-350 dengan dimensi yang bervariasi untuk menunjang kebutuhan struktur tiap lantai. Rincian variasi dimensi balok tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.4.

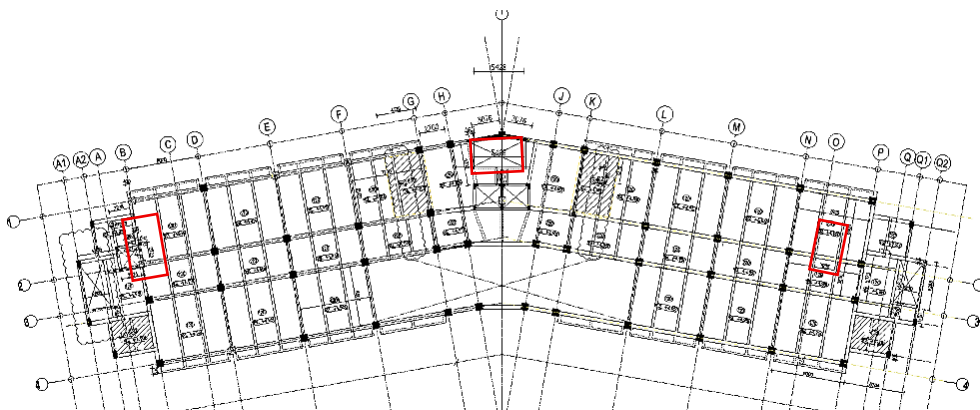
Tabel 3.4 Dimensi Balok

Jenis Balok	Dimensi (mm)	Jenis Balok	Dimensi (mm)
B1	400 × 700	B9	400 × 500
B1A	400 × 700	B10	400 × 500
B1B	400 × 700	B11	250 × 550
B2	300 × 600	B12	200 × 400
B3	250 × 550	BLF	250 × 400
B4	300 × 450	3B2A	300 × 600
B5	250 × 400	3B2B	300 × 600
B5A	250 × 400	3B3A	250 × 550
B6	300 × 400	3B3B	250 × 550
B6A	300 × 400	3B5B	250 × 400
B1	400 × 700	B9	400 × 500
B7	400 × 600	3B12	200 × 600
B8	400 × 600		

(Sumber: Data Proyek Pembangunan Universitas Ageng Putra, 2025)

Spesifikasi teknis dimensi balok yang tercantum pada Tabel 3.4 diaplikasikan

pada rencana struktur lantai 2 seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 3.15. Untuk melengkapi data acuan pelaksanaan, rincian keseluruhan denah dan potongan detail balok telah dilampirkan secara utuh pada Lampiran LB-2 hingga LB-9 serta Lampiran LB-13 hingga LB-15.



Gambar 3.15 Denah Balok Lantai 2 (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

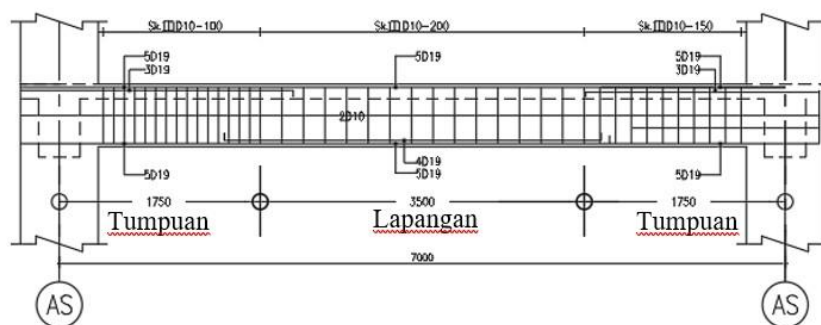
Gambar 3.15 menunjukkan denah yang memetakan titik-titik perletakan balok pada struktur bangunan. Sebagai contoh, spesifikasi dan potongan detail untuk balok B1 ditampilkan secara spesifik pada Gambar 3.16. Untuk peninjauan lebih lanjut, kelengkapan gambar denah dan detail balok lainnya terlampir pada Lampiran LB-2 hingga LB-9 dan Lampiran LB-13 hingga LB-15.



Gambar 3.16 Detail Balok B1 (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Gambar 3.16 menyajikan detail balok berdimensi 400x700 mm yang menjadi pedoman pelaksanaan di lapangan. Mengacu pada Gambar 3.16, konfigurasi tulangan dibedakan secara spesifik antara daerah tumpuan dan lapangan guna

mengakomodasi distribusi momen lentur. Pada zona tumpuan, penulangan tarik bagian atas didesain lebih dominan menggunakan susunan 5D19 ditambah 3D19, dengan tulangan bawah 5D19 serta pemasangan sengkang rapat D10-100 untuk menahan gaya geser maksimum di dekat kolom. Sebaliknya, pada zona lapangan, penulangan bagian bawah diperkuat dengan susunan 5D19 ditambah 4D19, tulangan atas 5D19, serta jarak sengkang yang lebih renggang yakni D10-160. Selanjutnya detail potongan melintang dari balok 1 dapat dilihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Detail Potongan Balok 1 (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Berdasarkan gambar 3.15 (Denah Balok Lantai 2) maka berikut jumlah balok yang ada di lantai 2, diperlihatkan dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Jumlah Balok Lantai 2

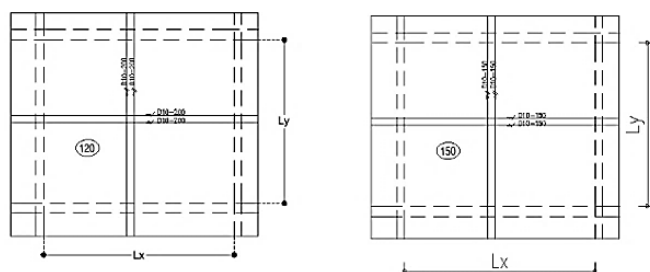
Jenis Balok	Dimensi (mm)	Jenis Balok	Dimensi (mm)
B1	11	B6	5
B1A	16	B6A	4
B1B	2	B7	3
B2	24	B8	2
B2	24	B8	2
B3	29	B9	6
B4	12	B10	2
B5	25	B12	16
B5A	49		

(Sumber: Data Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra, 2025)

3. Plat lantai

Sebagai elemen struktur horizontal, plat lantai berperan penting dalam menahan

dan mendistribusikan kombinasi beban mati serta beban hidup menuju struktur rangka balok dan kolom (Romadhon, dkk., 2020). Siklus pengerjaannya secara berurutan mencakup perakitan bekisting dasar, pemasangan jaring pembesian, dan diakhiri dengan pengecoran menggunakan beton mutu K-350 yang selaras dengan spesifikasi elemen struktur lainnya. Guna menyesuaikan kapasitas beban rencana, pelat lantai ini didesain ke dalam dua variasi dimensi ketebalan, yakni tipe S1 setebal 120 mm dan tipe S2 setebal 150 mm. Adapun rincian susunan tulangan dan detail penampangnya diperlihatkan lebih lanjut pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18 Detail Pelat Tipe S1 dan Tipe S2 (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Gambar 3.18 menjelaskan terkait detail plat. Pada detail plat ini menjelaskan dua jenis plat yaitu S1 dan S2. Dengan masing-masing ketebalan berbeda, S1 dengan ketebalan 120 mm dan S2 dengan ketebalan 150 mm. Detail plat ini menjadi acuan pekerjaan di lapangan. Berdasarkan tipe plat lantai memiliki kegunaan yang berbeda. Untuk tipe plat lantai S1 digunakan pada ruangan tertutup. Lalu untuk tipe plat lantai S2 digunakan pada ruangan terbuka (taman).

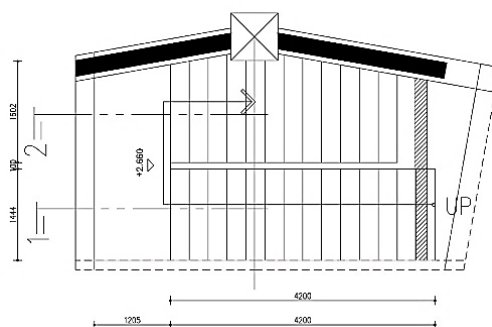
4. Tangga

Tangga merupakan konstruksi yang dirancang menghubungkan antara dua elevasi yang berbeda. Tangga difungsikan sebagai penghubung antar dua lantai yang berbeda. Pada Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra, dimodelkan dua jenis tangga berbeda. Tangga tersebut adalah tangga utama dan tangga darurat.

a. Tangga Utama

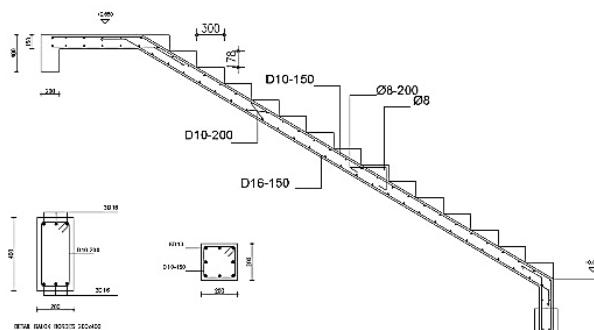
Gambar 3.19 yaitu Denah Tangga Utama dan Gambar 3.20 Detail Tangga Utama. Gambar 3.19 dan Gambar 3.20 memperlihatkan denah *layout* serta

detail potongan tangga utama yang mengacu pada dokumen DED Proyek Universitas Agung Putra. Visualisasi ini memperlihatkan konfigurasi spasial, dimensi injakan dan tanjakan, serta elevasi bordes yang menghubungkan level antar lantai. Data teknis ini digunakan sebagai dasar acuan pelaksana di lapangan untuk penentuan titik penandaan dan pembuatan bekisting agar geometri tangga terbangun sesuai dengan rencana. Untuk denah perletakan posisi tangga utama dapat dilihat pada Gambar 3.15 Denah Balok Lantai 2. Denah tangga diperlihatkan pada Gambar 3.19.



Gambar 3.19 Denah Tangga Utama (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

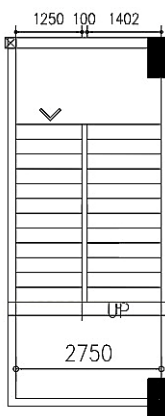
Berdasarkan Gambar 3.19 merupakan gambar denah tangga utama yang menjadi acuan dalam pelaksanaan di lapangan. Untuk menunjang dan mempermudah pekerjaan di lapangan perlu dijabarkan secara detail sesuai Gambar 3.20 yang merupakan detail tangga utama.



Gambar 3.20 Detail Tangga Utama (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

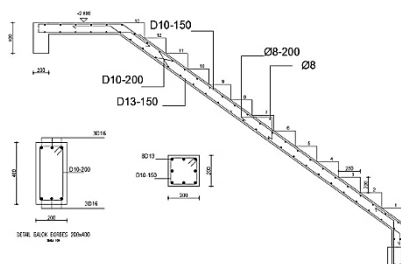
b. Tangga Darurat

Gambar memuat informasi teknis mengenai geometri jalur evakuasi, dimensi anak tangga, dan elevasi bordes yang dirancang untuk memenuhi standar keselamatan sirkulasi vertikal. Detail ini digunakan sebagai acuan utama pelaksana dalam penentuan titik penandaan dan perakitan bekisting guna memastikan aksesibilitas darurat terbangun presisi sesuai rencana. Untuk denah perletakan posisi tangga utama dapat dilihat pada Gambar 3.15 denah balok lantai 2. Denah dan detail tangga darurat yang tersaji pada Gambar 3.21 dan Gambar 3.22.



Gambar 3.21 Denah Tangga Darurat (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Berdasarkan Gambar 3.21 merupakan gambar denah tangga darurat yang menjadi acuan dalam pelaksanaan di lapangan. Untuk menunjang dan mempermudah pekerjaan di lapangan perlu dijabarkan secara detail sesuai Gambar 3.22 yang merupakan detail tangga darurat.

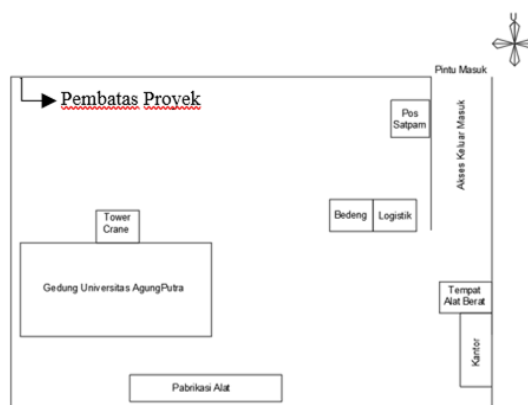


Gambar 3.22 Detail Tangga Darurat (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)



3.3 Pelaksanaan Proyek

Pelaksanaan proyek menjadi tahap penting dalam rangkaian pekerjaan konstruksi berlangsung. Proses pekerjaan ini dilakukan setelah proses perencanaan selesai dan segala proses administrasi telah dianggap sudah aman. Pada proses ini segala proses dari perencanaan dan administrasi sudah disepakati antara *owner*, perencana dan pelaksana lapangan. Pada pelaksanaan proyek, hal yang perlu dipersiapkan adalah pemetaan lokasi perletakan dari sarana dan prasarana selama proyek berlangsung. *Site plan* diperlihatkan pada Gambar 3.23.



Gambar 3.23 *Site Plan*

Pada Gambar 3.23 merupakan gambar *site plan*. Kebutuhan dari *site plan* ini menjadi penting agar di dalam pekerjaan proyek tertata semua akomodasi proyek dapat berlangsung.

3.3.1 Pekerjaan persiapan

Dalam proyek konstruksi pekerjaan persiapan sangat penting dilakukan sebagai awal dimulainya segala pekerjaan besar dimulai, persiapan pekerjaan tersebut adalah:

1. Pembersihan lahan

Pembersihan lahan merupakan awal dari proses pembangunan konstruksi. Proses ini merupakan tahapan pembukaan lahan yang awalnya sebagai lahan kosong, kebun, atau bangunan lama menjadi lahan yang bersih yang hanya ada lahan kosong dan bersih dari pepohonan atau pun puing-puing lainnya. Proses



pembersihan lahan ini sebagai langkah awal untuk mengurangi potensi-potensi merugikan (tempat beracun, terdapat hewan buas atau bahkan daerah tersebut memiliki lubang atau hal-hal yang membahayakan pada saat proses pelaksanaan konstruksi atau ketika selesai proyek berlangsung. Berdasarkan merupakan gambar keadaan proses pembersihan lahan, yang tersaji pada Gambar 3.24.



Gambar 3.24 Pembersihan Lahan (Sumber: Dokumen PT SCCR Indonesia)

2. Pemasangan pagar

Pekerjaan pemagaran ini menjadi tahap yang tidak begitu berdampak besar, tetapi jika tidak dilakukan dapat berpotensi merugikan lingkungan sekitar. Pemagaran berfungsi sebagai batas proyek berlangsung dengan daerah luar, lalu membatasi limbah-limbah proyek untuk terbuang langsung ke luar, serta untuk meminimalisir pencurian data oleh pihak yang tidak bertanggung jawab yang disebabkan oleh mudahnya akses secara visual karena tidak ada penutup di area konstruksi. Gambar 3.25 merupakan kondisi proses pemasangan pagar



Gambar 3.25 Pemagaran di Proyek (Sumber: Dokumen PT. SCCR Indonesia)

Proses pemagaran yang dilakukan sesuai dengan gambar 3.25, merupakan langkah untuk membatasi kegiatan di proyek dengan masyarakat di luar. Berikut



juga terlampir kondisi pemagaran pagar di proyek dari tampak atas yang digambarkan pada Gambar 3.26.



Gambar 3.26 Tampak Atas dari Pagar di Proyek (Sumber: https://www.google.com/maps/@7.0711333,110.3616519,251m/data=!3m1!1e3!5m1!1e1?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI1MTExNy4wIKXMDS0ASAFQAw%3D%3D)

3. Pembangunan fasilitas sementara

Kegiatan setelah pembersihan lahan, dan pemasangan pagar, tahap selanjutnya adalah membangun fasilitas sementara. Pembangunan fasilitas sementara ini ditunjukkan untuk memfasilitasi pekerja selama pelaksanaan proyek berlangsung. Tahapan tersebut adalah membuat pos satpam, membangun bedeng, bangunan logistik, kantor, dan pembuatan *tower crane*. Tahapan tersebut penting dilakukan bukan hanya sebagai pelengkap, tetapi untuk menunjang pekerjaan.

a. Pos Satpam

Pos satpam merupakan bangunan yang berfungsi sebagai pintu masuk dan tempat untuk pengecekan sebelum masuk ke dalam dan keluar dari proyek.

Berikut gambar dari pos satpam yang digambarkan pada Gambar 3.27



Gambar 3.27 Pos Satpam (Sumber: Dokumen PT. SCCR Indonesia)



b. Bedeng

Bedeng merupakan bangunan sementara yang difungsikan sebagai tempat beristirahat para pekerja selama proyek berlangsung. Kondisi bedeng pada proyek yang digambarkan pada Gambar 3.28.



Gambar 3.28 Bedeng (Sumber: Dokumen PT SCCR Indonesia)

c. Bangunan Logistik

Sebagai bagian dari fasilitas sementara (*temporary facilities*) di lapangan, bangunan logistik memegang peranan sentral dalam kelancaran operasional Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra. Bangunan ini digunakan sebagai sentral penyimpanan area tertutup untuk mengamankan ketersediaan bahan-bahan, perkakas, serta komponen material agar tetap dalam kondisi optimal sebelum digunakan. Penempatan dan sirkulasi di dalam bangunan ini diatur sedemikian rupa agar proses mobilisasi bongkar muat material menuju area pengerjaan menjadi lebih efisien. Kondisi fisik serta tata letak bangunan logistik yang beroperasi pada proyek ini diilustrasikan secara jelas pada Gambar 3.29.



Gambar 3.29 Bangunan Logistik (Sumber: Dokumen PT. SCCR Indonesia)



d. Kantor

Kantor merupakan bangunan sementara yang menjadi tempat para pekerja untuk mengerjakan segala pekerjaan proyek (pekerjaan administrasi, ruang rapat, dan pekerjaan *drafter*). Kondisi kantor ditunjukkan pada Gambar 3.30.



Gambar 3.30 Kantor (Sumber: Dokumen PT. SCCR Indonesia)

e. Tempat alat berat

Alat berat tidak bisa digunakan setiap saat. Alat berat tersebut perlu diparkirkan atau diistirahatkan. Jika alat berat tidak diistirahatkan akan berisiko kerusakan pada alat berat tersebut dan mengganggu jalannya proyek. Maka alat berat perlu ditempatkan sesuai dengan tempatnya.

f. *Tower Crane*

Tower Crane merupakan alat yang digunakan sebagai pengangkut bahan atau material ketitik yang sulit dijangkau, misal di lantai atas, dan yang tidak bisa diangkat dengan tenaga manusia. *Tower crane* yang diperlihatkan pada Gambar 3.31.



Gambar 3.31 *Tower Crane* (Sumber: Dokumen PT. SCCR Indonesia)

g. Pabrikasi alat

Pabrikasi alat merupakan tempat untuk merakit berbagai macam tulangan.



Pabrikasi alat menjadi tempat menyesuaikan antara tulangan yang dari pabrik, lalu dirangkai menjadi dimensi kolom yang digunakan di proyek. Berikut gambar dari pabrikasi alat yang ada pada proyek pada Gambar 3.32.



Gambar 3.32 Pabrikasi Alat (Sumber: Dokumen PT. SCCR Indonesia)

3.3.2 Pekerjaan struktur bawah

Pembangunan Universitas Agung Putra melewati tahapan pekerjaan struktur bawah yang meliputi fondasi, *pile cap* dan *tie beam* yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Fondasi

Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra menggunakan fondasi *bored pile*, yakni metode pengeboran tanah yang dilanjutkan dengan pemasangan tulangan dan pengecoran Oemar, dkk., (2021). Metode ini dipilih untuk mengatasi kondisi tanah yang tidak stabil serta mengurangi dampak getaran di kawasan padat penduduk. Adapun proses pengecoran fondasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.33.



Gambar 3.33 Fondasi *Bored Pile* (Sumber: Dokumen PT SCCR Indonesia)

Pada Gambar 3.33 merupakan proses pembobokan beton fondasi *bored pile*. Proses pembobokan dilakukan sebagai upaya merapikan serta sebagai



penghubung dengan *pile cap* yang ada di atasnya. Proses ini perlu dan wajib karena jika tidak dilakukan maka Fondasi dan *pile cap* tidak bisa terikat dengan baik.

2. *Pile cap*

Menurut Sinaga, dkk. (2020) *pile cap* berfungsi meneruskan beban dari struktur atas ke Fondasi serta mengikat tiang-tiang yang tertanam di bawahnya. Pelaksanaannya dimulai setelah pekerjaan *bored pile* selesai, kemudian pembobokan kepala tiang, perakitan tulangan *tie beam* dan kolom, pemasangan bekisting, hingga proses pengecoran. Adapun dokumentasi penulangan *pile cap* dapat dilihat pada Gambar 3.34.



Gambar 3.34 Penulangan *Pile Cap* (Sumber: Dokumen PT SCCR Indonesia)

Gambar 3.34 merupakan proses perakitan dari *pile cap*. Proses perakitan dilakukan setelah proses pembobokan Fondasi *bored pile* selesai. Proses ini perlu dan wajib karena sebagai upaya mengikat antara Fondasi dan *pile cap*.

3. *Tie beam*

Tie beam berfungsi untuk meratakan gaya dan tekanan akibat pendistribusian dari kolom ke fondasi (*pile cap*) (Amalia, 2021). Pekerjaan pembuatan *tie beam* dilakukan dari beberapa tahap, yaitu pembesian, pemasangan bekisting, dan pengecoran. Pengecoran dilakukan dengan mutu beton K-350 dan dapat dilakukan pengecoran antara *tie beam* dan *pile cap*.

3.3.3 Pekerjaan struktur atas

Pekerjaan struktur atas merupakan pekerjaan yang dilakukan di atas permukaan tanah. Pekerjaan dimulai dari pekerjaan kolom, balok, pelat lantai dan tangga yang



dijabarkan berikut:

1. Pekerjaan Kolom

Kolom merupakan salah satu komponen struktur yang menahan beban secara vertikal. Pada sub bab sebelumnya sudah dijelaskan terkait spesifikasi jenis kolom yang ada pada proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra.

- a. Proses pemasangan kolom dilakukan dimulai dari penandaan ukuran kolom yang ada pada gambar kerja. Proses ini dilakukan untuk menemukan titik as kolom sebagai patokan pengukuran. Penandaan kolom dilakukan untuk menjaga simetris garis dan kesesuaian ukuran antar kolom sebagai acuan pemasangan bekisting. Berikut merupakan proses pekerjaan penandaan kolom yang digambarkan pada Gambar 3.35.



Gambar 3.35 Proses Penandaan Kolom

Gambar 3.35 menunjukkan tahapan penandaan garis as dan batas dimensi kolom yang berfungsi sebagai panduan utama sebelum proses instalasi bekisting dimulai. Pelaksanaan penandaan diaplikasikan secara langsung di lapangan pada seluruh titik area yang telah terpasang struktur tulangan vertikal. Langkah pengukuran dan penandaan ini sangat krusial dilakukan sebagai upaya preventif untuk menghindari risiko deviasi ukuran atau pergeseran posisi. Selain itu, tahapan ini bertujuan untuk memastikan kelurusan (vertikalisasi) serta menyelaraskan posisi akhir titik kolom agar benar-benar presisi dan sesuai dengan gambar kerja rencana.

- b. Penyambungan tulangan kolom

Pada tahap penyambungan tulangan kolom, dilakukan alat bantu *tower crane* untuk menarik tulangan dan memindahkan tulangan sebelum dipasang ketulangan yang sudah ada. Tahapan ini dilakukan oleh dua pekerja untuk



memasukan tulangan baru ke tulangan yang sudah ada. Berikut pekerjaan penyambungan tulangan kolom yang digambarkan pada Gambar 3.36.



Gambar 3.36 Proses Penyambungan Tulangan Kolom

Gambar 3.36 menunjukkan proses penyambungan tulangan kolom antar lantai. Pekerjaan ini dibantu oleh *tower crane*, dikerjakan oleh tiga pekerja. Dua pekerja yang menggerakkan tulangan dan satu orang sebagai pengarah (*signalman*). Tulangan atas dan bawah disambung dengan panjang penyaluran (*overlap*) minimum $40D$, lalu diikat kuat menggunakan kawat bendrat.

c. Pemasangan bekisting

Proses pemasangan bekisting dilakukan sebagai cetakan untuk mengikat antara beton dan tulangan yang ada. Ukuran dari bekisting sesuai dengan gambar kerja. Pemasangan bekisting dilakukan dengan menggunakan *tower crane* dan tiga pekerja. Dua orang sebagai penggerak dari bekisting, dan satu orang mengarahkan posisi dari bekisting. Tahap setelah dipasang bekisting dengan mengunci sisi dengan menahan menggunakan elemen besi. gambar Proses pemasangan ditunjukkan pada Gambar 3.37.



Gambar 3.37 Proses Pemasangan Bekisting



Pada Gambar 3.37 merupakan pekerjaan pemasangan bekisting. Pemasangan bekisting dilakukan setelah proses penandaan dan penyambungan tulangan kolom selesai. Proses bekisting dilakukan sesuai dengan ukuran penandaan yang sudah ada. Hal ini sebagai dimensi dari kolom di lantai tersebut.

d. Pengecekan vertikaliti kolom

Tahapan vertikaliti kolom dilakukan untuk mengetahui pemasangan kolom sudah tegak lurus. Pekerjaan ini dilakukan dengan teliti dan cermat. Proses vertikaliti dilakukan sebelum pengecoran dilakukan.

e. Pengecoran kolom dan diakhiri pelepasan bekisting kolom.

Pekerjaan dilakukan bertahap dan dilakukan dalam pengawasan dari perencana. Pekerjaan dilakukan jika tahapan dari penandaan hingga vertikaliti sudah sesuai. Pengecoran dilakukan setelah *form checklist* dikeluarkan

Tahap selanjutnya adalah pelepasan bekisting kolom. Pelepasan bekisting dilakukan setelah 1 hari pengecoran. Gambar 3.38 merupakan proses pengecoran kolom



Gambar 3.38 Proses Pengecoran Kolom

Gambar 3.38 menunjukkan tahap pengecoran kolom yang dilakukan setelah pemasangan bekisting selesai. Pekerjaan ini didukung oleh *tower crane* dan *concrete pump*, serta melibatkan dua pekerja: satu orang bertugas mengawasi pompa beton, dan satu orang lainnya mengarahkan penuangan beton di titik kolom.

2. Pekerjaan balok

Balok merupakan elemen penting yang menahan beban secara horizontal.

Menurut SNI 2847-2019 Balok adalah komponen struktur yang utamanya menahan lentur dan geser dengan atau tanpa gaya aksial atau torsi. Pekerjaan pembuatan balok dapat dilakukan bersamaan dengan pekerjaan plat. Pekerjaan balok dilakukan dengan proses sebagai berikut:

a. Perakitan *scaffolding*

Perakitan *scaffolding* dilakukan sebagai penahan sementara bekisting balok. Hal ini untuk mempermudah naik turun dari pekerja dan sebagai alas sementara bekisting untuk tetap berdiri ditopang *scaffolding* sementara. Berikut ini Gambar 3.39 merupakan proses perakitan dari *scaffolding*.



Gambar 3.39 Perakitan *Scaffolding*

Gambar 3.39 merupakan tahap pemasangan *scaffolding*. Pemasangan *scaffolding* dilakukan sebagai dasar di lantai tersebut. *Scaffolding* dipasang sebagai pijakan para pekerja sebelum nantinya melakukan pekerjaan lanjutan.

b. Pemasangan bekisting balok

Pekerjaan pemasangan bekisting balok berfungsi sebagai cetakan sekaligus batas dimensi rencana yang akan memandu proses penulangan dan menahan beban beton segar saat pengecoran. Dalam pelaksanaannya di lapangan, tahapan perakitan bekisting balok ini umumnya dilakukan bersamaan dengan bekisting pelat lantai sehingga pengerjaannya dapat dilakukan secara serempak. Metode pelaksanaan yang bersamaan ini tidak hanya bertujuan untuk mempercepat durasi penyelesaian pekerjaan struktur, tetapi juga sangat penting untuk memastikan agar hasil pengecoran antara balok dan pelat lantai nantinya dapat menyatu dengan kekuatan yang maksimal.



c. Perakitan tulangan

Perakitan tulangan dilakukan sesuai gambar kerja yang ada. Perakitan tulangan dilakukan pada lokasi pemasangan balok. Jika perakitan tulangan tidak dilakukan pada lokasi pemasangan balok maka akan menyulitkan pekerja dan menyulitkan mobilitas dari tulangan. Perakitan tulangan balok yang digambarkan pada Gambar 3.40.



Gambar 3.40 Perakitan Tulangan

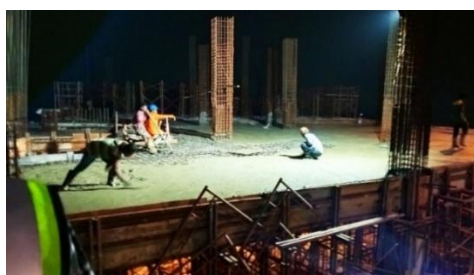
Gambar 3.40 merupakan perakitan tulangan balok dan plat. Perakitan dilakukan sesuai dimensi dan gambar kerja yang ada. Proses perakitan dilakukan setelah pemasangan bekisting balok selesai.

d. Pemasangan beton *decking*

Pekerjaan pemasangan beton *decking* dilakukan untuk menjaga jarak antara tulangan dan bekisting tidak menempel satu sama lain. Ketebalan dari beton decking disesuaikan dengan kebutuhan yang sudah direncanakan.

e. Pengecoran balok

Pengecoran balok sama seperti pengecoran kolom yang menggunakan mutu beton K-350. Pengecoran dilakukan setelah semua proses penulangan sudah selesai dan siap dilakukan pengecoran. Pengecoran balok diperlihatkan pada Gambar 3.41



Gambar 3.41 Pengecoran Balok dan Plat Lantai



Gambar 3.41 merupakan proses pengecoran balok dan plat. Pengecoran dilakukan setelah mendapatkan persetujuan ketika sudah dilakukan pengecekan tulangan, dan dinyatakan aman untuk tulangan yang ada. Pengecoran dilakukan per blok.

f. Pelepasan bekisting

Pelepasan bekisting adalah tahap terakhir dari proses pemasangan balok. Pelepasan balok dilakukan setelah balok benar-benar kering dan dipastikan tidak ada yang retak. Pelepasan bekisting juga dilakukan dengan pengecekan disetiap sudut pengecoran agar kualitas pengecoran setiap sisinya itu sama.

3. Pelat Lantai

Pelaksanaan pekerjaan pelat lantai disesuaikan dengan gambar kerja. Proses pemasangan pelat lantai dimulai dari pemasangan bekisting, pembesian, dan pengecoran beton dengan ketebalan 5 cm di atas tulangan. Pengecoran dilakukan sama seperti kolom, dan balok dengan mutu beton K-350. Plat lantai didesain dengan 2 tipe berbeda, yaitu S1 dengan ketebalan 120 mm, dan S2 dengan ketebalan 150 mm. Berikut proses perakitan plat lantai yang tersaji pada Gambar 3.42.



Gambar 3.42 Pembuatan Tulangan Plat Lantai

Gambar 3.42 merupakan pembuatan tulangan plat lantai. Pekerjaan dilakukan bersamaan dengan perakitan tulangan balok. Pekerjaan dilakukan sesuai dimensi dan aturan gambar kerja.

4. Tangga

Tangga merupakan konstruksi yang dirancang menghubungkan antara dua elevasi yang berbeda. Proyek Pembangunan Gedung Universitas Ageng Putra,



dimodelkan dua jenis tangga berbeda. Tangga tersebut adalah tangga utama dan tangga darurat. Berikut ini tahapan dari pembuatan tangga:

a. Pemasangan *scaffolding*

Pemasangan *scaffolding* merupakan tahap awal untuk membuat tangga. Proses pemasangan ini dilakukan untuk kerangka sementara sebelum pemasangan tangga.

b. Pemasangan bekisting

Tahapan selanjutnya jika *scaffolding* sudah terpasang adalah pemasangan bekisting. Pemasangan bekisting dilakukan menyesuaikan gambar rencana. Material dari bekisting menggunakan material multiplex. Gambar 3.43 merupakan hasil pemasangan bekisting tangga di proyek.



Gambar 3.43 Pembuatan Bekisting Tangga

c. Pembuatan tulangan tangga

Proses pembuatan tulangan tangga ditunjukkan untuk perkuatan dari tangga. Proses dilakukan dengan memasukan besi tulangan yang disusun sesuai gambar kerja. Gambar 3.44 merupakan hasil dari pembuatan tulangan tangga.



Gambar 3.44 Pembuatan Tulangan Tangga

d. Pembuatan *trap* tangga

Proses pembuatan *trap* tangga dilakukan dengan memberikan tanda sesuai



gambar kerja. Proses dilakukan di atas tulangan tangga. Tinggi dari satu *trap* ke *trap* lainnya adalah 18 cm. Kemudian setelah tahap penandaan selesai, tahap selanjutnya dengan memberikan kayu penyangga sebagai pijakan dari setiap *trap* yang sudah diberi tanda. Gambar 3.45 hasil pekerjaan *trap* yang sudah siap dicor.



Gambar 3.45 Pembuatan Trap Tangga

e. Proses pengecoran tangga

Proses pengecoran tangga dilakukan setelah pembuatan trap tangga sudah selesai. Proses pengecoran dilakukan menggunakan *tower crane* yang disalurkan melalui *concrete bucket*. Gambar 3.46 merupakan proses pelaksanaan dari pengecoran tangga.



Gambar 3.46 Pengecoran Tangga

f. Proses pelepasan bekisting tangga

Proses pelepasan bekisting tangga dilakukan setelah proses pengecoran tangga selesai. Pelepasan bekisting dilakukan setelah 1 hari atau setelah hasil pengecoran sudah kering.



BAB 4

PEMBAHASAN KONSENTRASI PERALATAN DAN PERMASALAHAN

4.1 Uraian Umum

Pelaksanaan pekerjaan konstruksi perlu menyediakan berbagai sumber daya. Sumber daya tersebut meliputi tenaga kerja, material, dan peralatan. Sumber daya tersebut menjadi penunjang dalam pekerjaan konstruksi berlangsung. Salah satu sumber daya yang penting adalah peralatan. Peralatan menjadi nyawa penggerak dari pekerjaan konstruksi. Pada Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra menggunakan alat berat dan peralatan yang berbagai jenisnya.

Kualitas dari peralatan yang digunakan pada proyek konstruksi perlu disiapkan secara matang. Hal ini untuk mengakomodir segala pekerjaan yang ada. Menunjang peralatan pada proyek konstruksi wajib di manajemen. Manajemen peralatan perlu dilakukan untuk menghindari kerusakan yang akan mempengaruhi pekerjaan di lapangan. Manajemen peralatan bukan perawatan saja, tetapi pemakaian dan penyimpanan peralatan juga perlu diperhatikan.

Peralatan pada proyek konstruksi merupakan komponen vital dalam proyek konstruksi. Peralatan bukan hanya memilih kualitas yang baik saja, tetapi harus diselaraskan dengan tenaga ahli yang menggunakan atau mengoperasikan. Penggunaan dan pengoperasian peralatan harus dilakukan oleh tenaga manusia yang komponen dan diatur demi efisiensi. Efisiensi dalam hal ini adalah efisiensi jumlah peralatan yang dipakai, jumlah tenaga manusia yang dipakai, dan waktu penggunaan (penggunaan alat berat). Jika peralatan, tenaga manusia, dan perawatan dijaga dengan baik, maka pekerjaan konstruksi dapat membantu proses pekerjaan secara mudah dan cepat.

4.2 Konsentrasi Proyek

Manajemen pemilihan alat berat dan peralatan menjadi salah satu tantangan utama dalam pengerjaan konstruksi. Kebutuhannya harus disesuaikan secara cermat dengan mempertimbangkan faktor-faktor berikut:



1. Fungsi dan kegunaan alat
2. Kapasitas peralatan
3. Metode pengoperasian
4. Kondisi finansial proyek
5. Karakteristik jenis proyek
6. Lokasi Pekerjaan
7. Kondisi lapangan

Pemilihan alat yang presisi sangat esensial untuk mengoptimalkan kinerja lapangan sekaligus mengefisienkan rencana anggaran biaya. Mengacu pada parameter di atas, jumlah alat berat dan peralatan yang digunakan dalam Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Peralatan dan Alat Berat

No	Peralatan	Tipe	Jumlah Alat
1	<i>Excavator</i>	Komatsu PC78US-6	1
2	<i>Truck Mixer</i>	<i>Truck Mixer</i> Isuzu GIGA (285 PS) tipe 6x4.	Tergantung Waktu Pengecoran
3	<i>Dump Truck</i>	Hino Dutro 130 HD	5
4	<i>Perancah / Scaffolding</i>	<i>Carbon Steel</i>	Luas Bangunan
5	<i>Water Pass</i>	Sokkia B40A	1
6	<i>Total Station</i>	Hi-Target	1
7	<i>Tower Crane (TC)</i>	Shenyang BQ QTZ 6024	1
8	<i>Bucket Pump</i>	Kapasita 0.8 m ³ / 800 liter	1
9	<i>Waterpass Laser</i>	Deckstone EU-T3	1
10	<i>Bander</i>	Rakitan	1
11	<i>Concrete Pump Truck</i>	Hino KC-FS3DWDA	1
12	<i>Portable Rebar Cutter</i>	RC-20	1

4.3 Alat Berat

Alat berat merupakan kebutuhan yang wajib dimiliki pada sebuah proyek. Kebutuhan alat berat disesuaikan dengan keadaan proyek, dan jenis bangunan yang dibangun. Penyesuaian tersebut dapat berdampak pada keuangan yang dipersiapkan untuk membangun. Pada proyek pembangunan Gedung Universitas Agung Putra menggunakan beberapa alat berat, dengan penjelasan dibawah ini.



1. Excavator

Excavator merupakan alat berat yang sangat penting dalam sebuah proyek konstruksi. Penggunaan *Excavator* dilakukan dengan seorang *operator*. Pada Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra hanya menggunakan 1 (satu) jenis *excavator*. Jenis *excavator* yang digunakan adalah Komatsu PC78US6. Gambar 4.1 merupakan kondisi *excavator* di proyek.



Gambar 4.1 Komatsu PC78US-6

Merujuk pada Gambar 4.1 yang menampilkan Excavator Komatsu PC78US-6, rincian setiap komponen alat berat beserta fungsinya dijabarkan secara lengkap pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Bagian-Bagian dan Fungsi dari *Excavator*

No	Bagian	Fungsi
1	<i>Boom</i> (Lengan Utama)	Menggerakkan arm naik dan turun untuk mengangkat beban galian
2	<i>Arm</i> (Lengan Ayun)	Melakukan gerakan menarik (mencangkul), mendorong dan mengatur jangkauan galian.
3	<i>Bucket</i> (Keranjang)	Wadah tanah, menggali dan memuat atau memindahkannya.
4	<i>Blade</i> (Pisau Dorong)	Meratakan tanah (<i>grading</i>), mengurug kembali lubang (<i>backfilling</i>), dan sebagai jangkar agar alat stabil saat menggali permukaan yang keras.
5	Kabin Operator (<i>Cab</i>)	Ruang kemudi operator, digunakan sebagai pengendali operator dan menjalankan <i>excavator</i> .
6	<i>Engine Hood / Side Cover</i> (Kap Mesin)	Melindungi komponen vital (mesin dan pompa hidrolis) dari debu/hujan dan sebagai akses perawatan (<i>maintenance</i>).
7	<i>Counterweight</i> (Pemberat Belakang) Bagian ekor yang berat dan membulat.	Sebagai beban dan stabilitas <i>excavator</i>
8	<i>Track / Undercarriage</i> (Roda Rantai) Kaki-kaki alat berat.	Menopang seluruh berat alat dan memungkinkan <i>excavator</i> berjalan di medan lumpur atau tanah tidak rata.



Spesifikasi dari *Excavator PC78US-11* dijabarkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Spesifikasi dari *Excavator PC78US-6*

No	Keterangan	Spesifikasi
1	Mesin	<ol style="list-style-type: none">1. Tipe: <i>Water-cooled, 4-cycle, direct injection, Turbocharged, Aftercooled</i>2. Tenaga (<i>Horsepower</i>): Gross: 56 HP (41.7 kW) @ 1.850 rpm Net 54 HP (40.5 kW) @ 1.850 rpm (ISO 9249/SAE J1349).3. Jumlah Silinder: 4 Silinder4. Kapasitas Mesin: 3.26 Liter
2	Berat Operasional dan Kapasitas	<ol style="list-style-type: none">1. Berat Operasional : 7.190 kg2. Kapasitas <i>Bucket</i>: 0.28 m³3. Kapasitas Tangki Bahan Bakar: 125 liter
3	Dimensi dan Perlengkapan Kerja	<ol style="list-style-type: none">1. Panjang <i>Arm</i> (Standar): 1.650 mm.2. Lebar <i>Blade</i> (Pisau Dorong): 2.320 mm (Sesuai lebar total unit)3. Lebar <i>Track Shoe</i> (Standar): 450 mm (<i>Triple Grouser</i> atau <i>Road Liner</i>)4. Radius Putar Belakang: 1.240 mm (Sangat pendek/Ultra Short)
4	Performa dan Sistem Hidrolik	<ol style="list-style-type: none">1. Sistem Hidrolik: <i>HydrauMind (Closed-center system with loadsensing & pressure-compensated valves)</i>.2. Kecepatan Travel (Jalan): <i>High</i> (Cepat): 4.5 km/jam . <i>Low</i> (Lambat): 3.0 km/jam.3. Kecepatan Swing (Putar): 10.0 rpm.4. Aliran Pompa Maksimum: 160 Liter/menit
5	Fitur Standar Utama	<ol style="list-style-type: none">1. Desain Buntut Pendek (<i>Tight Tail</i>): Bagian belakang unit hanya menonjol sedikit saat memutar, aman untuk area sempit.2. Mode Kerja: Memiliki 2 Mode kerja (<i>High Production & Low Fuel Consumption</i>).3. Kabin: Pintu model geser (<i>Sliding Door</i>) dan desain kabin kedap suara (73dB).4. <i>Engine Speed Sensing</i>: Secara otomatis menyesuaikan tenaga pompa dengan putaran mesin untuk menjaga performa saat beban tinggi.5. Akses Perawatan: Kap mesin (<i>Engine Hood</i>) bisa dibuka penuh ke atas untuk kemudahan servis.

Penggunaan *excavator* dilakukan untuk mengeruk, memindahkan, ataupun membersihkan sampah-sampah konstruksi. *Excavator* jika terjadi insiden terhadap *dump truck*, atau *truck mixer* karena ban slip ataupun tersangkut seperti pada Gambar 4.25 dan Gambar 4.26, *excavator* yang melakukan evakuasi untuk



menariknya. Dalam pekerjaan konstruksi ini *excavator* dikemudikan oleh satu orang operator yang bertanggung jawab terkait dengan *excavator* itu sendiri. Jika terjadi kerusakan operator *excavator* yang melakukan perbaikan, dan kerusakan yang terjadi sangat parah, maka perusahaan akan mendatangkan teknisi dari pihak luar untuk membantu pekerjaan. Kemudian berdasarkan spesifikasi teknis Komatsu. (2005) *Excavator* PC78US-6 memiliki tangki bahan bakar sebesar 125 liter. Dengan estimasi konsumsi bahan bakar rata-rata 6-9 liter/jam untuk pemakaian sedang, unit mampu beroperasi secara berkelanjutan selama rentan waktu 13-20 jam. Maka pengisian bahan bakar bisa dilakukan diluar jam kerja berlangsung. Sementara untuk penyimpanan dari unit ditempatkan pada *site*.

Penggunaan *excavator* perlu diperhitungkan sesuai kebutuhan di lapangan. Kebutuhan tersebut akan berpengaruh dengan produktivitas penggunaan alat. Produktivitas penggunaan alat ini berdampak pada kinerja di proyek. Menurut Rostiyanti, (2008), Persamaan 4.1 merupakan perhitungan dari produktivitas *excavator*

$$P = V \times \frac{60}{CT} \times S \times BFF \times E \dots\dots\dots(4.1)$$

Keterangan:

- P = Produktivitas (m³/jam)
- V = *Bucket Capacity* (m³). Nilai V merupakan kapasitas *bucket excavator* dari spesifikasi alat sesuai Tabel 4.3.
- CT = *Cycle Time* (menit). Waktu siklus, yaitu waktu yang dibutuhkan dalam 1 gerakan. Satuan waktu adalah menit. Data didapatkan dari hasil perhitungan menggunakan *stopwatch* ketika beroperasi.
- S = Faktor koreksi untuk kedalaman dan sudut putar.
- BFF = Faktor koreksi untuk alat gali
- E = Efisiensi Kerja. Waktu efektif beroperasi alat dalam 1 jam.
- 60 = Satuan waktu dalam menit

Berdasarkan Persamaan 4.1, memerlukan nilai Faktor koreksi (S) untuk kedalaman dan sudut putar yang dirujuk pada Tabel 4.4.



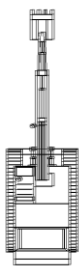
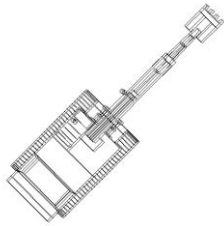
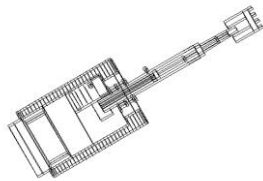
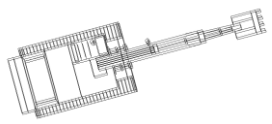
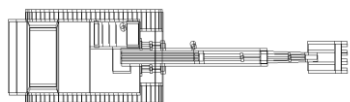
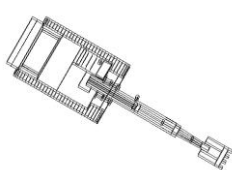
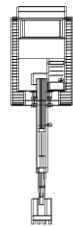
Tabel 4.4 Faktor Koreksi (S) untuk Kedalaman dan Sudut Putar

Kedalaman Penggalian	Sudut Putar (°)					
	45	60	75	90	120	180
30%	1,33	1,26	1,21	1,15	1,08	0,95
50%	1,28	1,21	1,16	1,10	1,03	0,91
70%	1,16	1,10	1,05	1,00	0,94	0,83
90%	1,04	1,00	1,00	0,9	0,85	0,75

(Sumber:Rostiyanti,2008)

Berdasarkan Tabel 4.4, pergerakan sudut putar *excavator* diatur searah dengan jarum jam. Adapun rincian pembagian sudut putar tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Sudut Putar *Excavator*

Sudut 0°	
	
Posisi 45°	Sudut 60°
	
Posisi 75°	Sudut 90°
	
Sudut 120°	Sudut 180°
	

(Sumber: <https://cad-block.com/340-excavator.html>)



Merujuk pada Persamaan 4.1 terkait perhitungan produktivitas *excavator*, terdapat parameter lain yang digunakan selain Faktor Koreksi (S), yakni faktor koreksi khusus alat gali (*Bucket Fill Factor / BFF*). Rincian besaran nilai BFF disajikan secara lengkap pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Faktor Koreksi untuk Alat Gali (BFF)

Material	BFF (%)
Tanah dan Tanah Organik	80-110
Pasir dan Kerikil	90-100
Lempung Kering	65-95
Lempung Basah	50-90
Batuan dengan Peledakan Buruk	40-70
Batuan dengan Peledakan Baik	70-90

(Sumber: Rostiyanti, 2008)

Dari data yang diperoleh, berikut contoh perhitungan produktivitas *Excavator* Komatsu PC78US-6 pada Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra Semarang:

Untuk *Cycle Time* (CT) pada *excavator* adalah:

Pengisian *bucket* = 8 detik

Mengangkat beban dan *swing* = 5 detik

Dumping (Pembuangan) = 3 detik

Waktu Kembali = 8 detik

Jumlah *cycle time* pada *excavator* menunjukkan angka 24 detik, jika dikonversikan waktunya menjadi 0,4 menit. Data lapangan yang didapat berdasarkan survei lapangan dari tanggal 23 sampai 26 Agustus 2025, sebagai berikut:

V = 0,28 (*Bucket Capacity*) Berdasarkan Tabel 4.3

CT = $\frac{24 \text{ detik}}{60 \text{ detik}} = 0,4 \text{ menit (Cycle Time)}$

Persentase Kedalaman = $\frac{\text{Rata-rata kedalaman}}{\text{Kedalaman Maksimum}} = \frac{1,4+1,5+1,6+1,7}{5} = 0,3 = 30\%$

S = Berdasarkan persentase kedalaman yaitu 0,3 atau 30% dan sudut putar dari *excavator* yaitu 90 maka diperoleh S sebesar 1,15

BFF = Berdasarkan Tabel 4.6 dengan karakteristik tanah di lapangan yaitu



organik dengan nilai koreksi yaitu 100%.

E = Berdasarkan hasil survei dari lapangan, operator *excavator* bekerja secara efektif selama 50 menit/jam.

Berdasarkan Persamaan 4.1 dan data survei yang didapatkan, maka contoh perhitungan:

$$P = V \times \frac{60}{CT} \times S \times BFF \times E$$

$$P = 0,28 \times \frac{60}{0,4} \times 1,15 \times 1 \times \frac{50}{60}$$

$$P = 40,25 \text{ m}^3$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dijelaskan sebagai berikut. V merupakan kapasitas dari *bucket excavator* yang didapatkan dari spesifikasi dari *excavator* itu sendiri. Lalu untuk 60 merupakan waktu dengan satuan menit. Kemudian 0,4 didapatkan dari konversi waktu dari detik ke menit, data tersebut merupakan data *cycle time* yang mendapatkan hasil 24 detik yang didapat dari jumlah data hitungan *stopwatch*. Lalu 1,15 merupakan nilai S yang didapat berdasarkan Tabel 4.3. Kemudian 1 merupakan nilai dari BFF yang didapatkan berdasarkan Tabel 4.4. Kemudian perhitungan tersebut menghasilkan produktivitas kerja sebesar 40,25 m³ per jam.

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh produktivitas aktual Excavator Komatsu PC78US-6 sebesar 40,25 m³/jam, yang dikategorikan sebagai kinerja optimal. Penilaian ini didasarkan pada tingginya efisiensi operasional alat dengan nilai Efisiensi Kerja (E) sebesar (50 menit/jam) dan Waktu Siklus (CT) yang singkat (0,4 menit), yang menunjukkan manajemen waktu operator sudah sangat baik (minim waktu tunggu). Adapun volume produksi yang tertahan di angka 40,25 m³/jam murni disebabkan oleh kendala kondisi alam berupa tanah lempung kering yang memiliki Faktor koreksi (BFF) berdasarkan Tabel 4.5, sehingga angka 40,25 m³/jam tersebut merupakan kapasitas maksimal yang dapat dicapai alat pada kondisi material yang keras tersebut.

2. Truck Mixer

Pengangkutan beton *ready mix* mutu K-350 dari *batching plant* menuju lokasi



Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra dioperasikan menggunakan armada *truck mixer* berkapasitas 6 m³. Kapasitas muatan ini dinilai paling efisien untuk bermanuver di area proyek sekaligus mengakomodasi ritme volume pengecoran di lapangan. Selama masa perjalanan, sistem drum pengaduk pada kendaraan ini dirancang untuk berputar secara konstan. Mekanisme tersebut sangat krusial guna menjaga homogenitas campuran, mencegah pemisahan agregat (*segregasi*), dan menunda waktu pengikatan awal adukan (*initial setting*) sebelum tiba di titik bongkar. Manajemen penyuplai material konstruksi tersebut dipercayakan kepada PT Jati Kencana Beton (JKB), yang sekaligus menanggung kewajiban penuh atas penyediaan operator armada, alokasi satu tenaga ahli penguji, suplai bahan bakar, hingga perawatan kelayakan mekanis alat. Sementara itu, penanganan kendala aksesibilitas di area operasional, seperti insiden roda tergelincir akibat medan proyek yang labil, sepenuhnya menjadi tanggung jawab PT SCCR.

Mengingat jarak dan durasi tempuh sangat mempengaruhi kualitas struktur beton, ritme pengiriman dikontrol secara ketat. Setibanya di lokasi, prosedur standar mewajibkan inspeksi kesesuaian surat jalan yang langsung diikuti dengan pelaksanaan uji *slump*. Tahapan preventif ini mutlak dilakukan guna memvalidasi bahwa tingkat kelecakan (*workability*) material tetap memenuhi spesifikasi teknis sebelum diizinkan untuk dituang. Wujud fisik armada dari vendor terkait dapat dilihat pada Gambar 4.2.

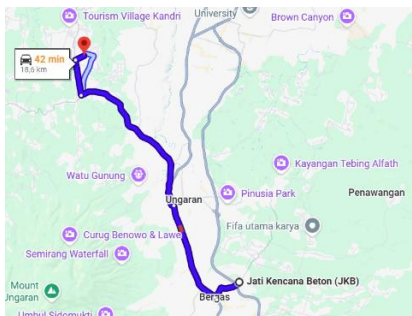


Gambar 4.2 *Truck Mixer*

Pada proses penyuplai beton *ready mix* merupakan tantangan yang sangat berat. Hal ini dikarenakan daerah dari proyek yang berada pada daerah perbukitan menjadi tantangan dalam pengiriman dari beton *ready mix*. Rute perjalanan dari



Truck Mixer Beton *Ready Mix* dari *batching plant* JKB menuju Proyek Universitas Ageng Putra. Rute perjalanan *truck mixer* dari *batching plant* ke proyek diperlihatkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Rute Perjalanan *Truck Mixer* dari *Batching Plant* ke Proyek (Sumber:[https://www.google.com/maps/dir/Jati+Kencana+Beton+\(JKB\),50552/Agung+Putra+University,+Jalan+~Nongkosawit+Raya,+Nongkosawit,+Semarang+City,+Central+Java/@7.1758382,110.2580166,12z/entry=ttu&g_ep=EgoyMDI1MTIwO\)S4wIKXMDS0ASAFQAw%3D%3D](https://www.google.com/maps/dir/Jati+Kencana+Beton+(JKB),50552/Agung+Putra+University,+Jalan+~Nongkosawit+Raya,+Nongkosawit,+Semarang+City,+Central+Java/@7.1758382,110.2580166,12z/entry=ttu&g_ep=EgoyMDI1MTIwO)S4wIKXMDS0ASAFQAw%3D%3D))

Kelancaran proses pengecoran sangat bergantung pada kinerja mekanis alat angkut yang digunakan. Selama menempuh jarak dari *batching plant*, truk harus memastikan putaran drum bekerja optimal untuk menjaga adukan beton tetap cair, tercampur rata, dan tidak mengalami pengerasan (*setting*) sebelum tiba di lokasi. Kegagalan pada sistem pengadukan ini dapat berisiko fatal terhadap penurunan mutu beton saat akan dituang.

Dalam pelaksanaan proyek, jenis armada pengangkut beton yang dikerahkan dapat bervariasi. Sebagai sampel observasi teknis pada tinjauan ini, unit yang diamati secara spesifik adalah *truck mixer* varian Isuzu GIGA. Visualisasi beserta penjabaran komponen utama dari kendaraan tersebut disajikan pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Bagian-Bagian dari *Truck Mixer*

Gambar 4.4 menunjukkan bagian-bagian utama dari *truck mixer*. Adapun fungsi Gilbert Joel – 22.B1.0091



dan penjelasan dari masing-masing komponen tersebut diuraikan secara rinci pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Bagian-Bagian dari *Truck Mixer*

No	Bagian-Bagian	Fungsi
1	Kabin dan Mesin (<i>Cabin dan Prime Mover</i>)	Sebagai ruang kendali bagi <i>operator</i> (sopir) untuk mengoperasikan kendaraan serta mengontrol tuas perputaran drum. Bagian ini juga memuat mesin penggerak utama untuk mobilisasi truk dari <i>batching plant</i> ke proyek.
2	Tangki Air (<i>Water Tank</i>)	Wadah penyimpanan air bersih yang digunakan untuk proses pembersihan (<i>washing</i>). Air ini dialirkan untuk mencuci sisa beton pada talang dan mulut drum segera setelah pengecoran selesai agar tidak terjadi pengerasan yang merusak alat.
3	Tabung Pengaduk (<i>Drum Mixer</i>)	Komponen utama berbentuk silinder yang berfungsi menampung beton <i>ready mix</i> . Drum ini terus berputar perlahan selama perjalanan (<i>agitation</i>) untuk menjaga campuran beton dan mencegah terjadinya ikat (<i>setting</i>) awal.
4	Corong Masuk (<i>Hopper</i>)	Saluran berbentuk corong melebar yang terletak di bagian belakang atas. Berfungsi sebagai pintu masuk untuk menerima material beton segar yang dituang dari <i>batching plant</i> ke dalam drum.
5	Talang Luncur (<i>Discharge Chute</i>)	Saluran buang di bagian belakang bawah yang berfungsi mengarahkan aliran beton cair keluar dari drum menuju titik pengecoran atau pompa beton. Talang ini dapat dilipat dan diatur arahnya sesuai kebutuhan di lapangan.

Efektivitas mobilisasi beton di lapangan sangat bergantung pada performa alat angkut, terutama dalam menghadapi kontur akses proyek yang bervariasi dan beban muatan yang berat. Memastikan kelancaran suplai, armada truck mixer yang digunakan harus memiliki daya tanjak yang mumpuni serta kestabilan sasis saat membawa muatan penuh seberat ± 26 ton. Sebagai acuan data teknis dalam laporan ini, spesifikasi unit yang diamati mengacu pada armada Isuzu GIGA tipe FVZ (6x4). Unit ini dibekali teknologi mesin *Heavy Duty Common Rail* yang dirancang untuk menghasilkan torsi besar pada putaran mesin rendah, sehingga sangat relevan untuk operasional konstruksi. Rincian spesifikasi teknis kendaraan yang diperlihatkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Spesifikasi *Truck Mixer*

No	Parameter Teknis	Data Spesifikasi
1	Model Kendaraan	Isuzu GIGA FVZ N HP (6x4)
2	Tipe Mesin	6HK1-TCS (Heavy Duty Common Rail)
3	Standar Emisi	Euro 4 (Dilengkapi EGR & DOC)
4	Tenaga Maksimum	285 PS / 2.400 rpm
5	Torsi Maksimum	90 kg.m / 1.450 – 2.400 rpm
6	Transmisi	9 Percepatan (Tipe ES11109DD) + Gigi <i>Crawler</i>
7	Sistem Penggerak	6x4 (<i>Double Gardan</i>)
8	Total Berat (GVW)	26.000 kg (26 Ton)
9	Sistem Pengereman	<i>Full Air Brake</i> (Rem Angin Penuh)
10	Kapasitas Tangki BBM	200 Liter

Sumber: Isuzu Astra Motor Indonesia

Setelah mengetahui data spesifikasi teknis alat angkut beton tersebut, langkah selanjutnya adalah menganalisis kinerja operasionalnya di lapangan. Analisis produktivitas *truck mixer* dilakukan untuk mengetahui volume beton yang dapat didistribusikan per jam, dengan memperhitungkan kapasitas drum aktual, efisiensi kerja, dan waktu siklus (*cycle time*) yang meliputi durasi loading, perjalanan, antrean, hingga penuangan beton ready mix. Menurut Jawat, dkk., (2018) perhitungan dari produktivitas *truck mixer* dijabarkan pada Persamaan 4.2 dan Persamaan 4.3.

$$CMT = CMS + Tam + Tk + Tb + Tt_j + Tt_2 \dots \dots \dots (4.2)$$

$$P = \frac{60 \times ET}{CMT} \times M \dots \dots \dots (4.3)$$

Keterangan:

P = Produktivitas *truck mixer*

60 = Waktu *convert* dari satuan waktu jam ke menit

ET = Efektifitas waktu

CMT = Waktu siklus *truck mixer* (menit)

M = Jumlah *truck mixer* yang bekerja (unit)

CMS = Waktu muat beton ke *mixer* (menit)

Tam = Waktu pengangkutan dari *batching plant* ke lokasi proyek (menit)

Tk = Waktu kembali dari lokasi proyek ke *batching plant* (menit)

Tb = Waktu penuangan beton ke *concrete pump* (menit)



T_t = Waktu tunggu *truck mixer* sebelum penuangan beton (menit)

Contoh perhitungan produktivitas *truck mixer*. Produktivitas menggunakan data pengecoran lantai 8 pada tanggal 8 Oktober 2025. Data yang digunakan dalam perhitungan CMS:

- a. Kapasitas volume *truck mixer* rata-rata = 5,5 m³
- b. Waktu muat beton rata-rata (CMS) = 10 menit
- c. Waktu angkut beton rata-rata (Tam) = 55 menit
- d. Waktu kembali *truck mixer* rata-rata (Tk) = 45 menit
- e. Waktu tuang beton rata-rata (Tb) = 9 menit
- f. Waktu tunggu *truck mixer* rata-rata (Tt) = 15 menit
- g. Waktu delay pergantian *truck mixer* = 10 menit
- h. Jumlah *truck mixer* (M) = 21 unit

Berdasarkan dengan data di atas, maka perhitungan waktu siklus *truck mixer* menggunakan Persamaan 4.2 dapat dijabarkan sebagai berikut:

$$CMT = CMS + Tam + Tk + Tb + T_t + T_t$$

$$CMT = 10 + 55 + 45 + 9 + 15 + 10$$

$$CMT = 144 \text{ menit}$$

Kemudian setelah didapatkan hasil dari waktu siklus *truck mixer*, langkah selanjutnya dengan perhitungan produktivitas *truck mixer* menggunakan Persamaan 4.3 sebagai berikut:

$$P = \frac{60 \times ET}{CMT} \times M$$

$$P = \frac{60 \times 0,75}{144} \times 21$$

$$P = 6,56 \text{ m}^3/\text{jam}$$

3. *Dump Truck*

Dump truck adalah alat untuk memuat dan memindahkan material bangunan seperti tanah pada pekerjaan galian tanah. Penggunaan *dump truck* sendiri dilakukan hanya di *site* proyek. Untuk *operator dump truck* hanya berjumlah satu orang saja, mengikuti jumlah unit yang ada di lapangan. Kemudian bahan bakar yang digunakan adalah solar. Penggunaan *dump truck* yang dikemudikan oleh satu *operator* juga bertanggung jawab pada *maintenance* unit. Kemudian



untuk penyimpanan unit diletakkan sama seperti unit *excavator* yaitu di dalam *site*. Hal ini dilakukan karena di dalam *site* terpantau dari segala sisi dan memiliki kamera *CCTV* yang akan menjamin keamanan dari dua unit tersebut. Memiliki kelebihan mampu mengangkat beban berat dengan cepat dan membantu membuang material yang tidak digunakan pada lokasi tertentu. Proses memuat dibantu menggunakan alat *excavator* dan untuk membuang dilakukan sendiri. *Dump truck* memiliki tenaga sebesar 130 PS, rangka yang kuat, kokoh dan tidak mudah patah. Sistem *dump truck* memiliki kelebihan dengan adanya hidrolik yang membantu bak terangkat hanya dengan kendali sederhana dari dalam kabin. Sistem hidrolik terbukti lebih efisien dibandingkan sistem mekanis, karena mampu mengangkat beban sangat berat dengan tenaga lebih kecil. Pada Proyek Universitas Agung Putra memiliki *dump truck* yang dikelola oleh PT SCCR Indonesia untuk memperlancar pekerjaan pembangunan yang sedang berjalan. Gambar 4.5 merupakan kondisi dari *dump truck*.



Gambar 4.5 *Dump Truck* Hino Duto 130 HD

Pada Proyek Universitas Agung Putra memiliki *dump truck* dengan jumlah 5 buah. Spesifikasi *dump truck* dari Hino Duto 130 dijabarkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Spesifikasi *Dump Truck* Hino Duto 130 HD

No	Nama	Kapasitas
1	Tenaga Kuda (<i>Horse Power</i>)	130 PS/2.700 Kgm
2	Torsi	38 Kgm/1.800rpm
3	Berat	2.355 kg
4	Dimensi	1.455mm × 1.066mm × 1.580mm
5	<i>Fuel Tank</i>	100 liter

(Sumber: <https://hinomobil.com/hino-duto-130-hd/>)

Berdasarkan spesifikasi dari unit *dump truck* di atas, maka dapat diperhitungan produktivitas dari unit *dump truck* Hino Duto 130 HD. Perhitungan produktivitas dilakukan menggunakan perhitungan menurut Permen PUPR No



8 Tahun 2023, yang dijabarkan pada Persamaan 4.4.

$$Q = \frac{V \times F_{aDt} \times 60}{D \times T_s} \dots\dots\dots(4.4)$$

Keterangan

Q = Kapasitas produktivitas *dump truck* (m³/jam)

V = Kapasitas bak *dump truck* (ton)

F_{aDt} = Faktor efisiensi alat *dump truck*

D = Berat isi material galian (ton/m³)

60 = Perhitungan waktu dari jam ke menit

T_s = Waktu Siklus (menit)

T_s = T₁ + T₂ + T₃ + T₄

Nilai T_s dapat diperoleh dengan perhitungan Persamaan 4.5 sampai Persamaan 4.8.

$$T_1 = \frac{V \times 60}{D \times Q_{Exc}} \dots\dots\dots(4.5)$$

$$T_2 = \frac{L \times 60}{V_F} \dots\dots\dots(4.6)$$

$$T_3 = \frac{L \times 60}{V_R} \dots\dots\dots(4.7)$$

$$T_4 = t_1 + t_2 \dots\dots\dots(4.8)$$

Keterangan

T₁ = Waktu muat

Q_{exc} = Kapasitas produktivitas alat *excavator* mengisi material ke *dump truck*.

T₂ = Waktu tempuh kondisi isi

T₃ = Waktu tempuh kondisi kosong

T₄ = Waktu lain-lain (waktu penumpahan dan waktu posisi dan siap untuk dimuat kembali.

t₁ = Waktu penumpahan

t₂ = Waktu siap untuk dimuat kembali

V_F = Kecepatan bermuatan

V_R = Kecepatan kosong

Berdasarkan Persamaan 4.4, penentuan nilai FaDT ditentukan menurut Permen



PUPR No 8 Tahun 2023. Penentuan nilai merujuk langsung pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Faktor Efisiensi Alat *Dump Truck*

Kondisi Kerja	Efisiensi Kerja
Baik	0,83
Sedang	0,80
Kurang baik	0,75
Buruk	0,70

Sumber: Permen PUPR No 8 Tahun 2023

Berdasarkan Persamaan 4.6 sampai Persamaan 4.7. VF (kecepatana bermuatan) dan VR (kecepatan kosong) diperlihatkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 VF (kecepatan bermuatan) dan VR (kecepatan kosong)

Kondisi Lapangan	Kondisi Beban	Kecepatan (km/h)
Datar	Bermuatan (VF)	40
	Kosong (VR)	60
Menanjak	Bermuatan (VF)	20
	Kosong (VR)	40
Menurun	Bermuatan (VF)	20
	Kosong (VR)	40

Sumber: Permen PUPR No 8 Tahun 2023

Berdasarkan persamaan di atas, berikut ini informasi terkait pekerjaan pembuatan drainase:

$$D = 1,6 \text{ ton/m}^3$$

$$V = D \times \text{volume bak dump truck}$$

$$V = 1,6 \text{ ton/m}^3 \times 3,5 \text{ m}^3$$

$$V = 5,6 \text{ ton}$$

FaDT = 0,83. Berdasarkan waktu efisiensi kerja per jam yaitu 50 menit/jam karena waktu yang digunakan tidak berkurang banyak.

$$L = 500 \text{ meter}$$

$$L = 0,5 \text{ km}$$

Berdasarkan kondisi proyek yang datar, maka berdasarkan tabel 4.11, ditentukan nilai VF dan VR sebagai sebagai berikut:

$$VF = 40 \text{ km/jam}$$

$$VR = 60 \text{ km/jam}$$



$$\begin{aligned}t_1 &= 2 \text{ menit} \\t_2 &= 1 \text{ menit} \\Q_{Exc} &= 25,025 \text{ m}^3/\text{jam}\end{aligned}$$

Berdasarkan data di atas, contoh perhitungan produktivitas *dump truck* pada proyek pada tanggal Sabtu 18 Oktober 2025:

Langkah untuk memulai perhitungan, dengan mencari nilai TS yang dijabarkan sebagai berikut:

$$TS = T_1 + T_2 + T_3 + T_4$$

$$T_1 = \frac{V \times 60}{D \times Q_{Exc}}$$

$$T_1 = \frac{5,6 \times 60}{1,6 \times 25,025}$$

$$T_1 = 8,39 \text{ menit}$$

$$T_2 = \frac{L \times 60}{V_F}$$

$$T_2 = \frac{0,5 \times 60}{40}$$

$$T_2 = 0,75 \text{ menit}$$

$$T_2 = 45 \text{ detik}$$

$$T_3 = \frac{L \times 60}{V_R}$$

$$T_3 = \frac{0,5 \times 60}{60}$$

$$T_3 = 0,5 \text{ menit}$$

$$T_3 = 30 \text{ detik}$$

$$T_4 = t_1 + t_2$$

$$T_4 = 1 \text{ menit } 30 \text{ detik} + 30 \text{ detik}$$

$$T_4 = 2 \text{ menit}$$

$$TS = T_1 + T_2 + T_3 + T_4$$

$$TS = 8 \text{ menit } 39 \text{ detik} + 45 \text{ detik} + 30 \text{ detik} + 3 \text{ menit}$$

$$TS = 11,90 \text{ menit}$$

$$TS = 11 \text{ menit } 54 \text{ detik}$$

Berdasarkan nilai TS diperoleh nilai 11,90, hasil tersebut langkah selanjutnya adalah menghitung produktivitas dari *dump truck* sebagai berikut:



$$Q = \frac{V \times F_a \times Dt \times 60}{D \times T_s}$$

$$Q = \frac{5,6 \times 0,83 \times 60}{1,6 \times 11,90}$$

$$Q = 14,65 \text{ m}^3/\text{jam}$$

4. Tower Crane

Tower crane merupakan salah satu alat berat sentral yang sangat krusial dalam menunjang keberhasilan proyek konstruksi berskala besar, khususnya pada struktur bangunan bertingkat tinggi. Mengingat Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra dirancang dengan ketinggian mencapai 9 lantai, ketersediaan lahan untuk ruang gerak logistik di area proyek menjadi cukup terbatas. Oleh karena itu, ketersediaan *tower crane* menjadi solusi untuk memfasilitasi mobilisasi berbagai material konstruksi secara vertikal maupun pergerakan *radius* horizontal menuju elevasi atas. Secara regulasi, merujuk pada Peraturan Menteri Ketenagakerjaan (Permenaker) No. 8 Tahun 2020 tentang K3 Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut, perangkat ini diklasifikasikan secara resmi sebagai pesawat angkat. Mesin ini didesain secara khusus dengan tingkat presisi tinggi untuk mengangkat, menurunkan, memutar (*slewing*), mengatur posisi penempatan, dan/atau menahan muatan beban kerja agar alur konstruksi berjalan terpadu, aman, serta efisien. Secara spesifik, unit yang dioperasikan pada proyek ini adalah *Tower Crane* tipe Shenyang BQ QTZ 6024. Pemilihan instrumen tipe ini didasarkan pada pertimbangan jangkauan lengan (*jib radius*) dan kapasitas angkat ujung (*tip load*) yang dinilai sangat proporsional untuk *cover* seluruh area tapak bangunan secara optimal. Sebagai sumber daya utama penggerak motor *hoist* dan motor *slewing*, alat berat ini tidak bergantung pada jaringan listrik umum, melainkan mengandalkan suplai tenaga dari *generator set* (*genset*) berbahan bakar solar. Langkah ini diambil untuk mengantisipasi kebutuhan lonjakan daya awal (*starting torque*) yang besar serta menjaga kestabilan voltase selama proses *manuver* beban berat.

Waktu operasional standar alat di lapangan ditetapkan secara ketat mengikuti jam kerja efektif, yakni selama 8 jam per hari mulai pukul 08.00 hingga 17.00



WIB. Guna mempertahankan target produktivitas proyek sekaligus meminimalisasi risiko kecelakaan fatal akibat kelelahan kerja (*fatigue*), manajemen memberlakukan pembagian jam terbang yang disiplin. Pengoperasiannya dikendalikan oleh dua orang *operator* bersertifikat yang dirotasi menggunakan sistem pertukaran jadwal (*shift*) setiap harinya. Selama beroperasi, *operator* di dalam kabin selalu berkoordinasi dengan *signalman* atau juru arah di bawah untuk memastikan setiap pergerakan beban sesuai dengan standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Adapun wujud fisik serta proporsi penempatan *tower crane* yang digunakan di area proyek tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Kondisi *Tower Crane* di Proyek

Mengacu pada visualisasi di Gambar 4.6, *tower crane* memegang peranan vital dalam mobilisasi material berkat integrasi struktur rangka baja yang kokoh dan sistem mekanis penggerak. Untuk memahami anatomi alat berat ini secara lebih spesifik, rincian komponen-komponen utamanya diilustrasikan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Komponen-Komponen Pada *Tower Crane*

Merujuk pada Gambar 4.7, komponen utama *tower crane* telah diidentifikasi



dengan nomor 1 hingga 7, mencakup sistem lengan kerja, ruang kendali, hingga mekanisme penyeimbang. Komponen-komponen *tower crane* diperlihatkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Komponen-Komponen *Tower Crane*

No	Keterangan	Fungsi
1	<i>Jib</i> (Lengan Kerja)	Lengan panjang horizontal yang berfungsi sebagai jalur rel pergerakan trolley. Panjangnya menentukan radius jangkauan area kerja (<i>working radius</i>).
2	<i>Trolley</i> (Trolley)	Alat yang bergerak maju-mundur di sepanjang rel <i>Jib</i> untuk memindahkan beban mendekati atau menjauhi tiang utama (gerakan <i>trolleying</i>).
3	<i>Hook</i> (Kait)	Komponen pengait di ujung kabel baja (<i>wire rope</i>) yang berfungsi menggantung dan mengikat beban material yang akan diangkat.
4	<i>Mast Section</i> (Tiang Utama)	Struktur rangka baja vertikal yang tersusun dari modul-modul section untuk menopang seluruh beban alat dan menentukan ketinggian <i>tower crane</i> .
5	<i>Operator Cabin</i> (Kabin)	Ruang kendali tempat operator bekerja, dilengkapi panel kontrol dan monitor untuk mengendalikan seluruh manuver alat.
6	<i>Counterweight</i> (Pemberat)	Blok-blok beton masif di bagian belakang yang berfungsi memberikan keseimbangan momen (<i>counter balance</i>) agar <i>crane</i> tidak terguling saat mengangkat beban.
7	<i>Counter Jib</i> (Lengan Penyeimbang)	Lengan pendek di belakang kabin yang berfungsi sebagai tempat dudukan <i>counterweight</i> dan mesin pengerek (<i>hoisting machinery</i>).

5. *Concrete Pump Truck*

Concrete Pump Truck adalah alat berat yang berfungsi untuk memompa dan menyalurkan *ready mix* dari *truck mixer* ke lokasi pengecoran pada elevasi lantai yang akan dilakukan pengecoran. *Concrete pump truck* yang digunakan merupakan alat yang disewa dari PT Sinar Mulya Prima. Jumlah *operator* yang dikirimkan dari pihak PT Sinar Mulya Prima 2 sampai 3 orang. Untuk tahap penyimpanan dan *maintenance* itu menjadi tanggung jawab PT Sinar Mulya Prima. Unit hanya datang sesuai kerja sama, lalu menyelesaikan pekerjaan selama proses pengecoran berlangsung. Untuk bahan bakar yang dipakai merupakan bahan bakar solar. *Concrete pump truck* digunakan untuk pengecoran pelat lantai dan balok pada elevasi lantai atas mempermudah pekerjaan pengecoran.

Produktivitas alat berat didefinisikan sebagai besarnya output atau volume pekerjaan yang dapat dihasilkan oleh suatu alat per satuan waktu (m^3/jam).



Analisis produktivitas *concrete pump truck* bertujuan untuk mengetahui efisiensi kinerja alat dalam mendukung kecepatan pengecoran struktur beton. Nilai produktivitas ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kapasitas mesin pompa, kondisi alat, metode pelaksanaan, dan kontinuitas suplai beton (*ready mix*) dari *truck mixer*. Pada perhitungan produktivitas *concrete pump truck*, analisis menggunakan Persamaan 4.9 dan Persamaan 4.10 menurut Jawat., dkk. (2018) yang dijabarkan sebagai berikut:

$$P = \frac{V}{W} \dots \dots \dots (4.9)$$

$$W = \text{Waktu efektif} + \text{Waktu delay} \dots \dots \dots (4.10)$$

Keterangan:

P = Produktivitas (m³/jam)

V = Volume *truck mixer* (m³)

W = Waktu Total

Waktu Efektif = Waktu ketika *concrete pump* memompa beton cair ke objek pengecoran.

Waktu Delay = Waktu yang terbuang akibat kondisi-kondisi tertentu

Persamaan 4.9 dan Persamaan 4.10 Perhitungan menggunakan data pada saat pengecoran lantai 8 plat dan balok pada tanggal 10 Oktober 2025 dikarenakan faktor cuaca yang berakibat keterlambatan *truck mixer* yang menjadikan pengantaran *truck mixer* berjalan dengan lambat dari kecepatan biasanya. Kemudian faktor cuaca berakibat pada TM-6 mengalami ban yang terperosok karena tanah yang basah menjadi faktor *delay* pada saat pengecoran. Berdasarkan Tabel 4.12 diperoleh waktu total yaitu 368.50 menit. Perhitungan produktivitas dari Persamaan 4.9 :

$$P = \frac{V}{W}$$

$$P = \frac{66}{368.50}$$

$$P = 0,18 \text{ m}^3/\text{menit}$$

Hasil perhitungan menunjukkan produktivitas *concrete pump truck* hanya sebesar 0,18 m³/menit. Angka yang tergolong sangat rendah ini disebabkan oleh



tingginya waktu tunggu (*delay time*) selama proses pengecoran. Adapun rincian data yang digunakan dalam perhitungan tersebut dijabarkan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Perhitungan Waktu Total *Truck Mixer*

Urutan TM	Volume (m ³)	Waktu Efektif (Menit)	Waktu <i>Delay</i> (Menit)	Waktu Total
1	5,5	15	9.20	24.20
2	5,5	15	9	24
3	5,5	15	9	24
4	5,5	15	9.10	24.10
5	5,5	15	10	24
6	5,5	15	45	60
7	5,5	15	12	27
8	5,5	15	11	26
9	5,5	15	12	27
10	5,5	15	12	27
11	5,5	15	12.10	27.10
12	5.5	15	12.20	27.20
Jumlah				368.50

Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra memiliki jenis kendaraan Hino KC-FS3DWDA. Kondisi *concrete pump truck* yang digunakan di proyek mengacu pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 *Concrete Pump Truck*

Berdasarkan Gambar 4.8 merupakan kondisi dari *concrete pump truck*. Berikut ini merupakan spesifikasi dari *concrete pump truck* pada Gambar 4.9



Gambar 4.9 Spesifikasi *Concrete Pump Truck*



4.4 Alat Pendukung Proyek

Pelaksanaan pekerjaan konstruksi didukung oleh penggunaan berbagai peralatan yang disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan metode kerja di lapangan. Keberadaan alat-alat ini berfungsi untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja, menjamin ketepatan mutu material, dan memastikan efisiensi waktu penyelesaian proyek. Rincian alat pendukung dan alat berat yang digunakan selama kegiatan kerja praktik berlangsung:

a. Perancah / *Scaffolding*

Perancah (*scaffolding*) merupakan struktur sementara yang digunakan sebagai alat bantu utama untuk memfasilitasi pekerjaan konstruksi di area ketinggian. Alat ini berfungsi menyediakan *platform* kerja yang stabil dan aman bagi para pekerja untuk melakukan aktivitas pemasangan bekisting, pembesian, maupun pengecoran. Selain itu, perancah juga berperan penting sebagai penopang beban material sementara dan peralatan kerja sebelum struktur permanen benar-benar terbentuk. Sistem perancah yang digunakan di proyek ini dirakit menggunakan komponen baja yang dapat dibongkar pasang (*knock-down*) dengan mudah sesuai kebutuhan elevasi lantai. Penerapan standar keselamatan yang ketat pada instalasi perancah sangat diperhatikan guna meminimalisir risiko kecelakaan kerja akibat kegagalan struktur bantu. Visualisasi penggunaan perancah di lapangan dapat dilihat pada Gambar 4.10.







Gambar 4.10 Perancah (*Scaffolding*)

Scaffolding (perancah) berfungsi sebagai struktur penyangga sementara yang krusial di lapangan. Aman digunakan untuk menahan beban, seluruh komponen penyusunnya wajib dirangkai dan saling terhubung dengan tingkat presisi yang



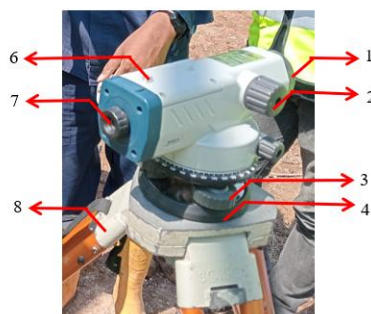
tinggi. Rincian mengenai bagian-bagian penyusun scaffolding tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Bagian-Bagian Perancah (*Scaffolding*)

No	Gambar	Nama Komponen	Fungsi Utama
1		<i>Main Frame</i> (Rangka Utama)	Struktur penyangga utama untuk menahan beban vertikal pekerja dan material.
2		<i>Cross Brace</i> (Silang Penguat)	Mengikat dan menyambungkan antar <i>Main Frame</i> untuk menjaga kestabilan struktur agar tidak goyang.
3		<i>U-Head Jack</i>	Dipasang pada bagian paling atas <i>Main Frame</i> untuk menopang balok bekisting dan mengatur level ketinggian.
4		<i>Jack Base</i> (Landasan Dasar)	Tumpuan kaki <i>scaffolding</i> di permukaan tanah/lantai untuk meratakan penyebaran beban dan mengatur ketinggian dasar.

b. *Waterpass*

Waterpass adalah alat ukur yang digunakan pada pelaksanaan proyek konstruksi untuk menentukan elevasi suatu objek secara akurat untuk arah horizontal dan arah vertikal. Alat tersebut dilengkapi nivo untuk menentukan bahwa posisi alat tetap tegak lurus selama pengukuran dilakukan untuk mengurangi tingkat kesalahan. Alat *waterpass* yang digunakan memiliki alat bantu, alat bantu tersebut adalah bak ukur. Bak ukur digunakan untuk dilihat menggunakan *waterpass* untuk menentukan suatu nilai. Pada Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra memiliki tipe *waterpass* Sokkia B40A. Rincian tentang komponen yang disajikan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 *Waterpass*

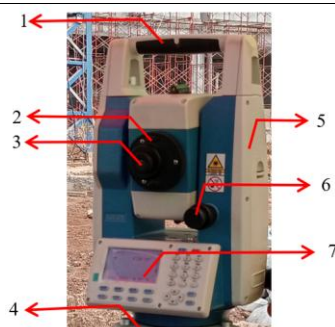
Berdasarkan Gambar 4.11, terdapat fungsi dari setiap komponen *Waterpass* yang disajikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Komponen-Komponen *Waterpass*

Huruf	Nama	Fungsi
1	<i>Optical lens</i>	Untuk menangkap objek yang dibidik, kemudian menghasilkan gambar dengan jelas dan tajam.
2	<i>Horizontal tangent unit</i>	Untuk mengatur posisi alat dan memastikan tingkat levelnya tetap seimbang agar hasil pengukuran akurat.
3	<i>Collimator</i>	Untuk memantulkan bayangan nivo dengan jelas, sehingga mempermudah pengguna dalam melakukan penyetelan alat.
4	<i>Leveling screws</i>	Membantu pengguna mengetahui besarnya perubahan sudut horizontal yang terjadi, sehingga mempermudah proses kalibrasi dan pengaturan alat.
5	Pelat dasar	Untuk landasan yang menopang <i>waterstation</i> , memastikan alat dapat berdiri kokoh dan seimbang selama proses penggunaan.
6	<i>Focusing</i>	Untuk meningkatkan tingkat kejelasan objek yang sedang dibidik.
7	<i>Eyepiece</i>	Untuk mengatur pusat pandangan pengguna, memastikan objek yang dilihat berada dalam fokus yang optimal.
8	<i>Tripod</i>	Untuk penopang utama dan alat stabilisasi untuk menjaga posisi auto level agar tetap kokoh dan tidak bergeser selama proses pengukuran berlangsung.

c. *Total Station*

Total station adalah alat ukur elektronik yang menggabungkan fungsi pengukuran sudut. Pengukuran jarak dengan *mikroprosesor* berfungsi untuk menyimpan dan mengolah data. Gabungan tersebut maka *total station* mampu mengukur sudut arah horizontal, vertikal, jarak miring dan datar. Pembangunan Universitas Agung Putra menggunakan *total station* dengan tipe Hi-Target. Komponen-komponen *total station* digambarkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 *Total Station*

Berdasarkan Gambar 4.12 terdapat fungsi dari setiap komponen pada alat *total station* dengan penjelasan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Komponen-Komponen *Total Station*

Huruf	Nama	Fungsi
1	Handle	Untuk pegangan agar memudahkan dalam mengangkat dan membawa alat.
2	<i>Telescope focusing knob</i>	Untuk mengatur tingkat fokus objek yang akan dibidik, sehingga hasil yang diperoleh lebih jelas.
3	<i>Telescope eyepiece</i>	Untuk mengatur posisi benang silang (+), sehingga pengamat dapat memastikan objek yang dibidik berada tepat pada titik fokus.
4	Pelat dasar	Untuk landasan yang menopang <i>total station</i> , memastikan alat dapat berdiri kokoh dan seimbang selama proses penggunaan.
5	Tempat baterai	Untuk wadah yang menyimpan baterai, memastikan sumber daya alat terjaga dengan baik selama digunakan.
6	Penggerak halus vertikal	Untuk mengatur gerakan halus pada sumbu vertikal alat, sedangkan pengunci vertikal digunakan untuk menahan atau mengunci skrup vertikal agar alat tetap stabil dan penglihatan fokus.
7	Display pada <i>total station</i>	Sebagai layar tampilan yang memberikan informasi penting mengenai alat, seperti pengaturan, data pengukuran, dan status operasi.

d. *Concrete Bucket*

Untuk memfasilitasi pemindahan material beton segar dari *truck mixer* menuju area pengecoran yang sulit diakses, Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra menggunakan alat bantu *concrete bucket*. Wadah pengangkut yang terbuat dari material baja ini didesain berbentuk kerucut terbalik dan dioperasikan dengan bantuan *tower crane* untuk mencapai elevasi struktur atas. Pada bagian bawah corongnya, terdapat sistem pintu bukaan (*discharge gate*) bermanual tuas yang berfungsi memudahkan pekerja mengatur volume dan arah

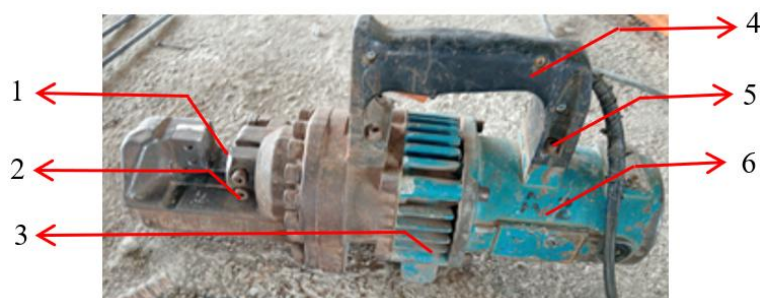
penuangan adukan beton secara presisi. Kapasitas *concrete bucket* yang digunakan pada proyek ini adalah sebesar 0,8 m³ (800 liter) per siklus angkat, sebuah dimensi yang dinilai paling proporsional untuk menyeimbangkan kapasitas angkat *tower crane* dan durasi waktu pengecoran. *Concrete bucket* diperlihatkan pada Gambar 4.13



Gambar 4.13 *Concrete Bucket*

e. *Portable Rebar Cutter*

Portable rebar cutter disebut juga pemotong besi tulangan alat ini sangat penting digunakan dalam industri konstruksi untuk memotong tulangan dengan presisi. *Rebar cutter* untuk mempermudah dan mempercepat proses pemotongan tulangan, sehingga mengoptimalkan efisiensi pekerjaan konstruksi. Pada Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra memiliki tipe RC-20. Adapun kondisi fisik alat tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 *Portable Rebar Cutter*

Berdasarkan Gambar 4.14 terdapat fungsi dari setiap komponen alat *portable rebar cutter* yang disajikan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Komponen-Komponen *Portable Rebar Cutter*

Huruf	Nama	Fungsi
1	Pisau Pemotong (<i>Cutter Block</i>)	Sebagai eksekutor utama untuk memotong besi tulangan. Terbuat dari baja keras (<i>hardened steel</i>) agar tahan gesekan dan mampu memotong besi dengan presisi.
2	Baut Penahan (<i>Adjustable Stopper</i>)	Untuk menjepit dan menahan batang besi agar posisinya tetap tegak lurus (siku) terhadap pisau saat proses pemotongan, serta dapat disetel menyesuaikan diameter besi yang berbeda.
3	Motor Penggerak	Berfungsi mengubah energi listrik menjadi tekanan hidrolik yang kuat untuk mendorong piston pisau maju.
4	<i>Handle</i> (Pegangan Atas)	Sebagai pegangan bagi <i>operator</i> untuk mengangkat, memindahkan, dan mengarahkan posisi alat agar stabil saat memotong.
5	Saklar Pemicu (<i>Switch Trigger</i>)	Sebagai kontrol utama untuk menghidupkan motor dan memicu gerakan piston hidrolik saat ditekan.
6	Tutup <i>Carbon Brush</i> (<i>Brush Cap</i>)	Sebagai akses perawatan untuk mengganti <i>carbon brush</i> (arang) apabila motor listrik mulai melemah atau habis.

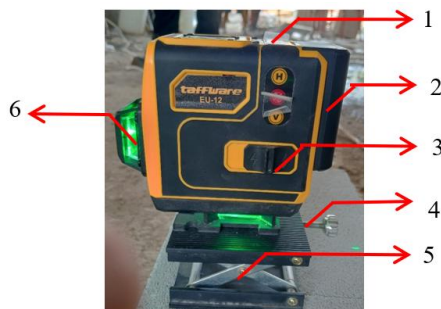
f. *Waterpass Laser*

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi modern yang menuntut kecepatan dan presisi tinggi, metode pengukuran konvensional mulai disubstitusi oleh penggunaan *waterpass laser (laser level)*. Jenis *waterpass laser* adalah Sokkia B40A. Alat ini berfungsi sebagai instrumen acuan elevasi yang bekerja dengan memproyeksikan sinar laser secara horizontal maupun vertikal (sistem 3D) untuk menciptakan garis panduan (penandaan) yang akurat. Penerapannya menjadi sangat krusial, terutama pada pekerjaan arsitektur dan *finishing*, karena mampu mempercepat proses penentuan titik nol lantai maupun kelurusan dinding dibandingkan metode selang timbang manual, sekaligus meminimalisir risiko kesalahan pembacaan (*human error*) di lapangan. Kondisi Gambar 4.15. Adapun kondisi fisik alat tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.15



Gambar 4.15 *Waterpass Laser*

Berdasarkan Gambar 4.15 merupakan kondisi dari *waterpass laser* yang ada pada proyek. Komponen-komponen dari *waterpass laser* yang disajikan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Komponen-Komponen Pada *Waterpass Laser*

Berdasarkan Gambar 4.16 yang merupakan komponen-komponen pada alat. Tabel 4.18 menjelaskan dari fungsi setiap komponen.

Tabel 4.18 Komponen-Komponen Pada *Waterpass Laser*

No	Nama	Fungsi
1	<i>Bubble Level</i> (Nivo Tabung)	Indikator gelembung air di bagian atas untuk memastikan alat berdiri cukup datar secara manual sebelum sistem otomatis bekerja.
2	<i>Control Panel</i> (Panel Kontrol)	Tombol sentuh (H, V, <i>Outdoor</i>) untuk menghidupkan atau mematikan garis laser horizontal dan vertikal sesuai kebutuhan.
3	<i>Pendulum Lock Switch</i> (Saklar Pengunci)	Tombol geser untuk menyalakan alat (ON/OFF) sekaligus membuka/mengunci mekanisme pendulum <i>self-leveling</i> agar aman saat dipindahkan.
4	<i>Fine Adjustment Knob</i> (Knop Pengatur)	Sekrup putar pada <i>lifting platform</i> yang berfungsi untuk menyetel ketinggian meja naik-turun secara presisi (milimeter).
5	<i>Lifting Platform</i> (Meja Lift)	Dudukan alat dengan mekanisme <i>scissor</i> (gunting) yang berfungsi menopang unit laser agar ketinggiannya bisa diatur.
6	<i>Vertical Laser Window</i> (Jendela Laser)	Kaca pelindung di sisi samping tempat memancarkan sinar laser garis vertikal (<i>vertical line</i>).

4.5 Permasalahan Peralatan

Pelaksanaan proyek konstruksi tidak terlepas dari berbagai permasalahan yang sulit dihindari. Munculnya hambatan ini dilatarbelakangi oleh berbagai sebab, mulai dari faktor sumber daya manusia, pengaruh cuaca dan lingkungan, hingga situasi yang



tidak dapat diprediksi. Berbagai kendala yang berdampak pada keterlambatan durasi pekerjaan di proyek ini diuraikan sebagai berikut:

1. Keterbatasan unit *truck mixer*

Keterbatasan *truck mixer* terjadi dikarenakan jumlah unit yang terbatas menyebabkan keterlambatan pada pengiriman beton *ready mix*. Hal ini menyebabkan waktu pengecoran mengalami keterlambatan dan harus lembur untuk menyelesaikan pengecoran. Gambar 4.24 merupakan kondisi penumpukan *truck mixer* pada proyek yang terjadi pada tanggal 13 Agustus 2025.



Gambar 4.17 Kondisi Ketika Penumpukan *Truck Mixer*

Terjadinya antrean tiga unit armada *truck mixer* di lokasi proyek dapat dilihat pada Gambar 4.17. Karena durasi bongkar muat beton ke *concrete pump* membutuhkan waktu ± 20 menit per truk, akumulasi waktu tunggu mencapai 1 jam. Insiden penumpukan ini dipicu oleh kekosongan pasokan *truck mixer* pada jadwal awal pengecoran. Sebagai langkah mitigasi untuk mengkompensasi hilangnya waktu efektif kerja, pihak pelaksana proyek memutuskan untuk menerapkan jam kerja lembur.

2. *Truck mixer* dan *trailer truck* yang terperosok

Truck mixer dan *trailer truck* yang terperosok kedalam tanah yang lunak dan kondisi cuaca hujan turun. Berdasarkan Gambar 4.18 kondisi *truck mixer* terperosok.



Gambar 4.18 Kondisi *Truck Mixer* Terperosok

Gambar 4.18, armada *truck mixer* terperosok pada 20 Oktober 2025 usai menyelesaikan suplai pengecoran balok dan pelat lantai 8 zona tengah. Hujan yang turun di akhir sesi pengecoran menyebabkan tanah menjadi jenuh air, sehingga roda kendaraan terperosok saat hendak meninggalkan lokasi. Terjadi pada *trailer truck* terperosok dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 *Trailer Truck* Terperosok

Kendala aksesibilitas akibat faktor cuaca dan tanah memicu dua insiden kendaraan terperosok di area proyek. Proses tergelincir armada *trailer truck* pengangkut baja tulangan pada 15 September 2025 yang dapat dilihat pada Gambar 4.19 disebabkan proses bongkar muatan di area fabrikasi selesai, hujan lebat memaksa kendaraan berhenti sejenak. Saat mencoba bermanuver keluar proyek, roda kembali terperosok akibat hilangnya daya dukung tanah yang basah.

Untuk menangani kedua insiden tersebut, evakuasi dilakukan dengan mengerahkan *excavator* guna menarik unit kendaraan ke area yang lebih stabil. Sebagai langkah mitigasi agar kasus serupa tidak terulang, akses jalan langsung diperbaiki melalui metode perataan dan pemadatan ulang (*compaction*) untuk mengembalikan kekerasan serta daya dukung tanah pelataran.



BAB 5

PENUGASAN PRAKTIK KERJA

5.1 Penugasan Praktik Kerja

Pelaksanaan praktik kerja dilakukan pada tanggal 4 Agustus 2025 hingga 4 November 2025. Penugasan praktik kerja dilakukan selama 90 hari yang dilaksanakan pada proyek pembangunan Gedung Universitas Agung Putra Semarang yang diberikan sesuai dengan konsentrasi laporan praktik kerja. Pelaksanaan pekerjaan disesuaikan dengan keperluan kantor dengan kesepakatan dengan mahasiswa terkait.

Kegiatan penugasan pelaksanaan pekerjaan tim pelaksana lapangan (penandaan). Dokumentasi pengecoran kolom, balok dan pelat lantai, dan pekerjaan *slump test*. Penjelasan dijabarkan pada sub bab 5.2 sampai sub bab 5.4.

5.2 Pelaksanaan Pekerjaan Tim Pelaksana Lapangan (Penandaan)

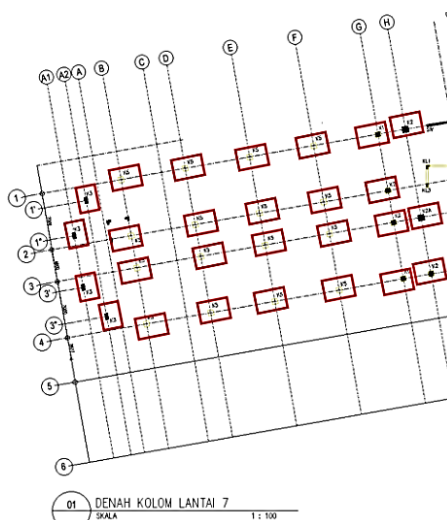
Selama pelaksanaan kerja praktik, fokus penugasan diarahkan ke bagian tim pelaksana lapangan. Namun di dalam tim pelaksana lapangan diarahkan ke bagian tim penandaan. Tim penandaan ini bertugas membuat tanda kolom, membuat tanda untuk pemasangan keramik pada dinding, tanda pada lantai untuk pemasangan keramik, serta pembuatan SAF atau cetakan (*box control*) untuk jalur instalasi MEP. Proses penandaan dilakukan untuk menunjukkan tukang yang di lapangan untuk memasang keramik, lalu pemasangan bekisting kolom, serta sebagai penyelaras antar lantai serta gambar kerja yang ada. Penjabaran dari keempat fokus tersebut.

1. Pelaksanaan penandaan untuk membuat bekisting kolom

Proses pelaksanaan penandaan kolom dilakukan untuk membantu proses pemasangan bekisting kolom. Proses dilakukan dari penarikan garis tanda dari lantai sebelumnya menggunakan tali bandul, lalu ditarik garis sejajar dengan rambu ukur, lalu setelah sudah pas maka langkah selanjutnya adalah dengan menarik garis dengan alat dari titik tanda sebelumnya ke titik tulangan kolom



yang sudah terpasang. Lalu garis tanda tersebut disesuaikan dengan ukuran bekisting kolom. Kegiatan tersebut dilakukan 2 hari berturut turut pada pelaksanaan tanggal 9 September 2025 dan 10 September 2025. Pekerjaan ini dilakukan oleh *surveyor*, pekerjaan tanda kolom dilakukan pada lantai 7. Pekerjaan tersebut dari AS A1-H/1-4, pekerjaan tersebut dari pagi pukul 09.00 – siang 12.00. Penandaan dilakukan pada tanggal 9 September 2025 bagian AS A1-D/1-4 dan 10 September 2025 pada bagian AS E-H/1-4. Pekerjaan penandaan tersebut dilakukan pembagian dikarenakan *surveyor* melakukan pekerjaan lain pada hari tersebut. Letak penandaan kolom lantai 7 AS A1-H/1-4 diperlihatkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Letak Penandaan Kolom Lantai 7 AS A1-H/1-4 (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Berdasarkan Gambar 5.1 di atas gambar kerja tersebut menjadi acuan untuk melakukan penandaan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran LB-22.

Tabel 5.1 merupakan proses pekerjaan penandaan Kolom.

Tabel 5.1 Pekerjaan Penandaan Kolom

No	Hari Tanggal	Titik Kolom Pada Gambar Kerja	No	Hari Tanggal	Titik Kolom Pada Gambar Kerja
1	Selasa, 9 September 2025	AS A2/1'	2	Rabu, 10 September 2025	AS E/3
		AS A1/1''			AS E/4
		AS A1/3'			AS E/5



Tabel 5.1 Pekerjaan Penandaan Kolom (Lanjutan)

No	Hari Tanggal	Titik Kolom Pada Gambar Kerja	No	Hari Tanggal	Titik Kolom Pada Gambar Kerja
1	Selasa, 9 September 2025	AS A2/3''	2	Rabu 10 September 2025	AS F/1
		AS B/1			AS F/2
		AS B/2			AS F/3
		AS B/3			AS F/4
		AS B/4			AS G/1
		AS D/1			AS G/2
		AS D/2			AS G/3
		AS D/3			AS G/4
2	Rabu 10 September 2025	AS D/4			AS H/1
		AS E/1			AS H/3
		AS E/2			AS H/4

Berdasarkan Tabel 5.1 di atas adalah letak penandaan yang dilakukan pada lantai 7. Tahap selanjutnya ketika sudah mengetahui titik proses penandaan adalah proses pengerjaan penandaan kolom. Proses pengambilan garis bantu dari lantai bawahnya diperlihatkan pada Gambar 5.2.



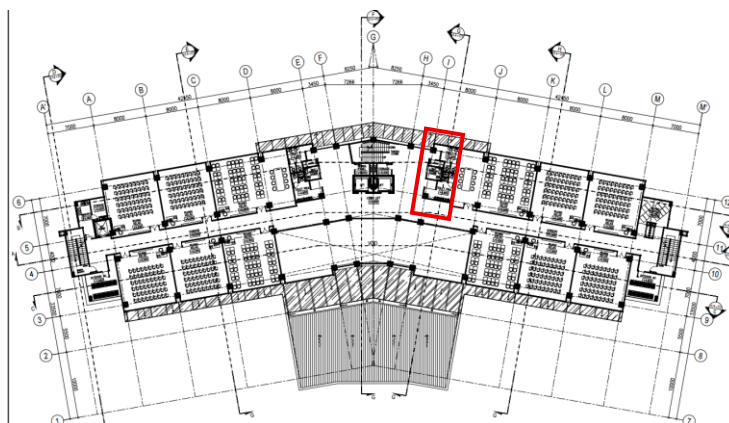
Gambar 5.2 Proses Pengambilan Garis Bantu dari Lantai Dibawahnya
Proses selanjutnya jika sudah menemukan garis bantu adalah dengan menarik garis. Proses penandaan yang dilakukan dari garis bantu dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Proses Penandaan yang dilakukan dari Garis Bantu

2. Penandaan garis untuk keramik dinding

Penandaan garis keramik pada dinding dilakukan dengan menggunakan *waterpass* Sokkia B40A dengan menembak sesuai dengan ketinggian tertentu. Setelah penembakan titik-titik tersebut dilakukan penandaan. Jika terdapat kejanggalan terhadap garis yang dibuat, maka dilakukan pengukuran dengan menggunakan *laser* Deckstone EU-T3. Kegiatan tersebut dilakukan pada 21 Agustus 2025, pada lantai 2 bagian kamar mandi zona tengah. Letak penandaan kamar mandi lantai 2 AS I/5-6 diperlihatkan pada Gambar 5.4.



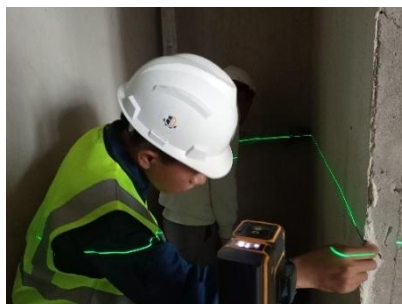
Gambar 5.4 Letak Penandaan Kamar Mandi Lantai 2 AS I/5-6 (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Berdasarkan Gambar 5.4 menjelaskan letak dilakukannya penandaan dinding kamar mandi untuk pemasangan keramik dinding. Tahap selanjutnya adalah proses menggunakan *waterpass* untuk mengambil titik bantu sebelum dilakukan penandaan. Proses penembakan titik penandaan dinding diperlihatkan Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Proses Penembakan Titik Penandaan Dinding

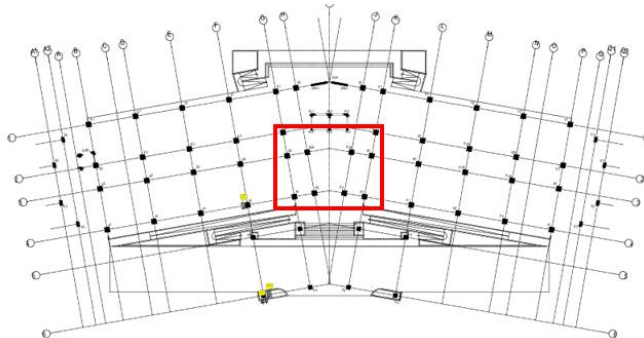
Tahap penembakan titik menggunakan *waterpass*. Tahap selanjutnya adalah menggunakan *waterpass laser* dengan acuan garis *laser*. Proses pengecekan dari garis penandaan diperlihatkan Gambar 5.6.



Gambar 5.6 Proses Pengecekan dari Garis Penandaan

3. Penandaan pada lantai untuk pemasangan keramik

Pada tahapan persiapan pekerjaan arsitektur, tim pelaksana lapangan menugaskan tim *surveyor* dan mandor untuk melaksanakan proses penandaan dan *setting out* pada area lantai kerja. Kegiatan ini bertujuan untuk menetapkan titik acuan elevasi (*Finish Floor Level*) serta menentukan titik awal (*start point*) pemasangan keramik sesuai dengan *shop drawing*. Dalam proses ini, pelaksana lapangan menekankan pentingnya akurasi penarikan benang as untuk memastikan kesikuan (*squaring*) pola lantai dan meminimalisir sisa potongan keramik yang tidak proporsional pada area tepi dinding. Kegiatan penandaan untuk pemasangan keramik lantai dilakukan pada tanggal 3 September 2025. Letak penandaan tersebut di lantai 1 bagian *lobby*. Letak penandaan untuk pemasangan keramik lantai 1 AS G-K/2-4 diperlihatkan pada Gambar 5.7.



Gambar 5.7 Letak Penandaan untuk Pemasangan Keramik Lantai 1 AS G-K/2-4 (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

Berdasarkan Gambar 5.7 ditandai bagian *lobby* yang dilakukan penandaan pada lantai untuk pemasangan keramik. Gambar 5.8 merupakan proses penandaan lantai untuk pemasangan keramik.



Gambar 5.8 Proses Penandaan Lantai untuk Pemasangan Keramik

4. Pembuatan SAF untuk jalur instalasi MEP

Pembuatan SAF untuk jalur instalasi MEP merupakan salah satu pekerjaan tim *surveyor* yang membuat penandaan / garis untuk membuat cetakan/SAF untuk jalur instalasi MEP. Proses ini dilakukan sebelum dilakukan pengecoran plat lantai dan balok. Untuk dimensi kotak cetakan SAF untuk instalasi MEP adalah 85 cm x 30 cm. Pembuatan cetakan tersebut dilakukan sebagai penanda untuk bagian yang terdapat titik cetakan tidak dicor. Gambar 5.9 pembuatan SAF pada jalur instalasi MEP.



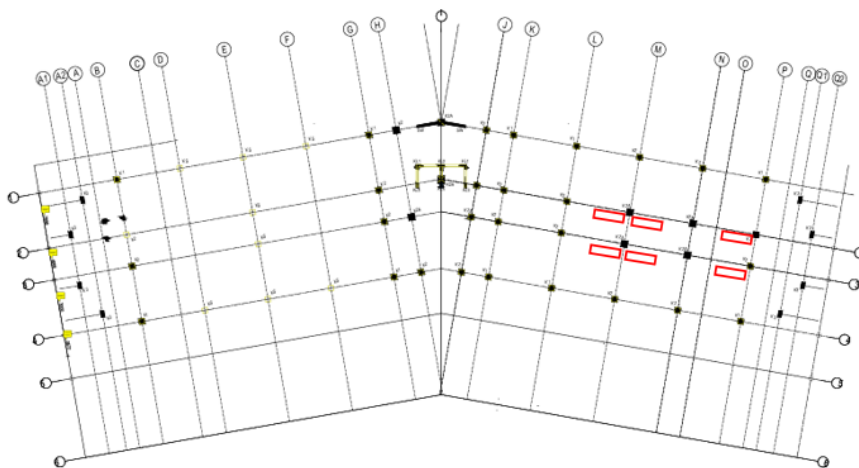
Gambar 5.9 Pembuatan SAF Pada Jalur Instalasi MEP

Berdasarkan Gambar 5.9 proses pembuatan SAF pada jalur instalasi MEP, pada Gambar 5.10 merupakan hasil SAF pada jalur instalasi MEP



Gambar 5.10 Hasil Pembuatan SAF Pada Jalur Instalasi MEP

Berdasarkan Gambar 5.9 dan Gambar 5.10 pekerjaan tersebut dilakukan pada lantai 8. Pelaksanaan pekerjaan tersebut dilakukan pada 9 Oktober 2025. Letak yang dikerjakan zona barat bagian lantai 8 yang terdapat kotak SAF (*box control*). Letak SAF (*box control*) lantai 8 AS M-P/2-3 diperlihatkan pada Gambar 5.11.



Gambar 5.11 Letak SAF (*Box Control*) Lantai 8 AS M-P/2-3 (Sumber: Diolah dari Gambar DED Proyek PT. SCCR Indonesia Pembangunan Universitas Agung Putra)

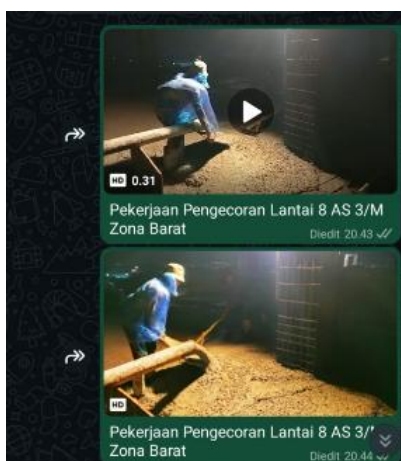
Berdasarkan Gambar 5.11 tanda SAF yang diberi tanda merah. Pekerjaan SAF setelah memperoleh hasil seperti Gambar 5.10 maka dilakukan pemotongan besi tulangan atau diberikan tanda agar tidak dicor saat pengecoran pelat lantai dan balok. Titik dari letak SAF berada pada lantai 8 As M-P/2-3. Tanda pembatas SAF dapat dilihat pada Gambar 5.12.



Gambar 5.12 Tanda Pembatas SAF

5.3 Dokumentasi Pengecoran Kolom, Balok dan Pelat Lantai

Dokumentasi pengecoran merupakan salah satu pekerjaan yang menjadi tugas dalam proses praktik kerja berlangsung. Kegiatan tersebut diberikan sebagai tugas praktik kerja untuk mendampingi pekerja kantor *surveyor* dan *quality control*. Kegiatan kontrol yang dilakukan ini terbagi menjadi beberapa *shift* dengan praktikkan. Tugas yang diberikan adalah dokumentasi pengecoran secara *continue* dan diinfokan ke grup kantor. Penugasan dilakukan dengan memberitahu kondisi pengecoran berlangsung melalui aplikasi *whatsapp*. Dokumentasi pengecoran melalui *whatsapp* diperlihatkan pada Gambar 5.13.



Gambar 5.13 Dokumentasi Pengecoran Melalui *Whatsapp*

Proses kegiatan dilakukan selama pengecoran kolom, balok dan pelat lantai. Proses pengecoran pelat dan balok diperlihatkan pada Gambar 5.14



Gambar 5.14 Proses Pengecoran Pelat dan Balok

Gambar 5.14 merupakan pekerjaan pengecoran balok dan plat Lantai 7 Zona Timur. Pengecoran dilakukan pada tanggal 13 Agustus 2025 hingga 14 Agustus 2025. Proses pengecoran dilakukan dimulai dari pukul 18.00 hingga 14 Agustus 2025 pukul 02.00. Proses pengecoran kolom diperlihatkan pada Gambar 5.15.



Gambar 5.15 Proses Pengecoran Kolom

Gambar 5.15 merupakan proses pengecoran kolom yang dilakukan pada sore hari. Proses pengecoran dilakukan pada 3 September 2025, pengecoran dilakukan pada pukul 15.00-18.00. Proses pengecoran kolom pada titik J-3 Zona Tengah.

Kegiatan dari gambar tersebut menjelaskan bahwa dokumentasi dilakukan selama pengecoran. Dokumentasi tersebut sebagai bukti bahwa peserta magang dan praktik kerja hadir dan lihat kondisi pengecoran berlangsung. Terdapat tugas ini peserta magang dan praktik kerja dibagi tugas oleh *site manager* untuk dokumentasi pengecoran dan pengujian *slump test* yang dilakukan saat terdapat pengecoran untuk membantu pekerja kantor mengawasi dengan melaporkan ke grup *online*.
Tabel 5.2 Penugasan dokumentasi pengecoran.



Tabel 5.2 Penugasan Dokumentasi Pengecoran

Tanggal Penugasan	Jenis Pengecoran	Dokumentasi
13 Agustus 2025	Pelat lantai dan Balok Lantai 7 zona timur Pekerjaan berlangsung malam hari dengan menggunakan alat <i>concrete pump</i> , vibrator. Kondisi saat pengecoran terjadi hujan.	
3 September 2025	Kolom Lantai 8 zona barat AS P/1 Pekerjaan berlangsung pada sore hari menggunakan alat <i>bucket pump</i> dengan pekerja sebanyak 2 orang.	
10 Oktober 2025	Pelat lantai dan Balok Lantai 8 zona barat (utara) Pekerjaan tersebut berlangsung malam hari dengan menggunakan alat <i>concrete pump</i> . Proses pengecoran dengan hujan turun.	
17 Oktober 2025	Pelat lantai dan Balok Lantai 8 zona barat (selatan) Pengecoran dilakukan pada sore hari. Pekerjaan dilakukan oleh 3 orang dengan tugas meratakan beton.	
20 Oktober 2025	Pelat lantai dan Balok Lantai 8 zona tengah Proses pengecoran dilakukan pada sore hari dengan menggunakan alat vibrator dan <i>concrete pump</i> .	

5.4 Pengerjaan *Slump Test*

Penugasan *slump test* dilakukan untuk pekerjaan pengecoran plat, balok dan kolom.



Pada penugasan *slump test* dilakukan pada pengecoran plat dan balok pada tanggal 13 Agustus 2025. Pada penugasaan ini yang menjadi fokus adalah tinggi dari *slump test* yaitu 12 cm (± 2 cm). Syarat tersebut ketentuan dari mutu yang diharapkan dari beton tersebut dan menjadi tugas teknisi sebelum melakukan pengecoran.

Pada proses pengerjaan *slump test* peserta praktik kerja melakukan dokumentasi dari setiap *truck mixer* yang masuk ke dalam *site*. Dokumentasi tersebut yang menjadi bukti untuk kantor melakukan pengawasan secara berkala terhadap beton yang diterima. Hasil dari *slump test* pada tanggal 3 September 2025 pengecoran kolom lantai 7 AS 1/K2-M yang dilakukan dengan hasil 12 cm dapat dilihat pada Gambar 5.16.



Gambar 5.16 Hasil Pelaksanaan *Slump Test*

Penugasan tersebut dilakukan sebagai upaya pengawasan dari setiap *truck mixer* yang masuk ke proyek. Rekapitulasi hasil *slump test* dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Rekapitulasi Hasil *Slump Test*

Tanggal	Lokasi	<i>Truck Mixer</i>	Hasil <i>Slump Test</i> (cm)
13 Agustus 2025	Pelat lantai dan balok lantai 7 zona timur	TM 1	12,5
		TM 2	12,5
		TM 3	13,0
		TM 4	12,0
		TM 5	12,5
		TM 6	12,0



Tabel 5.3 Rekapitulasi Hasil *Slump Test* (Lanjutan)

Tanggal	Lokasi	<i>Truck Mixer</i>	Hasil <i>Slump Test</i> (cm)
13 Agustus 2025	Pelat lantai dan balok lantai 7 zona timur	TM 7	13,0
		TM 8	12,5
		TM 9	12,5
1 September 2025	Kolom lantai 7 AS 3/P	TM 1	12,5
3 September 2025	Kolom lantai 7 AS 1/K2-M	TM 1	12,0
15 September 2025	Kolom lantai 7 AS 3/E	TM 1	12,5
10 Oktober 2025	Pelat lantai dan balok lantai 8 zona barat	TM 1	13,0
		TM 2	12,5
		TM 3	12,5
		TM 4	12,0

Berdasarkan hasil *slump test* yang dilakukan, tahap selanjutnya adalah membuat cetakan untuk benda uji sebanyak 3 buah silinder. Benda uji tersebut dibuat 1 kali untuk mewakili semua beton yang dikirimkan selama pengecoran di hari tersebut. Benda uji tersebut akan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian kekuatan tekanan dari benda uji tersebut. Pengujian dilakukan di laboratorium milik PT Jati Kencana Beton (JKB). Hasil uji laboratorium tersebut maka bisa ditentukan kualitas beton yang diketahui dari nilai kuat tekan beton. Umur beton untuk dilakukan pengujian kuat tekan selama 28 hari. Pembuatan benda uji dapat dilihat pada Gambar 5.17.



Gambar 5.17 Pembuatan Benda Uji

Proses pembuatan benda uji dilakukan untuk mendapat hasil dari pengujian di



laboratorium. Gambar 5.18 merupakan salah satu contoh dari benda uji berbentuk silinder yang telah pengujian oleh pihak PT JKB dan dikirimkan ke PT SCCR sebagai kontraktor. Hasil benda uji tersebut dijelaskan bahwa benda uji berumur 28 hari, memperoleh hasil $417,27 \text{ kg/cm}^2$ dengan mutu rencana K-350. Dari hasil tersebut menyatakan bahwa mutu beton tersebut telah memenuhi syarat dan dalam kondisi aman. Hasil kuat tekan silinder yang dilakukan seperti Gambar 5.18.



Perihal : Hasil Pengujian Kuat Tekan Silinder
Proyek : ~~Pelat Lantai + Balok~~
Lokasi : Gd. Rektorat Universitas Prof Agung Putra Indonesia
Kontraktor : PT. SCCR Indonesia

Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Mutu (Kg/cm^2)	Kode Benda Uji	Luas (Cm^2)	Silinder (Cm)	Umur (Hari)	Berat (Kg)	Gaya Tekan (Kg)	Kuat Tekan		Kuat Tekan Umur 28 Hari (Kg/cm^2)
									Silinder	Kubus	
									(Kg/cm^2)	(Kg/cm^2)	
								(a)	($b = 176,71$)	($c = 0,83$)	($d = \text{konversi hari}$)
								kn	(a/b)	($(a/b) \cdot c$)	($((a/b) \cdot c) / d$)
13-08-25	10-09-25	K-350	Pelat Lantai + Balok	176.71	15 x 30	28	12.920	600	346.33	417.27	417.27

Keterangan :
Untuk Pengetesan SILINDER
Pemeriksaan, Pembuatan dan Perawatan
Benda Uji Sesuai Dengan ASTM C 143, C 31, C 39

FRM - PRO - 014 - 21

Mengetahui

(Ari Budhy S)

Karangjati, 10 September 2025
Dibuat oleh



(Erwin Lukiyanto)

Gambar 5.18 Hasil Pengujian Kuat Tekan Silinder (Sumber: Dokumen PT. SCCR Indonesia)

Pada gambar di atas menyatakan hasil pengujian dari salah satu hasil dari benda uji yang direncanakan dan hasil tersebut menjadi syarat mutlak dari keamanan untuk beton yang digunakan untuk pengecoran.



BAB 6 PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Pelaksanaan praktik kerja yang dimulai pada tanggal 4 Agustus 2025 hingga 4 November 2025 dengan lama 90 hari kerja pada Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra Semarang diperoleh beberapa poin kesimpulan:

1. Proyek konstruksi memiliki luas lahan ± 13 hektar dengan luas bangunan 20.457 m^2 .
2. Lama praktik kerja berlangsung yaitu 90 hari yang dimulai tanggal 4 Agustus hingga 4 November 2025 yang pada saat masuk proyek sedang progres struktur atas yaitu sudah masuk pekerjaan struktur lantai 7, dengan rincian pekerjaan:
 - a. Pekerjaan kolom
 - b. Pekerjaan plat lantai
 - c. Pekerjaan balok
 - d. Pekerjaan tangga
3. Pekerjaan struktur pada Proyek Pembangunan Gedung Universitas Agung Putra menggunakan material beton dengan mutu K-350 dan nilai *slump* $12(\pm 2)$.
4. Elemen struktur yang digunakan pada Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra:
 - a. Kolom terdapat 11 jenis
 - b. Balok terdapat 23 jenis
 - c. Plat lantai terdapat 2 jenis
 - d. Tangga terdapat 2 jenis
 - e. *Tie Beam* terdapat 2 jenis
 - f. *Pile cap* terdapat 8 jenis
5. Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra terdiri dari 10 lantai, terdiri dari 9 lantai bangunan dan 1 lantai dak.
6. Peralatan Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra digunakan dengan baik dan produktivitas alat yang cukup baik. Kondisi pada lapangan ditemukan



permasalahan, namun terdapat solusi yang menyelesaikan permasalahan di proyek.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan kondisi di lapangan selama praktik kerja pada Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra berlangsung, terdapat saran yang dijabarkan:

1. Perkuat stabilitas akses jalan kerja alat berat di area proyek Kondisi tanah lunak dan cuaca hujan terbukti menghambat mobilitas alat berat, seperti insiden *truck mixer* dan *trailer truck* yang terperosok. Kontraktor harus melakukan perkerasan jalan atau penggunaan pelat baja pada jalur akses utama untuk mencegah unit terjebak yang menurunkan produktivitas.
2. Kurangnya pengawasan terhadap prosedur K3 yang perlu ditingkatkan oleh pihak kontraktor. Hal tersebut untuk menunjang keselamatan dan produktivitas pekerjaan selama proyek berlangsung.



DAFTAR PUSTAKA

- Adriyanto, A., dan Nirmalawati. (2020): Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja kontraktor dalam pekerjaan konstruksi gedung di kota Palu. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, E-ISSN:2962-5696, P-ISSN:2089-8630, 6(2), 113-127.
- Amalia, R. (2021): Studi pengaruh penambahan *tie beam* terhadap kekakuan portal gedung bertingkat struktur beton bertulang dengan analisa program SAP 2000. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil*, ISSN: 2252-5009, 9(4), 1-8.
- Ariani, I., Aditya, M.R., Jamal.M. (2023): Analisis elemen struktur balok dan kolom beton bertulang (Studi Kasus Gedung Dealer Honda Kota Samarinda). *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, ISSN:2964-5212, 7(1), 29-38.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008): *Cara uji penetrasi lapangan dengan SPT*. SNI 4153-2008. Jakarta. 1.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008): *Cara uji penetrasi lapangan dengan alat sondir* SNI 03-2827-2008. Jakarta. 1-4.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019): *Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*. Jakarta. 178.
- Darmansyah. M.SKD. dan Chairani. E. (2022): Analisa struktur balok beton pada pembangunan rumah tempat usaha 6 lantai di Jalan Perniagaan No 55 Medan. *Jurnal Teknik Sipil*, ISSN: 2964-9374, 1(1), 28-34.
- Hino Dutro 130 HD, Hinomobil diperoleh dari situs internet: <https://hinomobil.com/hino-dutro-130-hd/>. Diunduh pada tanggal 27 Desember 2025, pukul 11.00 WIB
- Irwanto, T.J., Suryani, N.L., Ramdha, B.V., Rahman, A., dan Ihsan, M.A.N. (2023): Metode pelaksanaan pekerjaan fondasi *bored pile* pada proyek Gedung Baru Instalasi Pelayanan Utama Rumah Sakit Dr Saiful Anwar Malang. *Jurnal Pengabdian Teknik dan Sains*, ISSN: 2776-0294, 3 (1), 16-25.
- Jawat, I.W., Rahadiani, A.A.S.D., dan Armaeni, N.K. (2018): Produktivitas *truck concrete pump* dan *truck mixer* pada pekerjaan pengecoran beton *ready mix*, *Paduraksa*, E-ISSN:2581-2939, P-ISSN:2581-2939, 7(2), 164-183.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2023); Peraturan menteri pekerjaan umum dan perumahan rakyat Republik Indonesia nomor 8 tahun 2023 tentang pedoman penyusunan perkiraan biaya pekerjaan konstruksi bidang pekerjaan umum dan perumahan rakyat. Jakarta.
- Komatsu. (2005): *PC78US-US Compact Hyrdaulic Excavator*, Jepang, Komatsu Ltd. https://www.komatsu.co.nz/getattachment/346dc504-7f3e-4d16-a601-71f19d588a9b/PC78US-6_CEN00042-00_0605.pdf
- Khotimah, A.H., dan Fitri, R. (2025): Dinamika struktur organisasi: implemetasi terhadap efektivitas dan efisiensi operasional. *Management Science Journal*, E-ISSN:3062-858X, 2(1), 12-22.



- Nudja, S.I.K. (2016): Perencanaan metode pelaksanaan pekerjaan bangunan atas Jembatan Yeh Panahan di Kabupaten Tabanan. *Paduraksa*, ISSN:2303-2693, 5(1), 20-30.
- Oemar, F., Utama, T.R., dan Wijaksono, P. (2021): Analisa daya dukung fondasi tiang bored pile pada Pembangunan Proyek *Fly Over* Martadinata Kota Tangerang, *Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur*, ISSN:2303-2693, 20(1), 121-133.
- Peraturan LKPP. (2019): Peraturan penyusunan tata cara pengadaan barang/jasa pemerintah. BN 2019/No 1455. Jakarta.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2020): Keselamatan dan kesehatan kerja pesawat angkat dan pesawat angkut nomor 8 tahun 2020. Jakarta.3.
- PT Isuzu Astra Motor Indonesia. (2025): *Isuzu giga fvz: truck tangguh dan bertenaga*, Jakarta, PT Isuzu Astra Motor Indonesia.
- Rani, H. A. (2016): *Manajemen proyek konstruksi*, Yogyakarta: Penerbitan CV Budi Utama. ISBN 978, 4-8.
- Romadhon, E.S., Utama, T.R., dan Pangestu, D. (2020): Analisis struktur balok dan plat lantai pada proyek apartemen synthesis Kemang. *Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur*, ISSN: 1412-9299, 19(1), 11-23.
- Ronald. A.M., Simanjuntak., Dalian. T. (2020): Analisis faktor dan variabel proses konstruksi (Studi Kasus Proyek Bangunan Gedung Apartemen XYZ. *Prosiding SNITT-Politeknik Negeri Balikpapan*, p-ISSN 3032-4645, e-ISSN 3032-548X, 4(1), 560-564.
- Rostiyanti, S.F. (2008): *Alat berat untuk proyek konstruksi*, Jakarta: PT Rineka Cipta. ISBN 978-979-518-850-6, 91-111.
- Sinaga, J. G., Siallagan, N. A. S., dan Suhairiani. (2020): Teknik pelaksanaan pekerjaan *pile cap* pada pondasi Gedung Rumah Sakit Grand Mitra Medika Di Jalan S.Parman Medan. *Indonesian Journal Of Civil Engineering Education*, ISSN 2598-2931, 6(1), 27-33.
- Surian, A.J., dan Sekarsari, T.J. (2018): Analisis faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi kinerja mutu dalam pelaksanaan konstruksi pada bangunan tinggi. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, E-ISSN: 2622-545X, 1(1), 9-18,
- Tanuwijaya, E., dan Sekarsari, T.J. (2018): Analisis faktor-faktor yang memengaruhi kontraktor utama dalam pemilihan subkontraktor pada pelaksanaan proyek konstruksi. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, E-ISSN:2622-545X, 1(2), 111-121.
- Undang-Undang Republik Indonesia. (2017): *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi*. Jakarta. 2.
- Undang-undang Republik Indonesia. (2017): *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2017 Tentang Arsitek*. Jakarta. 3.



Laporan Praktik Kerja
Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra
Nongkosawit, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, Jawa Tengah
Konsentrasi Peralatan

LAMPIRAN A
GAMBAR KERJA STRUKTUR BAWAH

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developers.

Copyright
Note:

1. SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN

2. MUTU BAHAN :
 BETON :
 BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
 fy = 420 MPa (BJTS-420B)

BAJA : ASTM A-36

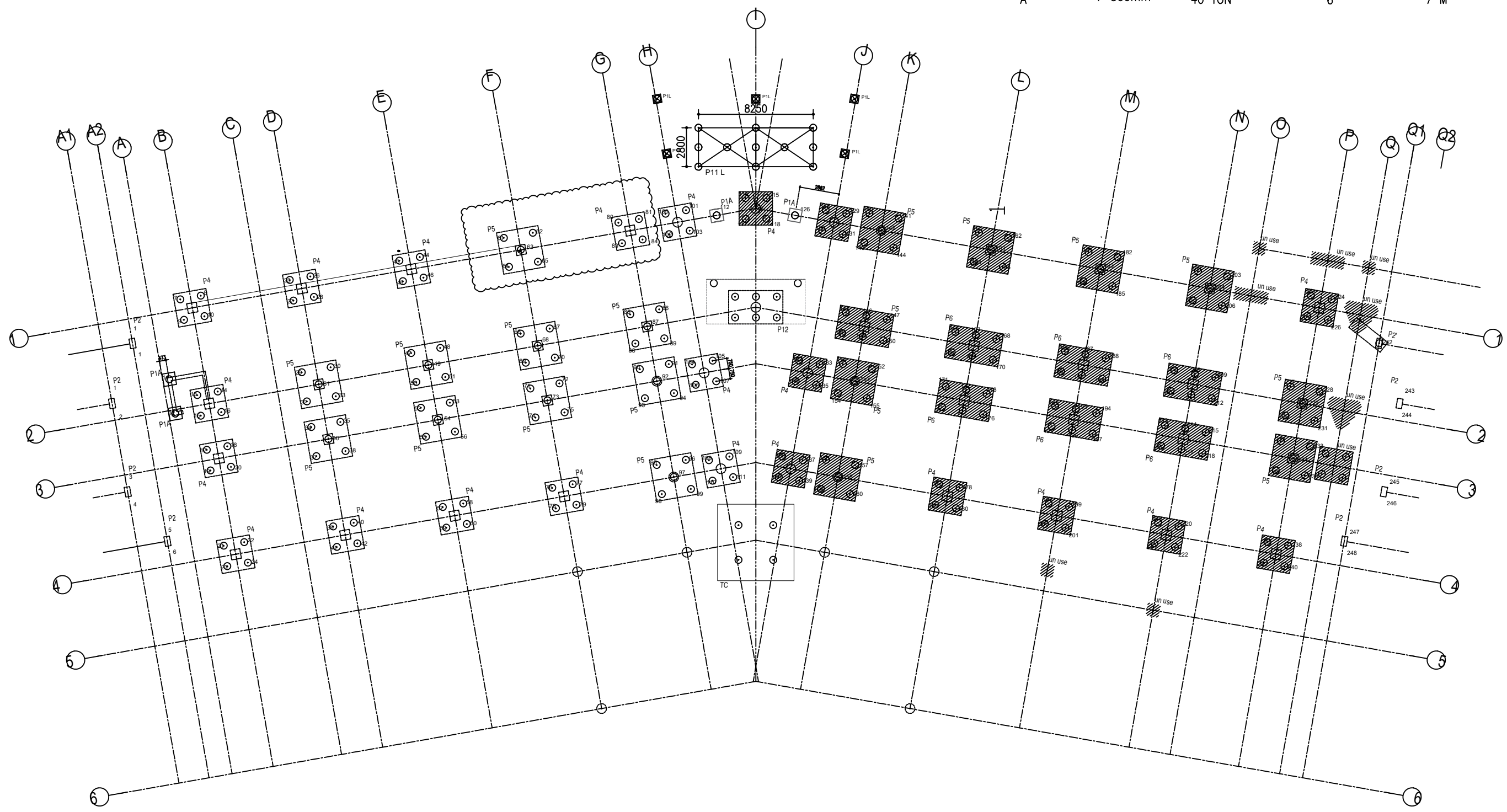
BAUT :
 Utama : ASTM A-325
 Sekunder & Gording : ASTM A-307

ANGKUR BAUT : ASTM A-307

LAS : AWS E-70xx

BORED PILE SCHEDULE

TYPE	PILE & PILECAP SYMBOL/SIZE	DAYA DUKUNG TIANG	JUMLAH TIANG	PANJANG TIANG
	Ø 500mm	100 TON	119	14 M
A	Ø 500mm	40 TON	6	7 M



01 DENAH PONDASI : BORE PILE
 SKALA 1 : 300

AREA EXISTING / YANG TELAH DI BOREPILE

NO	Description	Date	Check

PT. AGUNG LABORATORIE
 PUTRA IBRAHIM

REKTORAT
 UNIVERSITAS SCCR

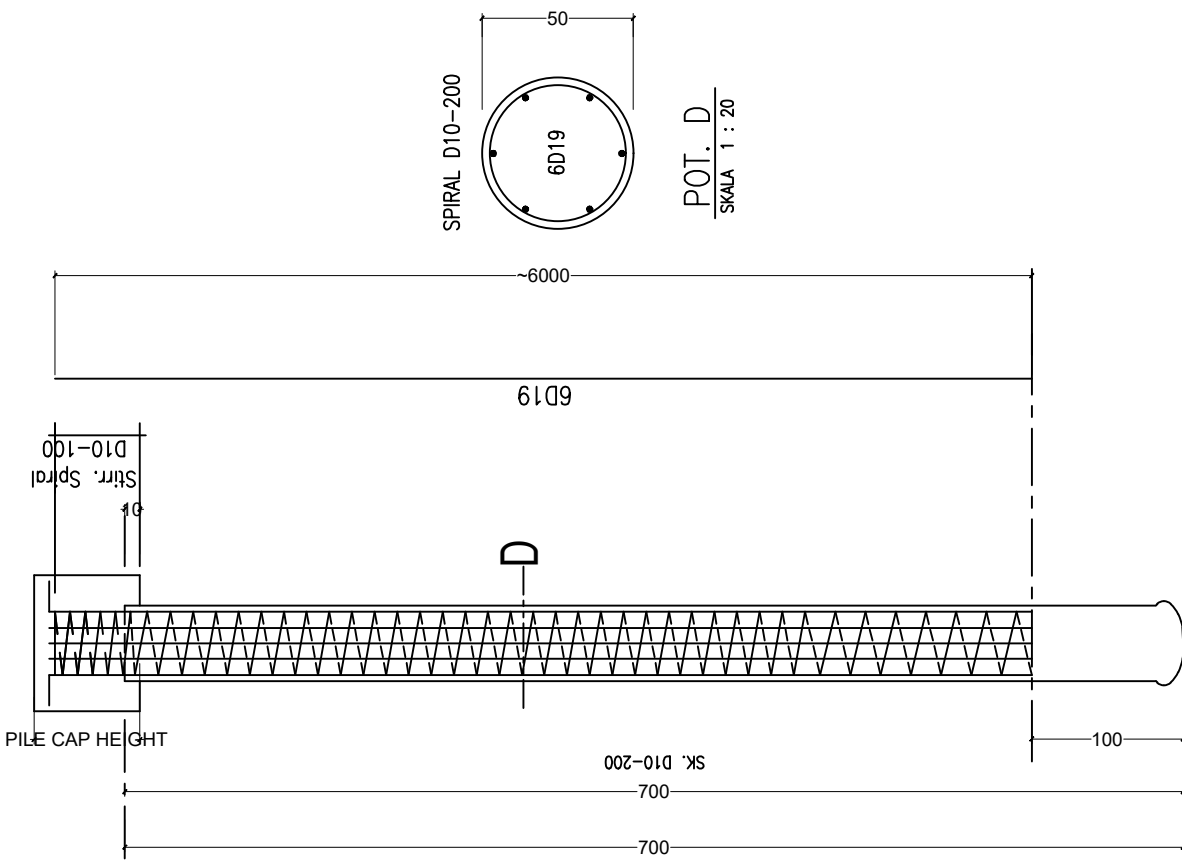
Scale	Signature	Issued date
1:300	NELY	04-02-2025

SHOP DRAWING
 DENAH BOREPILE

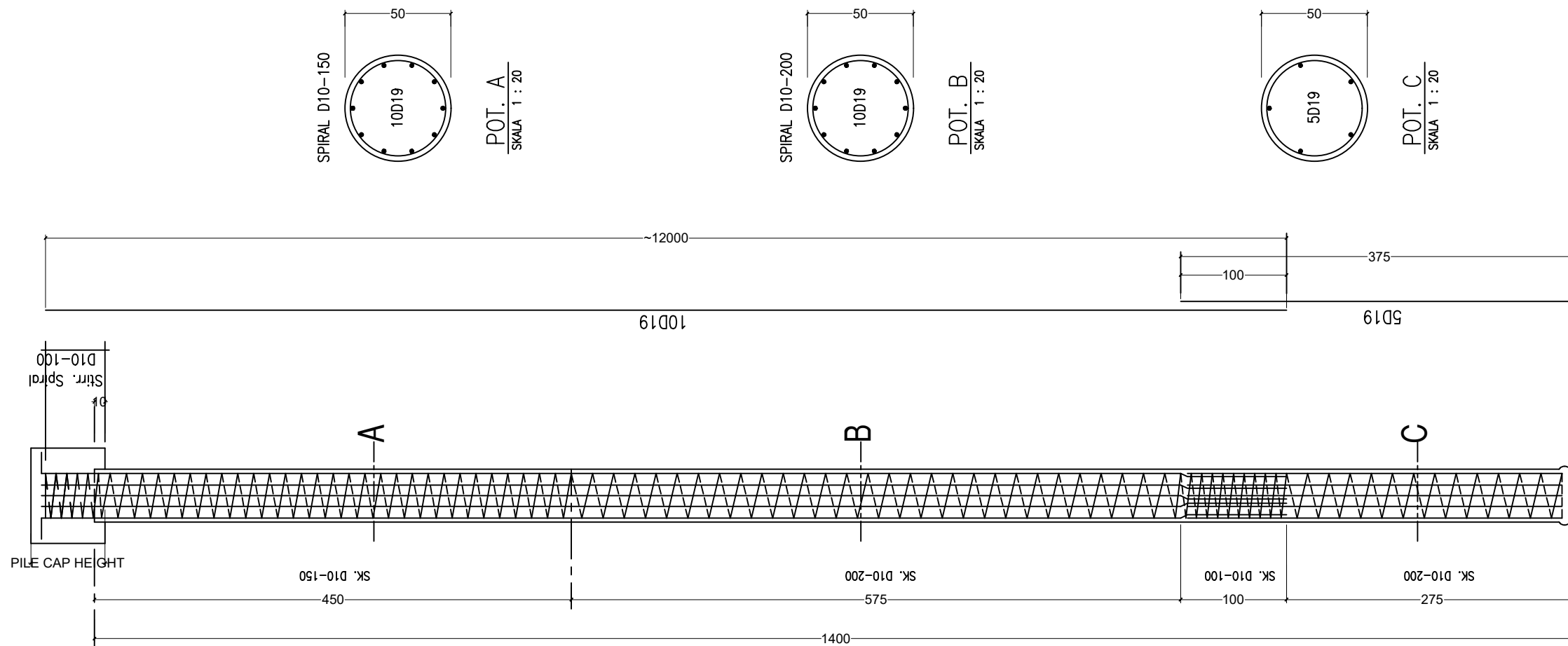
no. gambar
 drawing number

ST 1.01

LA - 1



01
TYPE A
DETAIL BORED PILE Ø 500mm
SKALA 1:40



01
DETAIL BORED PILE Ø 500mm
SKALA 1:50

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : $f'c$ 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : $f'c$ 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : $f'c$ 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - $f_y = 420$ MPa (BJTS-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAUT :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

ISSUED

NO	Description	Date	Check

REVISION

Rev.	Description	Date	Check

Key Plan

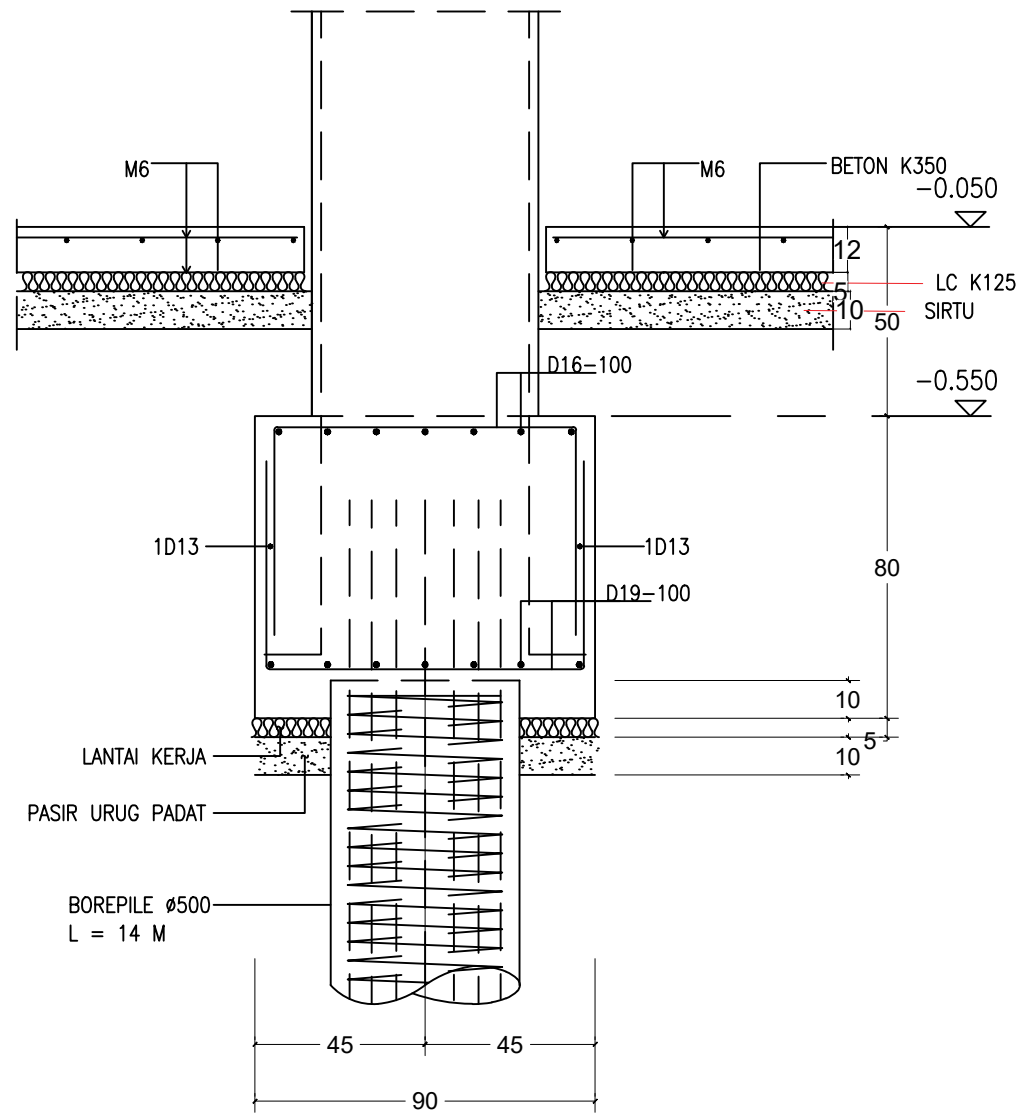
Client
Owner
PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Project
REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

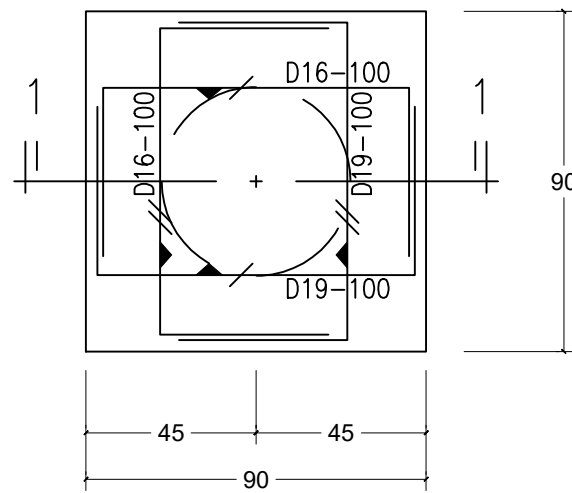
Scale	Designer	Issued Date
1	NELY	24-01-2025

Drawing
Title
SHOP DRAWING
DETAIL BOREPILE

no. gambar
drawing number
ST 1.02



POT. 1 - 1
SKALA 1 : 20



PILE CAP P1
SKALA 1 : 20

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Copyright
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : f'_c 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : f'_c 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : f'_c 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - $f_y = 420$ MPa (B17S-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAUT :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

ISSUED

NO	Description	Date	Check

REVISION

Rev.	Description	Date	Check

Key Plan

Client
Owner

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Project



REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Scale

Signature

Issued Date

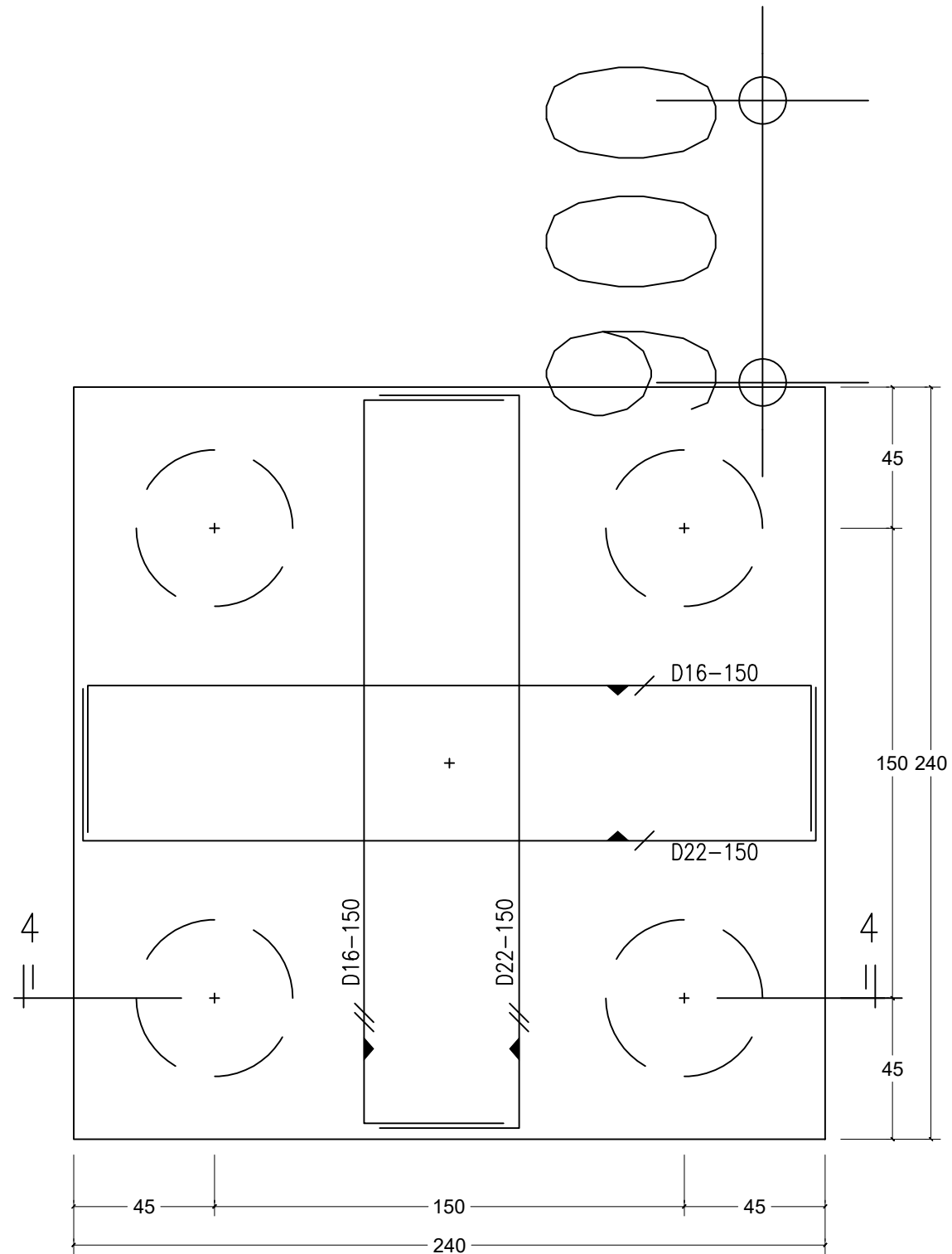
NELY 08-40-2025

Figure

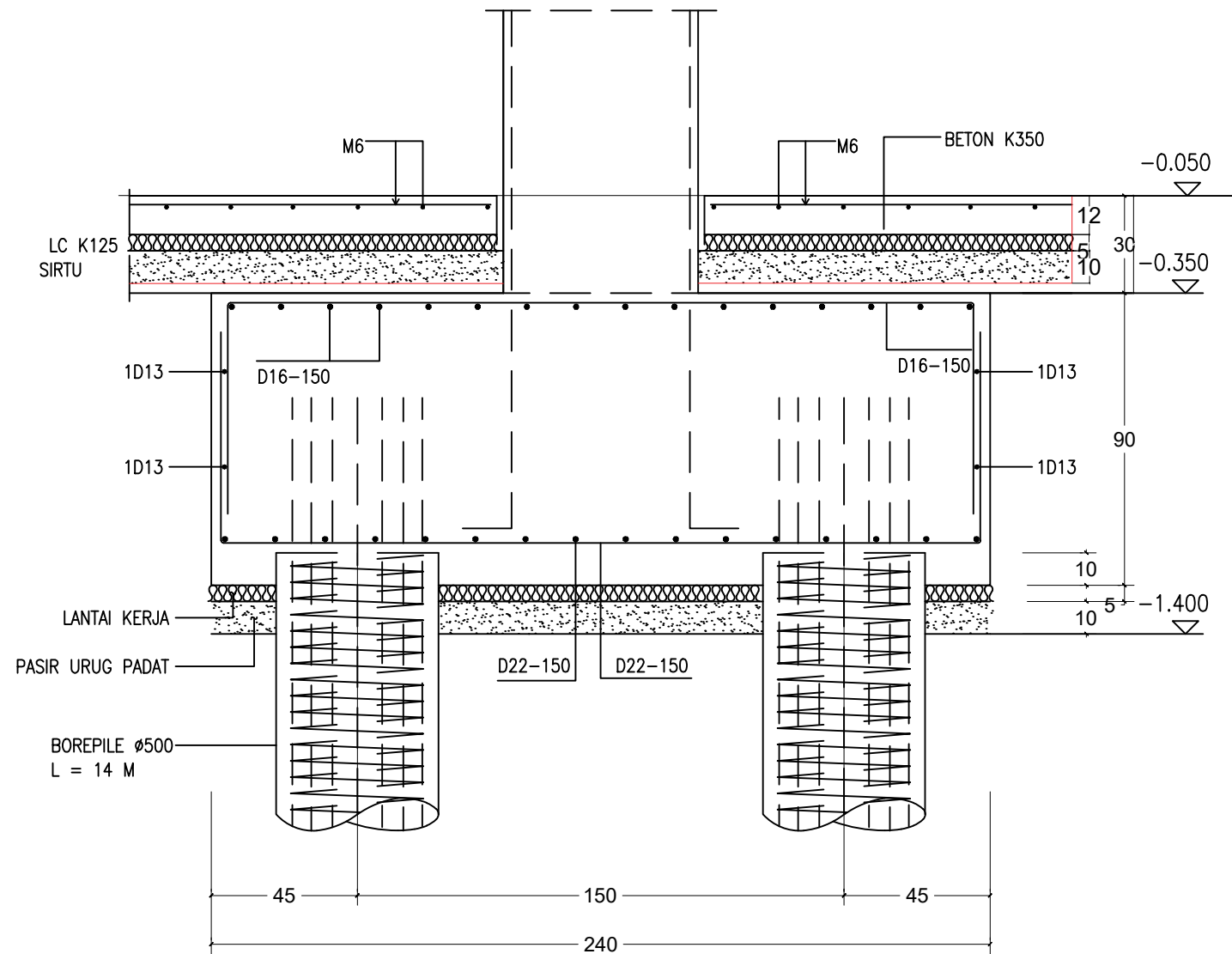
SHOP DRAWING
DETAIL PILE CAP I

no. gambar
drawing number

ST 3.02



PILE CAP P4
SKALA 1 : 20



POT. 4 - 4
SKALA 1 : 20

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Copyright
Note:

1. SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
2. MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - fy = 420 MPa (BJTS-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAJA :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAJA : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

ISSUED

NO Description Date Check

REVISION

Rev. Description Date Check

Key Plan

Emilik
Owner

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Emilik
Project



REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Scale
Scale

Signature
Date

NELY 08-10-2025

Emilik
Title

SHOP DRAWING
DETAIL PILE CAP 4

no. gambar
drawing number

ST 3.04

LA - 5

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Copyright
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - f_y = 420 MPa (BJTS-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAUT :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

ISSUED		
NO	Description	Date
REVISION		
Rev.	Description	Date

Key Plan		

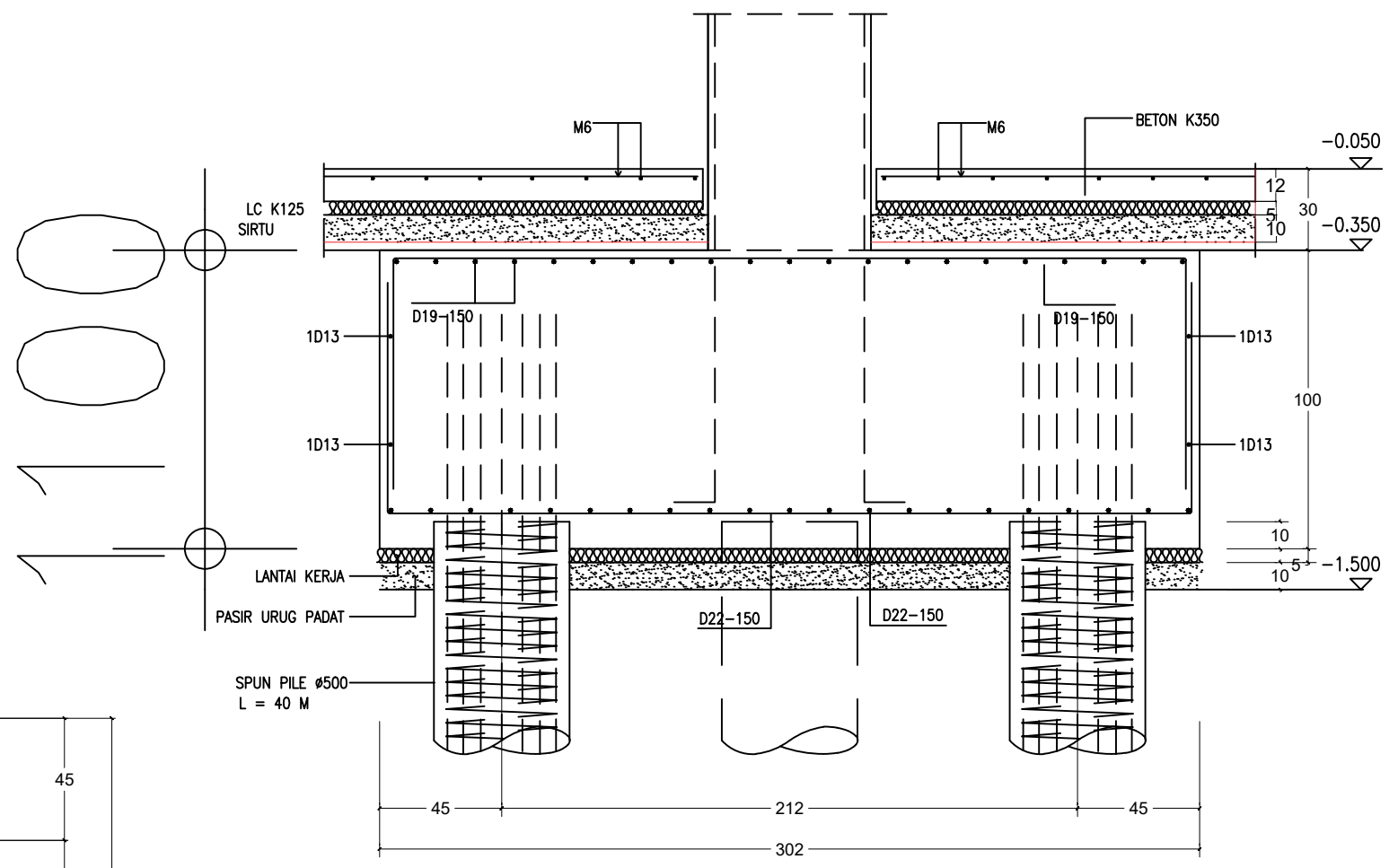
Peroleh
Owner
PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Peroleh
Project

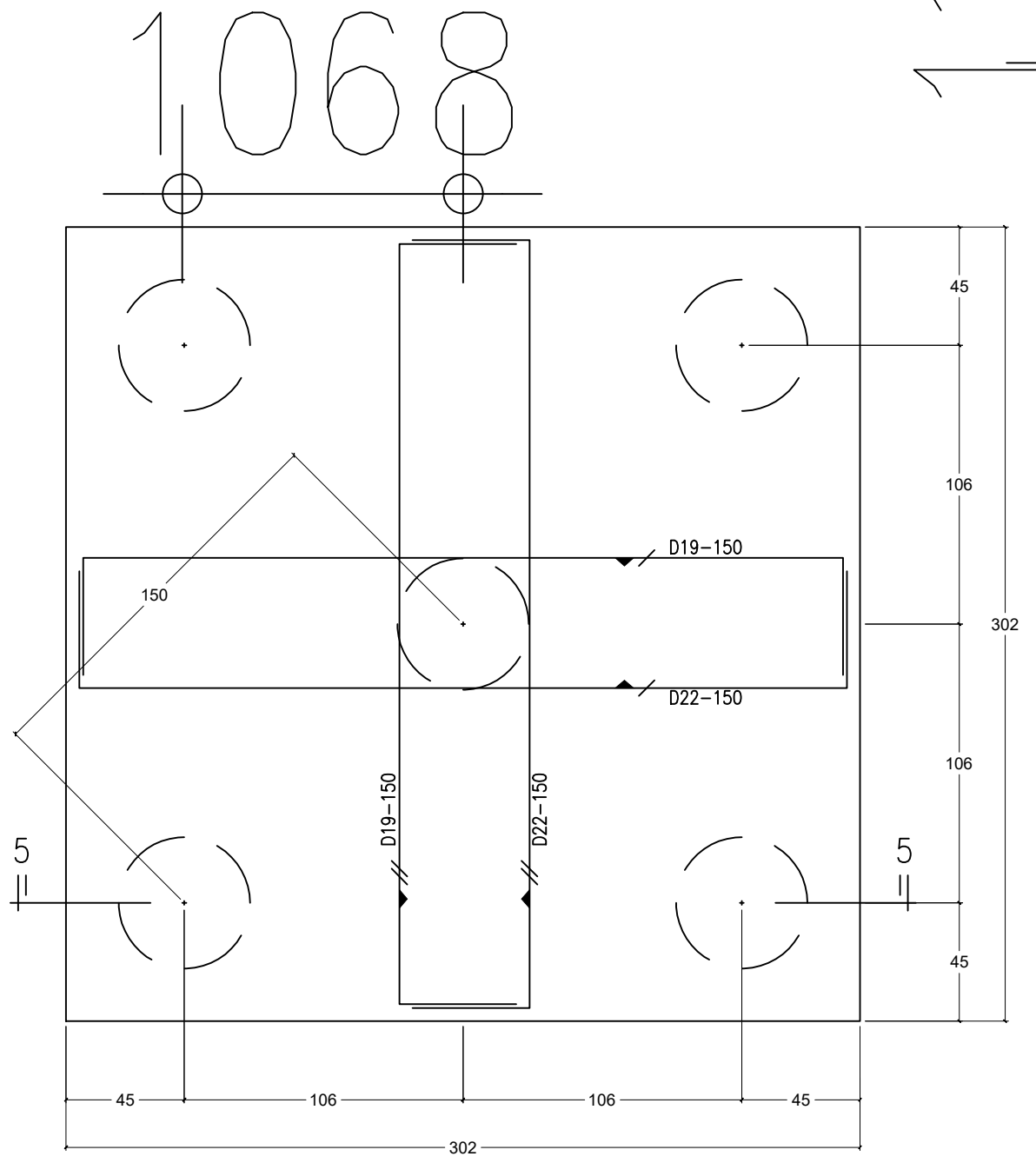
REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Scale	Designer	Issued Date
	NELY	08-10-2025

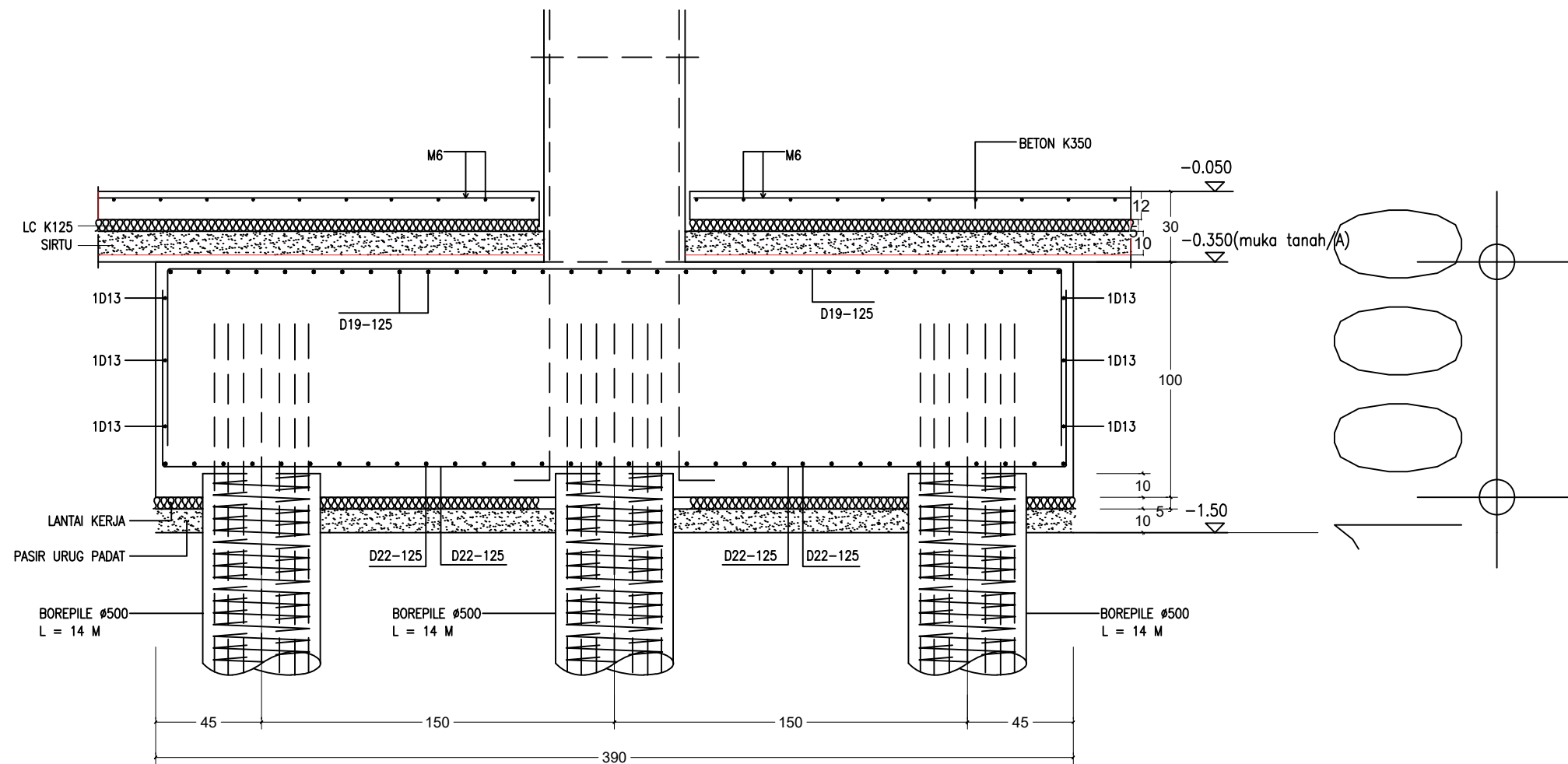
Peroleh
Title
SHOP DRAWING
DETAIL PILE CAP 5
no. gambar
drawing number
ST 3.05



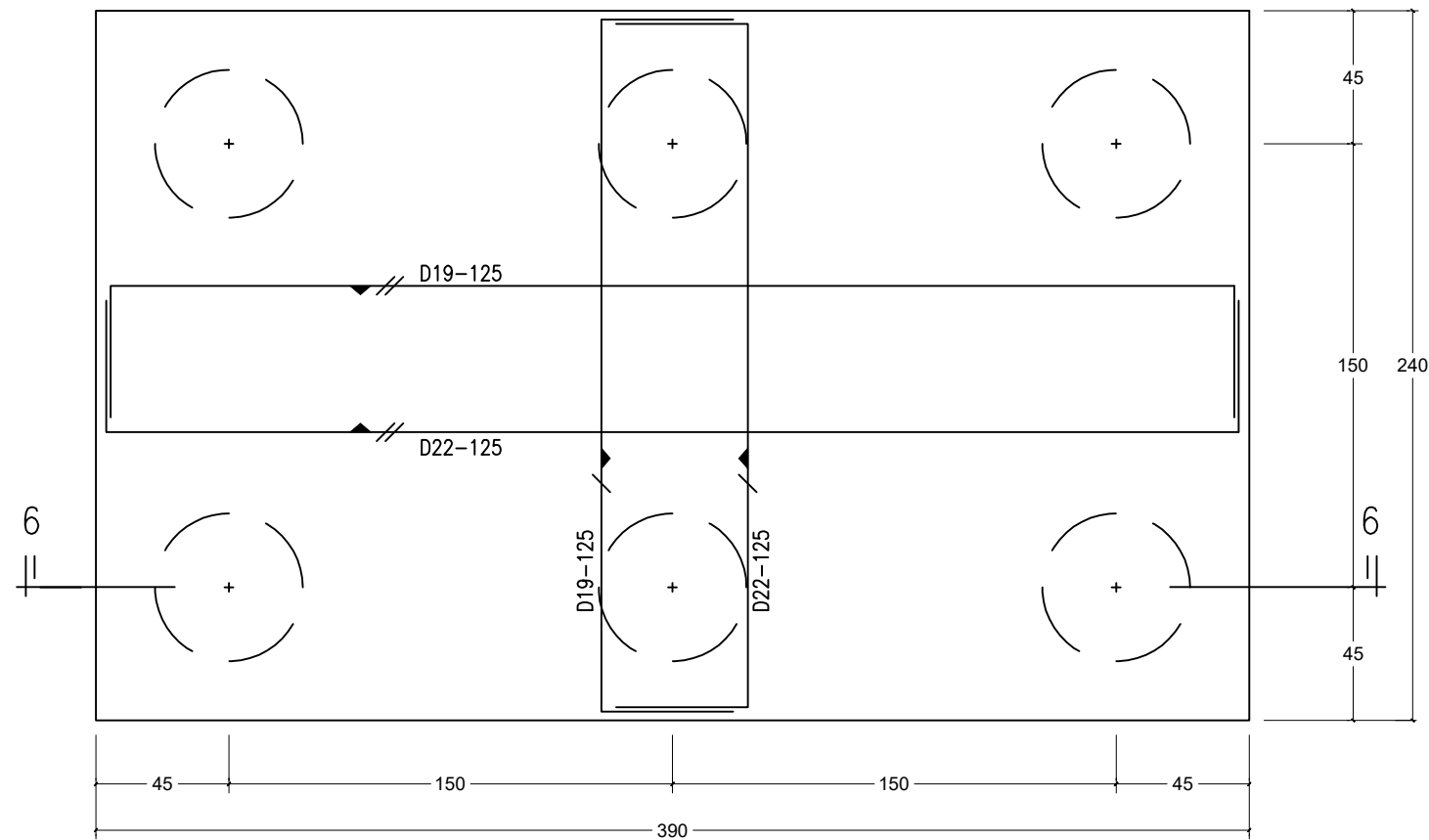
POT. 5 - 5
SKALA 1 : 25



PILE CAP P5
SKALA 1 : 25



POT. 6 - 6
SKALA 1 : 25



PILE CAP P6
SKALA 1 : 25

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Content
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - f_y = 420 MPa (BjTS-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAIT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

ISSUED

NO	Description	Date	Check

REVISION

Rev.	Description	Date	Check

Key Plan

Client
Owner
PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Project
REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Scale	Designer	Issued Date
	NELY	08-10-2025

Image
Title

SHOP DRAWING
DETAIL PILE CAP 5

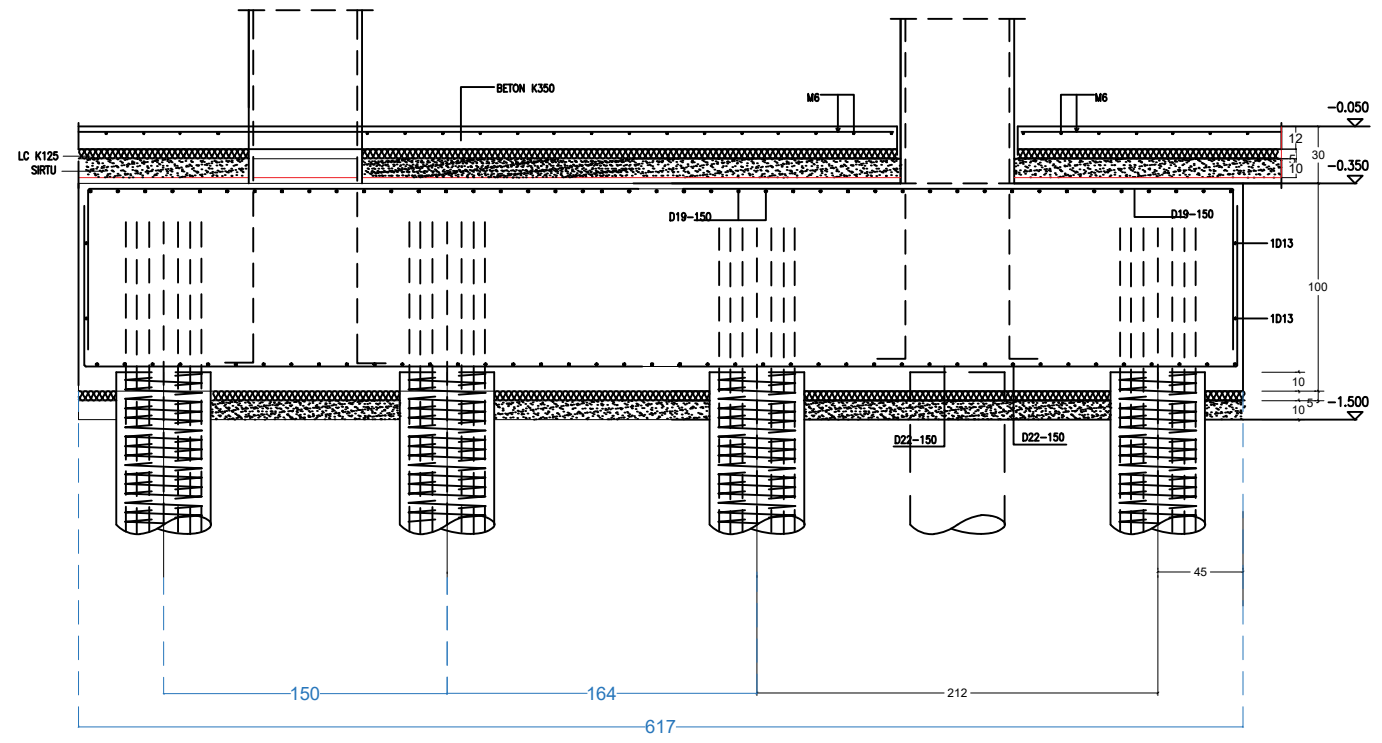
no. gambar
drawing number
ST 3.06

LA - 7

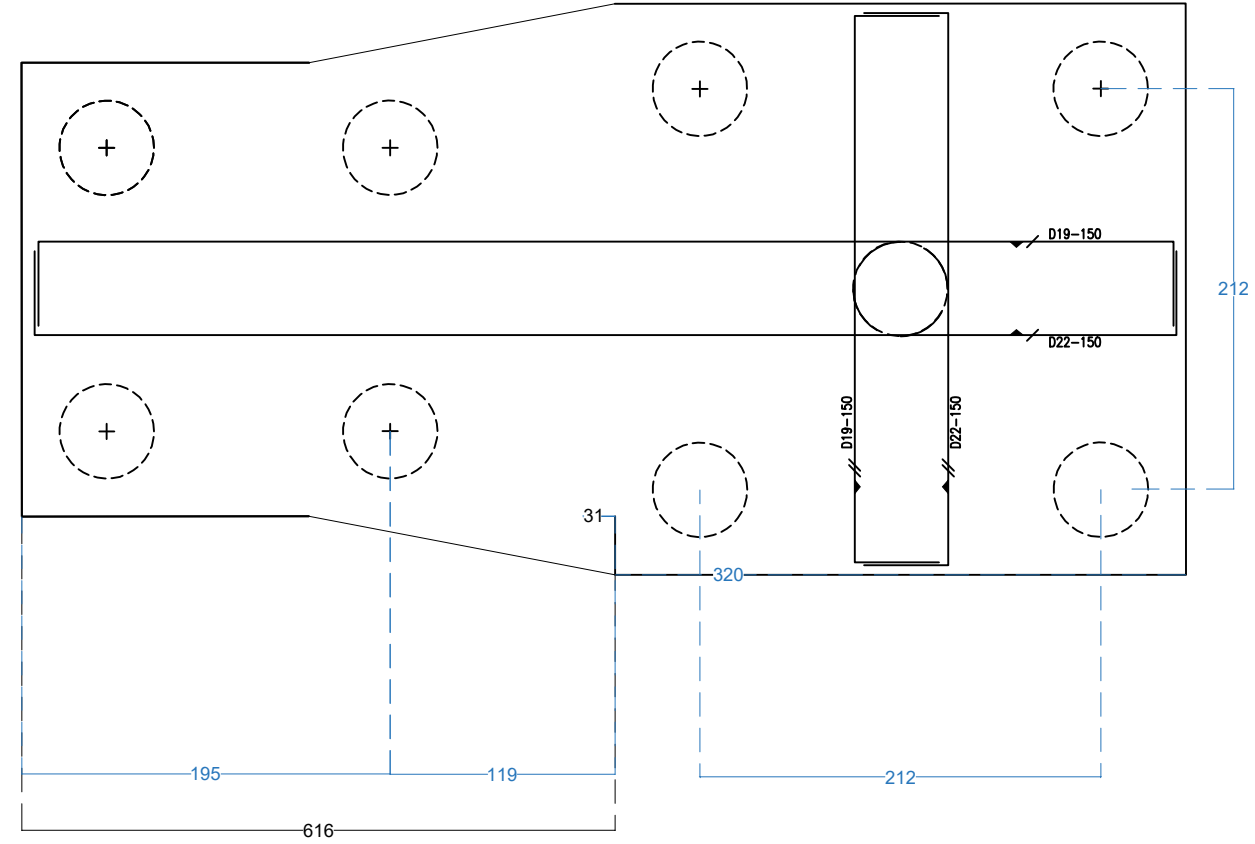
COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Copyright
Note:

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - fy = 420 MPa (BjTS-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAUT :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx



POT. 9-9
SKALA 1 : 25



PILE CAP P9
SKALA 1 : 25

ISSUED		
NO	Description	Date
REVISION		
Rev.	Description	Date

Key Plan

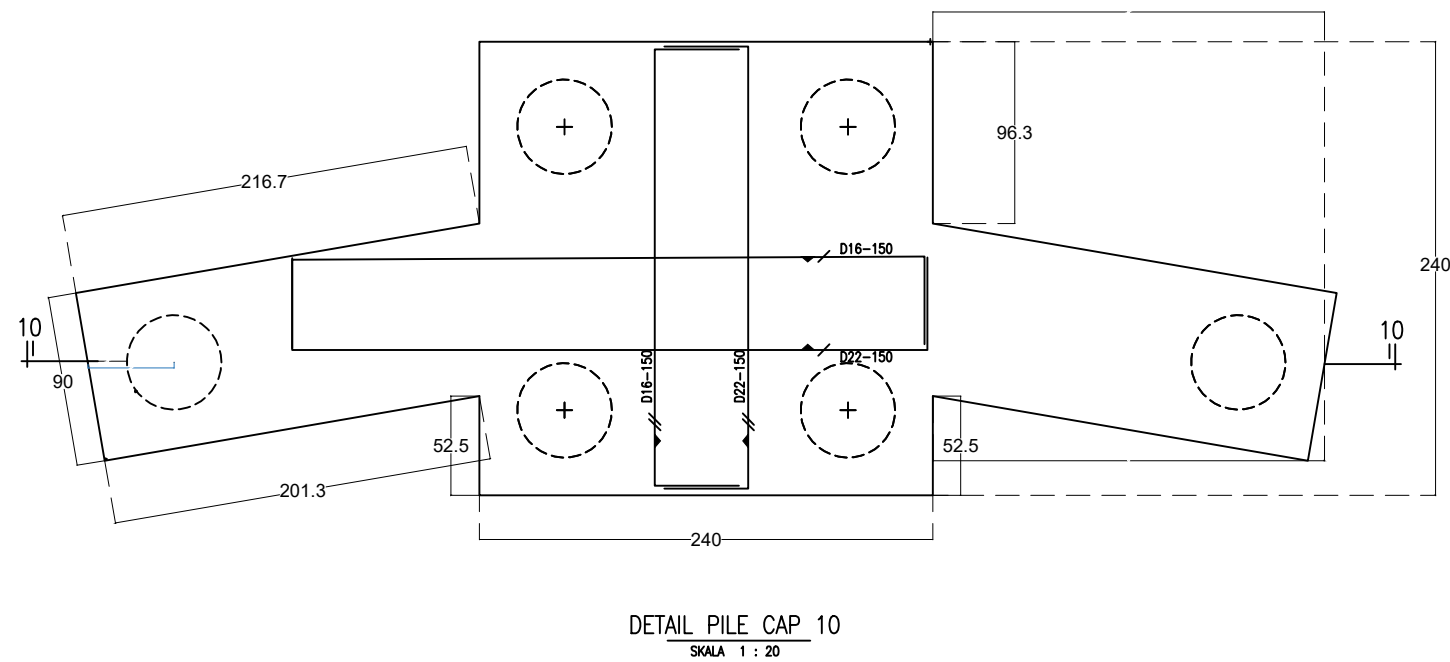
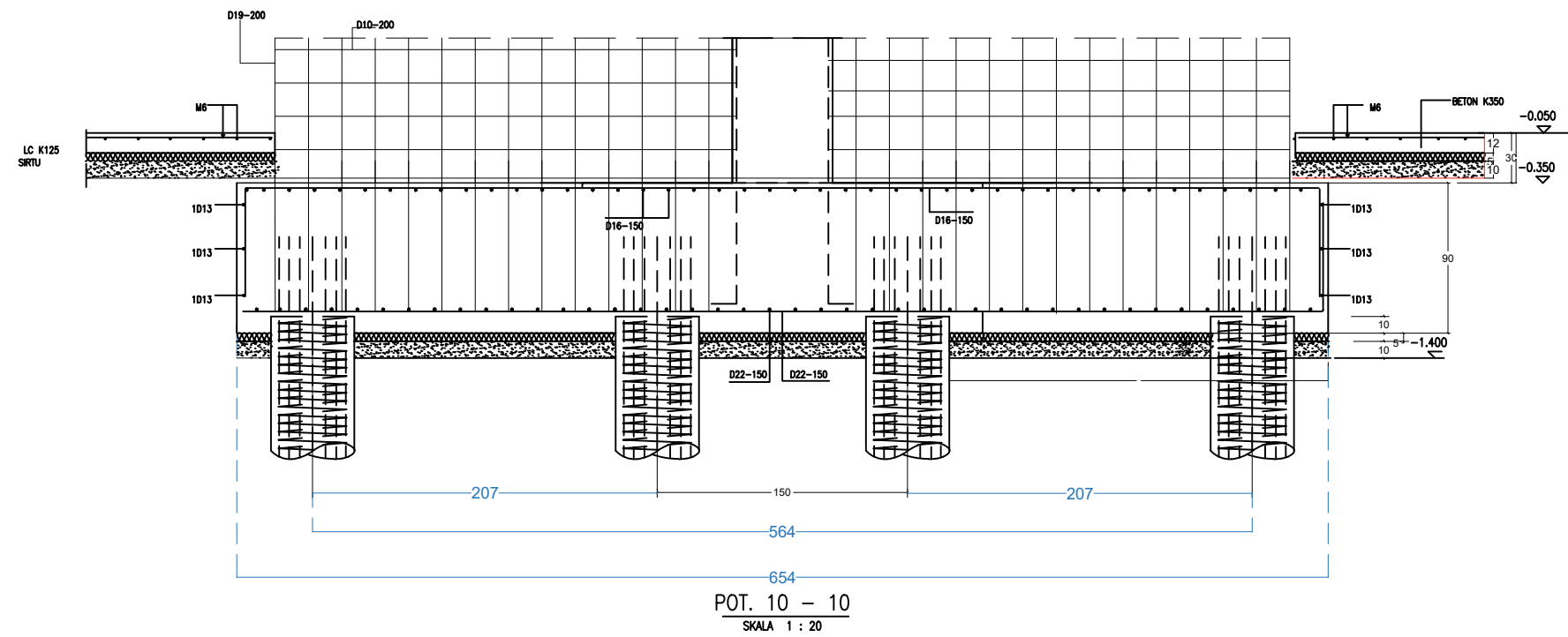
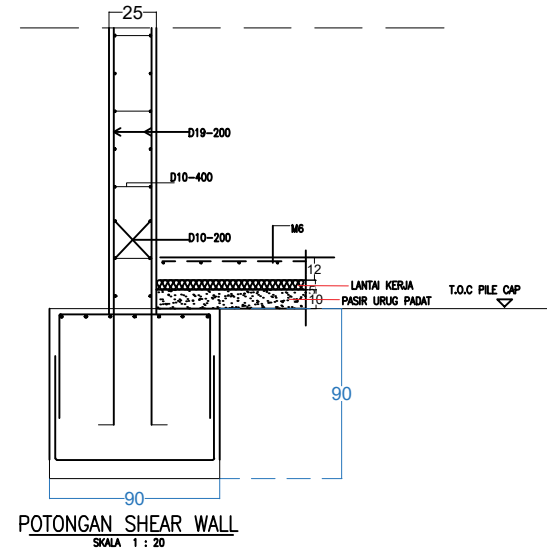
Client
Owner
PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Project
Project

REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Scale	Signature	Issued Date
	NELY	08-10-2025

Sheet
Title
SHOP DRAWING
DETAIL PILECAP 9
no. gambar
drawing number
ST 3.09



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : f'_c 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : f'_c 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : f'_c 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - $f_y = 420$ MPa (BjTS-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAUT :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

ISSUED

NO	Description	Date	Check

REVISION

Rev.	Description	Date	Check

Key Plan

Client
Owner

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Client
Project



REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Scale
Scale

Signature
Date

Signature
Date

Signature
Date

Signature
Date

Signature
Date

Signature
Date

Signature
Date

Signature
Date

Signature
Date

Signature
Date

Signature
Date

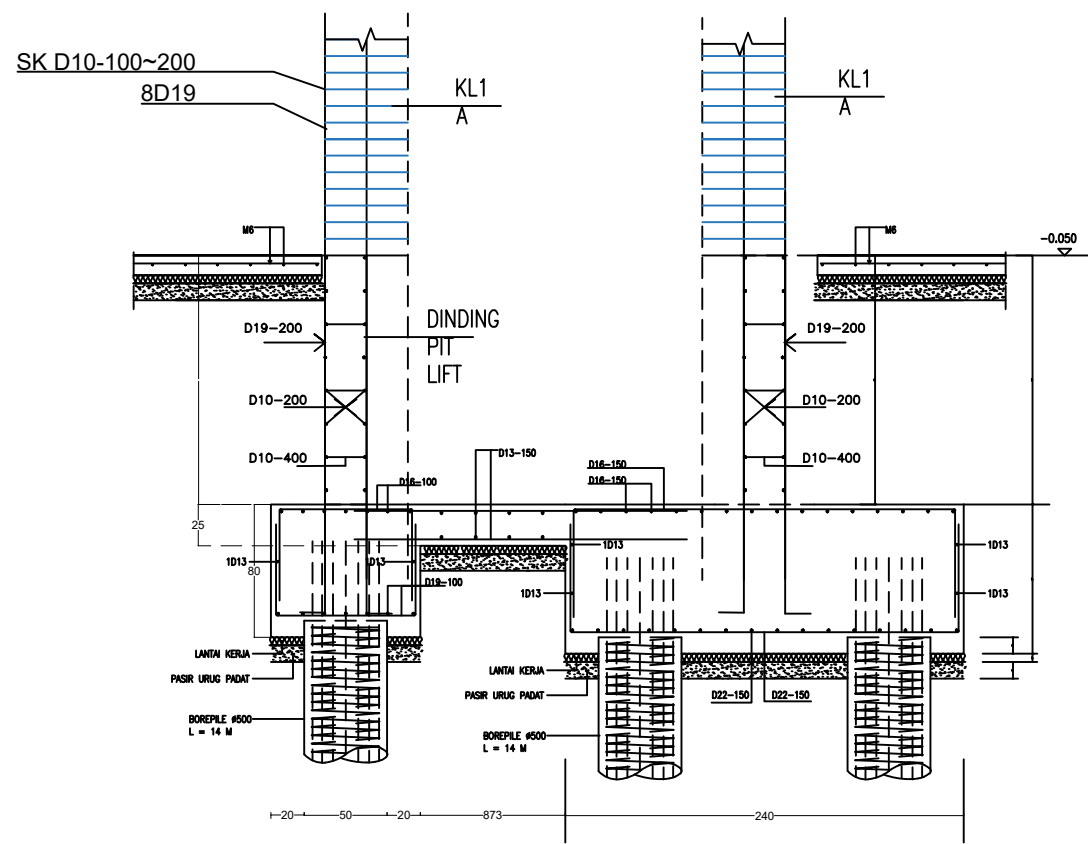
Signature
Date

LA - 10

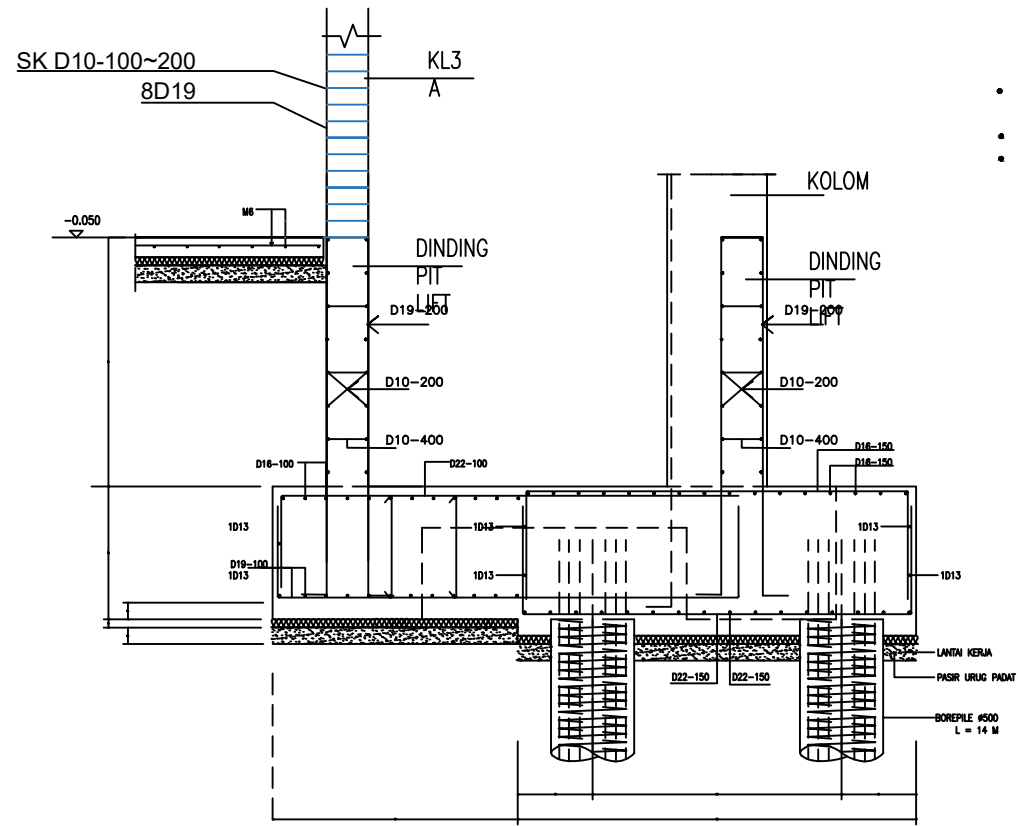
SHOP DRAWING
DETAIL TIE BEAM

no. gambar
drawing number

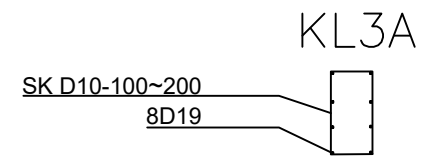
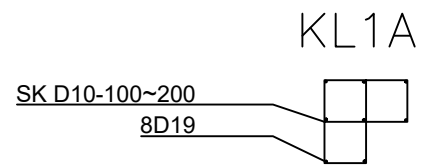
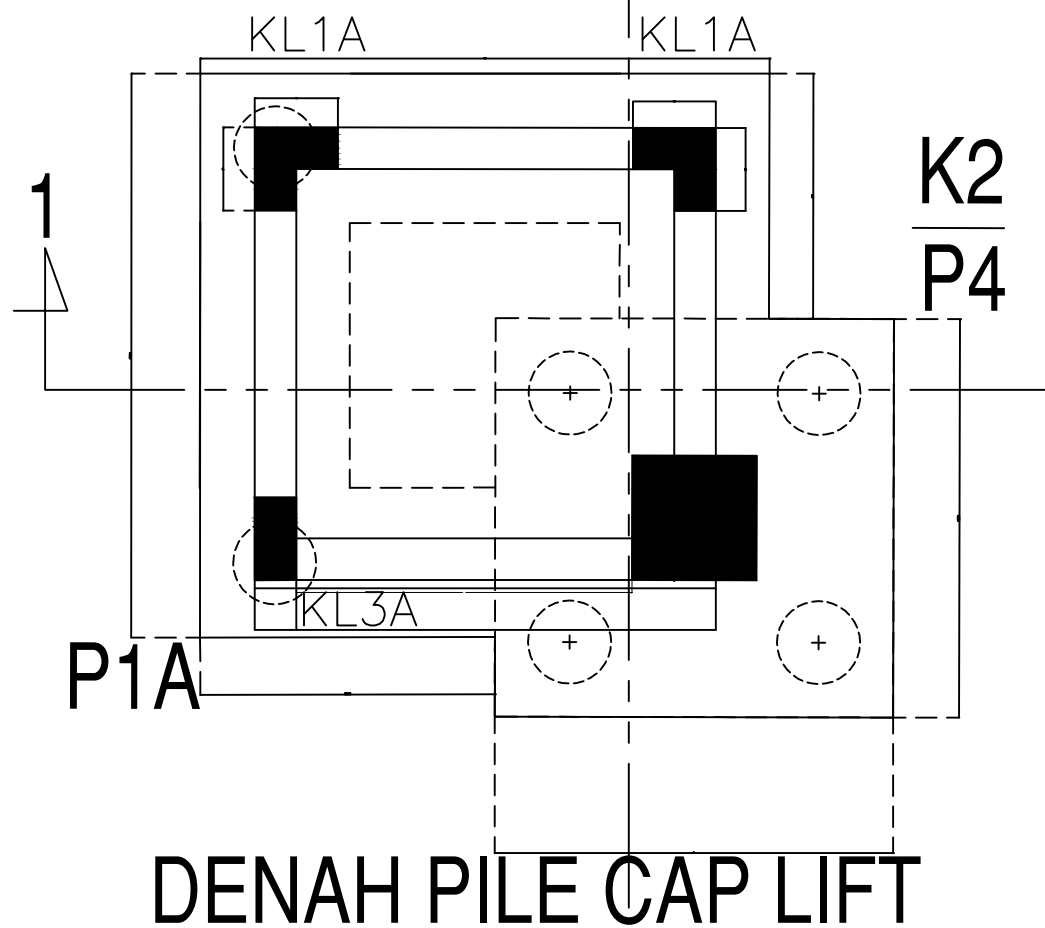
ST 3.10



POT. 1



POT. 2



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

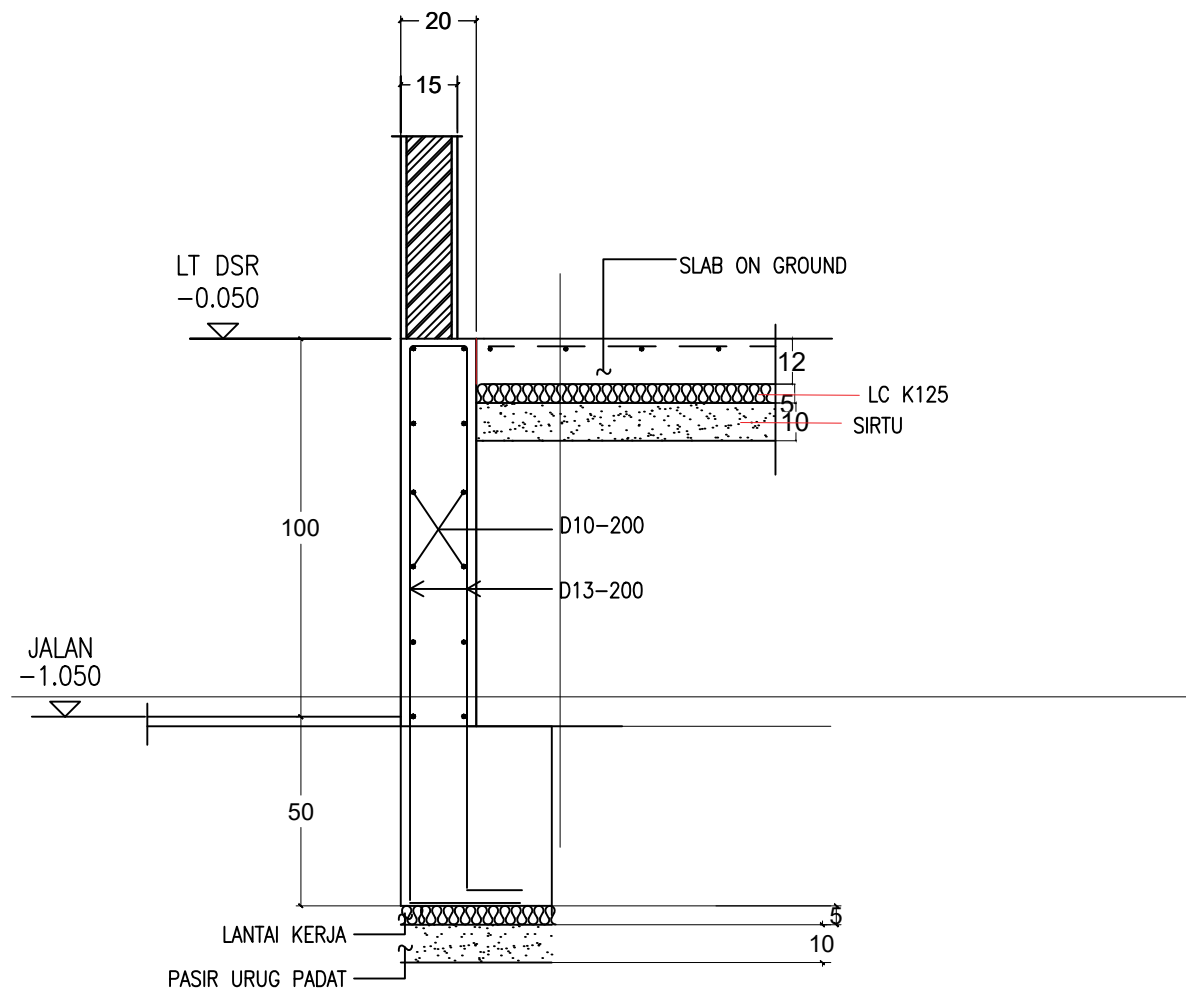
Copyright
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - fy = 420 MPa (BjTS-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAUT :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

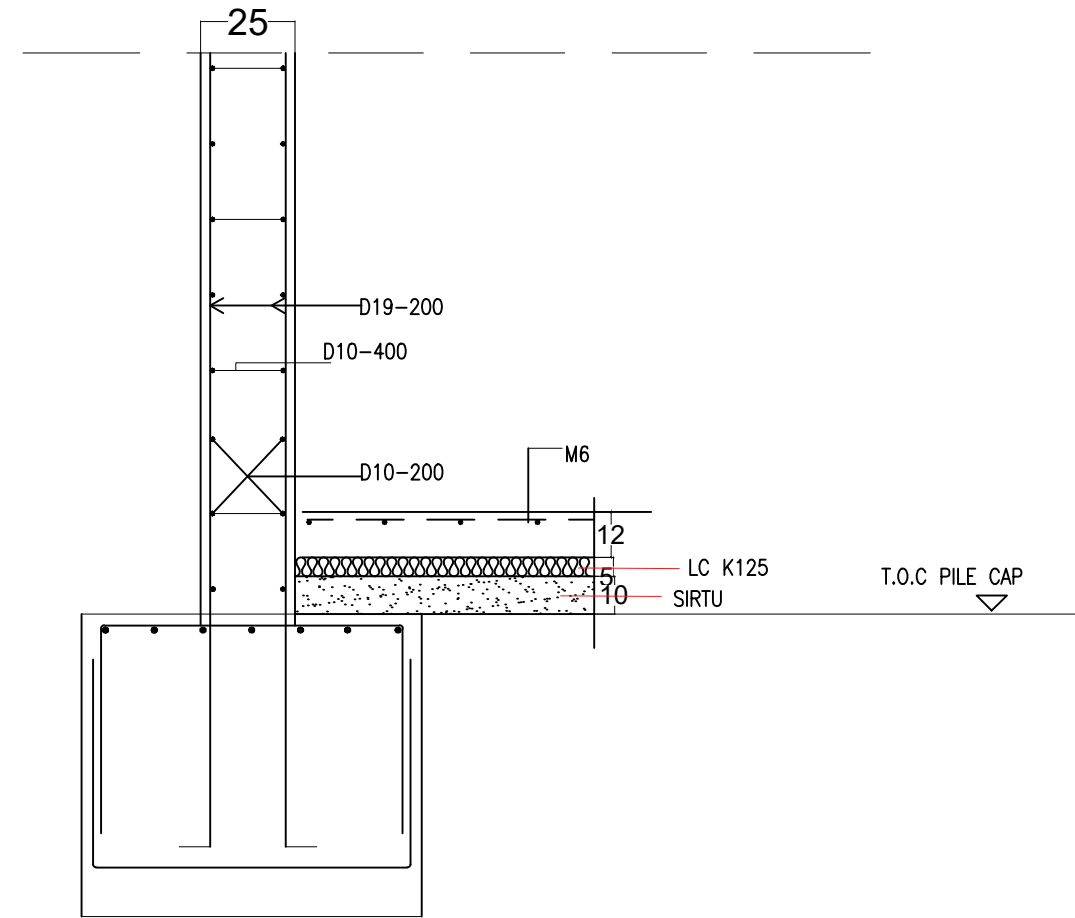
ISSUED		
NO	Description	Date
REVISION		
Rev.	Description	Date

Key Plan

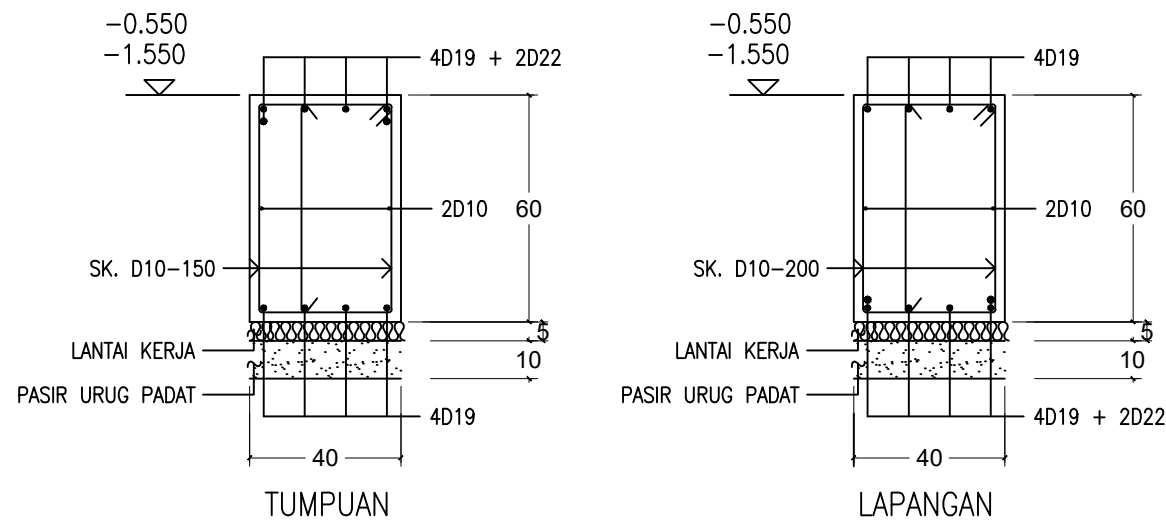
Client Owner	PT. AGUNG LABORATORIE PUTRA IBRAHIM	
Client Project	 REKTORAT UNIVERSITAS SCCR	
Scale	Designer Date	Issued Date
	NELY	24-02-2025
Image Title	SHOP DRAWING DETAIL PILE CAP PIT LIFT	
no. gambar drawing number	ST 2.02	



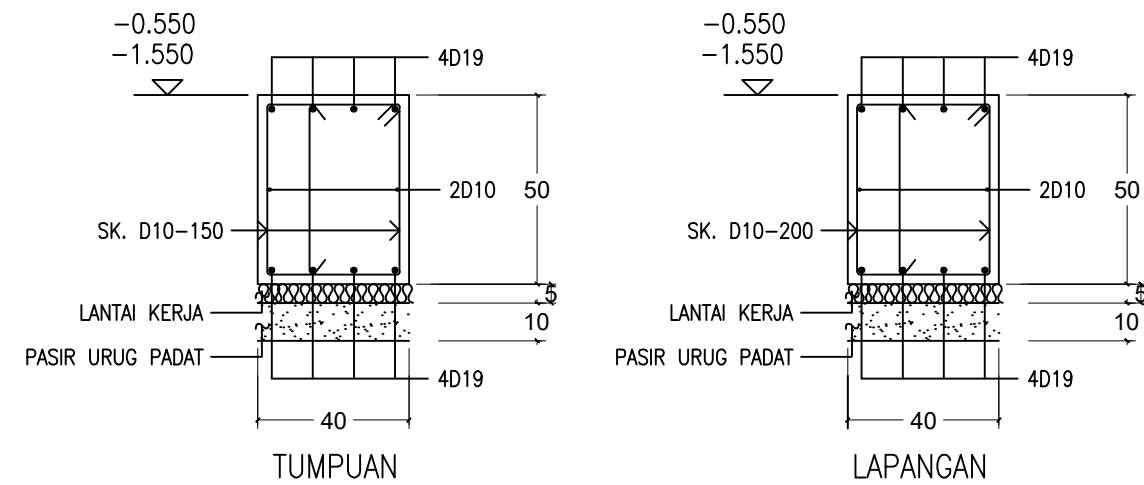
TYP. PERIMETER WALL
SKALA 1 : 20



TYP. SHEAR WALL
SKALA 1 : 20



TIE BEAM TB.1 : 400x600
SKALA 1 : 20



TIE BEAM TB.2 : 400x500
SKALA 1 : 20

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Copyright
Note:

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : $f'c$ 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : $f'c$ 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : $f'c$ 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - $f_y = 420$ MPa (BJTS-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAUT :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

ISSUED

NO	Description	Date	Check

REVISION

Rev.	Description	Date	Check

Key Plan

Key Plan

Client
Owner
PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Project
REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Scale	Designer	Issued Date
	NELY	08-10-2025

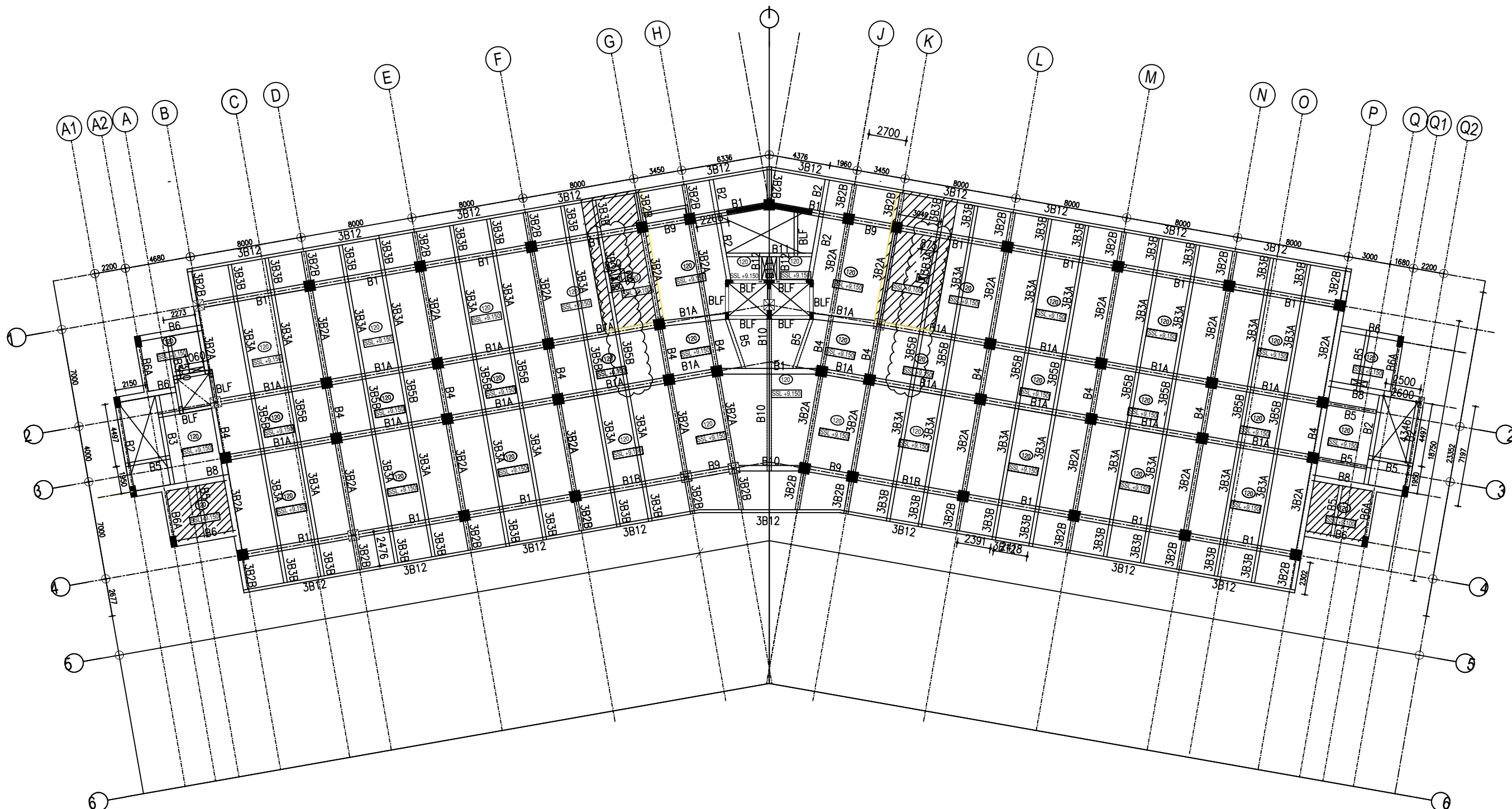
Image
Title
SHOP DRAWING
DETAIL TIE BEAM

no. gambar
drawing number
ST 3.07



Laporan Praktik Kerja
Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra
Nongkosawit, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, Jawa Tengah
Konsentrasi Peralatan

LAMPIRAN B
GAMBAR KERJA STRUKTUR ATAS



01 DENAH BALOK LANTAI 3
 SKALA 1 : 300

SEMUA ELEVASI STRUKTUR LANTAI 3, S.S.L. +9.150,
 KECUALI DITULISKAN LAIN
 SEMUA TEBAL PLAT t=120mm, KECUALI DITULISKAN LAIN
 SEMUA DIMENSI BALOK PERIMETER ADALAH 200mm(W) x 400mm(H),
 KECUALI DITULISKAN LAIN
 SEMUA SLAB DENGAN TIPE S1

LB - 3

COPYRIGHT
 No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision
 Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
 KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 BETON :
 BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 HORIZONTAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa

 MUTU BAJA TULANGAN :
 fy = 420 MPa (BJTS-420B)
 BAJA : ASTM A-36
 BAUT :
 Utama : ASTM A-325
 Sekunder & Gording : ASTM A-307
 ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

Rev. Description Date Check
 Key Plan

PT. AGUNG LABORATORIE
 PUTRA IBRAHIM



REKTORAT
 UNIVERSITAS SCCR

HERI TRIYONO

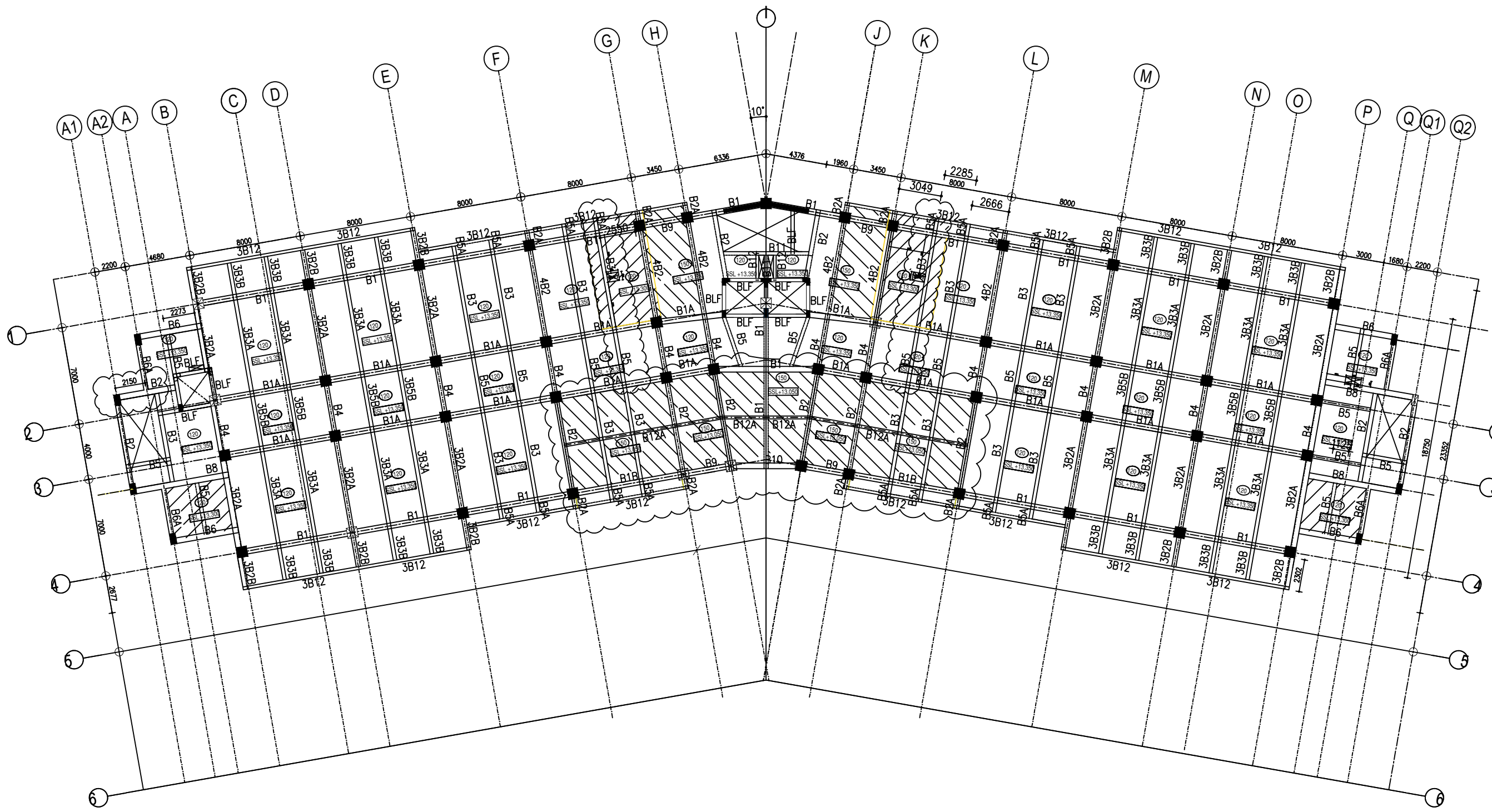
ALI MUHTAROM

NELY AGUSTIYANINGRUM

date	tanggal
1:300	29-04-2025

SHOP DRAWING
 DENAH BALOK LANTAI 3

no. gambar
 drawing number
 ST 2.02 -R4



01 DENAH BALOK LANTAI 4
 SKALA 1:300

SEMUA ELEVASI STRUKTUR LANTAI 3, S.S.L +13.350,
 KECUALI DITULISKAN LAIN
 SEMUA TEBAL PLAT t=120mm, KECUALI DITULISKAN LAIN
 SEMUA SLAB DENGAN TIPE S1
 AREA TAMAN = MUTU BETON K400
 DILUAR AREA TAMAN = MUTU BETON K350

COPYRIGHT
 No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

REVISION

**1. SEMUA UKURAN DALAM MM
 KECUALI DINYATAKAN LAIN**

2. MUTU BAHAN :
 BETON :
 BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 HORIZONTAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
 fy = 420 MPa (BjTS-420B)

BAJA : ASTM A-36
BAUT :
 Utama : ASTM A-325
 Sekunder & Gording : ASTM A-307

ANGKUR BAUT : ASTM A-307
LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

Rev. Description Date Check

Key Plan

PT. AGUNG LABORATORIE
 PUTRA IBRAHIM

REKTORAT
 UNIVERSITAS SCCR

HERI TRIYONO

ALI MUHTAROM

NELY AGUSTIYANINGRUM

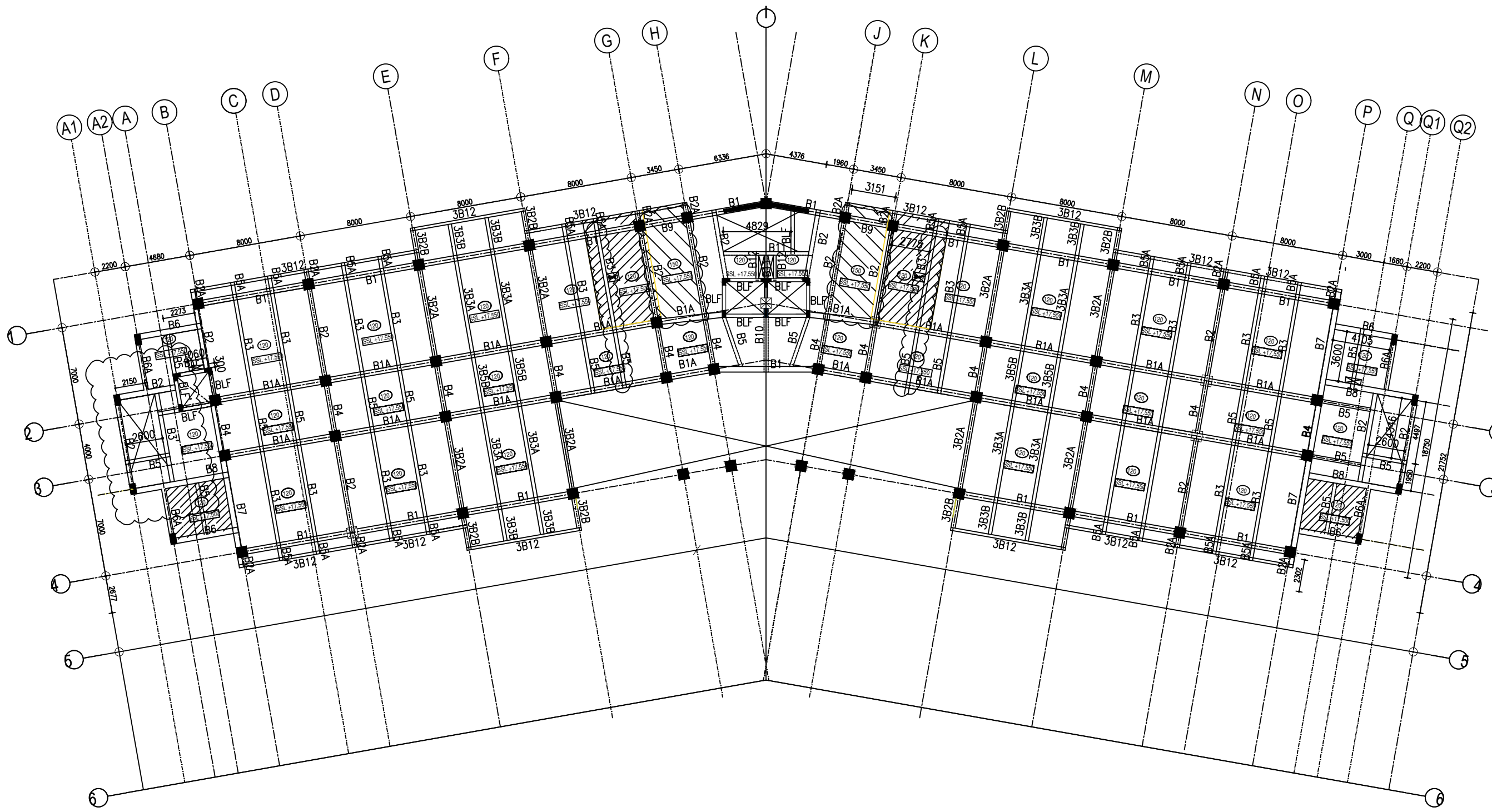
date make	tanggal dicipt
1:300	20-05-2025

SHOP DRAWING
 DENAH BALOK LANTAI 4

no. gambar
 drawing number

ST 2.02 -R5

LB - 4



01 DENAH BALOK LANTAI 5
SKALA 1:300

SEMUA ELEVASI STRUKTUR LANTAI 5 S.S.L +17.550,
KECUALI DITULISKAN LAIN
SEMUA TEBAL PLAT t=120mm, KECUALI DITULISKAN LAIN
SEMUA DIMENSI BALOK PERIMETER ADALAH 200mm(W) x 400mm(H),
KECUALI DITULISKAN LAIN
SEMUA SLAB DENGAN TIPE S1

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

REVISION
Note:

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
HORIZONTAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
fy = 420 MPa (BjTS-420B)
BAJA : ASTM A-36
BAUT :
Utama : ASTM A-325
Sekunder & Gording : ASTM A-307
ANGKUR BAUT : ASTM A-307
LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

Rev.	Description	Date	Check

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM



Project Manager
HERI TRIYONO

Quality Control
ALI MUHTAROM

Drafter
NELLY AGUSTIYANINGRUM

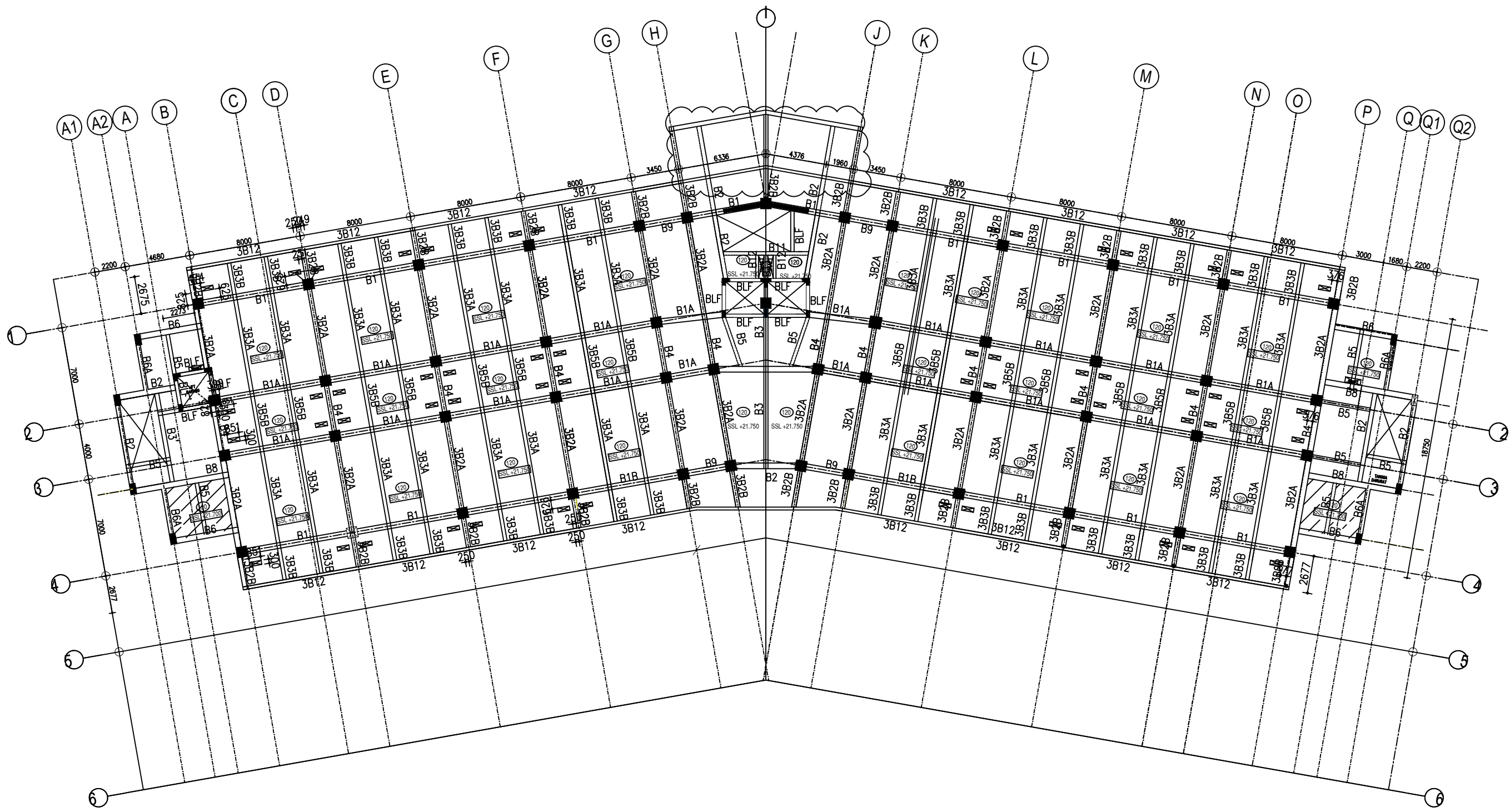
Scale	Issue Date
1:300	24-05-2025

SHOP DRAWING
DENAH BALOK LANTAI 5

no. gambar
drawing number
ST 2.02 -R4

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

1. SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
2. MUTU BAHAN :
- BETON : f'c 25.0 Mpa
 - BORE PILE : f'c 30.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
- MUTU BAJA TULANGAN :
- fy = 420 MPa (BjTS-420B)
- BAJA : ASTM A-36
- BAUT :
- Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
- ANGKUR BAUT : ASTM A-307
- LAS : AWS E-70xx



01 DENAH BALOK LANTAI 6
SKALA 1 : 300

SEMUA ELEVASI STRUKTUR LANTAI 6, S.S.L +21.750,
KECUALI DITULISKAN LAIN
SEMUA TEBAL PLAT t=120mm, KECUALI DITULISKAN LAIN
SEMUA SLAB DENGAN TIPE S1
AREA TAMAN = MUTU BETON K400
DILUAR AREA TAMAN = MUTU BETON K350

LB - 6

NO	Description	Date	Check

Key Plan

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM



REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

HERI TRIYONO

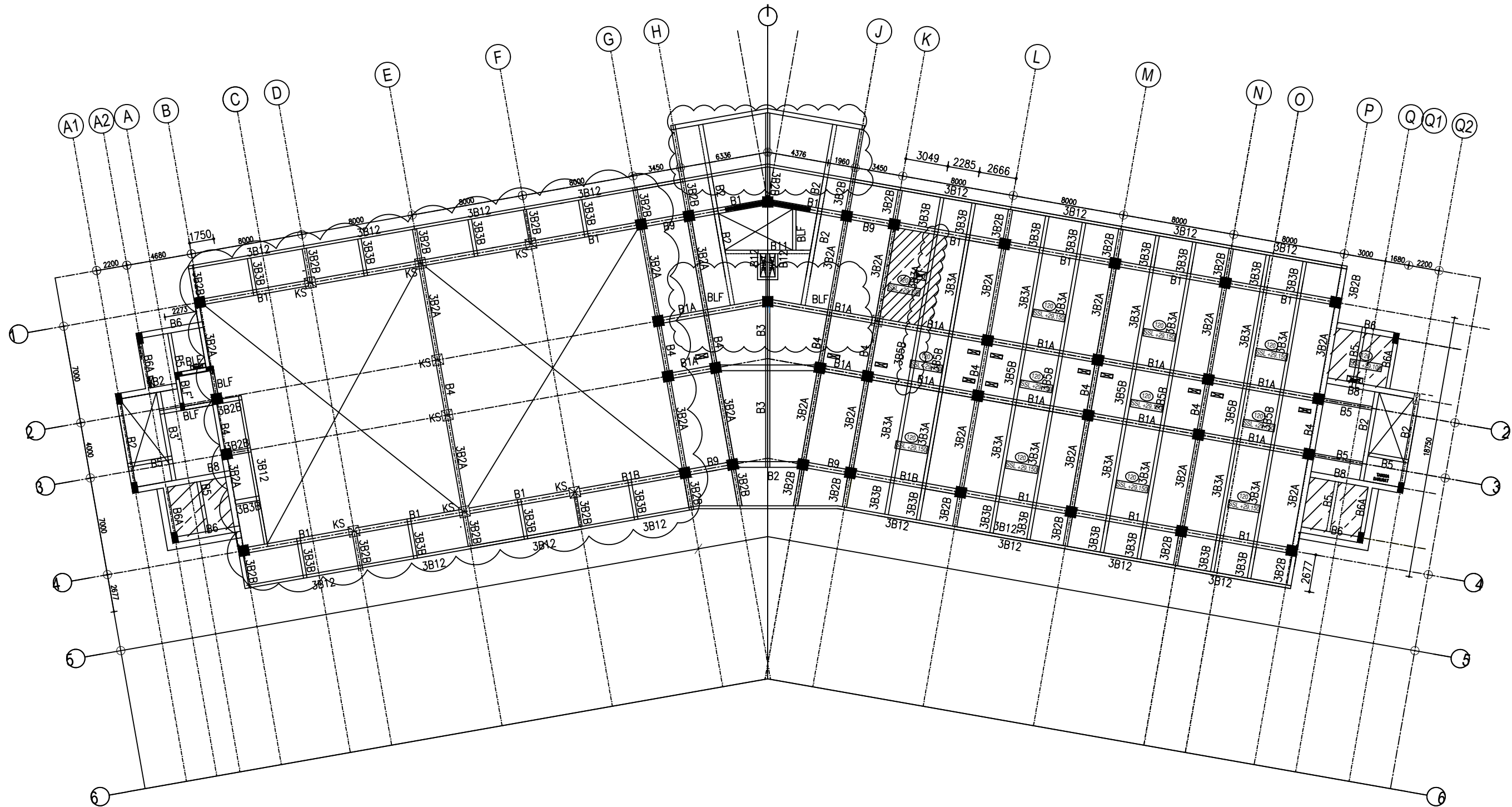
ALI MUHTAROM

NELY AGUSTIYANINGRUM

Scale	Issued Date
1:300	20-05-2025

SHOP DRAWING
DENAH BALOK LANTAI 6

no. gambar
drawing number ST 2.02



Copyright
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
BETON :
BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
fy = 420 MPa (B15-420B)
BAJA : ASTM A-36
BAUT :
Utama : ASTM A-325
Sekunder & Gording : ASTM A-307
ANGKUR BAUT : ASTM A-307
LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

Rev.	Description	Date	Check

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM



Project Manager
Heri Ahli Struktur

HERI TRIYONO

Quality Control

ALI MUHTAROM

Drafter

NELLY AGUSTIYANINGRUM

Scale	Issue Date
1:300	18-08-2025

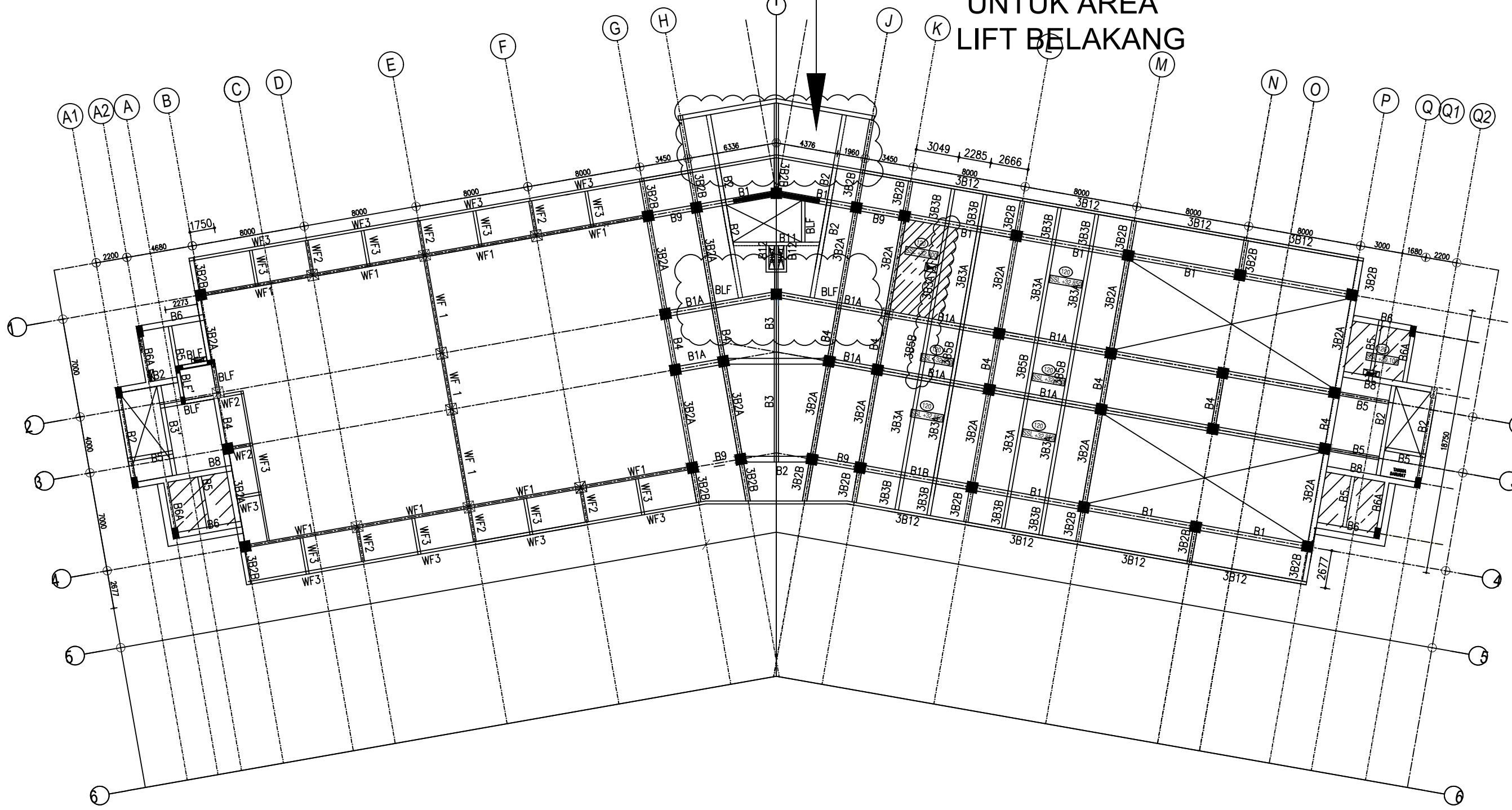
Shop Drawing
DENAH BALOK LANTAI 8

no. gambar
drawing number
ST 2.02

01 DENAH BALOK LANTAI 8
SKALA 1:300

SEMUA ELEVASI STRUKTUR LANTAI 8, S.S.L +29.150,
KECUALI DITULISKAN LAIN
SEMUA TEBAL PLAT t=120mm, KECUALI DITULISKAN LAIN
SEMUA SLAB DENGAN TIPE S1
AREA TAMAN = MUTU BETON K400
DILUAR AREA TAMAN = MUTU BETON K350

PERSIAPAN STEK UNTUK AREA LIFT BELAKANG



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

**1. SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN**

2. MUTU BAHAN :
 BETON :
 BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
 fy = 420 MPa (BjTS-420B)

BAJA : ASTM A-36

BAUT :
 Utama : ASTM A-325
 Sekunder & Gording : ASTM A-307

ANGKUR BAUT : ASTM A-307

LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Project Manager
Timaga Ahli Struktur

HERI TRIYONO

Quality Control

ALI MUHTAROM

Drafter

NELY AGUSTIYANINGRUM

Scale	Issue Date
1:300	18-08-2025

SHOP DRAWING
DENAH BALOK LANTAI 9

no. gambar
drawing number

ST 2.02

01 DENAH BALOK LANTAI 9
SKALA 1 : 300

SEMUA ELEVASI STRUKTUR LANTAI 8, S.S.L +32.850,
KECUALI DITULISKAN LAIN

SEMUA TEBAL PLAT t=120mm, KECUALI DITULISKAN LAIN

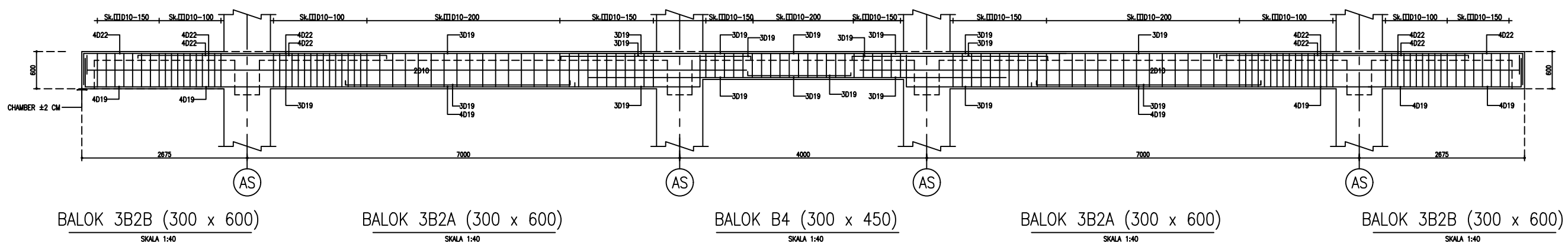
SEMUA SLAB DENGAN TIPE S1

AREA TAMAN = MUTU BETON K400

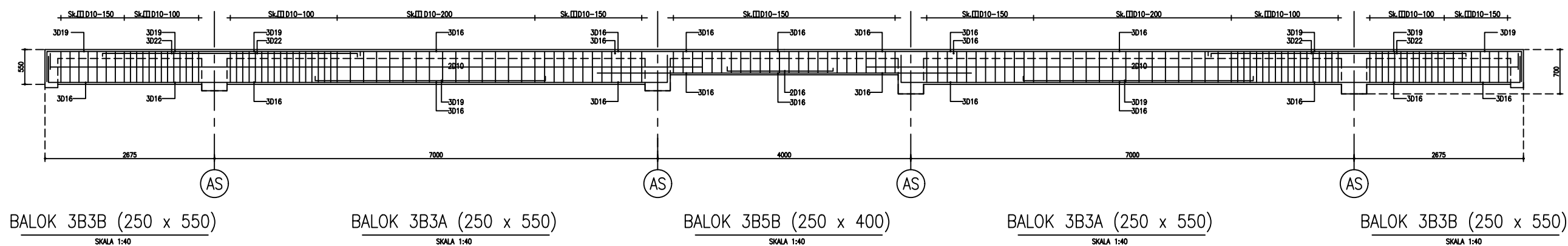
DILUAR AREA TAMAN = MUTU BETON K350

UNTUK BALOK YG BELUM TERPASANG

UNTUK BALOK INDUK



UNTUK BALOK ANAK



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - f_y = 420 MPa (BjTS-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAUT :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

ISSUED

NO	Description	Date	Check

REVISION

NO	Description	Date	Check

Rev. Description Date Check

Key Plan

Penilik
Owner

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Project
Project



Project Manager

HERI TRIYONO

Quality Control

ALI MUHTAROM

Drafter

NELY AGUSTIYANINGRUM

Scale

Scale	Designer	Issued Date
0:01	NELY	24-04-2025

Chamber
Title

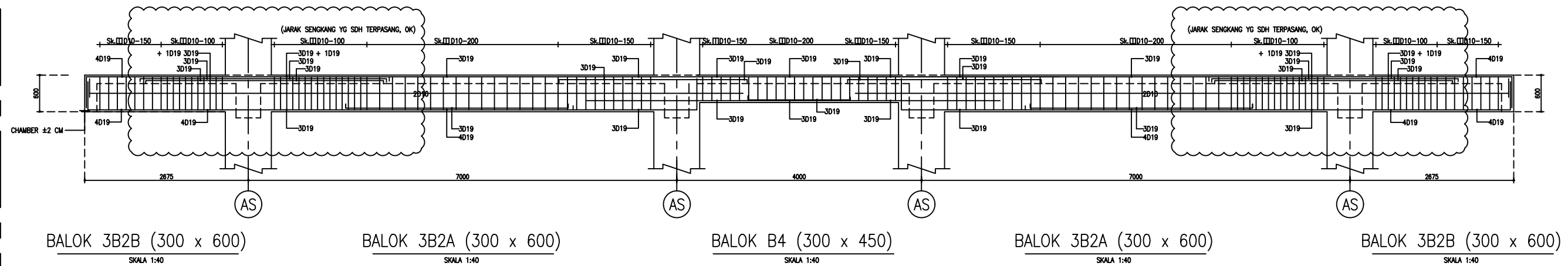
SHOP DRAWING
POTONGAN BALOK

No. gambar
Drawing number

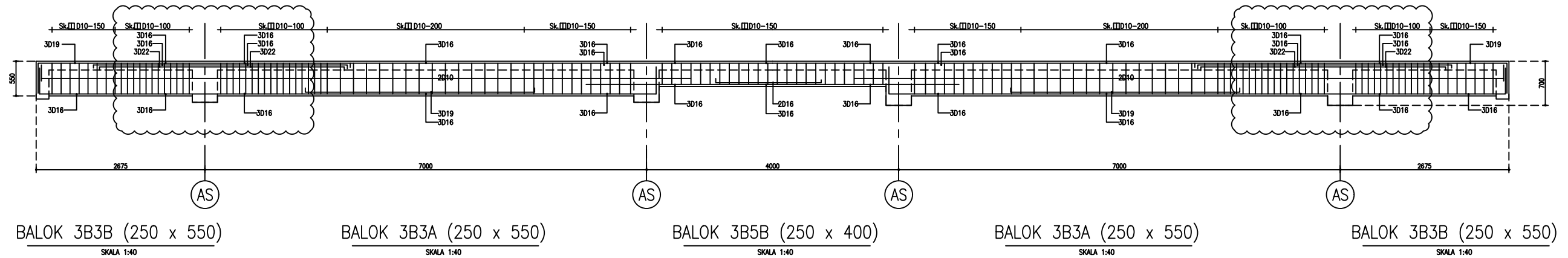
ST 3.016

UNTUK BALOK YG SUDAH TERPASANG

UNTUK BALOK INDUK



UNTUK BALOK ANAK



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision Note:

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - f_y = 420 MPa (B1TS-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAUT :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

ISSUED

REVISION


Rev. Description Date Check

Key Plan

Dimilik Owner:

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Project Project:



REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Project Manager:

HERI TRIYONO

Quality Control:

ALI MUHTAROM

Drafter:

NELY AGUSTIYANINGRUM

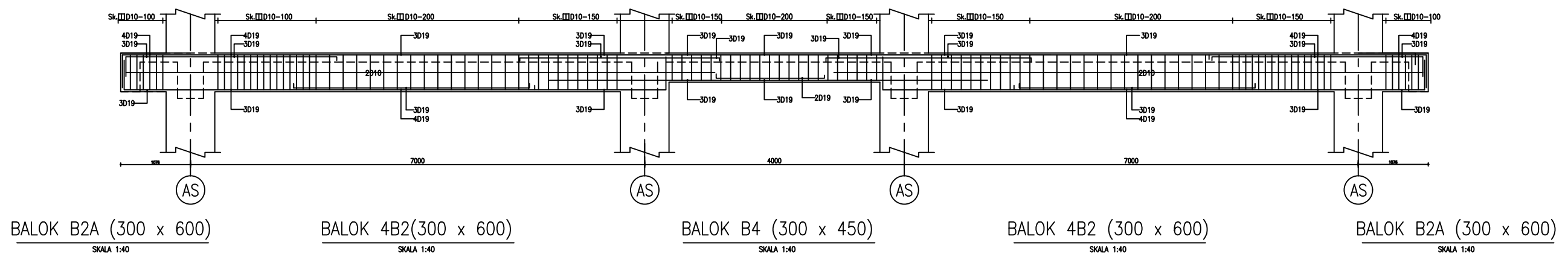
Scale	Designer	Issued Date
0:01	NELY	24-04-2025

no. gambar
drawing number

ST 3.016

POTONGAN BALOK

UNTUK BALOK INDUK



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

REVISION

NO	Description	Date	Check

REVISION


Rev.	Description	Date	Check

Key Plan

Dimilik
Owner:

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Proyek
Project:



REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Project Manager

HERI TRIYONO

Quality Control

ALI MUHTAROM

Drafter

NELY AGUSTIYANINGRUM

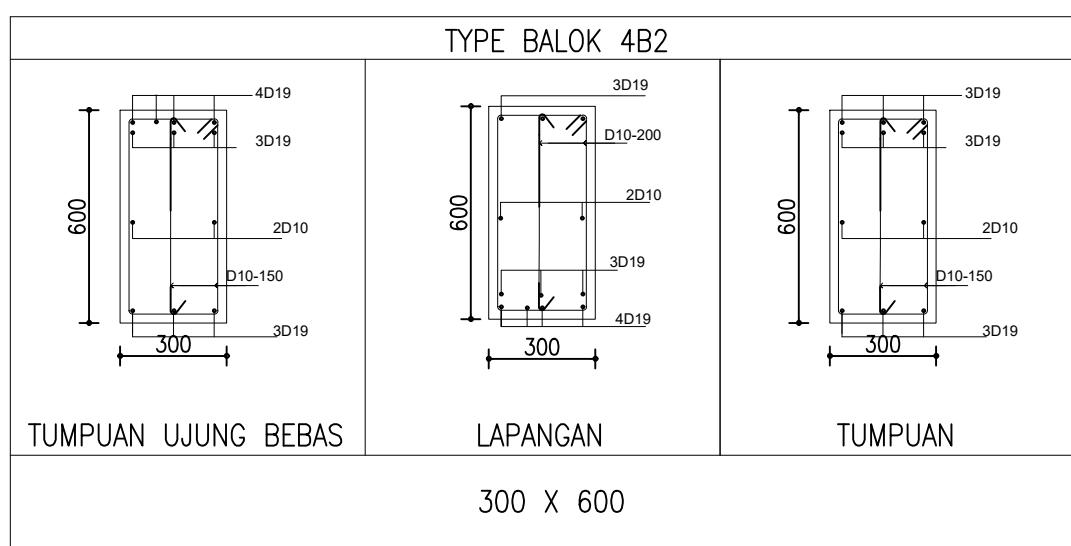
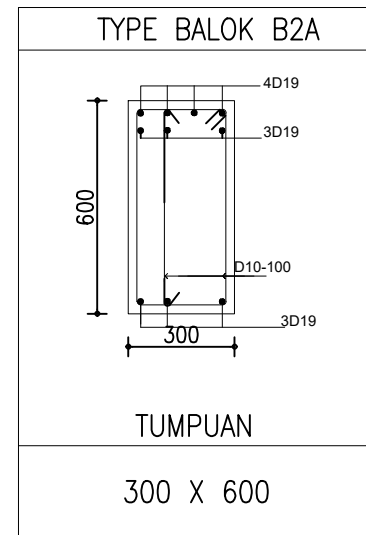
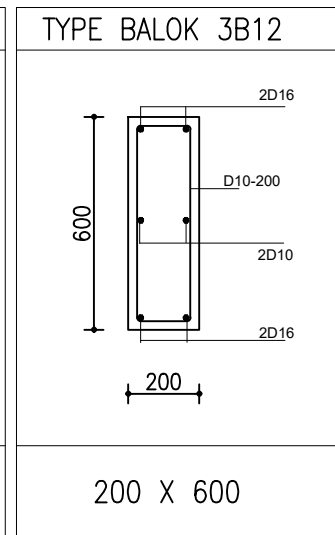
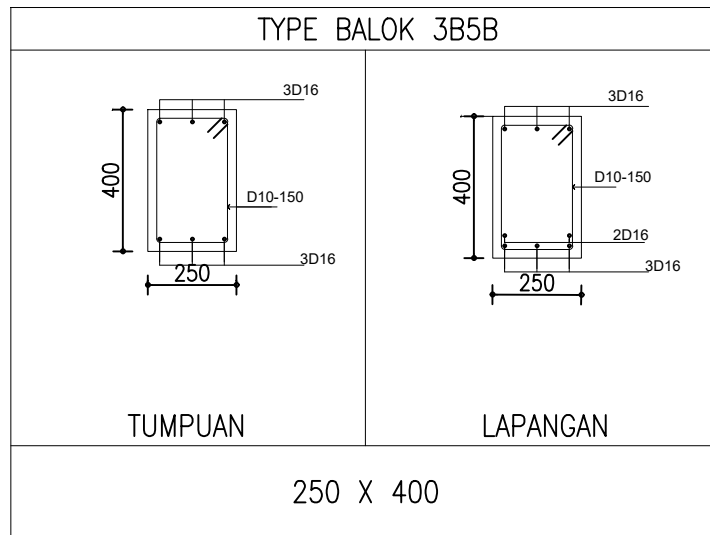
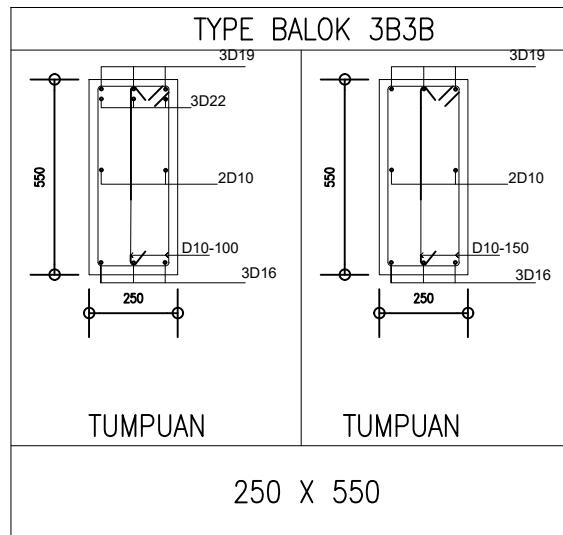
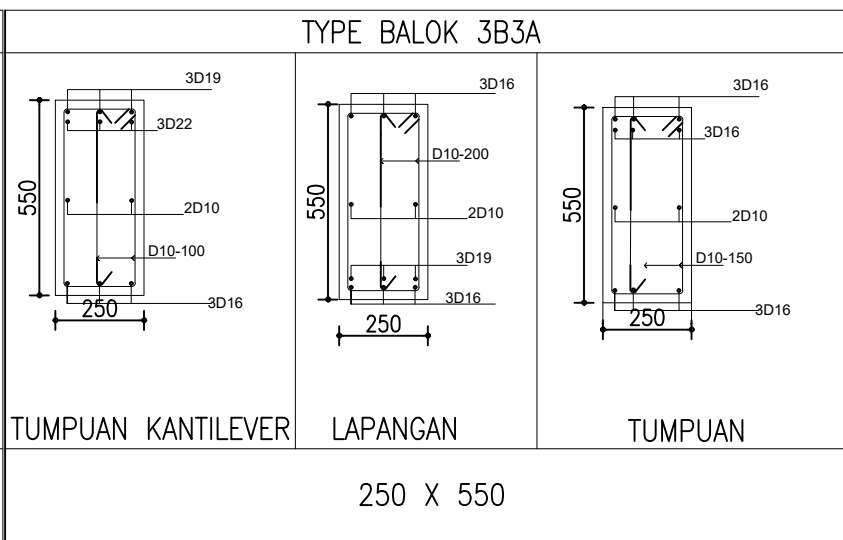
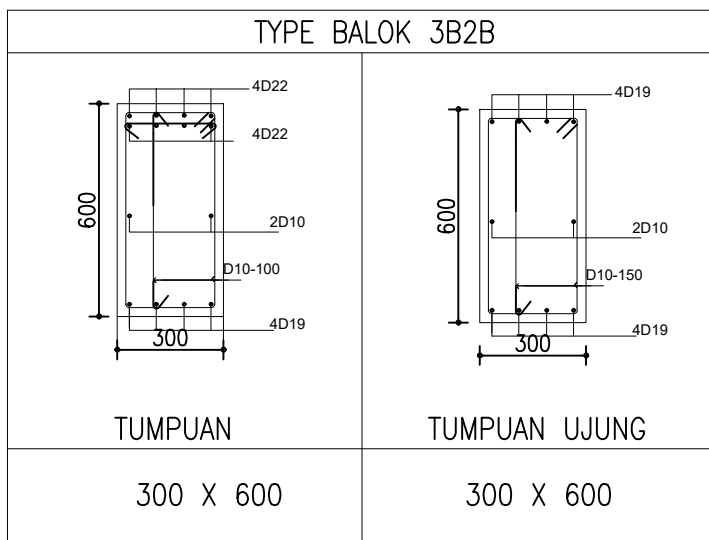
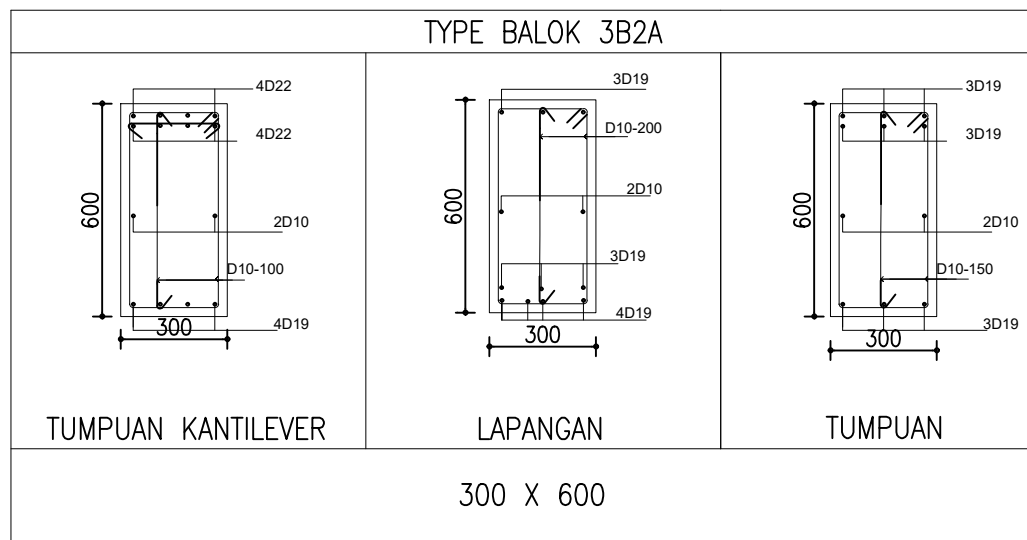
skala	disambar	tanggal
scale	draft by	date
1:300	NELY	24-04-2025

gambar
title

SHOP DRAWING
POTONGAN BALOK

no. gambar
drawing number

ST 3.016



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision
Note:

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : $f'c$ 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : $f'c$ 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : $f'c$ 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - $f_y = 420$ MPa (BjTS-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAUT :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

ISSUED

Formulir
Owner

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Project
Project

REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Project Manager

HERI TRIYONO

Quality Control

ALI MUHTAROM

Drafter

NELY AGUSTIYANINGRUM

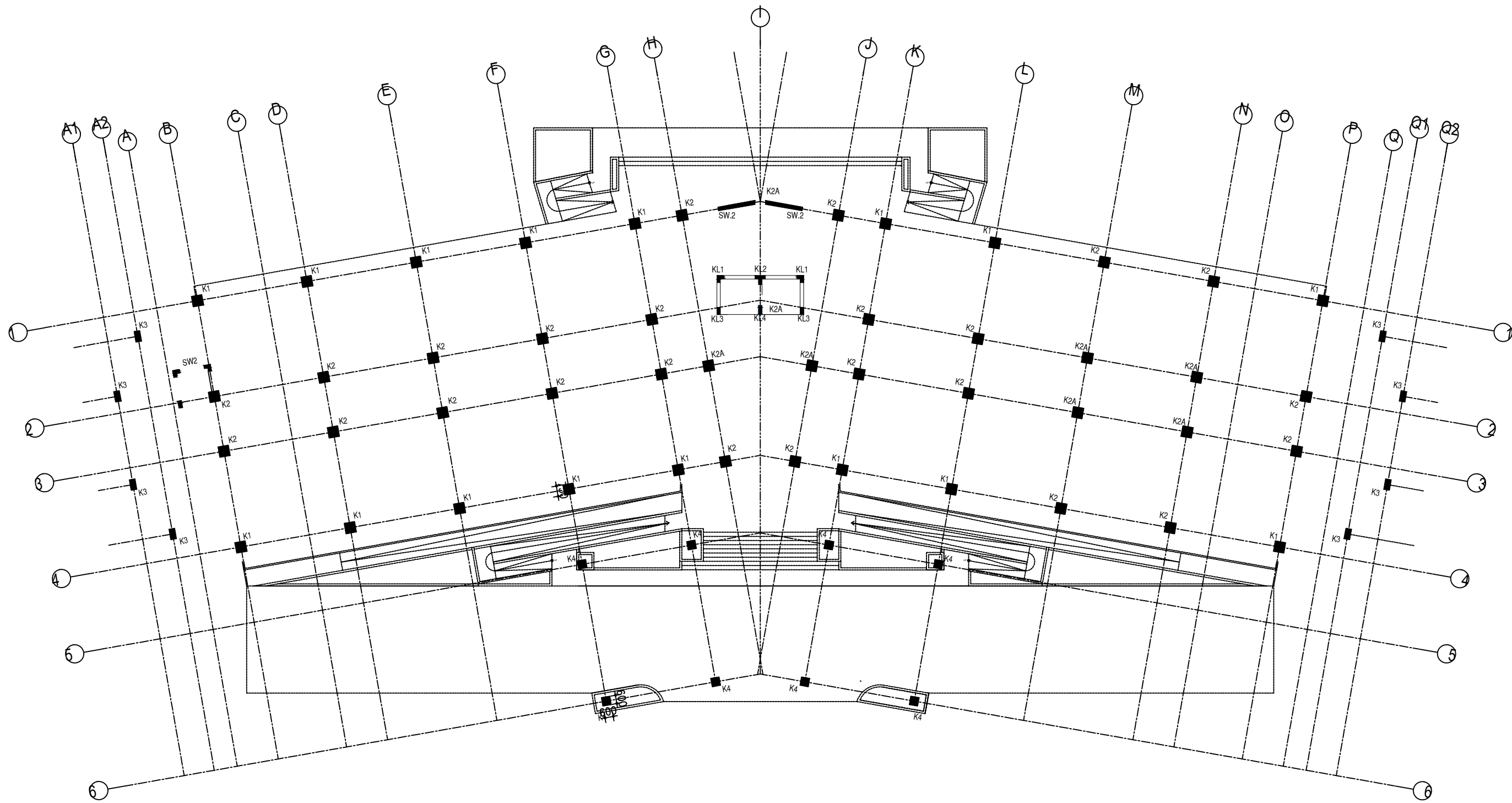
Scale	Issued Date
1:300	13-05-2025

Shop Drawing
Detail Balok

no. gambar
drawing number

no. gambar
drawing number

ST 2.02 -R4



01 DENAH KOLOM LANTAI 1
SKALA 1 : 100

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Copyright
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
BETON :
BORE PILE : f'_c 25.0 Mpa
VERTICAL ELEMENT : f'_c 30.0 Mpa
HORIZONTAL ELEMENT : f'_c 25.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
 $f_y = 420$ MPa (BJTS-420B)
BAJA : ASTM A-36
BAUT :
Utama : ASTM A-325
Sekunder & Gording : ASTM A-307
ANGKUR BAUT : ASTM A-307
LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

Rev. Description Date Check

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

HERI TRIYONO

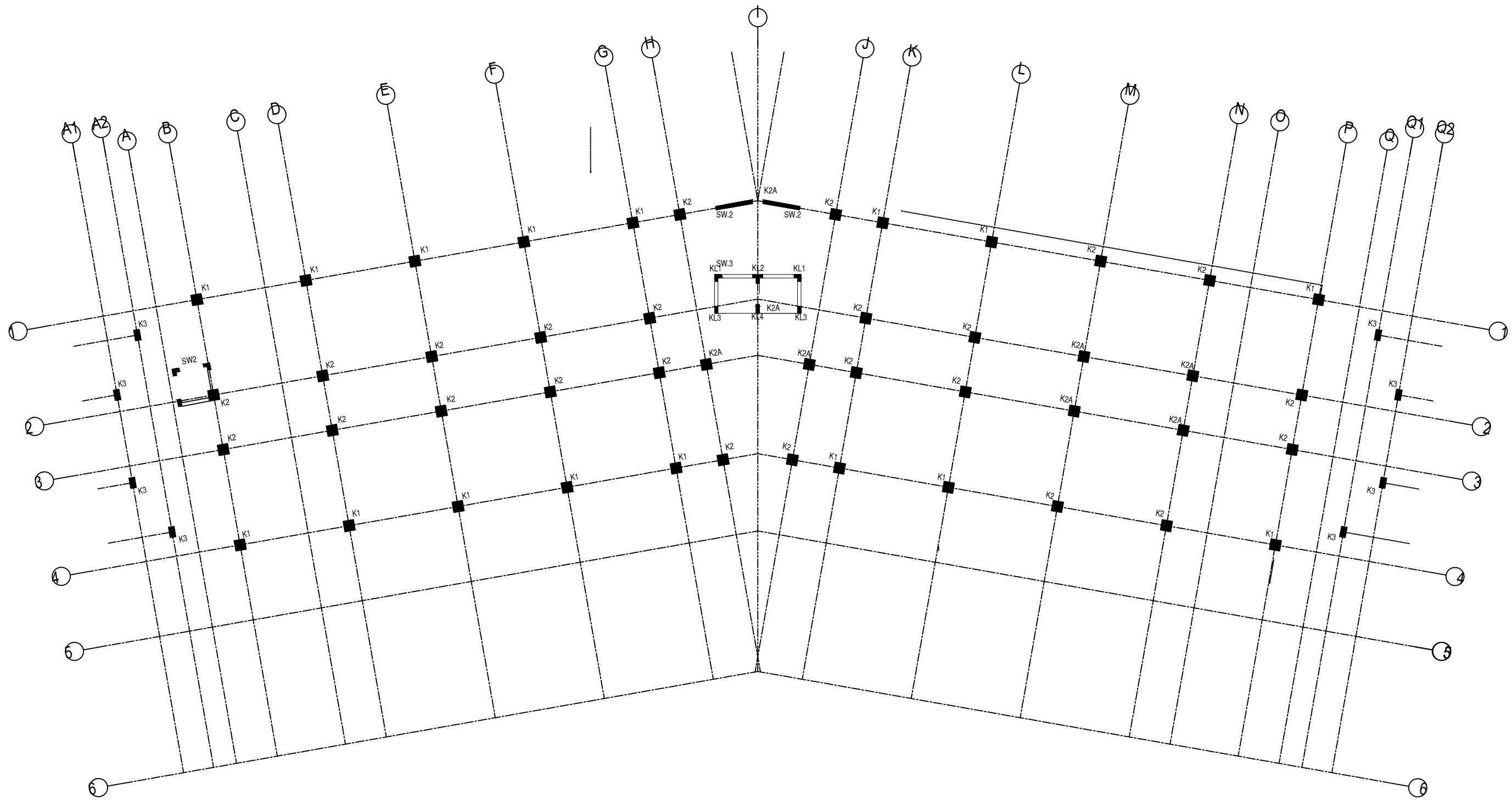
ALI MUHTAROM

NELY AGUSTIYANINGRUM

skala	tanggal
1:300	26-04-2025

SHOP DRAWING
DENAH KOLOM LANTAI 1

ST 2.02 -R4



01 DENAH KOLOM LANTAI 2
SKALA 1 : 100

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
BETON :
BORE PILE : f'_c 25.0 Mpa
VERTICAL ELEMENT : f'_c 30.0 Mpa
HORIZONTAL ELEMENT : f'_c 25.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
 f_y = 420 MPa (BjTS-420B)
BAJA : ASTM A-36
BAUT :
Utama : ASTM A-325
Sekunder & Gording : ASTM A-307
ANGKUR BAUT : ASTM A-307
LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

HERI TRIYONO

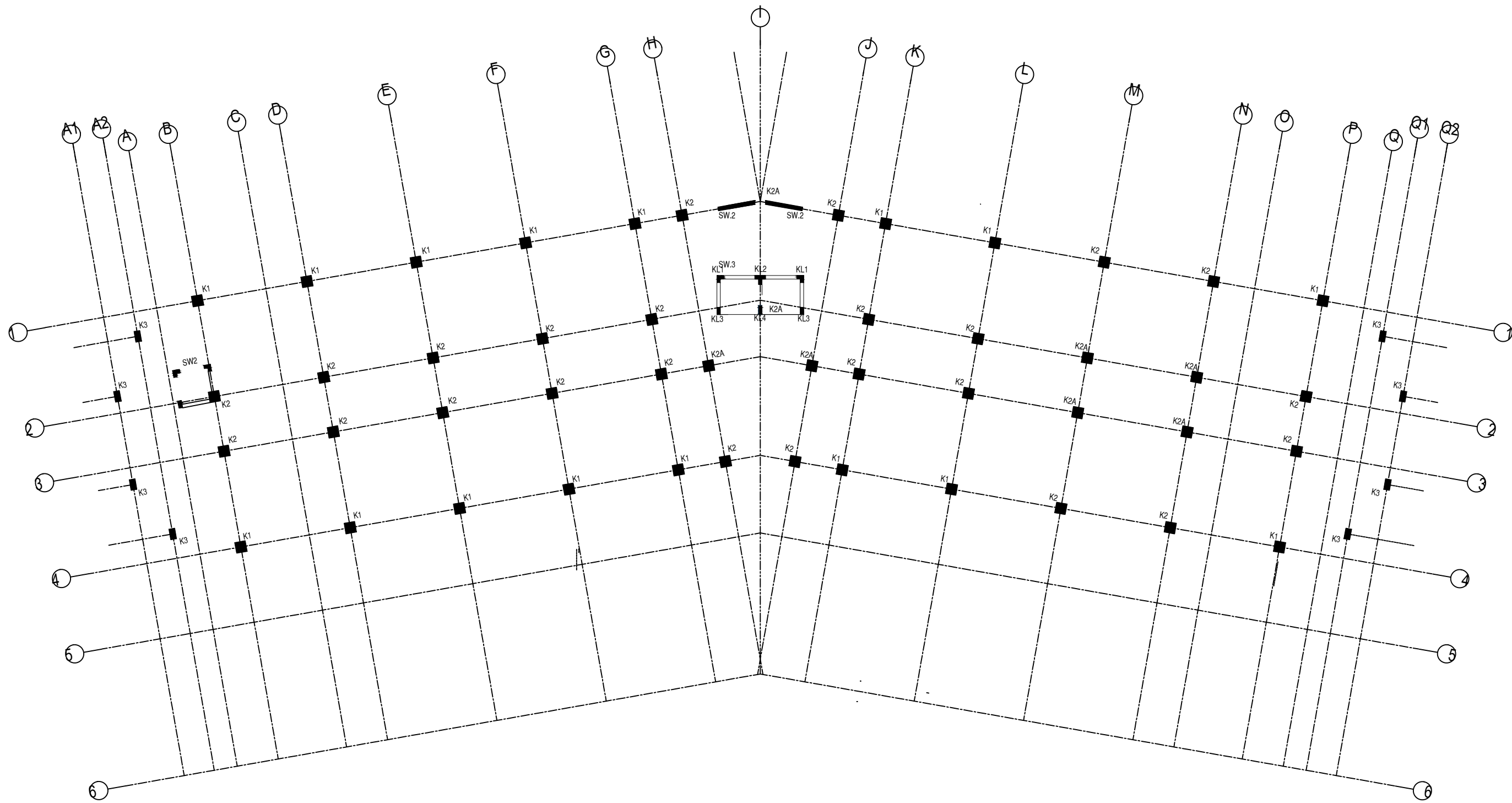
ALI MUHTAROM

NELY AGUSTIYANINGRUM

skala	tanggal
1:300	26-04-2025

SHOP DRAWING
DENAH KOLOM LANTAI 2

ST 2.02 -R4



01 DENAH KOLOM LANTAI 3
SKALA 1 : 100

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Copyright
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
BETON :
BORE PILE : $f'c$ 25.0 Mpa
VERTICAL ELEMENT : $f'c$ 30.0 Mpa
HORIZONTAL ELEMENT : $f'c$ 25.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
 f_y = 420 MPa (BJTS-420B)
BAJA : ASTM A-36
BAUT :
Utama : ASTM A-325
Sekunder & Gording : ASTM A-307
ANGKUR BAUT : ASTM A-307
LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

Rev.	Description	Date	Check

Demikh
Owner

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM



Project Manager

HERI TRIYONO

Quality Control

ALI MUHTAROM

Drafter

NELY AGUSTIYANINGRUM

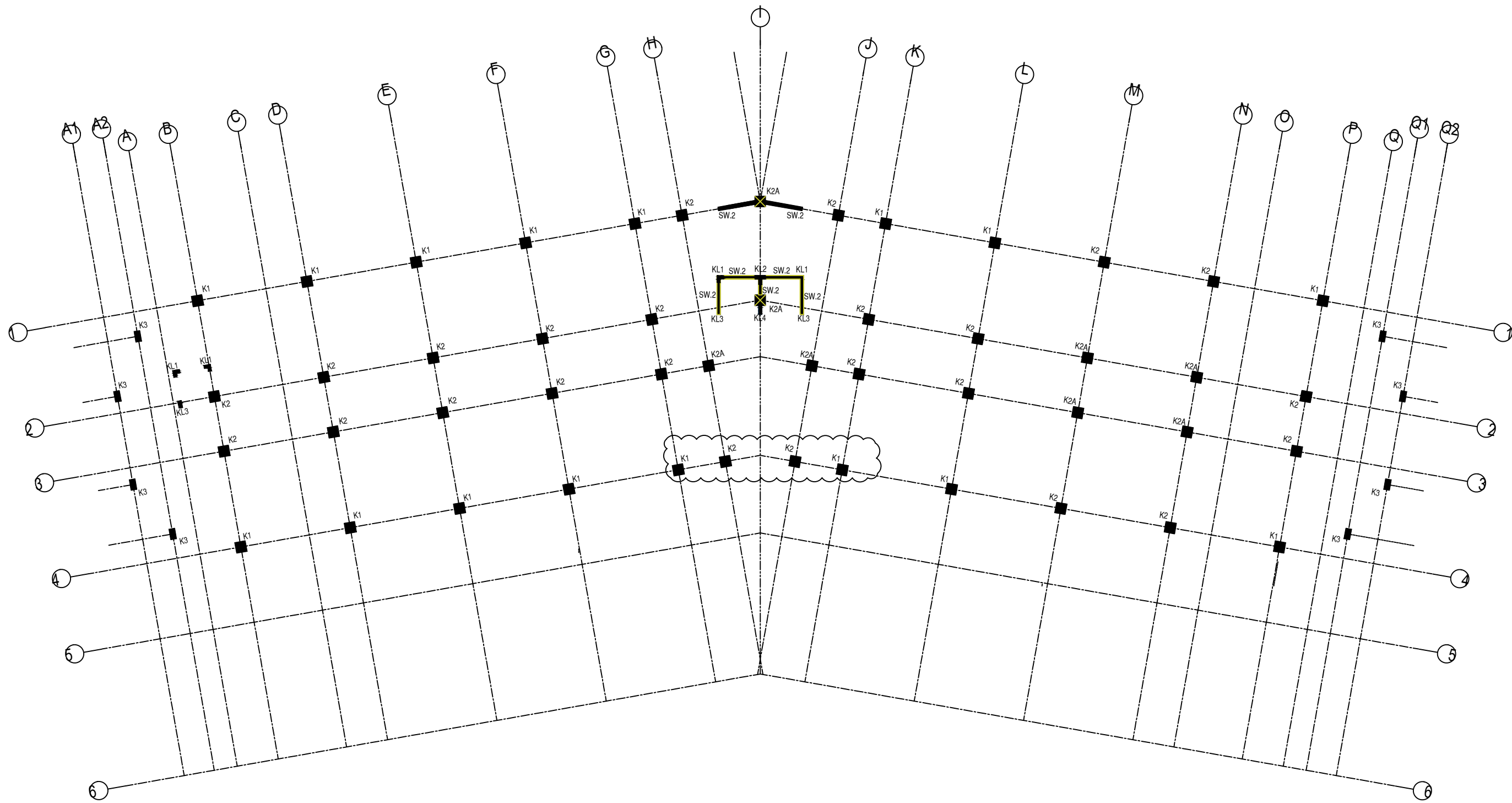
skala	tanggal
1:300	26-04-2025

nama
title

SHOP DRAWING
DENAH KOLOM LANTAI 3

no. gambar
drawing number

ST 2.02 -R4



01 DENAH KOLOM LANTAI 4
SKALA 1 : 100

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Standard
Note:

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
BETON :
BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa


MUTU BAJA TULANGAN :
fy = 420 MPa (BJTS-420B)
BAJA : ASTM A-36
BAUT :
Utama : ASTM A-325
Sekunder & Gording : ASTM A-307
ANGKUR BAUT : ASTM A-307
LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

Demtek
Owner

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Proyek
Project



REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Project Manager

HERI TRIYONO

Quality Control

ALI MUHTAROM

Drafter

NELY AGUSTIYANINGRUM

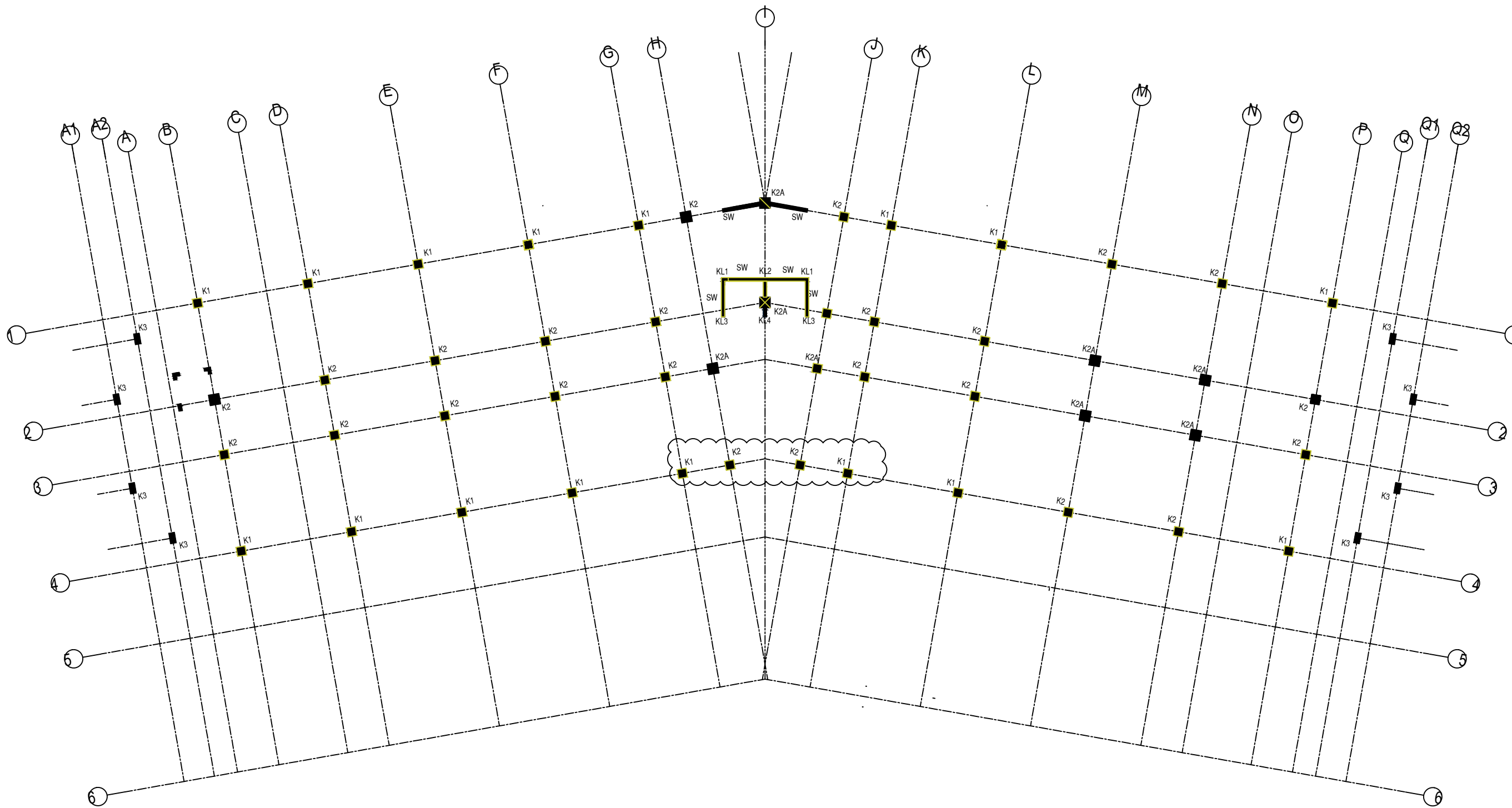
skala	tanggal
1:300	26-04-2025

nama gambar

SHOP DRAWING
DENAH KOLOM LANTAI 4

no. gambar

ST 2.02 -R4



01 DENAH KOLOM LANTAI 5
SKALA 1 : 100

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Standard
Note:

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
BETON :
BORE PILE : f'_c 25.0 Mpa
VERTICAL ELEMENT : f'_c 30.0 Mpa
HORIZONTAL ELEMENT : f'_c 25.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
 f_y = 420 MPa (BJTS-420B)
BAJA : ASTM A-36
BAUT :
Utama : ASTM A-325
Sekunder & Gording : ASTM A-307
ANGKUR BAUT : ASTM A-307
LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

Rev.	Description	Date	Check

Demikh
Owner:
**PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM**



Project Manager:
HERI TRIYONO

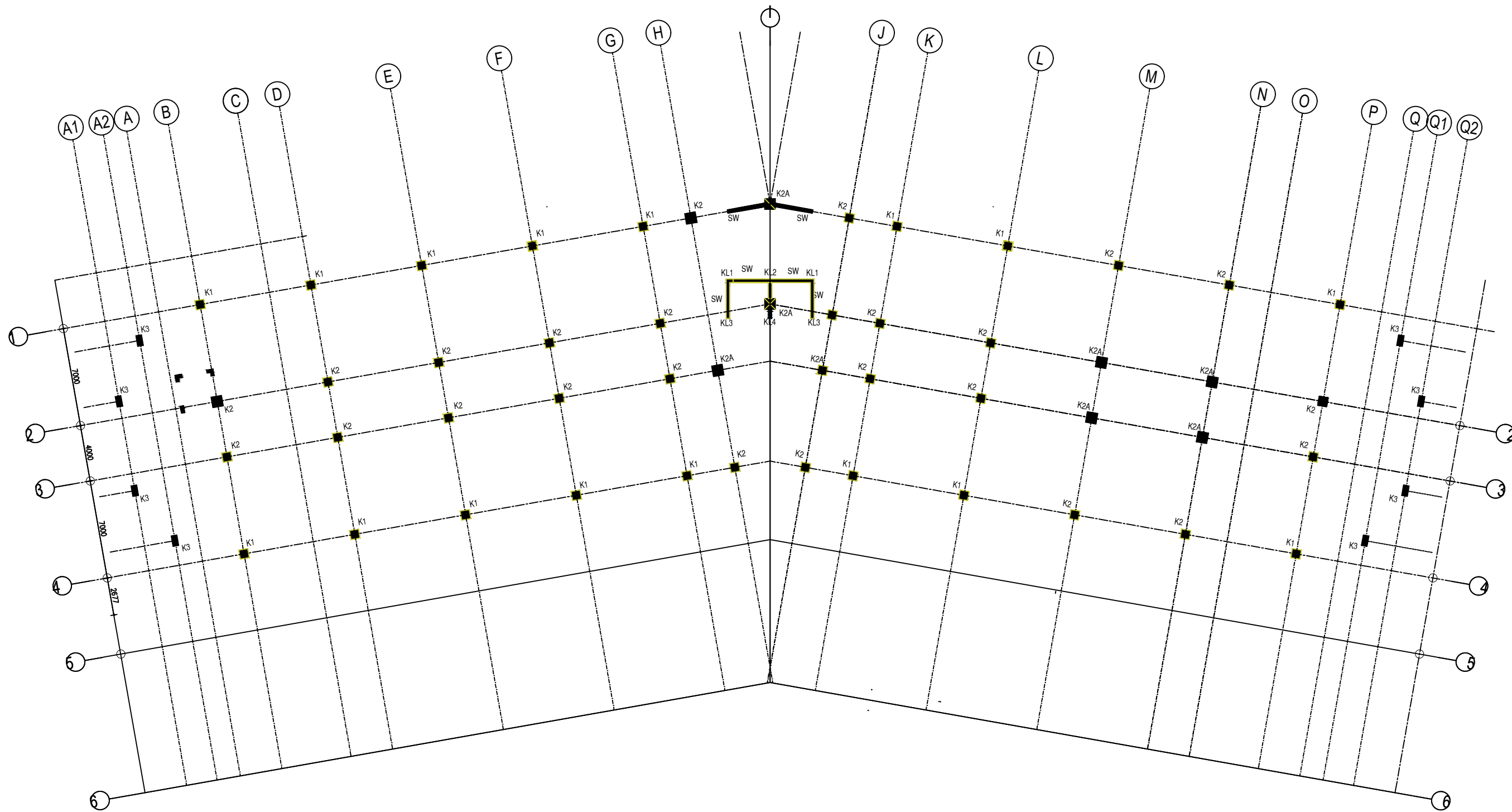
Quality Control:
ALI MUHTAROM

Drafter:
NELY AGUSTIYANINGRUM

skala	tanggal
1:300	26-04-2025

nama
title:
**SHOP DRAWING
DENAH KOLOM LANTAI 5**

no. gambar
drawing number:
ST 2.02 -R4



01 DENAH KOLOM LANTAI 6
SKALA 1 : 100

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Copyright
Note:

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
BETON :
BORE PILE : f'_c 25.0 Mpa
VERTICAL ELEMENT : f'_c 30.0 Mpa
HORIZONTAL ELEMENT : f'_c 25.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
 f_y = 420 MPa (BjTS-420B)
BAJA : ASTM A-36
BAUT :
Utama : ASTM A-325
Sekunder & Gording : ASTM A-307
ANGKUR BAUT : ASTM A-307
LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

Rev.	Description	Date	Check

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM



Project Manager
HERI TRIYONO

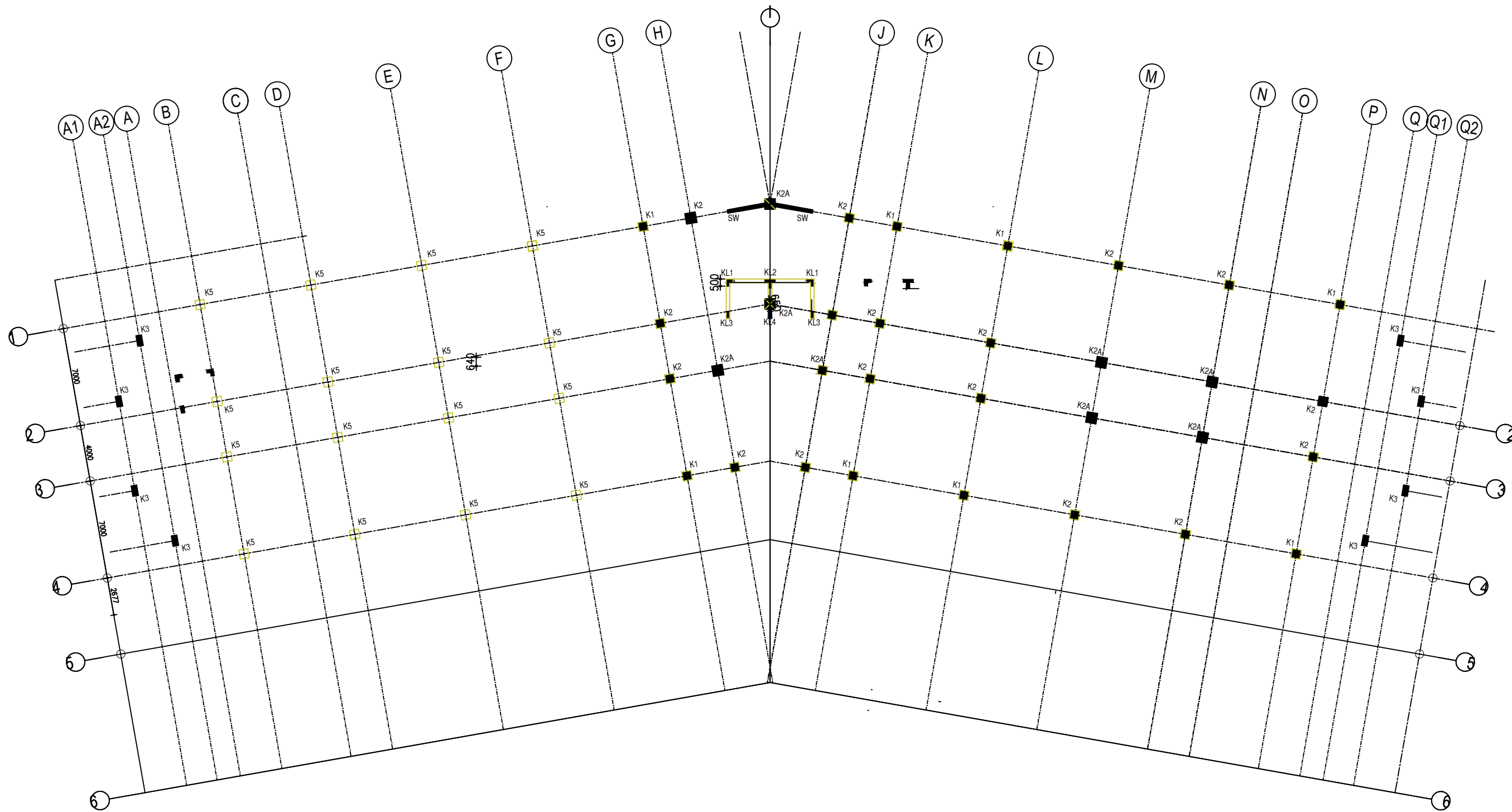
Quality Control
ALI MUHTAROM

Drafter
NELY AGUSTIYANINGRUM

skala	tanggal
1:300	26-04-2025

SHOP DRAWING
DENAH KOLOM LANTAI 6

no. gambar
drawing number
ST 2.02 -R4



01 DENAH KOLOM LANTAI 7
SKALA 1 : 100

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
BETON :
BORE PILE : $f'c$ 25.0 Mpa
VERTICAL ELEMENT : $f'c$ 30.0 Mpa
HORIZONTAL ELEMENT : $f'c$ 25.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
 f_y = 420 MPa (BJTS-420B)
BAJA : ASTM A-36
BAUT :
Utama : ASTM A-325
Sekunder & Gording : ASTM A-307
ANGKUR BAUT : ASTM A-307
LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

Rev.	Description	Date	Check

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM



Project Manager
HERI TRIYONO

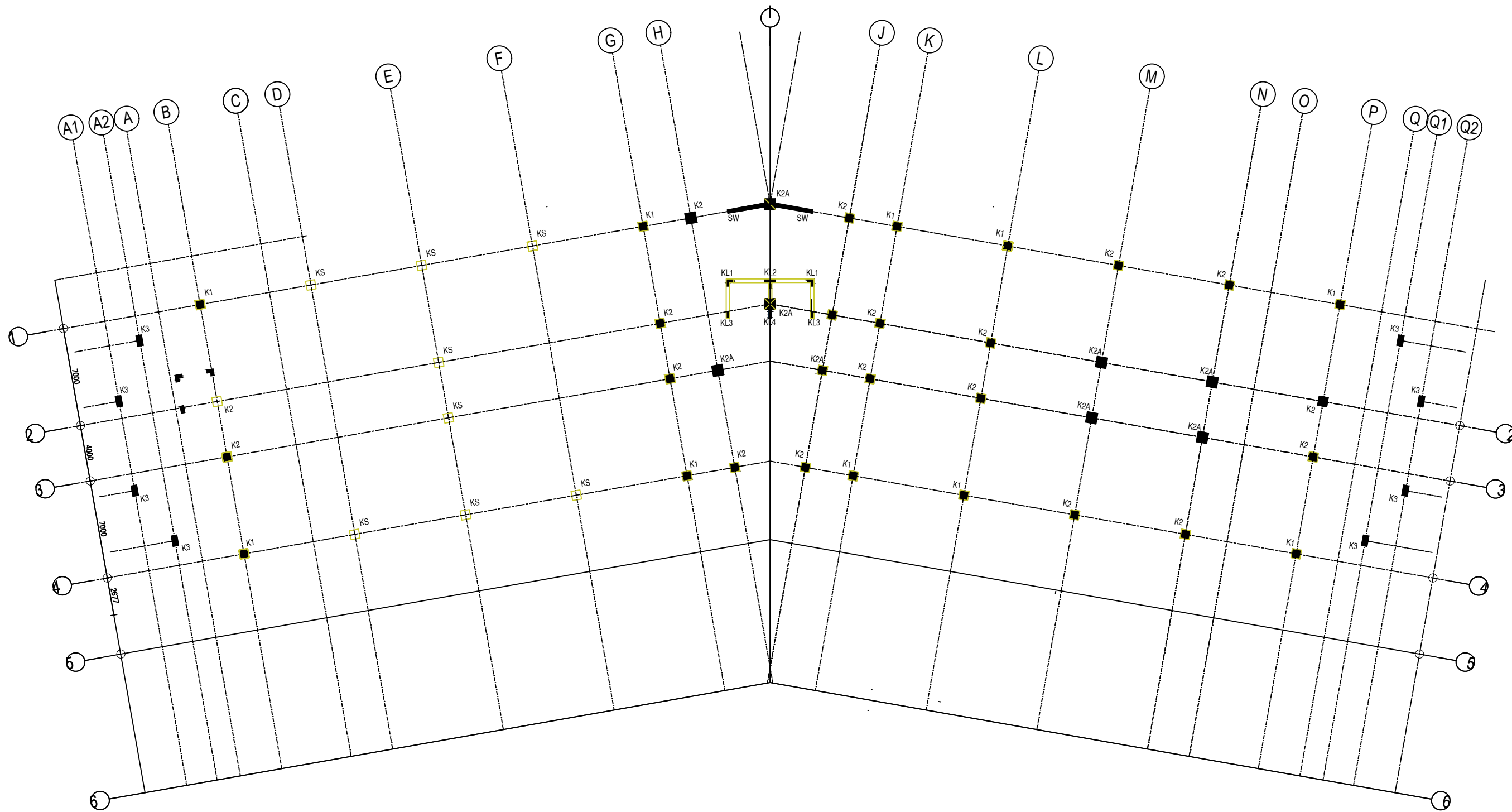
Quality Control
ALI MUHTAROM

Drafter
NELY AGUSTIYANINGRUM

Scale	Issued Date
1:300	26-04-2025

Shop Drawing
DENAH KOLOM LANTAI 7

no. gambar / drawing number: ST 2.02 -R4



01 DENAH KOLOM LANTAI 8
SKALA 1 : 100

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Copyright
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
BETON :
BORE PILE : f'_c 25.0 Mpa
VERTICAL ELEMENT : f'_c 30.0 Mpa
HORIZONTAL ELEMENT : f'_c 25.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
 f_y = 420 MPa (BJTS-420B)
BAJA : ASTM A-36
BAUT :
Utama : ASTM A-325
Sekunder & Gording : ASTM A-307
ANGKUR BAUT : ASTM A-307
LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

Rev.	Description	Date	Check

Demtek
Owner

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM



Project Manager

HERI TRIYONO

Quality Control

ALI MUHTAROM

Drafter

NELY AGUSTIYANINGRUM

Scale	Issued Date
1:300	26-04-2025

Shop Drawing
DENAH KOLOM LANTAI 8

no. gambar
drawing number

ST 2.02 -R4

TYPE POTONGAN	SEPERTI DI BAWAH	JUALAH BESI	BENTUK BESI UTAMA	DIMENSI KOLOM & SENGKANG	650 x 650	650 x 650	650 x 650	750 x 750	750 x 750	750 x 750	750 x 750	750 x 750
	SEPERTI DI BAWAH				24D22	24D22	24D22	24D22	24D22	24D22	24D22	24D22



TYPE POTONGAN	SEPERTI DI BAWAH	JUALAH BESI	BENTUK BESI UTAMA	DIMENSI KOLOM & SENGKANG	650 x 650	650 x 650	650 x 650	750 x 750	750 x 750	750 x 750	750 x 750	750 x 750
	SEPERTI DI BAWAH				24D22	24D22	24D22	24D22	24D22	24D22	24D22	24D22



KOLOM - K2

KOLOM - K1

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or stored in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : $f'c$ 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : $f'c$ 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : $f'c$ 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - f_y = 420 MPa (BJTS-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAUT :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

NO.	Description	Date	Check

Rev.	Description	Date	Check

Pemilik / Owner
PT. AGUNG LABORATORIE PUTRA IBRAHIM

Proyek / Project
REKTORAT UNIVERSITAS SCCR

Scale	Drawn by	Issued date
1:20	NELY	16-01-2025

Asambar / title
SHOP DRAWING
DETAIL KOLOM I

no. gambar / drawing number	ST 4.02
-----------------------------	---------

TYPE POTONGAN	JUMLAH BESI	BENTUK BESI UTAMA	DIMENSI KOLOM & SENGKANG
SEPERTI DI BAWAH	14D22	40xD (TIP) 5	400 x 600
SEPERTI DI BAWAH	14D22	40xD (TIP) 5	400 x 600
SEPERTI DI BAWAH	14D22	40xD (TIP) 5	400 x 600
SEPERTI DI BAWAH	14D22	40xD (TIP) 5	400 x 600
SEPERTI DI BAWAH	14D22	40xD (TIP) 5	400 x 600
SEPERTI DI BAWAH	14D22	40xD (TIP) 5	400 x 600
SEPERTI DI BAWAH	16D22	40xD (TIP) 5	400 x 750

KOLOM - K3

TYPE POTONGAN	JUMLAH BESI	BENTUK BESI UTAMA	DIMENSI KOLOM & SENGKANG
SEPERTI DI BAWAH	28D22	40xD (TIP) 5	750 x 750
SEPERTI DI BAWAH	28D22	40xD (TIP) 5	750 x 750
SEPERTI DI BAWAH	28D22	40xD (TIP) 5	750 x 750
SEPERTI DI BAWAH	28D22	40xD (TIP) 5	750 x 750
SEPERTI DI BAWAH	28D22	40xD (TIP) 5	750 x 750
SEPERTI DI BAWAH	28D22	40xD (TIP) 5	750 x 750
SEPERTI DI BAWAH	28D22	40xD (TIP) 5	750 x 750

KOLOM - K2A

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or stored in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision
Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 - BETON :
 - BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa
 - MUTU BAJA TULANGAN :
 - fy = 420 MPa (B75-420B)
 - BAJA : ASTM A-36
 - BAUT :
 - Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
 - ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 - LAS : AWS E-70xx

NO.	Description	Date	Check

REVISION

Rev.	Description	Date	Check

Key Plan

Pemilik
Owner

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

Proyek
Project

REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

Scale	Drawn by	Issued date
1:20	NELY	16-01-2025

Asambar
Title

SHOP DRAWING
DETAIL KOLOM 2

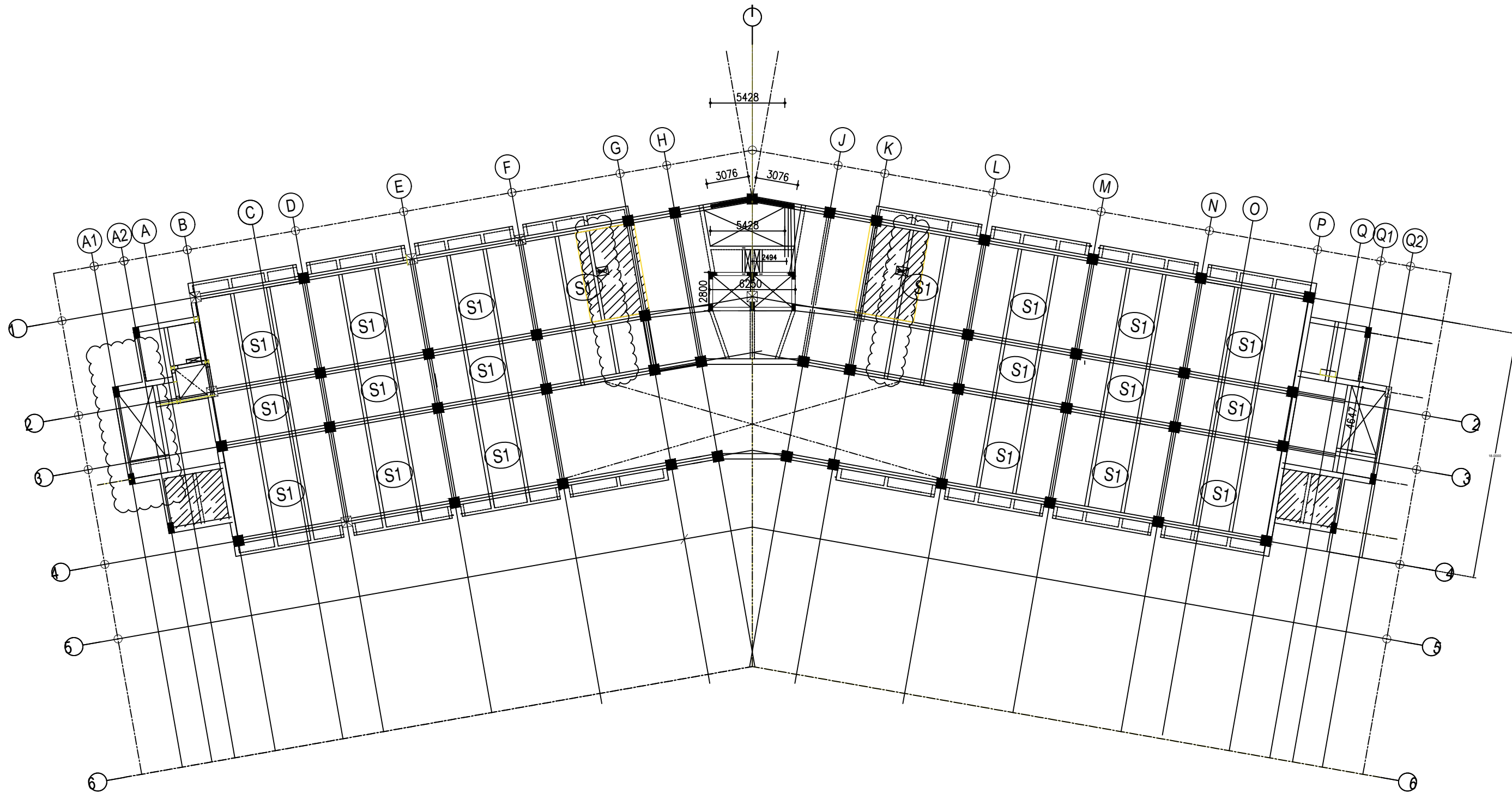
no. gambar
drawing number

ST 4.03

LB - 25

ATAP +28.700
LT. 7 +25.550
LT. 6 +21.750
LT. 5 +17.500
LT. 4 +13.350
LT. 3 +9.150
LT. 2 +4.950
T.O.C PILE CAP -0.500

ATAP +28.700
LT. 7 +25.550
LT. 6 +21.750
LT. 5 +17.500
LT. 4 +13.350
LT. 3 +9.150
LT. 2 +4.950
T.O.C PILE CAP -0.500



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

General Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
BETON :
BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa

MUTU BAJA TULANGAN :
fy = 420 MPa (BJTS-420B)
BAJA : ASTM A-36
BAUT :
Utama : ASTM A-325
Sekunder & Gording : ASTM A-307
ANGKUR BAUT : ASTM A-307
LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

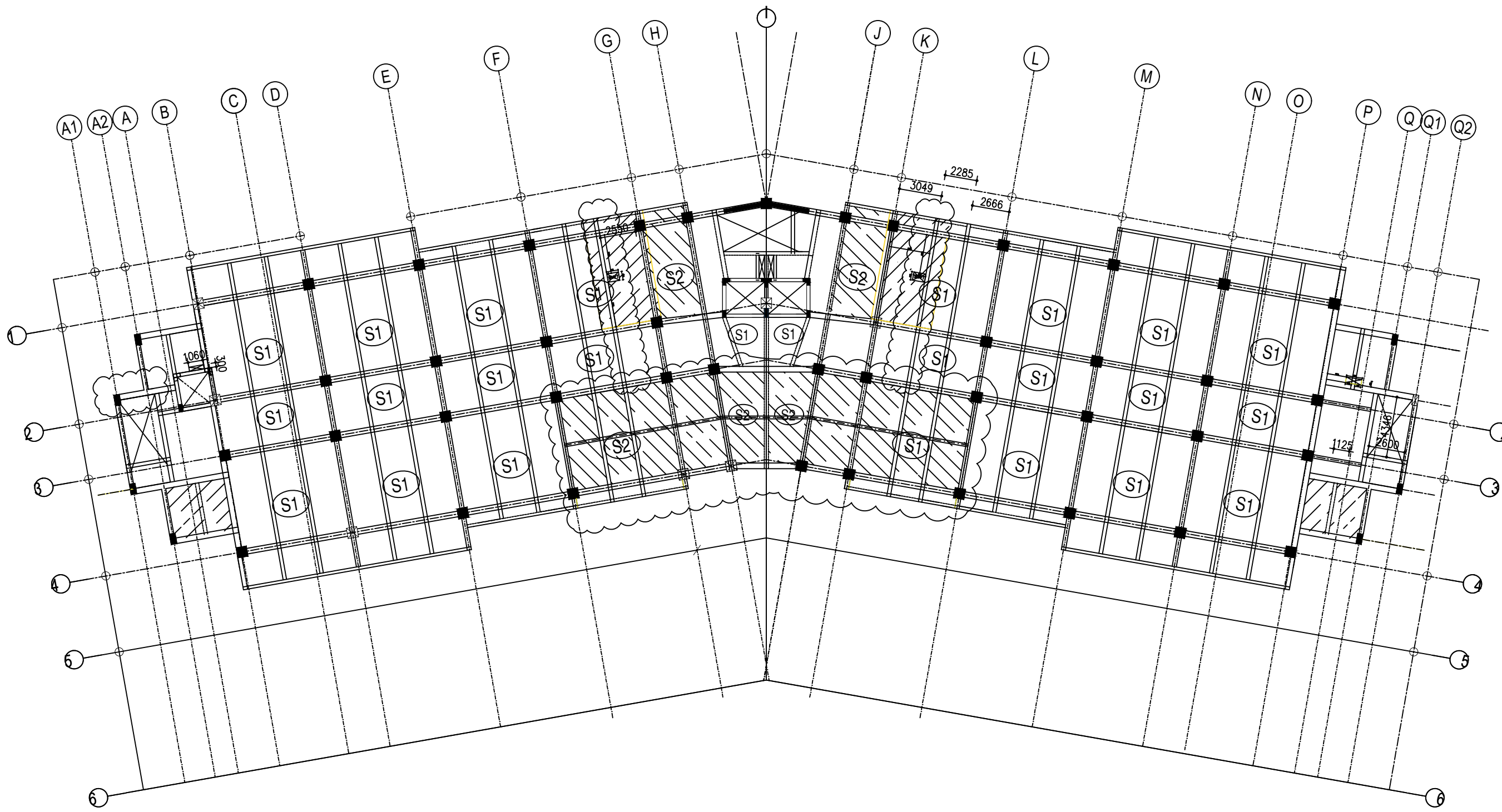
REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

HERI TRIYONO

ALI MUHTAROM

NELY AGUSTIYANINGRUM

01 DENAH PELAT LANTAI 2
SKALA 1 : 300



01 DENAH PLAT LANTAI 4
SKALA 1:300

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

General Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 BETON :
 BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa
 MUTU BAJA TULANGAN :
 fy = 420 MPa (BJTS-420B)
 BAJA : ASTM A-36
 BAUT :
 Utama : ASTM A-325
 Sekunder & Gording : ASTM A-307
 ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM



Project Manager
HERI TRIYONO

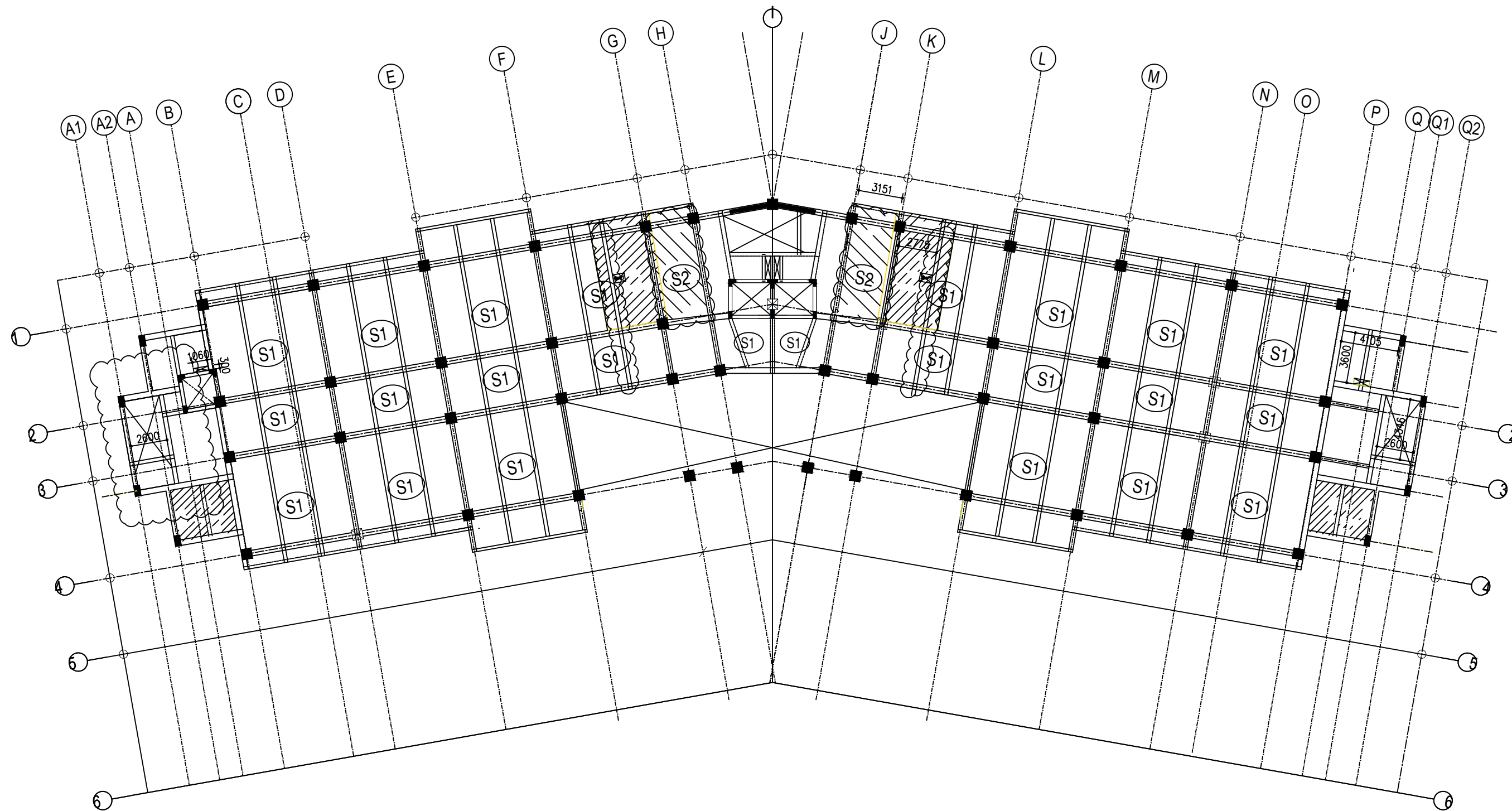
Quality Control
ALI MUHTAROM

Drafter
NELY AGUSTIYANINGRUM

Scale	Issue Date
1:300	20-05-2025

Shop Drawing
DENAH PELAT LANTAI 4

no. gambar / drawing number: ST 2.02 -R5



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

General Note:

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 BETON :
 BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa
 MUTU BAJA TULANGAN :
 fy = 420 MPa (BjTS-420B)
 BAJA : ASTM A-36
 BAUT :
 Utama : ASTM A-325
 Sekunder & Gording : ASTM A-307
 ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

HERI TRIYONO

ALI MUHTAROM

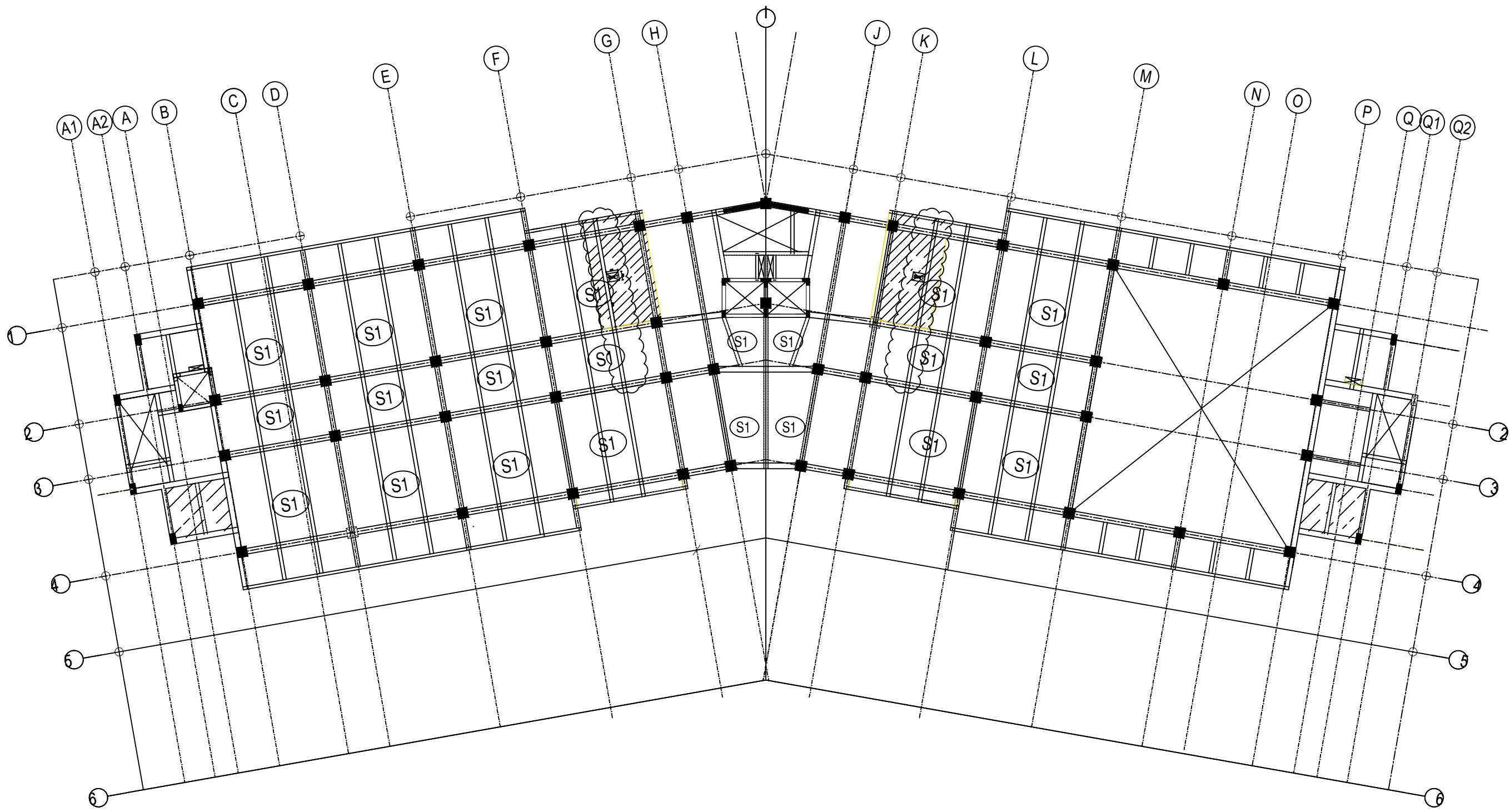
NELY AGUSTIYANINGRUM

Scale	Issue Date
1:300	24-05-2025

SHOP DRAWING
DENAH PELAT LANTAI 5

ST 2.02 -R4

01 DENAH PLAT LANTAI 5
SKALA 1:300



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

General Note

- SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
- MUTU BAHAN :
 BETON :
 BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa

 MUTU BAJA TULANGAN :
 fy = 420 MPa (BJTS-420B)
 BAJA : ASTM A-36
 BAUT :
 Utama : ASTM A-325
 Sekunder & Gording : ASTM A-307
 ANGKUR BAUT : ASTM A-307
 LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

REKTORAT
UNIVERSITAS SCCR

HERI TRIYONO

ALI MUHTAROM

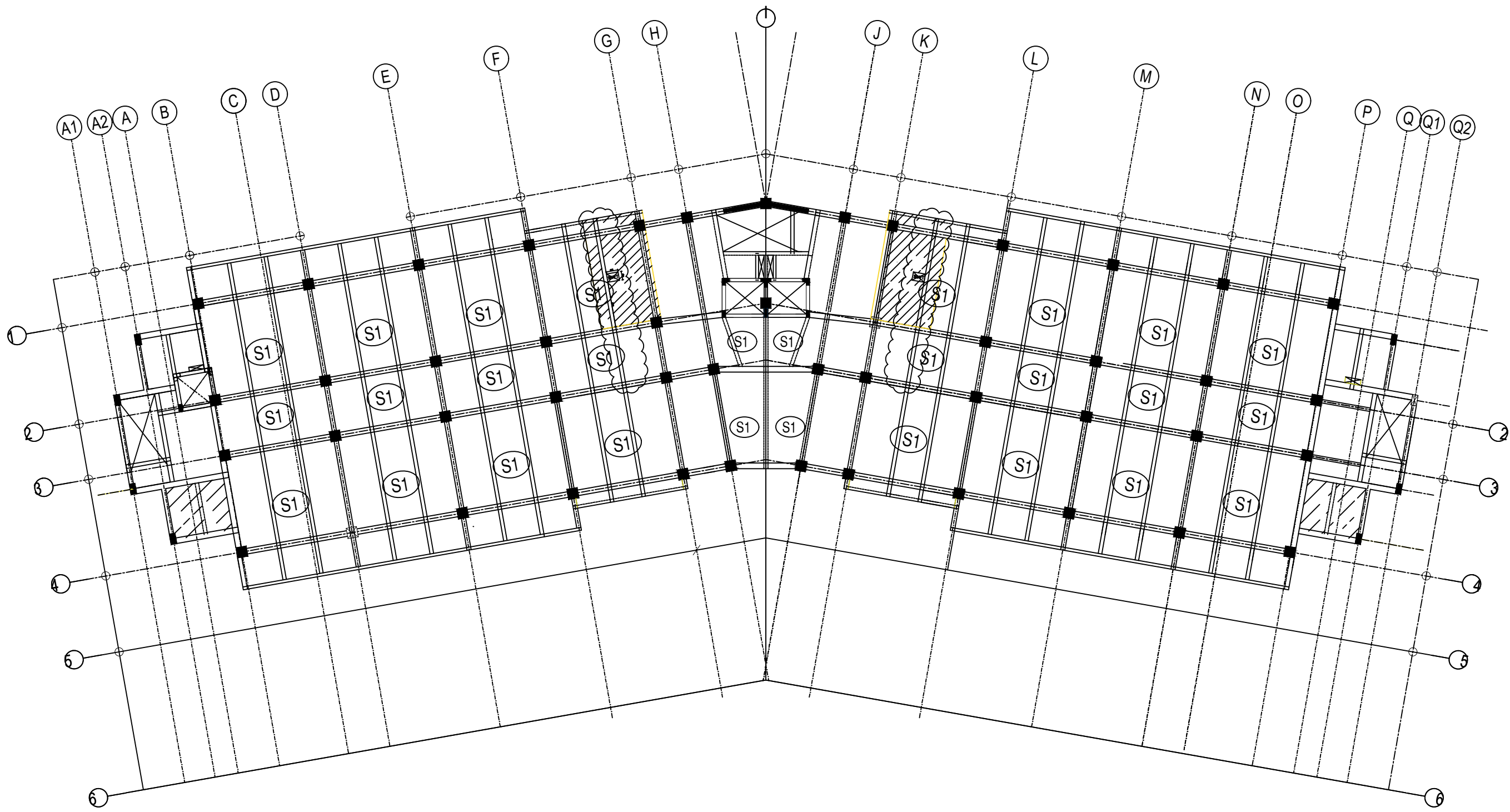
NELY AGUSTIYANINGRUM

Scale	Issued Date
1:300	20-05-2025

SHOP DRAWING
DENAH PELAT LANTAI 6

ST 2.02

01 DENAH PLAT LANTAI 6
SKALA 1:300



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

1. SEMUA UKURAN DALAM MM
KECUALI DINYATAKAN LAIN
2. MUTU BAHAN :
- BETON : f'c 25.0 Mpa
 - BORE PILE : f'c 25.0 Mpa
 - VERTICAL ELEMENT : f'c 30.0 Mpa
 - HORIZONTAL ELEMENT : f'c 25.0 Mpa
- MUTU BAJA TULANGAN :
- fy = 420 MPa (BjTS-420B)
- BAJA : ASTM A-36
- BAUT :
- Utama : ASTM A-325
 - Sekunder & Gording : ASTM A-307
- ANGKUR BAUT : ASTM A-307
- LAS : AWS E-70xx

NO	Description	Date	Check

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM



Project Manager
HERI TRIYONO

Quality Control
ALI MUHTAROM

Drafter
NELY AGUSTIYANINGRUM

Scale	Issue Date
1:300	20-05-2025

Shop Drawing
DENAH PELAT LANTAI 7

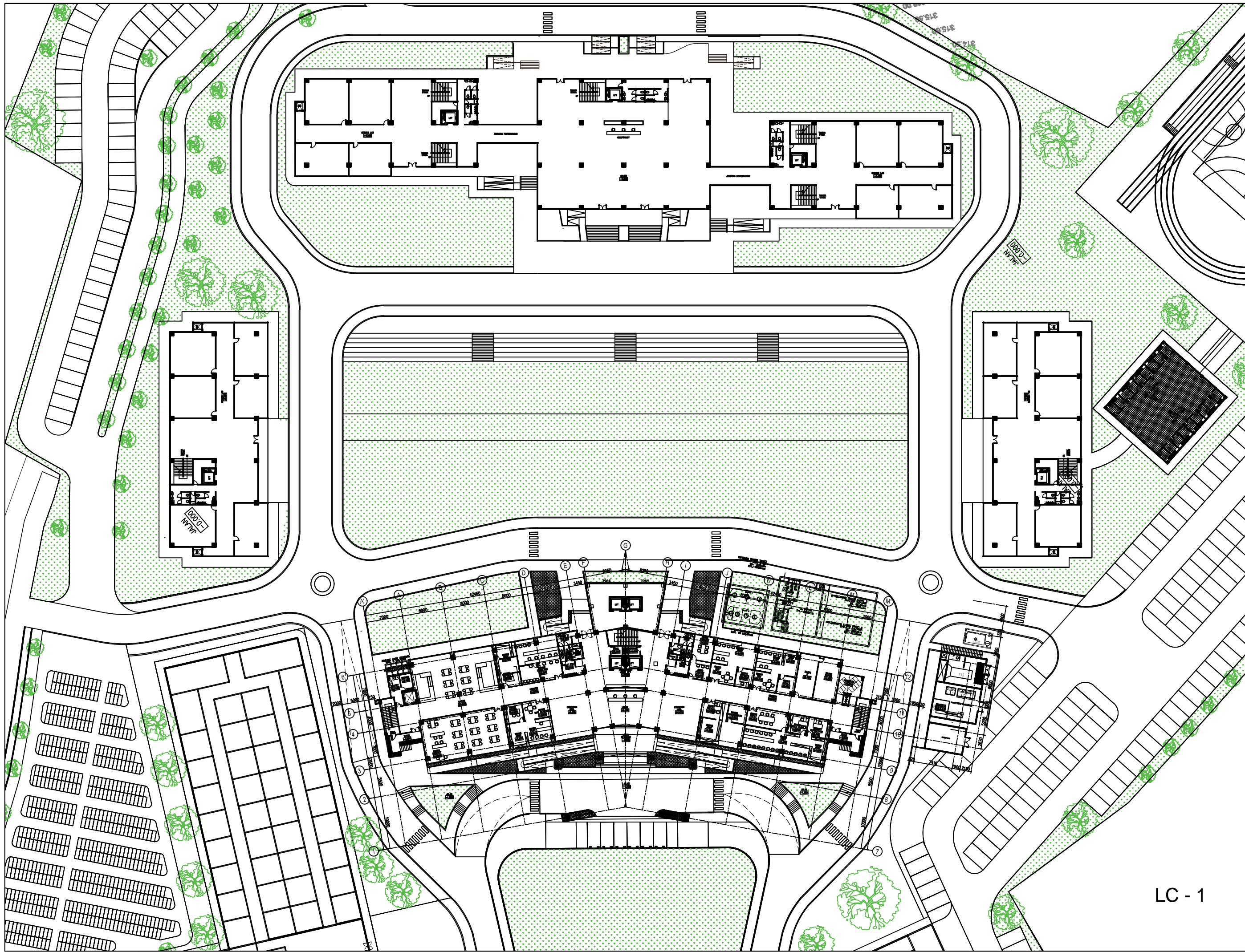
ST 2.02

01 DENAH PLAT LANTAI 7
SKALA 1 : 300



Laporan Praktik Kerja
Proyek Pembangunan Universitas Agung Putra
Nongkosawit, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, Jawa Tengah
Konsentrasi Peralatan

LAMPIRAN C
GAMBAR KERJA ARSITEKTUR



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

REVISION
No. Description Date Check

REVISION
Rev. Description Date Check

Key Plan

Pemilik
Owner
PT. AGUNG LABORATORIE PUTRA IBRAHIM

Prinsipal
Principal Architect
ANDJAR WIDAJANTI, MT, IAI
Ged. 100/100 - 100/100000

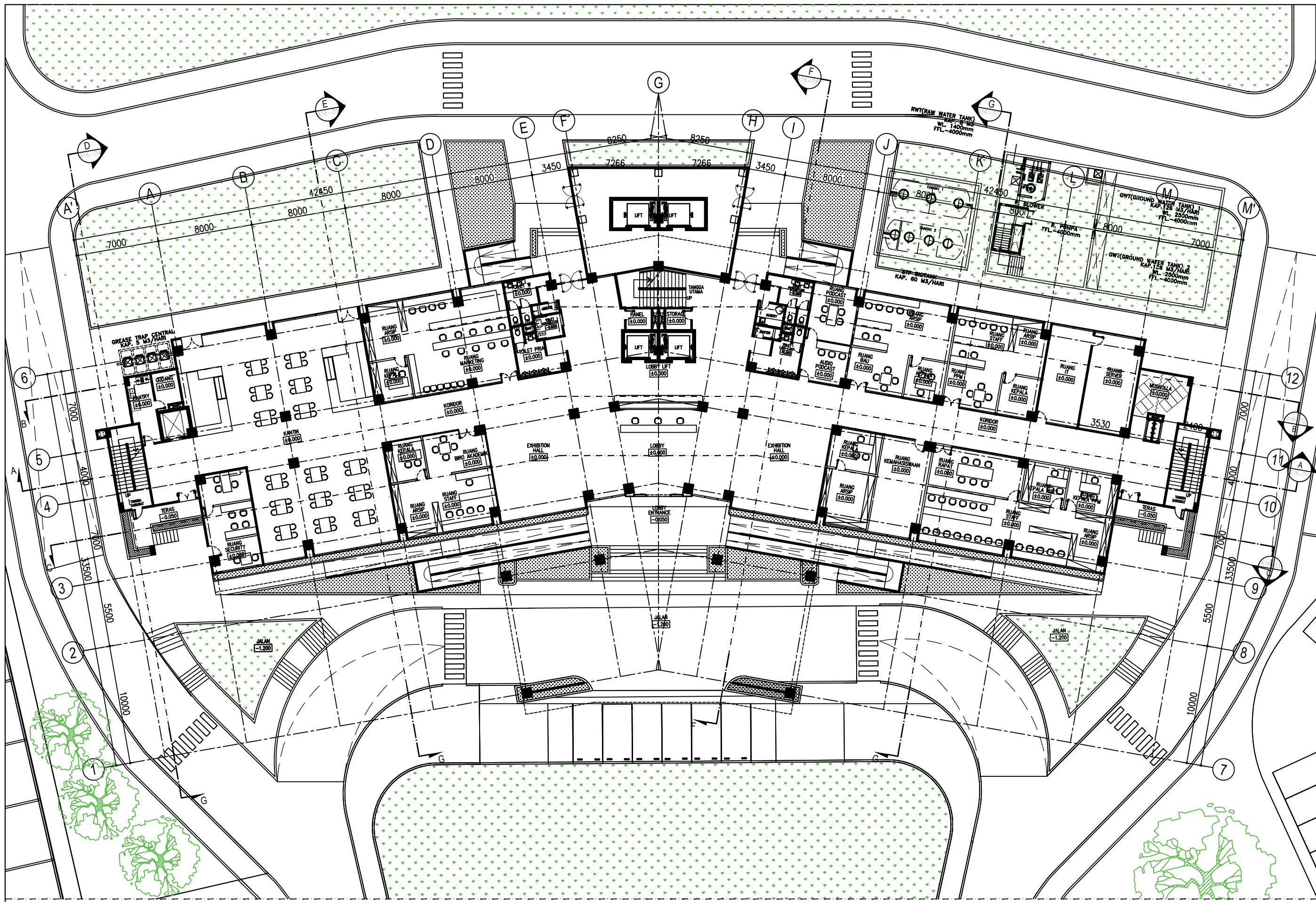
Proyek
Project
SCCR
GEDUNG KAMPUS SCCR

<small>Skala</small> Scale	<small>Disain</small> Designed by	<small>Uraian</small> Issued date
1:500	ADNAN SUKMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS.	04-06-2025

Gambar
Title
SITE PLAN

No. gambar
Drawing number
A10-01

LC - 1



COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

REVISION

NO	Description	Date	Check
1	REVISION		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Rev. Description Date Check

Key Plan

Permit
Owner
PT. AGUNG LABORATORIE PUTRA IBRAHIM

PRINCIPAL ARCHITECT
ANDJAR WIDAJANTI, MT, IAI

Project
SCCR
GEDUNG KAMPUS SCCR

Scale	Drawn by	Checked by
1:300	ADNAN SUKMANA, ST.	FRANSISCO TANADI, S.ARS.

04-06-2025

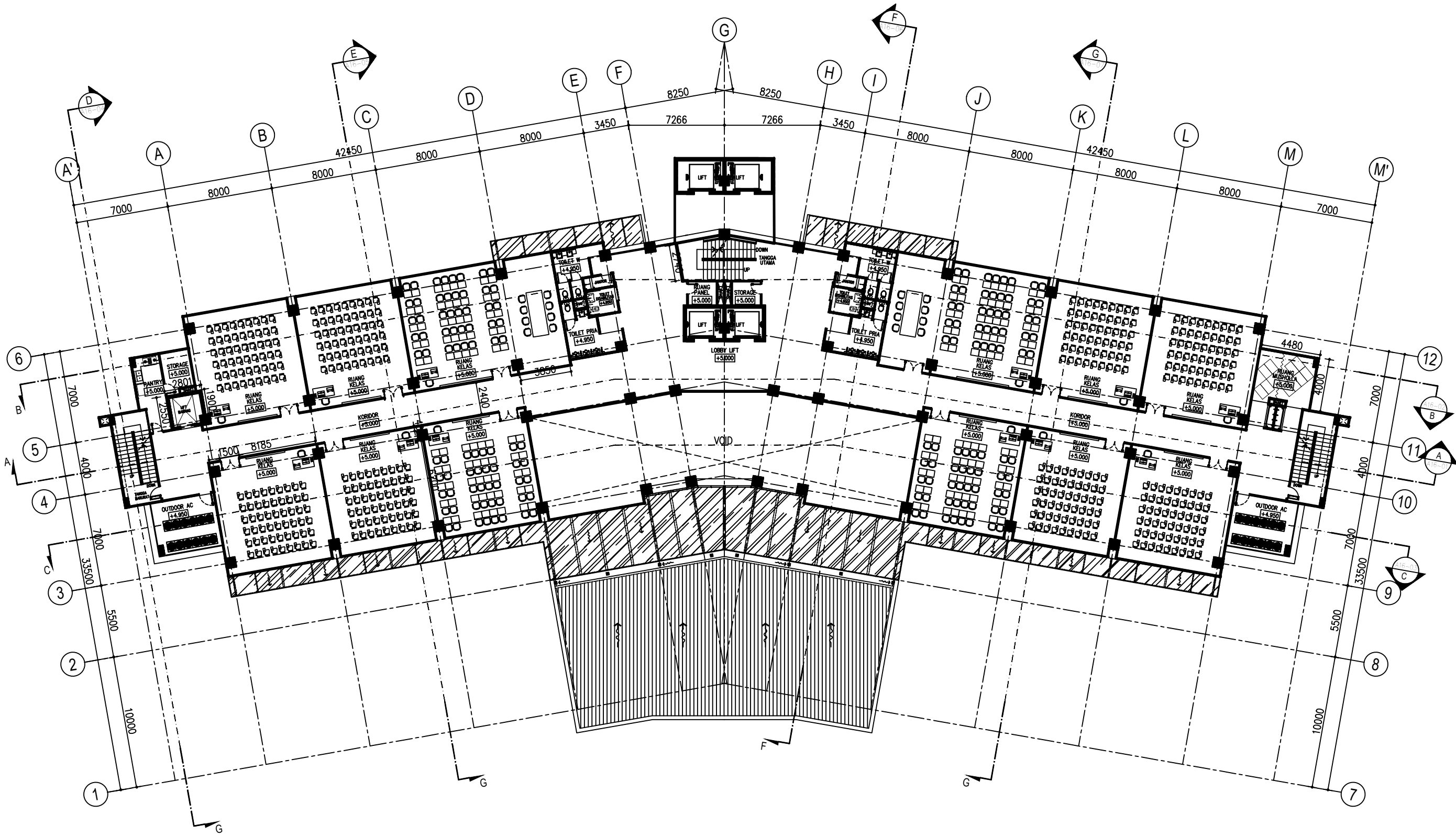
Denah
Title
DENAH LANTAI 01

no. gambar
drawing number
A12-01

01 DENAH LANTAI 01
SKALA 1 : 300

LC - 2

COPYRIGHT
 No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.



01 DENAH LANTAI 02
 SKALA 1 : 300

NO	Description	Date	Check

Perancang
PT. AGUNG LABORATORIE PUTRA IBRAHIM

PRINCIPAL ARCHITECT
Ir. ANDJAR WIDAJANTI, MT, IAI
 (No. 100/010/1999/S.P.A.)

Project

GEDUNG KAMPUS SCCR

Scale	Signature	Issued Date
1:300	ADNAN SUKMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS.	04-06-2025

Figure
DENAH LANTAI 02

no. gambar
 drawing number **A12-02**

LC - 3

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision Note

NO Description Date Check

REVISION

NO Description Date Check

Rev. Description Date Check

Key Plan

Pemilik / Owner

PT. AGUNG LABORATORIE PUTRA IBRAHIM

PRINCIPAL ARCHITECT

Ir. ANDJAR WIDAJANTI, MT, IAI

Project

GEDUNG KAMPUS SCCR

Scale

1:300

Signature

ADNAN SUKMANA, ST.

FRANSISCO TANADI, S.ARS.

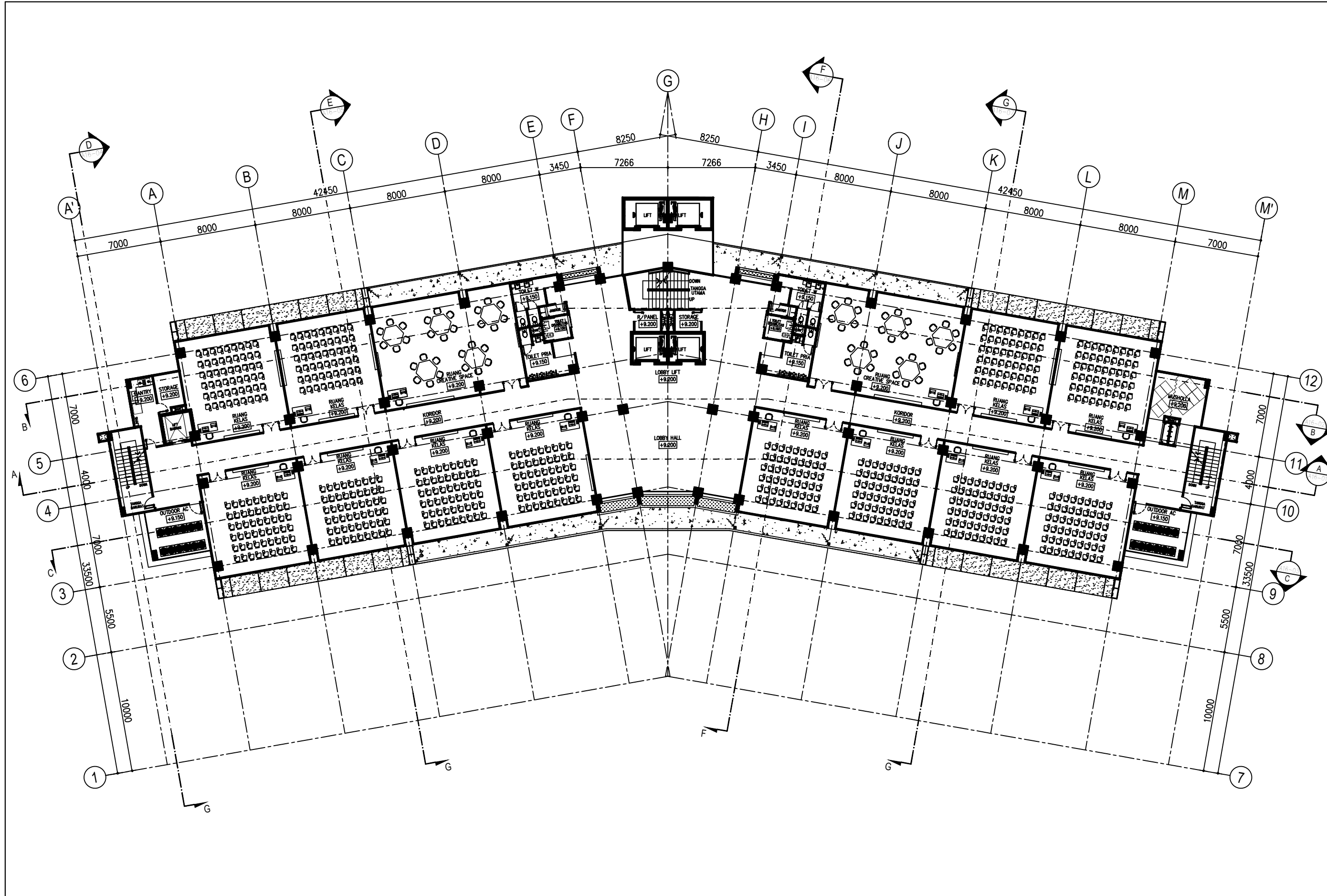
04-06-2025

Stamp

DENAH LANTAI 03

no. gambar / drawing number

A12-03

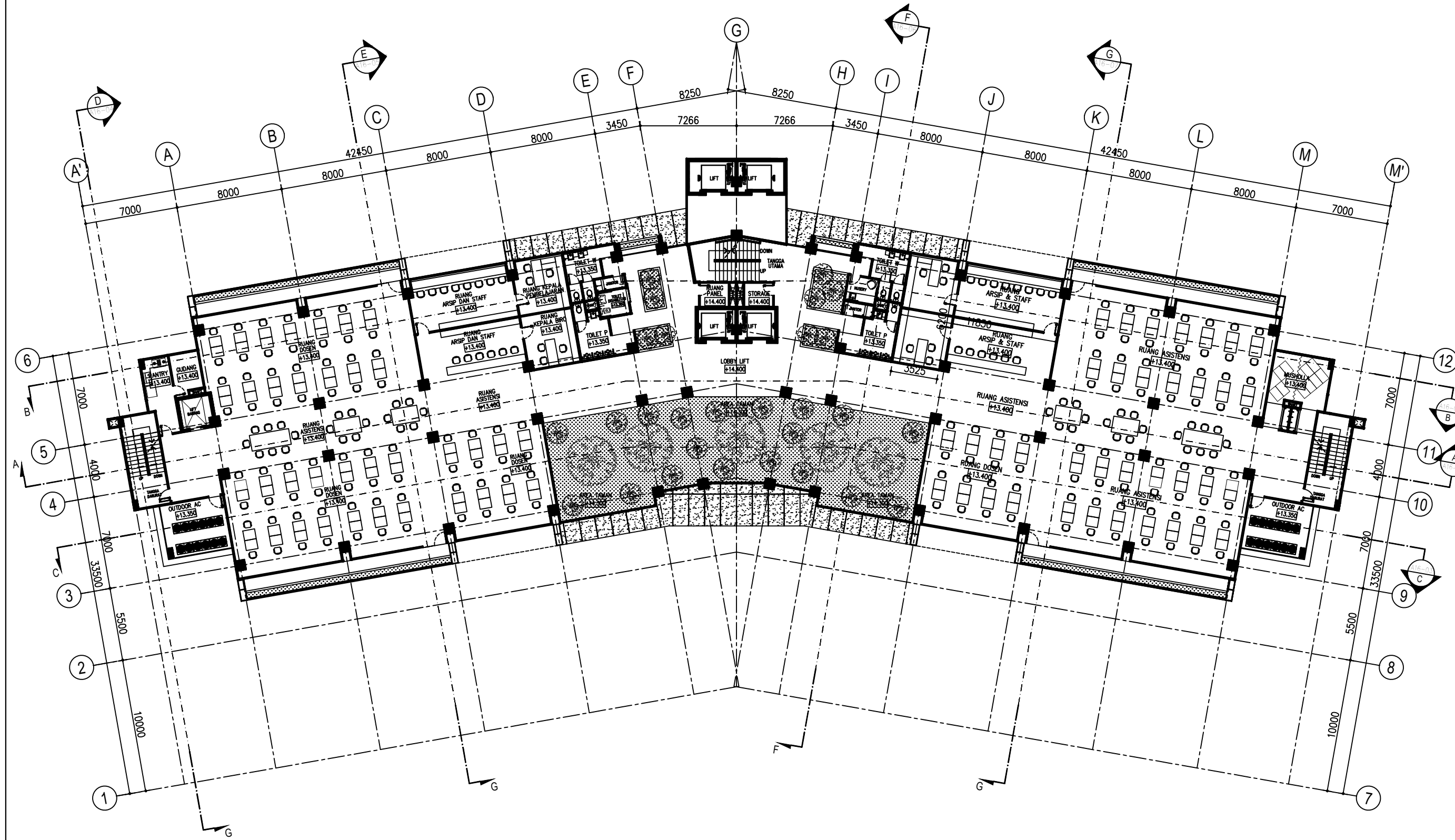


01 DENAH LANTAI 03
SKALA 1 : 300

LC - 4

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision Note



01 DENAH LANTAI 04
SKALA 1 : 300

NO	Description	Date	Check

Pemilik
Owner
**PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM**

PRINCIPAL ARCHITECT

Ir. ANDJAR WIDAJANTI, MT, IAI
No. 100/1990/SK/DTA/1990

Project
SCCR
**GEDUNG KAMPUS
SCCR**

Scale	Designed by	Issued date
1:300	ADNAN SUKMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS.	04-06-2025

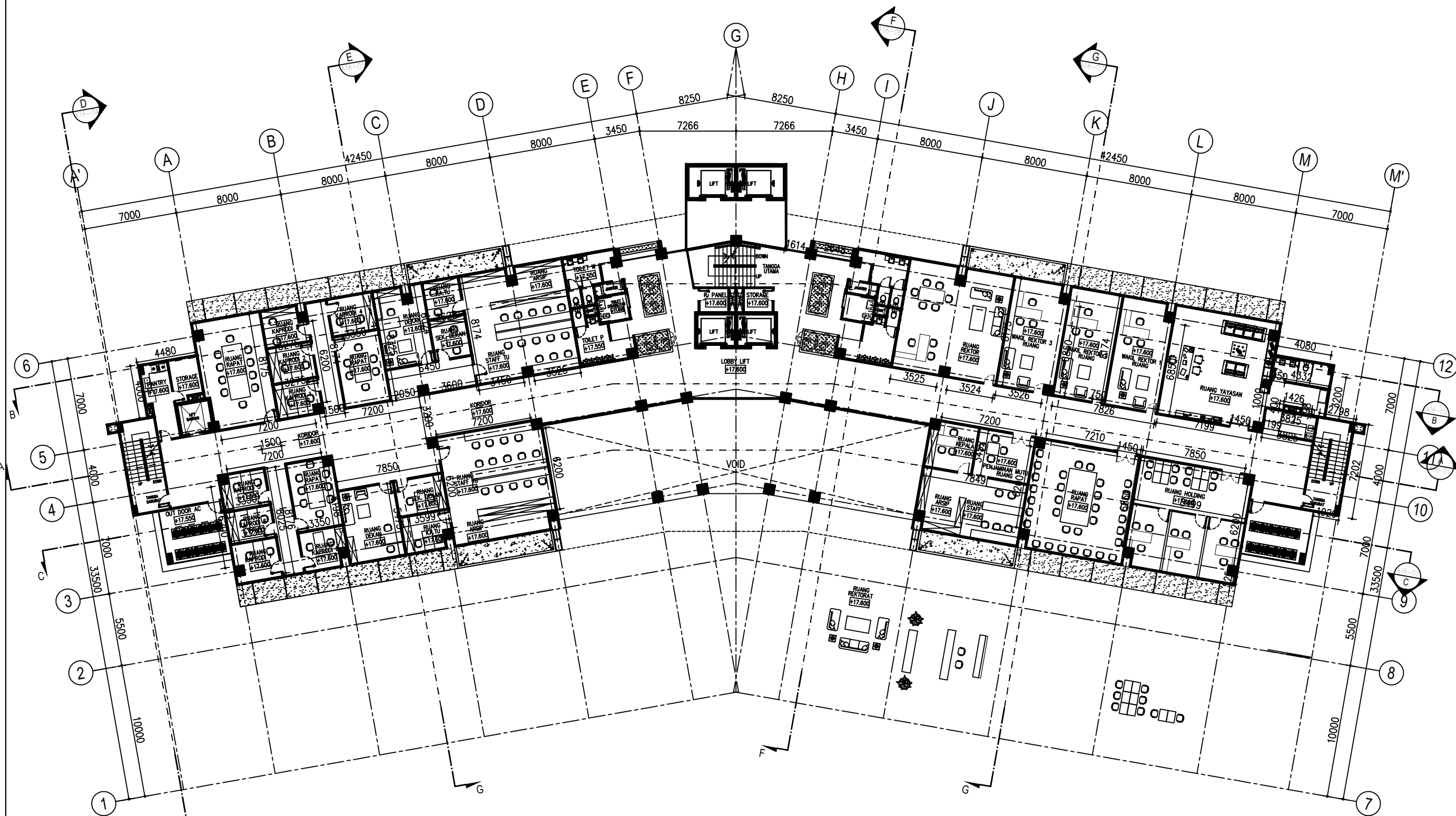
Drawing title
DENAH LANTAI 04

no. gambar
drawing number
A12-04

LC - 5

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision
Note



01 DENAH LANTAI 05
SKALA 1 : 300

NO	Description	Date	Check

Pemilik
Owner
**PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM**

PRINCIPAL ARCHITECT

Dr. ANDJAR WIDAJANTI, MT, IAI
No. 1001/2019/DT-001/2019



Scale	Signature	Issued Date
1:300	ADNAN SUKMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS.	04-06-2025

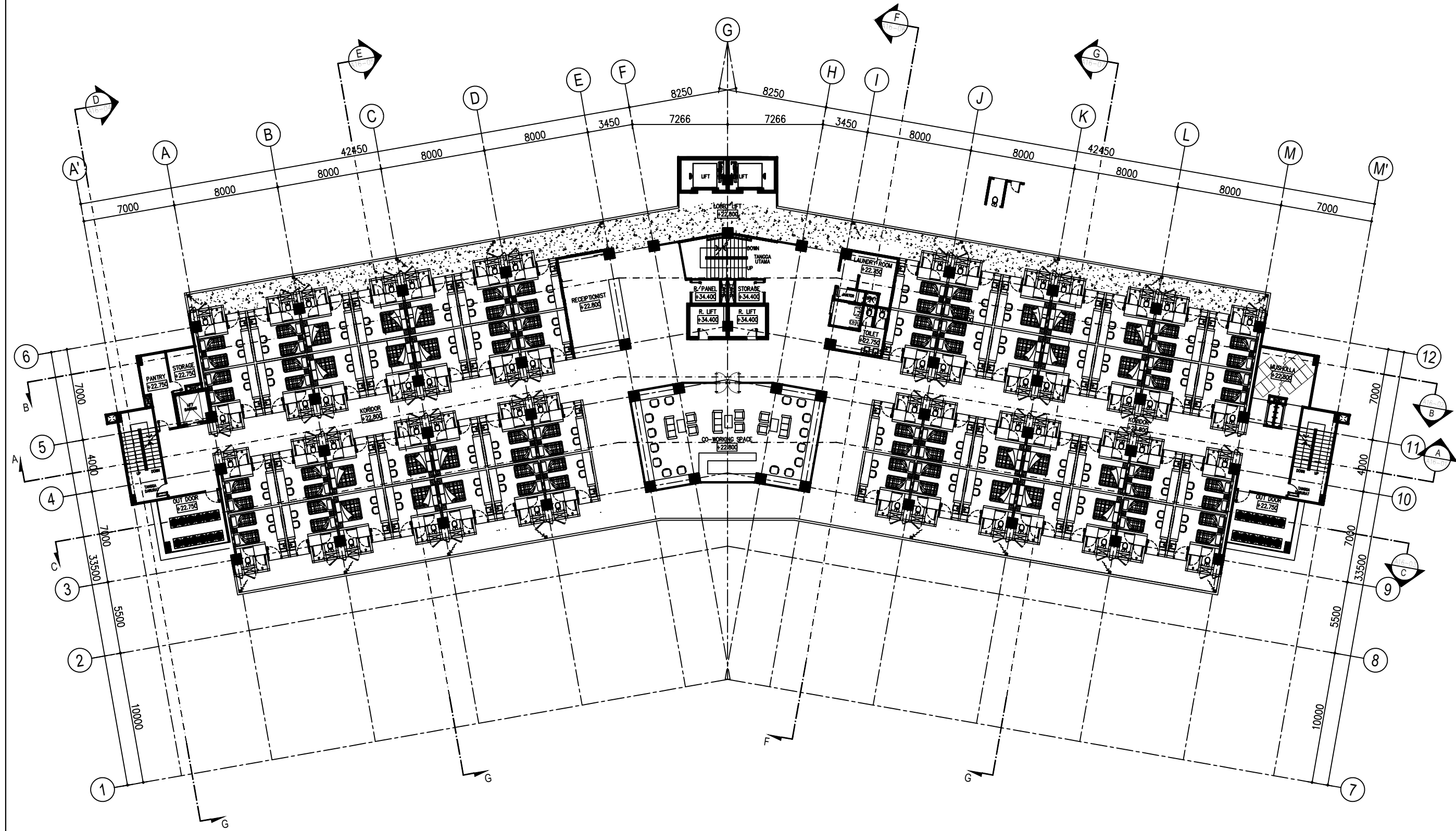
Denah
Title
DENAH LANTAI 05

no. gambar
drawing number
A12-05

LC - 6

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

REVISION
Note



01 DENAH LANTAI 06
SKALA 1 : 300

NO	Description	Date	Check

Pemilik
Owner
**PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM**

PRINCIPAL ARCHITECT
Ir. ANDJAR WIDAJANTI, MT, IAI
No. 1001/2019/SK/PTSP

Project
SCCR
GEDUNG KAMPUS
SCCR

Scale	Signature	Issued Date
1:300	ADNAN SUKMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS.	04-06-2025

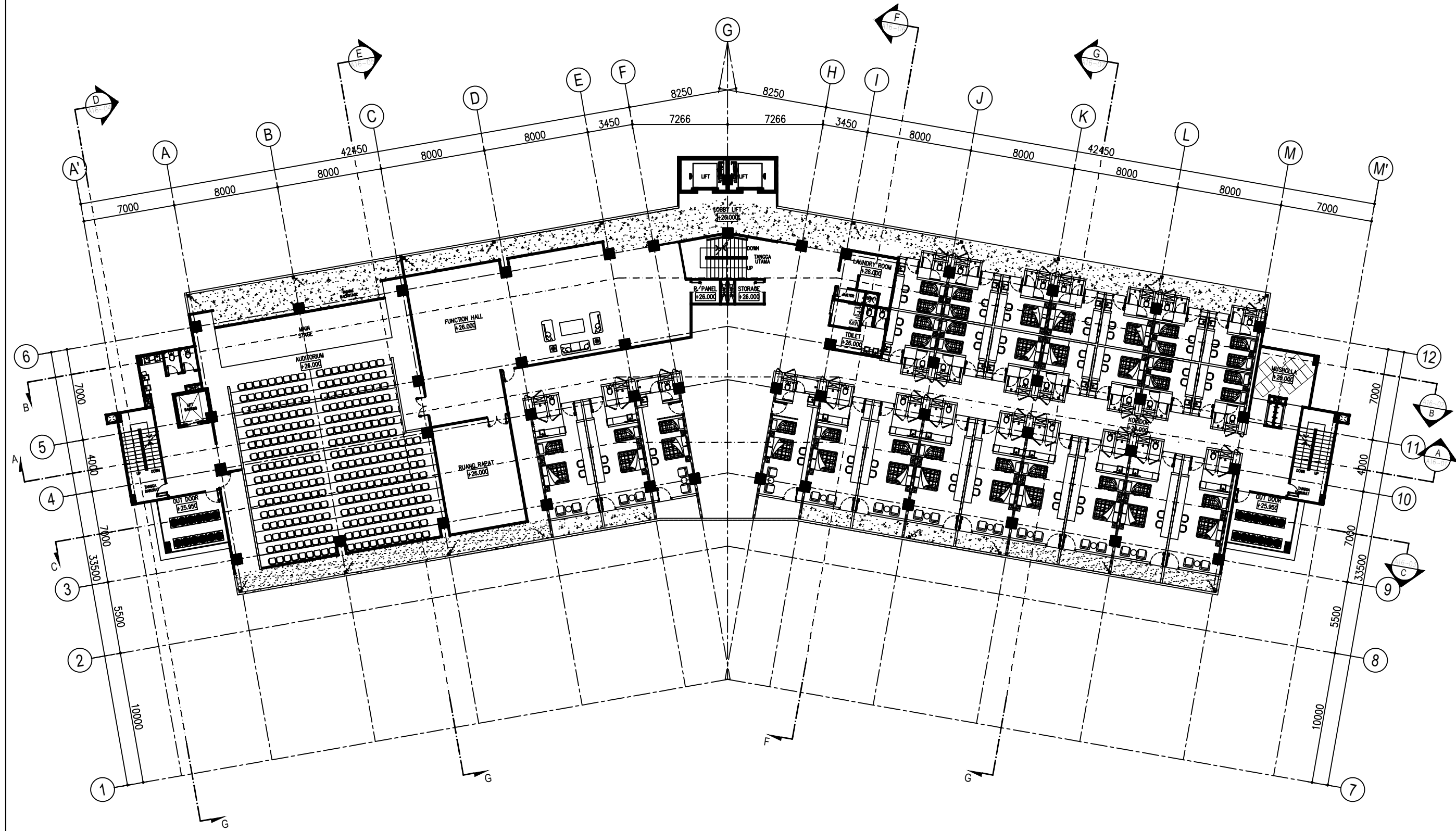
Image
Title
DENAH LANTAI 06

no. gambar
drawing number
A12-06

LC - 7

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision
Note



01 DENAH LANTAI 07
SKALA 1 : 300

NO	Description	Date	Check

Pemilik
Owner
**PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM**

PRINCIPAL ARCHITECT

Ir. ANDJAR WIDAJANTI, MT, IAI
No. 1001/01/1990/001/1990

Project
SCCR
GEDUNG KAMPUS
SCCR

Scale	Signature	Issued Date
1:300	ADNAN SUKMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS.	04-06-2025

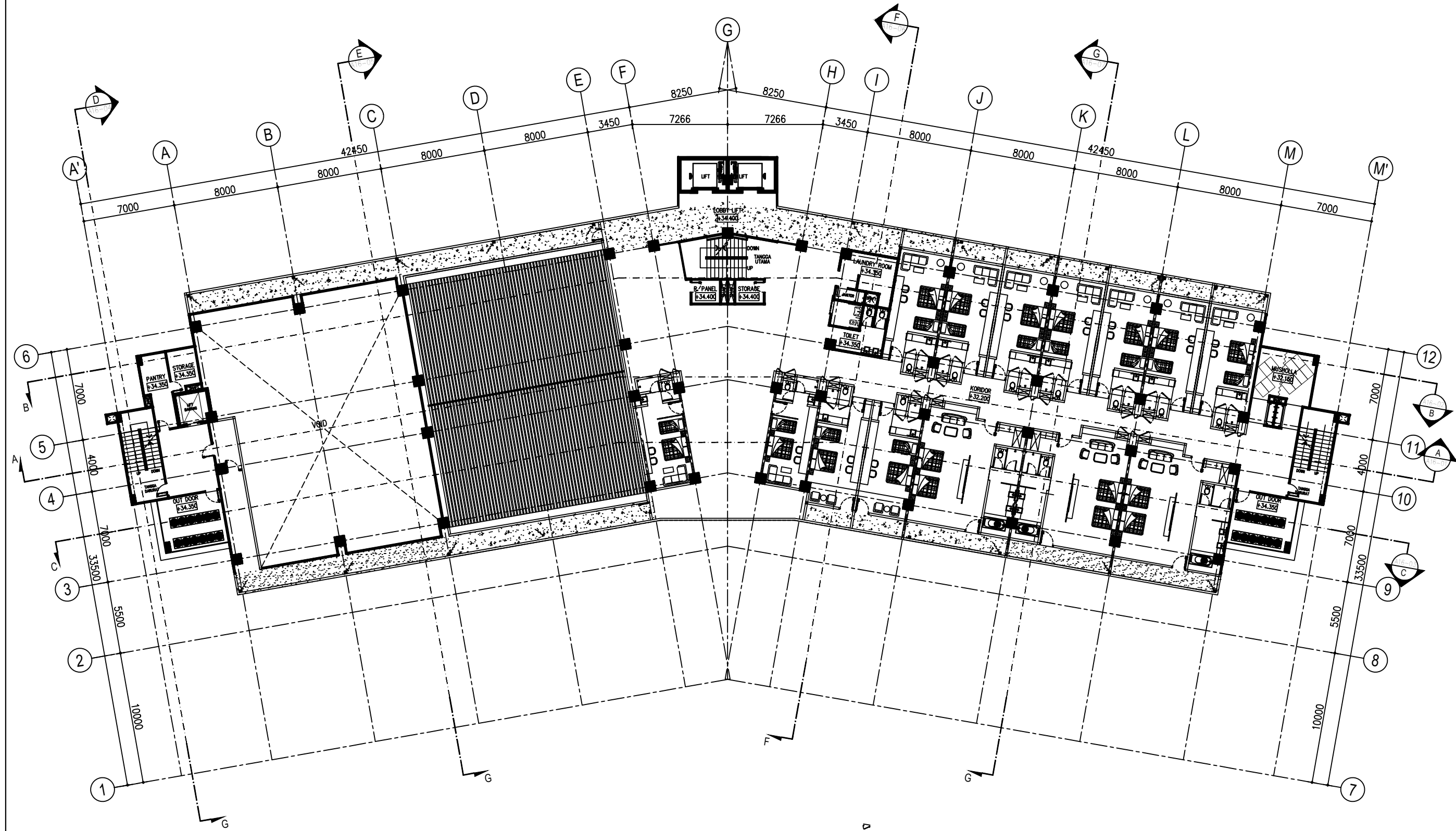
Image
Title
DENAH LANTAI 07

no. gambar
drawing number
A12-06

LC - 8

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision
Note



01 DENAH LANTAI 08
SKALA 1 : 300

NO	Description	Date	Check

Rev.	Description	Date	Check

Pemilik
Owner
**PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM**

PRINCIPAL ARCHITECT
Ir. ANDJAR WIDAJANTI, MT, IAI
0813 781 0188 - 781 2222

Project
SCCR
GEDUNG KAMPUS
SCCR

Scale	Designed drawn by	Issued date
1:300	ADNAN SUKMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS.	04-06-2025

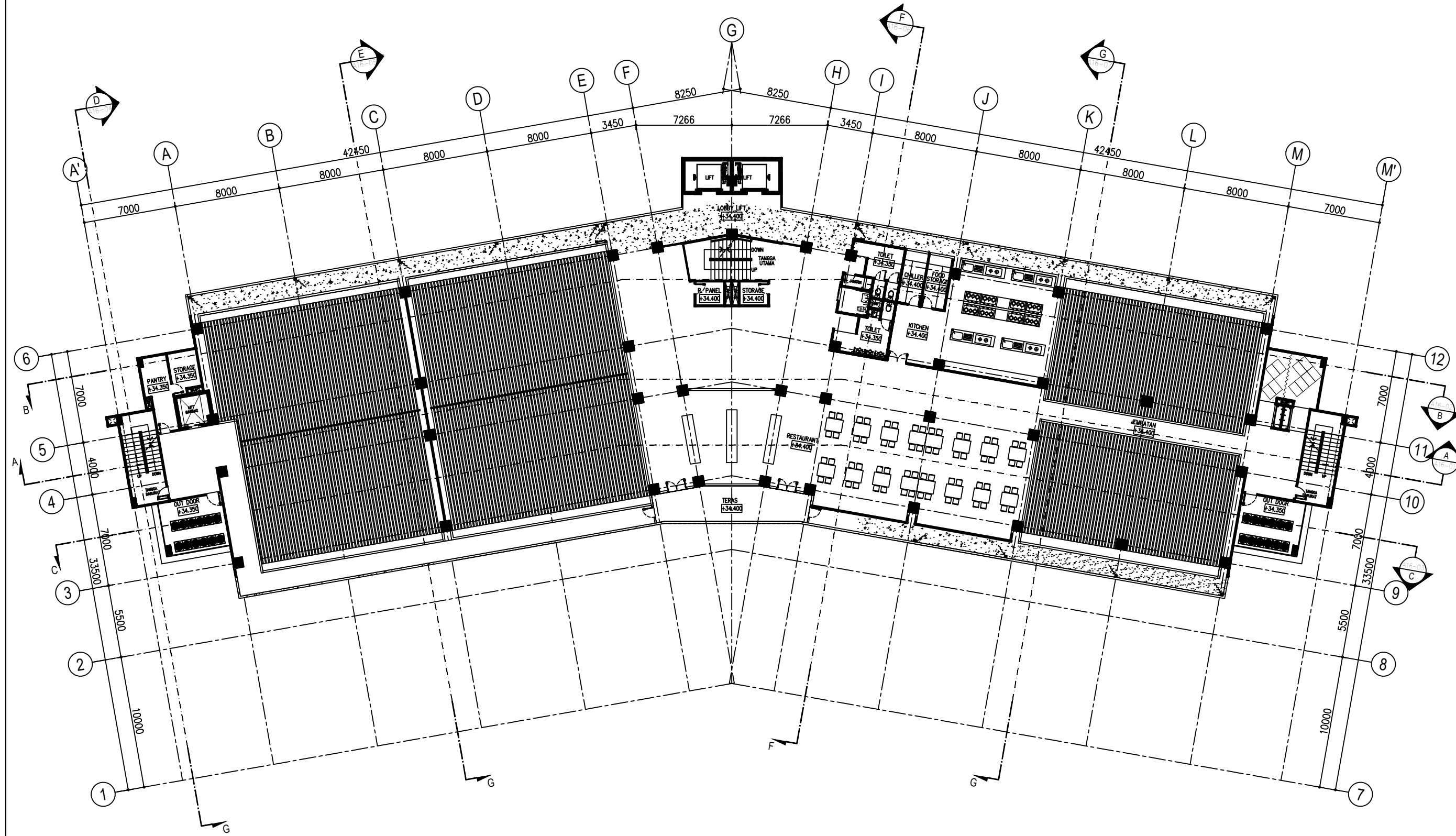
Drawing
title
DENAH LANTAI 08

no. gambar
drawing number
A12-06

LC - 9

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the developer.

Revision Note:



01 DENAH LANTAI 09
SKALA 1 : 300

NO	Description	Date	Check

Key Plan

Pemilik / Owner
PT. AGUNG LABORATORIE PUTRA IBRAHIM

PRINCIPAL ARCHITECT

Ir. ANDJAR WIDAJANTI, MT, IAI
0813 7761 0188 - 7771 2222

Project

GEDUNG KAMPUS SCCR

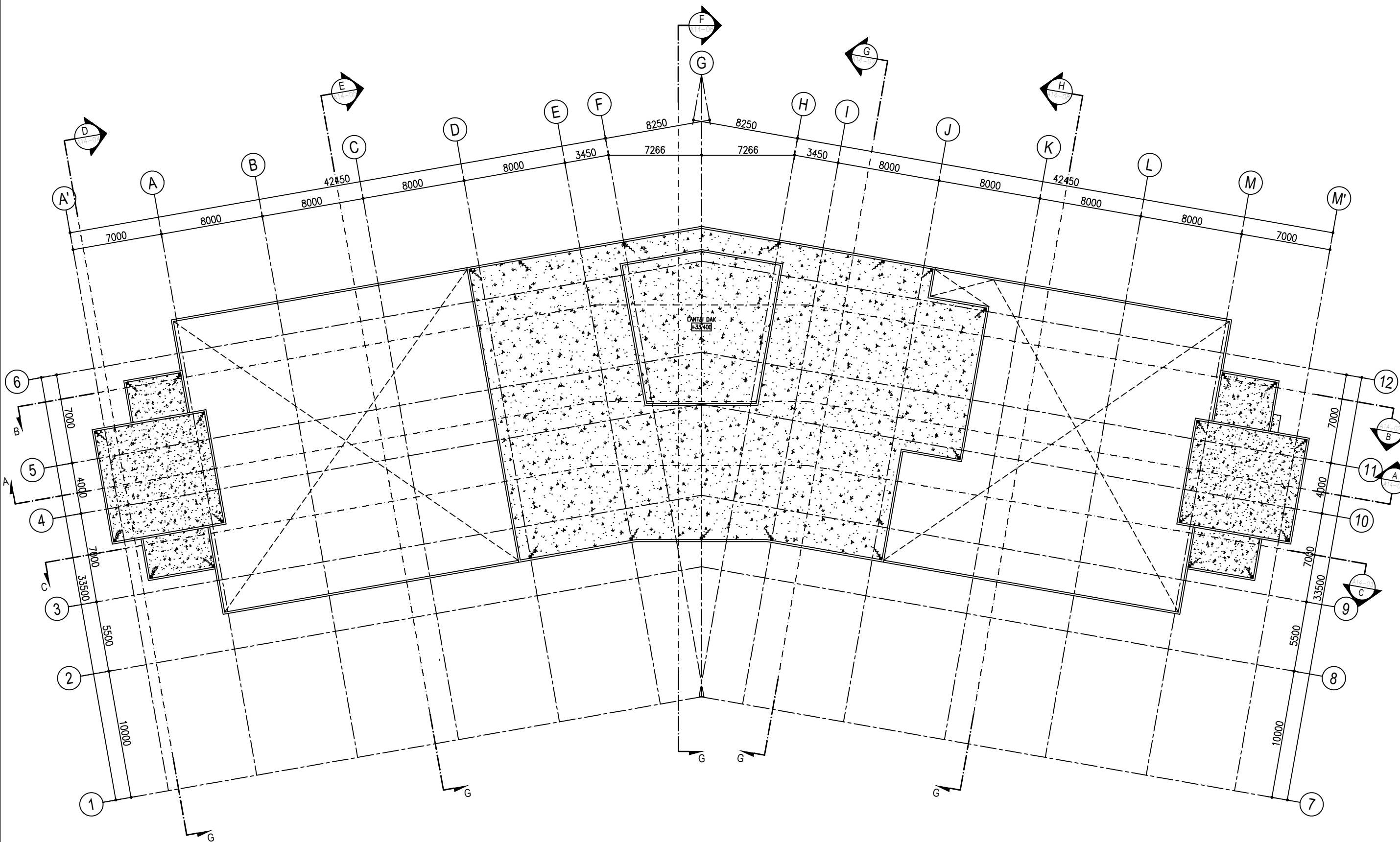
Scale	Designed by	Issued Date
1:300	ADNAN SUKMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS.	04-06-2025

Room / Gambar title
DENAH LANTAI 09

no. gambar / drawing number
A12-06

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the designer.

Catatan
Note



01 DENAH LANTAI ATAP
SKALA 1 : 300

ISSUED		
NO	Description	Date
REVISION		
Rev.	Description	Date
Key Plan		

Pemilik
Owner
**PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM**

PRINCIPAL ARCHITECT

Ir. ANDJAR WIDAJANTI, MT., IAI
ARHITEK UTAMA - 1.01.0.000330

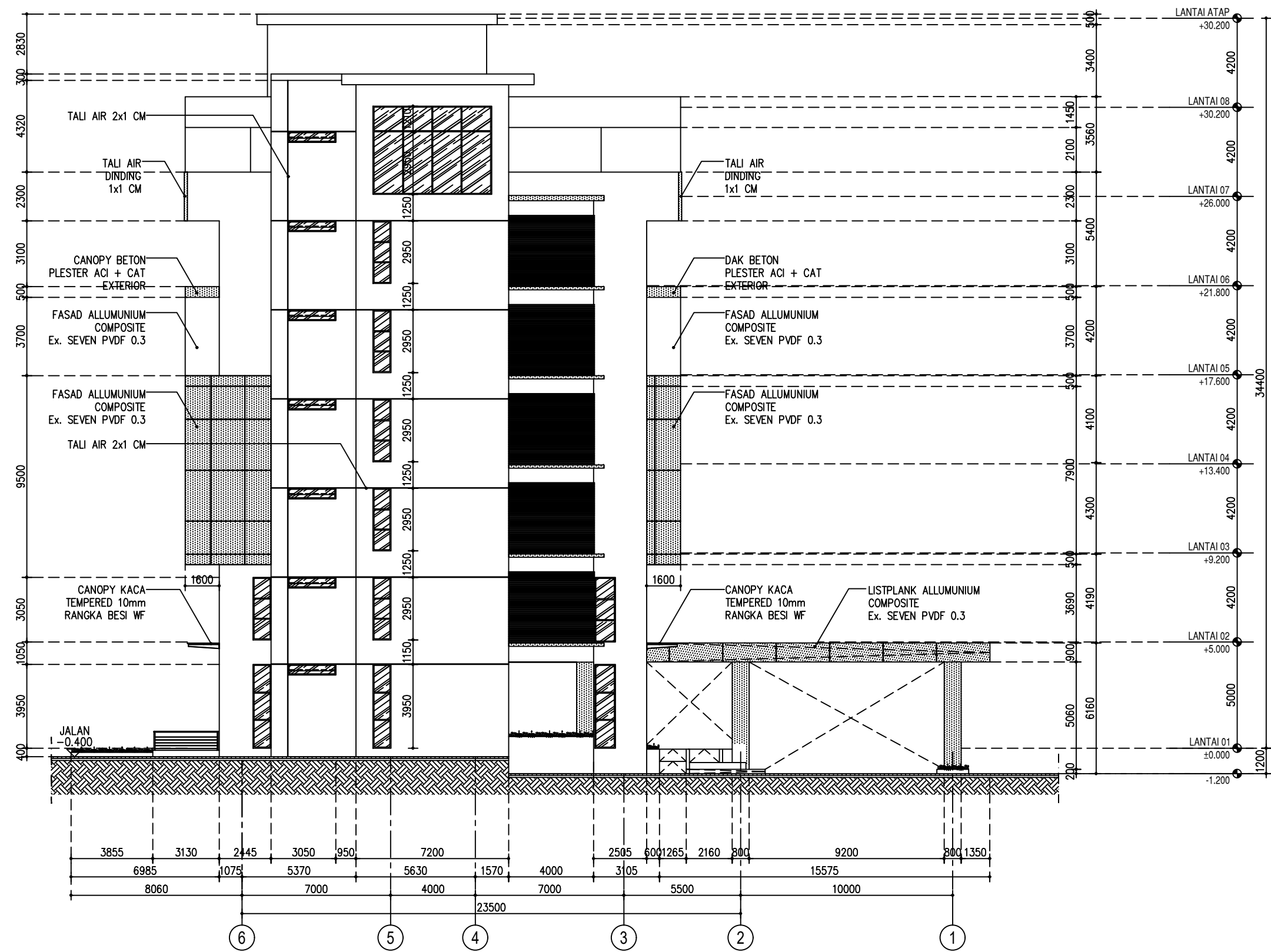
Proyek
Project
SCCR
GEDUNG KAMPUS
SCCR

skala scale	desainer draft by	tanggal date
1:300	ADNAN SUKMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS.	15-04-2025

Gambar
title
DENAH LANTAI ATAP

no. gambar
drawing number
A12-08

LC - 11



01 TAMPAK SAMPING KIRI
SKALA 1 : 200

NO.	Description	Date	Check

NO.	Description	Date	Check

Pemilik / Owner
PT. AGUNG LABORATORIE PUTRA IBRAHIM

PRINCIPAL ARCHITECT
Ir. ANEJAR WIDAJANTI, MT. IAI

Project
GEDUNG KAMPUS SCCR

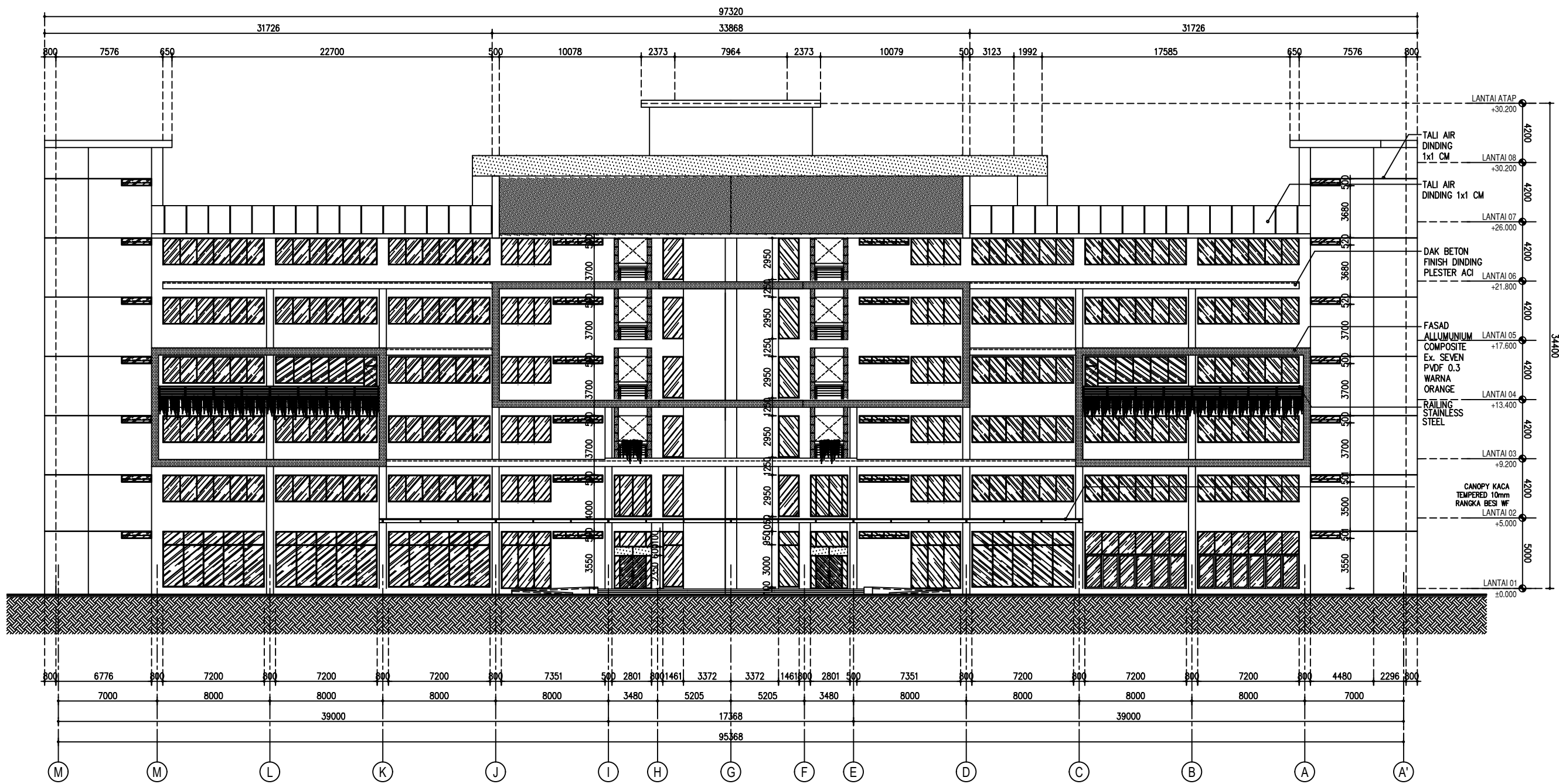
Scale	Drawn by	Issued date
1:200	ADNAN SUKMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS.	15-04-2025

Number / Title
TAMPAK SAMPING KIRI

no. gambar / drawing number
A14-04

Copyright
No part of this document may be reproduced, transmitted or stored in any form or otherwise without the prior written permission of the developer

Revision
Note



NO	Description	Date	Check

Pemilik / Owner
PT. AGUNG LABORATORIE PUTRA IBRAHIM

PRINCIPAL ARCHITECT

Ir. ANDJAR WIDAJANTI, MT., IAI
ARQUITEK CERT. NO. 1012/2007/2010

Project
GEDUNG KAMPUS SCCR

Scale	Drawn by	Issued on
1:300	ADHAN SIMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS	15-04-2025

Number / title
TAMPAK BELAKANG

No. gambar / drawing number
A12-01

01 TAMPAK BELAKANG
SKALA 1:300

LC - 14

Copyright
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or electronic means without the prior written permission of the designer.

Catatan
Note



NO	Description	Date	Check

Rev.	Description	Date	Check

Key Plan

Pemilik
Owner

PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

PRINCIPAL ARCHITECT

Ir. ANDJAR WIDAJANTI, MT., IAI
ARHITEK UTAMA - 1.01.0.000330

Proyek
Project

SCCR
GEDUNG KAMPUS
SCCR

skala scale	diagram drawn by	tanggal date
1:300	ADNAN SUKMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS.	15-04-2025

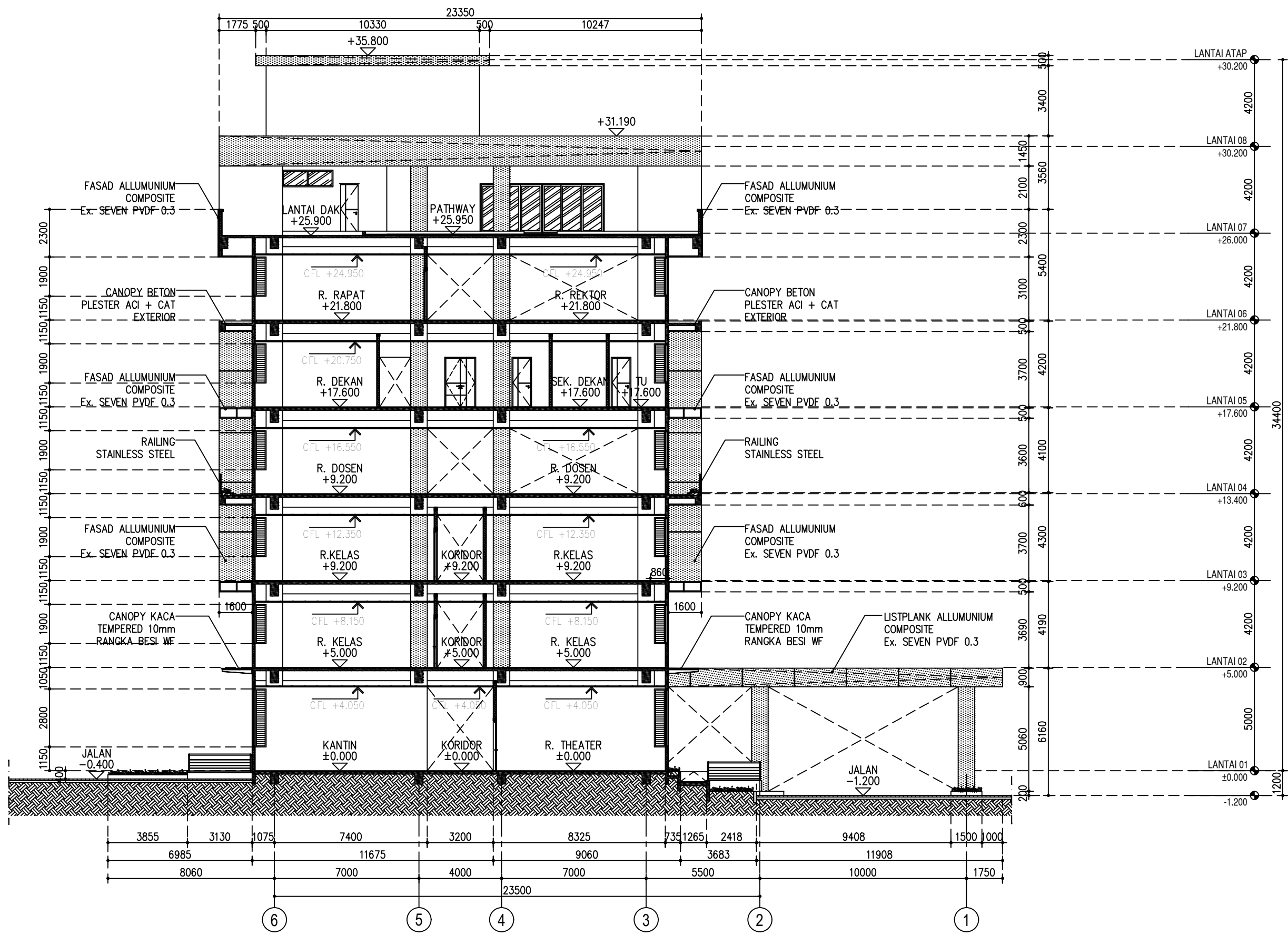
Gambar
title

DENAH LANTAI 01

no. gambar
drawing number

A12-01

01 POTONGAN B-B
SKALA 1:300



01 POTONGAN E-E
SKALA 1 : 200

COPYRIGHT
No part of this document may be reproduced, transmitted or recorded in any form or otherwise without the prior written permission of the designer.

REVISION

NO	Description	Date	Check

ISSUED

Rev.	Description	Date	Check

Key Plan

01
PT. AGUNG LABORATORIE
PUTRA IBRAHIM

PRINCIPAL ARCHITECT

Ir. ANDJAR WIDAJANTI, MT., IAI
ARHITEK UTAMA - 1.01.0.000330

Proyek
Project

SCCR

GEDUNG KAMPUS
SCCR

Scale	Author	Issued
1:200	ADNAN SUKMANA, ST. FRANSISCO TANADI, S.ARS.	15-04-2025

Gambar
Title

POTONGAN D-D

no. gambar
drawing number

A14-05