

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PENGAMATAN PELAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUKO R5 (5X17) NO.37-60 CITRALAND SAMPALI MEDAN

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area**



Disusun Oleh:

ARGA WAHYU MANGUNSONG

NPM: 228110061

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 28/7/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)28/7/25

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Kerja Praktek dengan judul:

PENGAMATAN PELAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUKO R5 (5X17) NO.37-60 CITRALAND SAMPALI MEDAN

Telah diselesaikan dan disetujui pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 9 Juli 2025

Tempat : Fakultas Teknik

Telah disetujui oleh:

Kepala Program Studi

Pembimbing



Wulandari, ST., MT

NIDN: 0103129301

Ir. Melloukey Ardan, MT

NIDN: 0116086001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktek di Proyek Pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 Citraland Sampali Medan.

Laporan Kerja Praktek ini disusun berdasarkan pengamatan dan pengalaman langsung selama melaksanakan kerja praktek pada Proyek Proyek Pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 Citraland Sampali Medan yang dilaksanakan oleh PT. Bangun Maha Karya pada tanggal 3 Februari 2025 sampai dengan 3 Mei 2025.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T.,M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
2. Ibu Ir. Tika Ermita Wulandari, ST.,MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area
3. Bapak Ir. Melloukey Ardan, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek
4. Bapak Parlindungan Telambanua selaku *Project Manager* dan Pembimbing Lapangan pada Proyek Pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 Citraland Sampali Medan
5. Bapak Bonifasius Sagala selaku *Quantity Surveyor* yang telah memberikan arahan serta ilmu yang bermanfaat pada Proyek Pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 Citraland Sampali Medan
6. Bapak Nanda Alfansyah selaku bagian Logistik yang telah memberikan bimbingan dan arahan mengenai manajemen logistik dalam Proyek Pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 Citraland Sampali Medan
7. Bapak Mandor serta Para Pekerja atau Tukang Proyek Pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 Citraland Sampali Medan yang telah membantu kami dilapangan dalam menjawab pertanyaan dan memberi informasi selengkap mungkin
8. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Medan Area

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Penulis

(Arga Wahyu Mangunsong)



DAFTAR ISI

LAPORAN KERJA PRAKTEK	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	1
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	2
1.4 Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.5 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek	3
BAB II TINJAUAN UMUM PROYEK	4
2.1 Deskripsi Proyek	4
2.1.1 Lokasi Proyek.....	4
2.1.2 Informasi Proyek	4
2.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek	5
2.2.1 Direktur Utama.....	6
2.2.2 <i>Project Manager</i>	6
2.2.3 Administrasi	7
2.2.4 <i>Site Manager</i>	7
2.2.5 <i>Quantity Surveyor</i>	8
2.2.6 Logistik	8
2.2.7 Mandor	9
2.3 Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana	9
2.3.1 Pemilik Proyek	10
2.3.2 Kontraktor Pelaksana	10
2.3.3 Konsultan Perencana.....	12
2.3.4 Konsultan Pengawas	13
BAB III TINJAUAN TEKNIS PELAKSANAAN.....	14
3.1 Unsur Unsur Kegiatan Proyek	14

3.1.1	Persiapan Proyek	14
3.1.2	Pekerjaan Struktur	15
3.1.3	Pekerjaan Arsitektur	15
3.1.4	Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan Perpipaan (MEP)	16
3.1.5	Pekerjaan Eksternal dan <i>Landscaping</i>	16
3.1.6	Manajemen dan Pengawasan Proyek.....	17
3.2	Peralatan Dan Bahan Yang Digunakan	17
3.2.1	<i>Excavator</i>	17
3.2.2	<i>Concrete Mixer Truck</i>	18
3.2.3	<i>Concrete Pump Truck</i>	18
3.2.4	<i>Dump Truck</i>	19
3.2.5	<i>Bar Bender</i>	19
3.2.6	<i>Bar Cutter</i>	20
3.2.7	Perancah / <i>Scaffolding</i>	20
3.2.8	Kereta Sorong.....	21
3.2.9	<i>Vibrator</i>	21
3.2.10	<i>Waterpass</i>	22
3.2.11	Palu	22
3.2.12	Meteran	23
3.2.13	Gergaji Mesin	23
3.2.14	Tang gegep (tang kakatua).....	24
3.2.15	Sendok semen.....	24
3.2.16	Roskam.....	24
3.2.17	Linggis	25
3.2.18	Benang Nilon.....	25
3.2.19	<i>Lift cor</i>	26
3.2.20	Sekop.....	26
3.2.21	<i>Agregat Halus (Pasir)</i>	27
3.2.22	<i>Agregat Kasar (Kerikil)</i>	27
3.2.23	Batu Kali	28
3.2.24	Baja Tulangan.....	28
3.2.25	Kayu	29
3.2.26	Batu bata.....	29
3.2.27	Kawat Baja	29
3.2.28	Semen.....	30
3.2.29	Air	30

3.2.30 Plywood.....	31
3.2.31 Paku.....	31
3.3 Metode Konstruksi atau Metode Pelaksanaan	31
3.4 Keterlibatan Mahasiswa Dalam Kerja Praktek	33
3.4.1 Observasi dan Dokumentasi Lapangan.....	33
3.4.2 Pengukuran dan Pemeriksaan.....	34
3.4.3 Pencatatan dan Dokumentasi Barang	34
3.4.4 Pemahaman Gambar Kerja	34
3.4.5 Pembelajaran Tentang Manajemen Proyek.....	34
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS	33
4.1 Kegiatan Yang Diikuti Selama Kerja Praktek	33
4.1.1 Pengamatan Pekerjaan Bekisting Pelat.....	33
4.1.2 Pengamatan Penulangan Pelat.....	34
4.1.3 Pengamatan Pengecoran Pelat	35
4.1.4 Pengamatan Pembongkaran Bekisting Pelat.....	36
4.1.5 Pengamatan Perawatan Pelat.....	37
4.1.6 Dokumentasi dan Evaluasi Lapangan.....	38
4.2 Keterkaitan Teori di Kampus dengan Kenyataan di Lapangan	38
4.2.1 Perencanaan dan Gambar kerja	38
4.2.2 Pelaksanaan Struktur Beton	39
4.2.3 Material	39
4.2.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (k3).....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	ix
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Proyek.....	4
Gambar 2. Struktur Organisasi.....	5
Gambar 3. <i>Excavator</i>	18
Gambar 4. <i>Concrete Mixer Truck</i>	18
Gambar 5. <i>Concrete Pump truck</i>	19
Gambar 6. <i>Dump Truck</i>	19
Gambar 7. <i>Bar Bender</i>	20
Gambar 8. <i>Bar Cutter</i>	20
Gambar 9. <i>Scaffolding</i>	21
Gambar 10. Kereta Sorong.....	21
Gambar 11. <i>Vibrator</i>	22
Gambar 12. <i>Waterpass</i>	22
Gambar 13. Palu.....	23
Gambar 14. Meteran.....	23
Gambar 15. Gergaji Mesin.....	23
Gambar 16. Tang Gegep.....	24
Gambar 17. Sendok Semen.....	24
Gambar 18. Roskam.....	25
Gambar 19. Linggis.....	25
Gambar 20. Benang Nilon.....	25
Gambar 21. <i>Lift Cor</i>	26
Gambar 22. Sekop.....	26
Gambar 23. <i>Agregat Halus</i>	27
Gambar 24. <i>Agregat Kasar</i>	27
Gambar 25. Batu Kali.....	28
Gambar 26. Baja Tulangan.....	28
Gambar 27. Kayu.....	29
Gambar 28. Batu Bata.....	29
Gambar 29. Kawat Baja.....	30
Gambar 30. Semen.....	30
Gambar 31. Air.....	30
Gambar 32. <i>Plywood</i>	31
Gambar 33. Paku.....	31
Gambar 34. Pekerjaan Bekisiting.....	34
Gambar 35. Penulangan Pelat.....	35
Gambar 36. Pengecoran Pelat.....	36
Gambar 37. Pembongkaran Bekisting.....	37
Gambar 38. <i>Curing</i> Pelat.....	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas medan area merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang mempunyai visi dan misi mencetak mahasiswa teknik yang berintegritas, kreatif, mandiri. Pengembangan keahlian mahasiswa tidak hanya dilakukan melalui pembelajaran di kelas, Agar mahasiswa lebih memahami, maka dilakukan kerja praktek sehingga mahasiswa dapat menyaksikan secara langsung berbagai tahapan dalam pelaksanaan proyek konstruksi, mulai dari metode kerja di lapangan, manajemen proyek, pemilihan serta penggunaan material, hingga koordinasi antar tim dan pihak terkait.

Pengalaman ini menjadi modal penting dalam membentuk pemahaman teknis serta kemampuan non-teknis yang tidak selalu bisa diperoleh melalui perkuliahan saja. Dalam kegiatan kerja praktek ini, penulis mendapatkan kesempatan untuk mengamati secara langsung pekerjaan pelat pada proyek pembangunan ruko R5 (5x17) Citraland Sampali.

Selain menambah wawasan dan keterampilan teknis, kerja praktek ini juga untuk membentuk sikap profesional, meningkatkan kedisiplinan, serta mengembangkan kemampuan adaptasi dan komunikasi di lingkungan kerja nyata (Hanoum dkk, 2024). Oleh karena itu, pelaksanaan kerja praktek ini menjadi bagian penting dalam proses pendidikan teknik sipil yang aplikatif dan berorientasi pada dunia kerja.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun Tujuan Kerja Praktek yaitu :

1. Memperluas wawasan dan pengetahuan mahasiswa dalam bidang teknik sipil melalui pengalaman langsung di lapangan.
2. Memahami penerapan teori yang telah dipelajari di bangku perkuliahan dalam konteks pelaksanaan proyek konstruksi.
3. Meningkatkan pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja, khususnya dalam bidang pelaksanaan proyek konstruksi.

4. Memperoleh gambaran nyata tentang proses pelaksanaan proyek, mulai dari tahap persiapan hingga pelaksanaan di lapangan.
5. Memahami sistem pengawasan teknis, struktur organisasi lapangan, serta hubungan kerja yang terjadi di dalam suatu proyek.
6. Membangun dan memperkuat hubungan kerja sama antara institusi pendidikan dan perusahaan tempat kerja praktek berlangsung.

1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Sehubungan dengan keterbatasan waktu yang ada, penulis tidak dapat mengikuti keseluruhan proses pekerjaan secara menyeluruh. Oleh karena itu, laporan ini memiliki beberapa batasan, yaitu hanya mencakup bagian-bagian pekerjaan yang dapat diamati selama kegiatan kerja praktek berlangsung. Adapun batasan tersebut mencakup:

1. Tinjauan Umum, yang memberikan gambaran umum mengenai proyek pembangunan ruko R5 (5x17) Citraland Sampali.
2. Tinjauan Khusus, yang fokus membahas pekerjaan yang dapat diamati secara langsung, yaitu pekerjaan pelat .

1.4 Manfaat Kerja Praktek

1. Meningkatkan pengetahuan mahasiswa dengan pengalaman langsung di lapangan, khususnya di bidang teknik sipil.
2. Memahami penerapan teori dalam praktek, sehingga mahasiswa dapat melihat bagaimana konsep yang dipelajari diaplikasikan dalam proyek nyata.
3. Menambah pengalaman kerja yang penting untuk mempersiapkan mahasiswa memasuki dunia profesional,
4. Mendapatkan gambaran jelas tentang pelaksanaan proyek, dari tahap perencanaan hingga pelaksanaan di lapangan, serta tantangan yang muncul selama proses konstruksi.
5. Memahami sistem pengawasan dan organisasi lapangan, serta bagaimana hubungan antar pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi.

1.5 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 ini berlokasi di Jl. Kesuma, Tembung, Kec. Percut sei tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Rentang waktu dilaksanakannya Program Kerja Praktek dimulai pada tanggal 3 Februari 2025 sampai 3 Mei 2025.



BAB II

TINJAUAN UMUM PROYEK

2.1 Deskripsi Proyek

Pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 Citraland Sampali Medan adalah sebuah Proyek dengan Pembangunan yang berskala besar, dana yang besar, serta tenaga ahli yang berpengalaman. Pada saat Pembangunan ruko ini selesai maka ini nantinya akan menjadi fasilitas yang fungsional, nyaman, dan representatif.

Adapun tujuan Pembangunan ruko ini nantinya dapat digunakan sebagai tempat usaha maupun tempat tinggal, dengan tetap memperhatikan aspek kekuatan struktur, efisiensi penggunaan ruang, keamanan kerja, dan estetika bangunan.

2.1.1 Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 berlokasi di Jl. Kesuma, Tembung, Kec. Percut sei tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. (lihat Gambar 1)



Gambar 1. Lokasi Proyek (Google Earth, 2025)

2.1.2 Informasi Proyek

Berikut adalah data informasi umum tentang proyek pembangunan Ruko R5 (5x17) Citraland Sampali Medan .

Nama proyek	: Ruko R5 (5x17) No.37-60
Lokasi Proyek	: di Jl. Kesuma, Tembung, Kec. Percut sei tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.
Pemilik Proyek	: Ciputra Group Citraland

Durasi Pelaksanaan : 1 November 2024 - 1 November 2025
 Konsultan MK : Ciputra Group Citraland
 Luas Bangunan : 1.105 m²
 Kontraktor : PT. Bangun Maha Karya

2.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, seperti pembangunan gedung perkantoran, apartemen, pusat perbelanjaan, jalan, jembatan, dan sebagainya, akan melibatkan banyak pihak dari awal proses tender hingga pekerjaan di lapangan (Urianda Putra, 2019). Semua pihak yang terlibat memiliki tujuan yang sama, yaitu memperlancar jalannya proyek. Masing-masing memiliki peran dan tanggung jawab yang berbeda namun saling berhubungan sesuai fungsi masing-masing. Proses di lapangan dimulai dari tahap awal hingga serah terima pekerjaan. Untuk mewujudkan tim kerja yang solid, banyak hal perlu dipersiapkan.

Keberhasilan proyek akan memberikan keuntungan bagi semua pihak yang terlibat. Oleh karena itu, kerja sama antara semua pihak sangat penting untuk memperlancar seluruh proses agar target yang diinginkan masing-masing pihak dapat tercapai secara maksimal. Gambar 2 menampilkan struktur organisasi proyek.



Gambar 2. Struktur Organisasi (Sumber : Data Proyek)

2.2.1 Direktur Utama

Dalam proyek pembangunan ruko R5 No.37-60 Citraland Sampali Medan, Direktur Utama menempati posisi strategis dalam struktur organisasi proyek. Direktur Utama Secara umum, tugas direktur utama sering disebut dengan dewan direksi adalah memimpin sebuah perusahaan (perubahan peraturan pada industri bisnis,). Memimpin dalam hal ini memiliki banyak sekali arti. Seorang direktur utama harus membuat serta menerbitkan beragam kebijakan perusahaan sekaligus mengawasi jalannya kebijakan tersebut (Mifthaul Jannah, 2021). Adapun tugas dan tanggung jawab utama dari Direktur Utama adalah sebagai berikut:

- a. Menangani keseluruhan operasional dan struktur.
- b. Memimpin rapat Direksi, memastikan pelaksanaan visi dan strategi, serta mengendalikan kinerja direktur bawahan.
- c. Mengelola anggaran dan mengontrol keuangan ditingkat korporat proyek.
- d. Mengelola risiko dan manajemen pemangku kepentingan tingkat atas.
- e. Menyampaikan laporan kemajuan, isu, dan hasil proyek kepada manajemen senior dan klien.

2.2.2 Project Manager

Dalam setiap proyek konstruksi, posisi *project manager* merupakan posisi kunci yang memegang tanggung jawab penuh terhadap keberhasilan pelaksanaan proyek, baik dari segi waktu, biaya, mutu, maupun keselamatan kerja. Orang yang berperan dalam *project manager* merupakan orang yang telah berpengalaman menyelesaikan banyak proyek sebelumnya dan sudah memiliki kemampuan *leadership*, *team building*, *influencing*, dan kemampuan analisis yang tajam (Gutama & Dirgahayu, 2022).

Tanggung jawab *project manager* sangat luas dan mencakup berbagai aspek manajerial serta teknis dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Berikut adalah tugas utamanya:

- a. Merencanakan dan mengendalikan jalannya proyek, mulai dari awal pelaksanaan hingga selesai.
- b. Mengkoordinasikan seluruh bagian/divisi proyek.
- c. Mengontrol mutu pekerjaan agar sesuai spesifikasi, standar, dan ketentuan yang berlaku.
- d. Mengawasi dan memastikan proyek berjalan tepat waktu dan sesuai anggaran.
- e. Mengendalikan risiko, konflik, dan perubahan dalam proyek.

2.2.3 Administrasi

Administrasi berperan penting sebagai pendukung proyek agar proses berjalan lancar. Administrasi bekerja mendampingi *project manager* dan tim pelaksana untuk memastikan bahwa pengeluaran proyek tercatat dengan rapi dan sesuai anggaran. Tugas administrasi proyek meliputi:

- a. Menyiapkan dan menyediakan seluruh kebutuhan administrasi dan perlengkapan kantor guna mendukung kelancaran proyek.
- b. Membantu kepala pelaksana proyek dalam mengatur, mengawasi, dan mengoordinasikan kegiatan administrasi.
- c. Menyusun laporan keuangan proyek serta menyelesaikan urusan perpajakan dan retribusi.
- d. Mendukung *project manager*, khususnya dalam aspek keuangan dan pengelolaan sumber daya manusia, agar proyek terlaksana dengan baik.

2.2.4 Site Manager

Site Manager adalah Pengawas utama di lapangan yang memastikan pelaksanaan pekerjaan berjalan sesuai rencana. Keberhasilan penyelenggaraan proyek konstruksi akan sangat ditentukan oleh kualitas dari orang-orang yang menanganinya, terutama mereka yang memegang posisi kunci seperti *site manager* atau pimpinan proyek, sehingga dalam pemilihan personil yang akan menduduki posisi tersebut harus memenuhi kriteria-kriteria yang diperlukan.

Site Manager sangat berpengaruh bagi pelaksanaan suatu proyek yang sedang berjalan, seandainya *site manager* lalai dalam melaksanakan tugasnya maka proyek tersebut akan terbengkalai (Julsena, 2023). Tugas-tugas *site manager* antara lain:

- a. Mengawasi pekerja, subkontraktor, dan operasional hari-hari dilokasi.
- b. Berkomunikasi dengan klien, melaporkan kemajuan dan mengelola ekspektasi.
- c. Memesan material dan peralatan sesuai kebutuhan proyek.
- d. Melakukan inspeksi kualitas dan keselamatan.
- e. Menyusun laporan harian/mingguan dan pemecahan masalah lapangan.

2.2.5 *Quantity Surveyor*

Menurut Ikatan *Quantity surveyor* Indonesia (IQSI) (2019) *quantity surveyor* merupakan profesi yang memiliki keahlian untuk perhitungan volume, penilai pekerjaan konstruksi, administrasi kontrak, aspek kontrak konstruksi, sehingga sebuah pekerjaan dapat dijabarkan, dijalankan dan biaya juga dapat diperkirakan, direncanakan, dianalisa, dikendalikan dan dipercaya. Tugasnya sebagai berikut:

- a. Menyusun estimasi biaya dan perencanaan anggaran.
- b. Menyiapkan dokumen tender, kontrak, dan RAB.
- c. Melakukan evaluasi pekerjaan dan mengelola pembayaran.
- d. Mengelola klaim, sengketa, dan kontrak administratif.

2.2.6 Logistik

Logistik dalam proyek konstruksi adalah fungsi penting yang memastikan bahwa semua sumber daya yang diperlukan tersedia tepat waktu, dalam jumlah yang tepat, dan pada lokasi yang tepat agar proyek berjalan lancar, efisien, dan tanpa penundaan. Adapun tugas dan tanggung jawab seorang logistik:

- a. Merancang tata letak site, akses kendaraan, dan fasilitas sementara.

- b. Mengatur rute logistik internal dan eksternal.
- c. Mengontrol pengadaan, penyimpanan.
- d. Menjaga kebersihan dan keselamatan kerja di area lantai yang dikelolanya.
- e. Membuat SOP dan dokumentasi rapat logistik.

2.2.7 Mandor

Mandor adalah pengawas langsung pekerja dilapangan dibawah *site manager*. Mandor merupakan orang yang memimpin para pekerja atau tukang dan penentu arah kualitas pekerjaan yang dapat dihasilkan oleh tukang. Dilapangan mandor merupakan orang yang paling tahu dan harus tahu tentang seluk beluk tukang, kualitas tanggung jawab tukang, keahlian tukang, pengalaman tukang, kesesuaian antara pekerjaan dengan upah yang diterima tukang (Gunasti, 2017). Adapun tugas dan tanggung jawabnya:

- a. Mengawasi serta melatih tukang serta tenaga kontrak.
- b. Membuat dan memelihara jadwal kerja harian.
- c. Memastikan peralatan siap pakai dan aman.
- d. Menjaga progres dan anggaran di area tugasnya.

2.3 Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana

Dalam proyek pembangunan Ruko R5 N0.37-60, terdapat beberapa pihak yang terlibat. Masing-masing pihak memiliki tanggung jawab, hak, serta kewajiban yang telah disepakati dalam sebuah kontrak.

Pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Pemilik proyek
2. Konsultan perencana
3. Kontraktor umum
4. Konsultan pengawas

2.3.1 Pemilik Proyek

Pemilik proyek atau *owner* adalah individu atau lembaga, baik swasta maupun pemerintah, yang memiliki ide untuk mendirikan suatu bangunan dan menanggung biaya pembangunannya (Wahyuni dkk, 2022).

Hak-haknya mencakup:

- a. Menunjuk konsultan perencana dan pengawas melalui proses lelang.
- b. Berhak menyetujui atau menolak perubahan pekerjaan akibat kondisi darurat seperti bencana alam.
- c. Menentukan syarat administrasi sesuai kontrak.
- d. Menolak hasil kerja kontraktor jika menyimpang dari rencana dan kualitas.
- e. Membatalkan kontrak jika kontraktor tidak memperbaiki kesalahan.
- f. Menentukan pemenang tender proyek.
- g. Memberikan ide atau masukan desain kepada konsultan perencana.
- h. Memberikan instruksi secara lisan atau tertulis kepada kontraktor dan konsultan.
- i. Menjatuhkan sanksi jika ada pihak yang tidak menjalankan tanggung jawabnya sesuai kontrak.

Kewajiban pemilik proyek meliputi:

- a. Menyediakan dana, melakukan pelaksanaan, serta pengawasan sesuai isi kontrak.
- b. Menandatangani dan mengesahkan dokumen proyek, termasuk surat perintah kerja dan dokumen pembayaran.
- c. Menyelesaikan perizinan proyek.
- d. Mengawasi jalannya pekerjaan kontraktor.
- e. Mengadakan rapat rutin mingguan bersama konsultan dan kontraktor.
- f. Melakukan pemeriksaan sepanjang proses pelaksanaan.

2.3.2 Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah pihak atau badan hukum yang bertugas melaksanakan proyek sesuai harga dan ketentuan kontrak hasil pelelangan

(Erviantom, 2023). Pada proyek ini, kontraktor pelaksana adalah PT. Bangun Maha Karya

Hak kontraktor:

- a. Menerima pembayaran pekerjaan sesuai kesepakatan waktu
- b. Berkonsultasi dengan konsultan perencana terkait hal-hal teknis seperti desain gambar.

Kewajiban kontraktor:

- a. Melaksanakan pekerjaan berdasarkan gambar kerja, perhitungan, dan ketentuan dalam kontrak, termasuk kualitas, jadwal, volume pekerjaan, serta penggunaan bahan konstruksi. Hasil pekerjaan diserahkan tepat waktu kepada pemilik proyek setelah selesai.
- b. Menyusun gambar pelaksanaan aktual di lapangan (*as built drawing*).
- c. Meminta persetujuan dari konsultan pengawas sebelum melakukan hal-hal konstruktif.
- d. Menyusun rencana kerja, jadwal pelaksanaan, serta metode kerja untuk menghindari keterlambatan.
- e. Segera menyiapkan tenaga, bahan, dan alat yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai standar pemilik proyek.
- f. Menjaga keamanan dan ketertiban material dan alat, serta melindungi pekerja dan menjaga kebersihan lingkungan.
- g. Meningkatkan kenyamanan bagi masyarakat sekitar proyek.
- h. Melaporkan progres pekerjaan secara berkala kepada konsultan pengawas.
- i. Bertanggung jawab atas bahan dan material yang digunakan selama pekerjaan agar sesuai spesifikasi serta menjaga kualitasnya.
- j. Bertanggung jawab atas pengelolaan sumber daya sesuai keahlian dan keselamatan.
- k. Melaporkan hasil pekerjaan proyek kepada pemilik dan konsultan pengawas.

2.3.3 Konsultan Perencana

Konsultan perencana bertugas membantu mewujudkan ide dan keinginan pemilik proyek. Tugas ini bisa dilakukan oleh individu atau badan hukum.

- a. Perencana Arsitektur, Ditunjuk langsung oleh *owner* untuk merancang bentuk dimensi bangunan secara estetis dan fungsional.

Hak Perencana Arsitektur

- 1) Berhak menerima pembayaran sesuai kesepakatan dan waktu yang ditentukan.
- 2) Hak atas perlindungan hak cipta
- 3) Hak untuk menggunakan hasil karya sebagai bagian dari portofolio profesional.

Kewajiban Perencana Arsitektur:

- 1) Membuat desain dan gambar bangunan lengkap, termasuk penempatan fasilitas dan teknisnya.
 - 2) Menentukan bahan bangunan hingga tahap *finishing*.
 - 3) Menyusun gambar perencanaan dan DED
 - 4) Melakukan revisi gambar arsitektur bila diperlukan.
 - 5) Bertanggung jawab penuh atas hasil perencanaan.
 - 6) Menyusun syarat-syarat teknis arsitektur untuk pelaksanaan proyek.
- b. Perencana Struktur, Bertugas merancang struktur bangunan sesuai dengan keinginan pemilik dengan mempertimbangkan kondisi tanah, fungsi, dan lingkungan sekitar.

Hak Perencana Struktur:

- 1) Menerima pembayaran berdasarkan kesepakatan dan waktu
- 2) Hak untuk melakukan evaluasi teknis terhadap pelaksanaan struktur bangunan guna memastikan kesesuaian dengan desain dan standar keselamatan.
- 3) Hak untuk mendapatkan perlindungan hukum dalam pelaksanaan tugas profesinya

Kewajiban Perencana Struktur:

- 1) Menentukan jenis struktur yang akan digunakan.

- 2) Menentukan letak elemen-elemen struktur.
- 3) Menyusun kriteria desain struktur.
- 4) Mendesain sesuai prosedur yang berlaku.
- 5) Melakukan perhitungan struktur dan menggambar pelaksanaan.
- 6) Menghitung struktur bangunan yang akan dibangun.
- 7) Menyusun gambar perencanaan dan DED.
- 8) Menentukan spesifikasi bahan bangunan struktur.
- 9) Bertanggung jawab atas hasil perencanaannya.

2.3.4 Konsultan Pengawas

Ditunjuk oleh pemilik proyek untuk memastikan semua pelaksanaan oleh kontraktor sesuai rencana dan standar mutu yang ditentukan. Konsultan ini juga memberi laporan perkembangan proyek secara rutin (Siswanto & Salim, 2019).

Hak Konsultan Pengawas:

- a. Menolak pekerjaan kontraktor yang tidak sesuai spesifikasi dan meminta pemeriksaan khusus jika perlu.
- b. Menerima pembayaran sesuai kesepakatan waktu.
- c. Memberikan saran kepada pemilik proyek terkait penghentian atau penggantian kontraktor jika diperlukan.
- d. Memberi teguran kepada kontraktor jika terjadi penyimpangan dari spesifikasi atau gambar.

Kewajiban Konsultan Pengawas:

- a. Membantu pengawasan berkala dan memastikan hasil sesuai.
- b. Memberi instruksi atau koreksi jika terjadi penyimpangan.
- c. Mengawasi pekerjaan tambahan atau kemajuan di lapangan.
- d. Melaporkan hasil pekerjaan setiap bulan.
- e. Membantu menyelesaikan konflik antara pemilik dan kontraktor.

BAB III

TINJAUAN TEKNIS PELAKSANAAN

3.1 Unsur Unsur Kegiatan Proyek

Dalam pelaksanaan pembangunan Ruko R5 No.37-60 Citraland Sampali Medan, terdapat beberapa unsur kegiatan utama yang menunjang proses konstruksi secara keseluruhan. Unsur-unsur kegiatan ini mencerminkan tahapan pekerjaan yang dilakukan dilapangan. Berikut ini adalah uraian unsur kegiatan proyek secara umum:

3.1.1 Persiapan Proyek

Pekerjaan persiapan proyek adalah tahap awal dalam pelaksanaan konstruksi yang bertujuan untuk mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan sebelum pekerjaan utama (pekerjaan struktur, arsitektur, MEP, dll) dimulai. Tahapan ini sangat penting karena menjadi pondasi awal kelancaran proyek, baik dari sisi teknis, administrasi, maupun keselamatan kerja.

Pekerjaan persiapan dilakukan setelah kontrak konstruksi ditandatangani, dan menjadi kegiatan pertama di lapangan sebelum kegiatan pembangunan fisik dimulai. Tujuan utama dari pekerjaan persiapan proyek adalah untuk menciptakan kondisi awal yang siap dan aman bagi pelaksanaan konstruksi utama. Dengan persiapan yang baik, pelaksanaan proyek bisa berjalan lebih terorganisir, efisien, dan tepat waktu.

Pekerjaan ini juga bertujuan untuk memastikan area kerja bebas hambatan, menyediakan fasilitas pendukung untuk pekerja dan alat berat, serta menjamin bahwa semua pengukuran dan batas bangunan sudah benar sejak awal. Selain itu, aspek keamanan dan kenyamanan kerja juga mulai diterapkan sejak tahap ini agar risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan. Kegiatan persiapan meliputi:

- a. Pembersihan lahan
- b. Pengukuran lahan dan pemasangan *bowplank*
- c. Mobilisasi peralatan dan material
- d. Pendirian kantor lapangan dan gudang material

3.1.2 Pekerjaan Struktur

Pekerjaan struktur adalah bagian dari kegiatan konstruksi yang berhubungan dengan pembangunan kerangka utama bangunan yang berfungsi untuk menopang dan menyalurkan beban dari seluruh bangunan ke tanah secara aman.

Fungsi utama dari pekerjaan struktur adalah untuk menopang seluruh beban bangunan, baik beban mati (berat sendiri struktur), beban hidup (penghuni dan perabot), maupun beban luar seperti angin dan gempa, agar bangunan tetap stabil dan aman digunakan setelah struktur selesai. Adapun kegiatannya meliputi:

- a. Pekerjaan pondasi (*bore pile* atau *footplate*, tergantung desain)
- b. Pekerjaan sloof dan kolom
- c. Pekerjaan pelat dan balok
- d. Pekerjaan dinding, termasuk *waterproofing*
- e. Pekerjaan struktur atap

3.1.3 Pekerjaan Arsitektur

Pekerjaan arsitektur adalah bagian dari kegiatan konstruksi yang berfokus pada penyelesaian tampilan, fungsi, dan kenyamanan bangunan. Tujuan pekerjaan arsitektur adalah untuk memberikan tampilan akhir pada bangunan yang tidak hanya indah, tetapi juga nyaman digunakan. Pekerjaan ini memastikan bahwa setiap ruang dalam bangunan sesuai dengan tata letak dan desain yang direncanakan, memiliki pencahayaan dan ventilasi yang memadai.

Selain itu, pekerjaan arsitektur juga berperan penting dalam meningkatkan nilai estetika, efisiensi penggunaan ruang, serta memperhatikan detail-detail seperti pemilihan bahan *finishing*, warna, dan tekstur agar sesuai dengan konsep desain yang diinginkan. Adapun tahapan pada pekerjaan arsitektur, meliputi:

- a. Pemasangan dinding bata ringan atau bata merah
- b. Pemasangan plafon
- c. Pekerjaan lantai (keramik, granit, dll.)
- d. Pekerjaan *finishing* dinding (plesteran, acian, cat)

- e. Pemasangan kusen, pintu, dan jendela

3.1.4 Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan Perpipaan (MEP)

Pekerjaan MEP adalah serangkaian kegiatan dalam proyek konstruksi yang berkaitan dengan instalasi sistem mekanikal, elektrikal, dan perpipaan di dalam bangunan. Pekerjaan MEP biasanya mulai dilakukan setelah struktur utama bangunan selesai, dan berjalan seiring dengan pekerjaan arsitektur dan *finishing*. Unsur ini mendukung kelengkapan fasilitas gedung agar berfungsi dengan baik, adapun pekerjaannya mencakup:

- a. Instalasi listrik dan penerangan
- b. Sistem *plumbing* (Perpipaan) dan sanitasi
- c. Sistem drainase dan talang air hujan
- d. Sistem pendingin udara (jika ada)

3.1.5 Pekerjaan Eksternal dan *Landscaping*

Pekerjaan eksternal dan *landscaping* adalah bagian dari kegiatan konstruksi yang dilakukan di luar area bangunan utama, yang bertujuan untuk menyelesaikan area sekitar bangunan agar fungsional, estetis, dan nyaman. Pekerjaan ini meliputi segala bentuk pekerjaan di halaman, taman, akses jalan, drainase luar, dan penataan lingkungan sekitar bangunan.

Tujuan dari pekerjaan ini adalah untuk menciptakan lingkungan luar bangunan yang fungsional, aman, estetis, dan nyaman. Pekerjaan eksternal memastikan bahwa aksesibilitas dan infrastruktur pendukung bangunan bekerja dengan baik, seperti drainase dan jalan masuk. Sementara itu, *landscaping* bertujuan meningkatkan keindahan visual dan kenyamanan penghuni, serta mendukung kelestarian lingkungan dengan elemen hijau. Bagaimana pekerjaan ini biasanya mencakup:

- a. Pekerjaan *paving*, jalan masuk, dan parkir
- b. Penanaman taman dan penghijauan (*landscape*)
- c. Pemasangan pagar dan gerbang
- d. Drainase lingkungan sekitar gedung

3.1.6 Manajemen dan Pengawasan Proyek

Manajemen dan pengawasan proyek adalah kegiatan yang mencakup proses perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, dan pemantauan seluruh aspek proyek konstruksi agar proyek dapat diselesaikan tepat waktu, sesuai anggaran, dan sesuai mutu atau kualitas yang ditetapkan.

Tujuan dari manajemen dan pengawasan proyek adalah untuk menjamin bahwa proyek berjalan secara efisien dan efektif, tidak melebihi anggaran, selesai tepat waktu, serta sesuai standar kualitas dan keselamatan kerja. Kedua fungsi ini sangat penting agar proyek tidak mengalami keterlambatan, pemborosan biaya, atau hasil yang tidak memenuhi spesifikasi teknis. Kegiatan manajerial meliputi:

- a. Penjadwalan dan pengendalian waktu (*time schedule*)
- b. Pengendalian mutu pekerjaan (*quality control*)
- c. Pengawasan keselamatan kerja (K3)
- d. Koordinasi antar pihak (*owner*, kontraktor, konsultan)

3.2 Peralatan Dan Bahan Yang Digunakan

Berikut peralatan yang digunakan dalam proyek pembangunan Ruko R5 No.37-60 Citraland Sampali Medan.

3.2.1 Excavator

Excavator merupakan salah satu alat berat yang paling sering digunakan dikarenakan memiliki fleksibilitas yang tinggi. *Excavator* merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menggali, memuat dan memindahkan material dari suatu tempat ke tempat lain. Dilihat dari strukturnya, *excavator* terdiri dari tiga bagian, yaitu : *upperstructure*, *attachment*, dan *undercarriage* (Pramana, 2018). Alat ini sangat berperan dalam mempercepat proses pekerjaan tanah sehingga mendukung efisiensi dan kelancaran proyek. (lihat Gambar 3)



Gambar 3. *Excavator* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.2 *Concrete Mixer Truck*

Concrete mixer truck atau truk molen adalah alat transportasi khusus untuk beton cor curah siap pakai. Truk ini dirancang untuk mengangkut campuran beton curah siap pakai dari *batching plant* (pabrik olahan beton) ke lokasi pengecoran. Penggunaan *concrete mixer truck* sangat penting dalam pekerjaan struktur seperti pelat, karena memastikan mutu beton tetap terjaga saat tiba di lokasi pengecoran. Alat ini juga mempercepat proses pengadaan beton di lapangan dan mendukung kelancaran waktu pengecoran secara efisien. (lihat Gambar 4)



Gambar 4. *Concrete Mixer Truck* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.3 *Concrete Pump Truck*

Concrete pump truck atau truk pompa beton adalah sebuah alat yang digunakan untuk mendorong hasil cairan beton yang sudah diolah di dalam truk molen atau *concrete mixer truck* lalu disalurkan kedalam titik pengecoran (Adolph, 2016). Alat ini bekerja dengan sistem hidrolik yang mendorong beton melalui pipa atau selang panjang hingga mencapai titik pengecoran yang diinginkan. Penggunaan *concrete pump truck* sangat membantu dalam mempercepat proses pengecoran, menjaga kontinuitas aliran beton, serta

meminimalkan tenaga kerja manual. Dengan alat ini, pengecoran dapat dilakukan secara lebih efisien, rapi, dan tepat waktu. (lihat Gambar 5)



Gambar 5. *Concrete Pump truck* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.4 *Dump Truck*

Dump truck adalah truk yang isinya dapat dikosongkan tanpa penanganan. *Dump truck* pada umumnya digunakan untuk mengangkut barang semacam pasir, kerikil atau tanah untuk keperluan konstruksi. Secara umum *dump truck* dilengkapi dengan bak terbuka yang dioperasikan dengan bantuan hidrolik, bagian depan dari bak itu bisa diangkat keatas sehingga memungkinkan material yang diangkut bisa melorot turun ke tempat yang diinginkan (Ane & Pratas, 2016). (Lihat Gambar 6)



Gambar 6. *Dump Truck* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.5 *Bar Bender*

Bar bender adalah alat yang digunakan untuk membengkokkan baja tulangan dalam berbagai macam sudut sesuai dengan perencanaan. Cara kerja alat ini adalah baja yang akan di bengkokkan dimasukkan diantara poros tekan dan poros pembengkok kemudian diatur sudutnya sesuai sudut bengkok yang diinginkan dan panjang pembengkokannya (Waruwu, 2022). (lihat Gambar 7)



Gambar 7. *Bar Bender* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.6 *Bar Cutter*

Bar cutter atau Gunting besi beton adalah alat yang digunakan untuk memotong batang besi tulangan (*rebar*) sesuai dengan panjang yang dibutuhkan dalam pekerjaan struktur beton bertulang (Lioenita, 2024). Alat ini tersedia dalam bentuk manual maupun mesin otomatis, dan biasanya digunakan bersamaan dengan *bar bender* dalam proses fabrikasi tulangan. Dalam pekerjaan pelat, *bar cutter* memudahkan pemotongan besi dengan hasil yang presisi dan rapi, sehingga mempercepat proses pemasangan serta memastikan kualitas dan kesesuaian tulangan terhadap gambar kerja. (lihat Gambar 8)



Gambar 8. *Bar Cutter* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.7 *Perancah / Scaffolding*

Perancah atau *scaffolding* ialah Bangunan pelataran (platform) yang dibuat untuk sementara dan digunakan sebagai penyangga tenaga kerja, bahan-bahan serta alat-alat pada setiap pekerjaan konstruksi bangunan termasuk pekerjaan pemeliharaan dan pembongkaran (Rachman, 2018). Dalam pembangunan pelat, *scaffolding* digunakan untuk mendukung pekerja saat memasang bekisting, merangkai tulangan, atau saat melakukan pengecoran.

Jenis *scaffolding* berdasarkan bahannya dapat dibagi menjadi *scaffolding* kayu, *scaffolding* besi/baja, dan *scaffolding* bambu, dengan masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. (Lihat gambar 9)



Gambar 9. *Scaffolding* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.8 Kereta Sorong

Kereta sorong adalah alat bantu manual yang digunakan untuk mengangkut material ringan seperti pasir, semen, kerikil, atau sisa material konstruksi dalam area proyek. Penggunaan kereta sorong membantu mempercepat proses pemindahan material jarak dekat. (lihat Gambar 10)



Gambar 10. Kereta Sorong (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.9 Vibrator

Vibrator adalah alat yang digunakan untuk memadatkan beton segar selama proses pengecoran agar rongga udara (*void*) dalam campuran beton bisa diminimalkan (Mulyati dkk, 2025). Dalam pekerjaan pelat, alat ini sangat penting untuk memastikan beton mengisi seluruh ruang bekisting dan menyatu sempurna dengan tulangan. Penggunaan *vibrator* beton membantu

menghasilkan struktur beton yang padat, kuat, dan bebas dari cacat, sehingga mutu dan daya tahan struktur menjadi optimal. (lihat Gambar 11)



Gambar 11. *Vibrator* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.10 *Waterpass*

Waterpass adalah alat ukur yang digunakan untuk memeriksa dan memastikan elevasi, ketegakan (vertikal), dan kerataan (horizontal) suatu bidang dalam pekerjaan konstruksi (Sembiring, 2016). Dalam pembangunan pelat, *waterpass* digunakan saat pemasangan bekisting dan pengecekan kedataran. Penggunaan *waterpass* membantu menjaga ketelitian pekerjaan di lapangan agar sesuai dengan gambar rencana dan standar teknis yang berlaku. (Lihat gambar 12)



Gambar 12. *Waterpass* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.11 Palu

Palu adalah alat tangan yang digunakan untuk memukul, mengetuk, atau menyesuaikan posisi material dalam pekerjaan konstruksi (Khasana, 2024). Dalam proyek pembangunan ruko ini, palu digunakan untuk membantu pemasangan dan pembongkaran bekisting, memaku kayu, serta merapikan komponen pekerjaan lainnya secara manual. (lihat Gambar 13)



Gambar 13. Palu (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.12 Meteran

Meteran adalah alat ukur manual yang digunakan untuk mengukur panjang, lebar, tinggi, atau jarak dalam pekerjaan konstruksi. Alat ini sangat penting pada setiap pekerjaan dalam konstruksi. (lihat Gambar 14)



Gambar 14. Meteran (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.13 Gergaji Mesin

Gergaji mesin adalah alat yang digunakan untuk memotong material seperti kayu bekisting . Dibandingkan dengan gergaji manual, gergaji potong mesin mampu meningkatkan efisiensi waktu kerja serta menghasilkan potongan yang lebih rapi dan akurat, sehingga sangat membantu dalam percepatan pekerjaan di lapangan. (lihat Gambar 15)



Gambar 15. Gergaji Mesin (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.14 Tang gegep (tang kakatua)

Tang gegep atau dikenal sebagai tang kakatua atau tang catut, adalah jenis tang yang berfungsi untuk menjepit, memotong, dan menarik benda, terutama paku atau kawat. tang gegep sering digunakan pada pekerjaan penulangan baik itu pelat, kolom balok dan elemen struktur lainnya. (lihat Gambar 16)



Gambar 16. Tang Gegep (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.15 Sendok semen

Sendok semen digunakan untuk mengaplikasikan, meratakan, dan menghaluskan adukan seperti semen, plester, atau spesi pada permukaan dinding atau lantai. (Lihat Gambar 17)



Gambar 17. Sendok Semen (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.16 Roskam

Roskam adalah alat yang digunakan untuk meratakan dan menghaluskan permukaan beton, acian, atau mortar, terutama pada pekerjaan pemasangan ubin atau keramik. Ada beberapa jenis roskam yang umum digunakan, yaitu roskam besi, roskam plastik (PVC), dan roskam kayu. (lihat Gambar 18)



Gambar 18. Roskam (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.17 Linggis

Linggis adalah alat logam yang digunakan terutama untuk mencongkel sesuatu agar terbuka, seperti pada pekerjaan pembongkaran bekisting pelat, Linggis digunakan untuk mencabut paku . (lihat Gambar 19)



Gambar 19. Linggis (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.18 Benang Nilon

Benang nilon pada bangunan, yang juga sering disebut benang bangunan atau benang tukang, adalah benang putih yang terbuat dari bahan nilon berkualitas tinggi. Dalam konstruksi bangunan, alat tersebut sering digunakan untuk menjaga garis lurus dan presisi dalam pemasangan elemen bangunan seperti batu bata, keramik dan lain-lain. (lihat Gambar 20)



Gambar 20. Benang Nilon (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.19 Lift cor

Lift cor beton, atau sering disebut *lift* konstruksi adalah alat bantu dalam proyek konstruksi bangunan bertingkat yang digunakan untuk mengangkat dan memindahkan material konstruksi, terutama adukan beton, dari satu level ke level lain yang lebih tinggi secara vertikal. Alat ini sangat membantu dalam proyek bangunan bertingkat, mempercepat proses pengecoran, dan mengurangi kebutuhan tenaga kerja manual. (lihat Gambar 21)



Gambar 21. *Lift Cor* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.20 Sekop

Sekop adalah alat yang digunakan untuk menggali, mengangkat, dan memindahkan material seperti tanah, pasir, dan kerikil dalam proyek konstruksi. Sekop juga merupakan alat yang sangat berguna dalam pengadukan coran untuk pekerjaan plesteran dan acian, serta meratakan coran pada pekerjaan pelat atap dan pelat lantai pada proyek pembangunan ruko tempat berlangsungnya kegiatan kerja praktek ini. (lihat Gambar 22)



Gambar 22. Sekop (Dokumentasi Proyek, 2025)

Berikut Bahan bahan yang digunakan dalam pembangunan Ruko R5 N0.37-60 Citraland Sampali Medan.

3.2.21 Agregat Halus (Pasir)

Agregat halus adalah *agregat* yang memiliki ukuran butir lebih kecil dari 4,80 mm. *Agregat halus* disebut juga dengan pasir, pasir bisa diperoleh dari sungai, tanah galian atau dari hasil pemecahan batu (Ilmiah & Teknik, 2016).

Pasir berfungsi sebagai bahan pengisi (*filler*) yang mengisi celah-celah antar *agregat* kasar (kerikil) dan membantu meningkatkan kepadatan serta kekuatan beton. Kualitas pasir sangat berpengaruh terhadap kekuatan akhir beton, sehingga sebelum digunakan dilakukan pengujian kadar lumpur dan gradasi. (lihat Gambar 23)



Gambar 23. *Agregat Halus* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.22 Agregat Kasar (Kerikil)

Agregat kasar adalah batuan yang berupa pecahan yang diperoleh dari industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butiran antara 4,75mm (no.4-40mm) atau (1½ inci). Dalam proyek pembangunan ruko, kerikil digunakan dalam campuran beton struktural karena sifatnya yang kuat dan stabil. Kerikil yang digunakan berasal dari sumber yang memenuhi standar mutu konstruksi, dengan ukuran butiran antara 10 mm hingga 20 mm, bebas dari kotoran, tanah, lumpur, dan bahan organik lainnya.



Gambar 24. *Agregat Kasar* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.23 Batu Kali

Batu kali sering digunakan dalam campuran beton sebagai bahan pengisi, terutama dalam pekerjaan struktur beton yang membutuhkan ketahanan dan kekuatan tinggi, seperti dalam pembuatan pelat beton. Batu kali memiliki karakteristik yang kuat dan tahan lama, dengan ukuran butiran yang bervariasi, biasanya antara 10 mm hingga 50 mm. Material ini sangat cocok untuk digunakan dalam campuran beton struktural karena dapat meningkatkan kepadatan dan kekuatan beton. (lihat Gambar 25)



Gambar 25. Batu Kali (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.24 Baja Tulangan

Baja tulangan berfungsi sebagai penguat utama dalam struktur beton, karena beton sendiri memiliki kekuatan tekan yang tinggi tetapi lemah dalam menahan gaya tarik (Irianto, dkk (2022)). Oleh karena itu, baja tulangan digunakan untuk memperkuat beton agar mampu menahan berbagai jenis beban, baik itu beban vertikal maupun *lateral*. (lihat Gambar 26)



Gambar 26. Baja Tulangan (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.25 Kayu

Kayu digunakan sebagai bahan baku pembuatan bekisting (cetakan sementara) dalam pengecoran beton. Dalam proyek pembangunan ruko, kayu yang digunakan harus berkualitas baik, bebas dari kerusakan, dan mampu menahan beban beton segar yang dituangkan. (lihat Gambar 27)



Gambar 27. Kayu (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.26 Batu bata

Batu bata menurut SNI-2094-1991 merupakan unsur bahan bangunan yang digunakan untuk pembuatan konstruksi bangunan, dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar pada suhu yang cukup tinggi hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air (Dr. Vladimir, 2015). (lihat Gambar 28)



Gambar 28. Batu Bata (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.27 Kawat Baja

Kawat baja digunakan dalam pekerjaan pengikatan tulangan besi (*rebar*) agar tetap terpasang dengan benar sesuai desain. Kawat baja memiliki kekuatan tinggi dan elastisitas yang baik, yang memungkinkan pengikatannya pada tulangan untuk membentuk kerangka beton bertulang (Amri, 2017). (lihat Gambar 29)



Gambar 29. Kawat Baja (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.28 Semen

Semen berfungsi untuk mengikat agregat halus (seperti pasir) dan agregat kasar (seperti kerikil atau batu kali), serta memberikan kekuatan pada beton setelah proses pengerasan (Hidayat, 2009). Dalam pembangunan ruko, semen digunakan dalam campuran beton struktural, plesteran dinding, dan pasangan batu bata/batako. (lihat Gambar 30)



Gambar 30. Semen (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.29 Air

Air adalah komponen penting dalam campuran beton dan mortar karena berfungsi untuk mengaktifkan proses hidrasi semen, yang menghasilkan kekuatan pada beton. Air yang digunakan harus bersih dan bebas dari bahan-bahan yang dapat merusak kualitas beton. (lihat Gambar 31)



Gambar 31. Air (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.30 Plywood

Plywood atau triplek, adalah material konstruksi yang terbuat dari lapisan-lapisan kayu tipis yang direkatkan bersama di bawah tekanan tinggi. Dalam proyek konstruksi, *plywood* banyak digunakan karena kekuatan, ketahanan, dan fleksibilitasnya. Pada proyek material ini sering digunakan sebagai bekisting untuk pengecoran beton, karena mudah dibentuk, ringan, kuat, dan memberikan hasil akhir beton yang halus. (lihat Gambar 32)



Gambar 32. Plywood (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.2.31 Paku

Paku digunakan untuk menyatukan dua atau lebih material, terutama kayu, dengan cara dipukul masuk menggunakan palu atau alat pemukul lainnya. Dalam proyek konstruksi ini, paku memiliki peran yang sangat penting, terutama dalam pekerjaan struktur *non-permanen* dan elemen-elemen berbasis kayu, contohnya pembuatan bekisting elemen-elemen struktur suatu bangunan. (lihat Gambar 33)



Gambar 33. Paku (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.3 Metode Konstruksi atau Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan merupakan tahapan teknis yang menggambarkan bagaimana setiap pekerjaan dilaksanakan di lapangan, mulai dari tahap awal hingga

akhir konstruksi. Metode ini bertujuan untuk memastikan pekerjaan berjalan sesuai spesifikasi teknis, standar mutu, dan waktu pelaksanaan yang telah direncanakan. Berikut uraian metode pelaksanaan utama pada proyek pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 Citraland Sampali Medan:

1. Persiapan Proyek

Pembersihan lahan dari semak, sisa bangunan lama, dan material yang mengganggu. Pekerjaan pengukuran dan penandaan (*staking out*) menggunakan *theodolite* atau *total station*. Mobilisasi alat dan material, serta pembangunan kantor lapangan dan gudang. Pemasangan papan nama proyek, rambu K3, dan pagar pengaman di sekitar lokasi.

2. Pekerjaan Tanah dan Pondasi

Pekerjaan galian tanah untuk pondasi dilakukan dengan alat berat. *Dewatering system* dipasang bila diperlukan untuk mengatasi air tanah. Pemasangan pondasi, baik tiang pancang, *bore pile*, atau *footplat* sesuai desain struktur. Pengecoran pondasi dilaksanakan menggunakan beton *readymix* dengan mutu tertentu, sesuai gambar kerja.

3. Pekerjaan Struktur

Pemasangan sloof, kolom, dan balok dimulai setelah pondasi selesai. Setiap elemen struktur menggunakan tulangan baja dan bekisting, dilanjutkan dengan pengecoran. Pelat lantai dicor setelah pembesian dan bekisting selesai, biasanya bertahap per lantai. Setiap pekerjaan beton dilakukan uji slump dan *test cube* untuk kontrol mutu.

4. Pekerjaan Arsitektur

Pemasangan dinding bata (bata merah atau bata ringan) sesuai layout denah. Plesteran dan acian dilakukan pada dinding dalam dan luar ruangan. Pekerjaan plafon, lantai, dan pengecatan dilakukan bertahap sesuai progres ruang. Pemasangan pintu, jendela, dan kusen setelah pekerjaan dinding selesai dan rata.

5. Pekerjaan MEP (Mekanikal, Elektrikal, dan Perpipaian)

Instalasi pipa air bersih dan air kotor, serta sistem pembuangan air hujan. Pemasangan kabel listrik, stop kontak, panel, dan perlengkapan

penerangan. Sistem pendingin ruangan (AC) dipasang jika direncanakan dalam desain. Seluruh instalasi diuji fungsi sebelum ditutup dengan *finishing*.

6. Pekerjaan Eksternal

Pemasangan *paving block*, jalan akses, dan area parkir dilakukan setelah pekerjaan utama selesai. Pemasangan saluran drainase lingkungan di sekitar gedung. *Landscaping* seperti penanaman pohon, rumput, dan taman dilakukan sebagai tahap akhir. Pagar dan gerbang proyek dipasang untuk menutup keseluruhan area bangunan.

7. Pengendalian Mutu dan Keselamatan Kerja

Quality Control (QC) dilakukan oleh tim pengawas lapangan, meliputi pengecekan dimensi, mutu material, dan hasil akhir pekerjaan. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diterapkan dengan penggunaan APD, pelatihan *safety*, dan pemasangan rambu-rambu. Koordinasi berkala dilakukan antara *owner*, konsultan, dan kontraktor untuk memastikan kesesuaian pekerjaan dengan rencana.

3.4 Keterlibatan Mahasiswa Dalam Kerja Praktek

Selama masa kerja praktek yang dilaksanakan di proyek pembangunan Ruko R5 No.37-60 (5x17) Citraland Sampali Medan, mahasiswa terlibat secara langsung dalam berbagai kegiatan teknis maupun administratif di lapangan. Keterlibatan ini memberikan pengalaman nyata terkait proses konstruksi, penerapan ilmu teknik sipil, serta koordinasi antar tim dalam proyek konstruksi. Adapun bentuk-bentuk keterlibatan mahasiswa selama kegiatan kerja praktek adalah sebagai berikut:

3.4.1 Observasi dan Dokumentasi Lapangan

- a. Mahasiswa melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan harian proyek.
- b. Setiap aktivitas yang diamati didokumentasikan melalui catatan harian, foto lapangan, dan pengisian daftar hadir kerja praktek.

3.4.2 Pengukuran dan Pemeriksaan

- a. Mahasiswa dilibatkan dalam kegiatan pengukuran dimensi struktur menggunakan alat bantu seperti meteran
- b. Membantu pemeriksaan hasil pekerjaan (kontrol dimensi, elevasi, dan kualitas) di bawah pengawasan mandor atau *engineer*.

3.4.3 Pencatatan dan Dokumentasi Barang

- a. Mahasiswa membantu menghitung dan mendokumentasikan jumlah baja tulangan semenyang masuk.
- b. Terlibat dalam pemeriksaan scaffolding apakah masih pada tempatnya dan jumlahnya utuh.

3.4.4 Pemahaman Gambar Kerja

- a. Mahasiswa diberikan kesempatan untuk mempelajari gambar teknik (*shop drawing*) baik arsitektur, struktur, maupun MEP.
- b. Bersama pengawas lapangan, mahasiswa membandingkan antara gambar perencanaan dengan pelaksanaan aktual di lapangan.

3.4.5 Pembelajaran Tentang Manajemen Proyek

- a. Mahasiswa melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan harian proyek, seperti pemasangan bekisiting, penulangan, pengecoran dan pembongkaran bekisiting
- b. Mendapat pemahaman tentang pengelolaan proyek seperti pembesian, pengecoran, pemasangan bekisting, dan lain-lain
Mendapat pemahaman tentang pengelolaan proyek, seperti manajemen waktu, mutu, dan biaya melalui diskusi informal dengan *site engineer* dan pelaksana.

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS

4.1 Kegiatan Yang Diikuti Selama Kerja Praktek

Selama melaksanakan kerja praktek di proyek Pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 Citraland Sampali Medan, penulis mengikuti berbagai kegiatan lapangan. Kegiatan-kegiatan tersebut bertujuan untuk menambah pengetahuan, memahami alur pekerjaan konstruksi, serta memperdalam pemahaman teknis dari pelaksanaan proyek bangunan bertingkat. Berikut adalah rangkuman kegiatan yang diamati dan diikuti selama masa kerja praktek:

4.1.1 Pengamatan Pekerjaan Bekisting Pelat

Bekisting pelat lantai adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan dan membentuk beton segar sampai beton tersebut mengeras dan mampu menahan beban sendiri. Fungsi bekisting pelat bukan hanya sebagai cetakan beton, tapi juga sebagai struktur penopang sementara yang menjamin keamanan, ketepatan bentuk, dan kualitas hasil akhir dari pelat lantai beton bertulang. (lihat Gambar 34)

Tahapan pekerjaannya, yaitu;

- a. Alat dan bahan disiapkan.
- b. Area kerja dibersihkan dari sampah, genangan air, atau material yang mengganggu agar pemasangan bekisting presisi dan rapi.
- c. Menandai dan melakukan pengukuran menggunakan meteran, *waterpass* dan tali untuk menentukan posisi dan ketinggian pelat yang akan dibentuk.
- d. Memasang Balok kayu penopang *plywood* dipasang di arah panjang.
- e. Memasang tiang penyangga bekisting pelat bagian bawah (Bambu atau *Scaffolding*) untuk menahan beban bekisting dan beton segar, harus tegak lurus dan stabil.
- f. Pengolesan oli bekas pada *plywood* untuk mencegah beton lengket saat bekisting dibongkar dan mempermudah proses pembongkaran.

- g. Melakukan pengecekan ulang kekuatan, kelurusan, dan level ketinggian bekisting dan diperkuat jika masih ada bagian lemah.



Gambar 34. Pekerjaan Bekisting (Dokumentasi Proyek, 2025)

4.1.2 Pengamatan Penulangan Pelat

Selanjutnya dilakukan pemasangan tulangan baja pada bekisting pelat sesuai dengan gambar kerja. (lihat Gambar 35)

Tahapan pekerjaannya, yaitu:

- a. Alat dan bahan yang dibutuhkan dipersiapkan.
- b. Permukaan atas *plywood* dibersihkan dari kotoran, serpihan kayu, dan oli berlebih.
- c. Menentukan batas pemasangan wiremesh menggunakan meteran agar sesuai gambar rencana (panjang, lebar, dan posisi *overlap* antar *wiremesh*).
- d. *Wiremesh* pertama dibentangkan di atas tahu beton. Dan panjang yang kurang, disambung *wiremesh* dengan *overlap* ± 1 kotak, lalu di ikat dengan kawat baja dan tang gegep.
- e. Semua titik pertemuan dan *overlap* diikat kuat menggunakan kawat baja atau.
- f. *Chairs bar* atau korset berdiameter 8 mm dipasang di antara lapisan bawah dan atas *wiremesh*.
- g. Tahu beton diletakkan di bawah *wiremesh* lapisan bawah (di atas permukaan *plywood*) dengan jarak ± 1 meter.
- h. Dicek kelurusan, ketinggian, jarak antara lapisan, dan kerapian ikatan kawat baja.



Gambar 35. Penulangan Pelat (Dokumentasi Proyek, 2025)

4.1.3 Pengamatan Pengecoran Pelat

Pada ruko R5 no 37-60 mutu beton yang digunakan adalah k-250 atau yang setara dengan mutu beton f_c 20,75 MPa. Sebelum pengecoran dilakukan terlebih dahulu dilakukan penyiraman ke bekisting pelat agar mencegah penyerapan air beton sehingga mutu beton tetap terjaga. (lihat Gambar 36)

Tahapan-tahapan pekerjaannya, yaitu:

- a. Menyediakan alat dan bahan yang dibutuhkan.
- b. Memastikan bekisting kuat, tidak bocor, dan *wiremesh* terpasang rapi dengan tahu beton dan *chairs bar*.
- c. Truk molen parkir dekat pompa beton untuk menuangkan beton ke *hopper* (corong) pompa. Truk pompa disiapkan agar *boom* atau pipa bisa menjangkau seluruh area pelat.
- d. Beton dari truk molen dituang ke *hopper* pompa, lalu dialirkan ke pelat menggunakan pipa *boom*. Beton diarahkan ke area pengecoran secara bertahap dari satu sisi ke sisi lainnya.
- e. Setelah beton keluar dari pipa pompa, para pekerja menggunakan sekop untuk meratakan dan menyebarkan beton ke seluruh permukaan pelat.
- f. *Vibrator* dimasukkan ke dalam beton secara merata dan berkala selama pengecoran untuk memadatkan dan menghilangkan rongga udara.
- g. Setelah itu beton dibiarkan hingga mengering, dan jika hujan beton dapat ditutup menggunakan plastik.



Gambar 36. Pengecoran Pelat (Dokumentasi Proyek, 2025)

4.1.4 Pengamatan Pembongkaran Bekisting Pelat

Pembongkaran bekisting pada pelat umumnya dilakukan sesudah beton mencapai umur minimalnya. Dan pada ruko r5 No.37-60 pembongkaran bekisting pelat dilakukan setelah 7-14 hari.

Pada hari yang ke-7 bekisting pelat yang bagian tepi sudah bisa dibuka, Namun bambu penyokong atau bekisting bagian bawah pelat belum dibuka, karena masih ada pekerjaan yang dilakukan diatas permukaan pelat tersebut. (lihat Gambar 37)

Tahapan-tahapan pada pekerjaan ini, yaitu:

- a. Dipersiapkan Alat dan APD
- b. Dilakukan pengecekan apakah beton sudah cukup umur untuk dibongkar (biasanya minimal 14 hari untuk pelat datar, tergantung mutu dan cuaca).
- c. Memastikan bahwa pelat beton sudah kuat menopang dirinya sendiri tanpa dukungan bekisting.
- d. Mencabut paku dan membuka sambungan antar kayu menggunakan palu.
- e. Mencongkel *plywood* secara perlahan dengan menggunakan linggis dan melepaskan balok kayu dan tiang penyangga bambu/*scaffolding* secara bertahap dari bawah ke atas.
- f. Menurunkan material bekisting dengan hati-hati ke bawah, agar tidak terkena pekerja lain dan juga agar material bisa digunakan kembali.
- g. Bila ada kerusakan seperti sompel atau cacat pada beton segera ditambal dengan *mortar*.



Gambar 37. Pembongkaran Bekisting (Dokumentasi Proyek, 2025)

4.1.5 Pengamatan Perawatan Pelat

Setelah 6-12 jam setelah pengecoran dilakukan dan permukaan pelat mulai mengeras dan pastikan permukaannya bersih. *Curing* pada beton sudah bisa dilakukan, guna menjaga kelembapan permukaan pelat agar proses pengerasan atau hidrasi semen berjalan dengan sempurna.

Dengan menjaga permukaan pelat tetap lembab, kekuatan dan daya tahan beton meningkat, serta mencegah retak-retak dini akibat pengeringan yang terlalu cepat. Selain itu *curing* membantu mengurangi penyusutan beton dan mutu akhir beton sesuai dengan yang direncanakan. Tahap-tahap pekerjaannya yaitu:

- a. Menyediakan alat dan sumber air
- b. Sebelum penyiraman dimulai, dilakukan pengecekan apakah pelat tersebut sudah cukup mengeras.
- c. Setelah itu dilakukan penyiraman, siram permukaan secara perlahan dan merata.
- d. Melakukan penyiraman rutin secara berkala, minimal 2-3 kali sehari (pagi, siang dan sore) selama minimal 7 hari berturut-turut.
- e. Melakukan pengecekan secara berkala apakah beton sudah cukup kuat dan tidak ada retakan.
- f. Setelah 7 hari atau jika beton sudah cukup kuat dan tidak ada retakan *curing* sudah dapat dihentikan.



Gambar 38. *Curing* Pelat (Dokumentasi Proyek, 2025)

4.1.6 Dokumentasi dan Evaluasi Lapangan

Selama melakukan kerja praktek di lapangan, penulis secara rutin melakukan dokumentasi berupa:

- a. Pengambilan foto pekerjaan pelat dan berbagai pekerjaan struktur lainnya..
- b. Pencatatan waktu dan metode pelaksanaan.
- c. Melakukan pemeriksaan dan mendokumentasikan material yang masuk atas perintah dari *quantity surveyor*.
- d. Melakukan pemeriksaan dan pencatatan jumlah *scaffolding*.

4.2 Keterkaitan Teori di Kampus dengan Kenyataan di Lapangan

Selama melakukan kerja praktek di proyek pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 Citraland Sampali Medan, Penulis menemukan perbedaan banyak berbagai kesamaan maupun perbedaan antara teori di kampus dengan kenyataan di lapangan. Ini menjadi ilmu baru dan pengalaman baru dalam menghubungkan antara teori dan praktik profesional dalam dunia konstruksi. Berikut adalah uraian keterkaitan tersebut:

4.2.1 Perencanaan dan Gambar kerja

- a. Teori di kampus : Dalam dunia perkuliahan, mahasiswa diajarkan memahami dan menggambar struktur maupun arsitektur dari sebuah bangunan sesuai dengan SNI yang berlaku.
- b. Kenyataan di lapangan : Gambar kerja merupakan hal sangat penting dan menjadi acuan utama dalam pelaksanaan proyek. Seluruh

pekerjaan konstruksi dari awal sampai selesai dilakukan berdasarkan gambar kerja.

4.2.2 Pelaksanaan Struktur Beton

- a. Teori dikampus :Mahasiswa diajarkan tentang proses pekerjaan suatu elemen struktur bangunan dan mutu beton yang digunakan pada sebuah bangunan sesuai dengan SNI yang berlaku.
- b. Kenyataan dilapangan : Proses pekerjaan suatu elemen struktur dengan detail yang ketat dan sesuai prosedur pekerjaan.

4.2.3 Material

- a. Dalam mata kuliah Bahan Bangunan, mahasiswa mempelajari sifat-sifat material seperti pasir, kerikil, semen, baja, serta prosedur pengujian material.
- b. Kenyataan di lapangan: Seluruh material yang digunakan seperti agregat halus dan kasar, baja tulangan, serta beton siap pakai, diuji terlebih dahulu sebelum digunakan. Mutu material sangat memengaruhi kualitas hasil akhir pekerjaan konstruksi.

4.2.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (k3)

- a. Teori di kampus: Keselamatan kerja dibahas dalam teori sebagai bagian penting dari sistem manajemen konstruksi, termasuk penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) dan analisis risiko kerja.
- b. Kenyataan di lapangan : Implementasi K3 kurang ditekankan dan jarang yang menggunakan APD seperti Sepatu *safety*, sarung tangan dan helm *safety*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kerja praktek yang telah dilakukan Proyek Pembangunan Ruko R5 (5x17) No.37-60 berlokasi di Jl. Irian Barat Desa Sampali, Desa Sampali, Kec. Percut Sei Tuan, Medan, Sumatera Utara, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pekerjaan pelat merupakan salah satu bagian penting dari konstruksi bangunan bertingkat yang memerlukan ketelitian tinggi, terutama dalam hal perencanaan, pelaksanaan pembesian, bekisting, pengecoran, dan perawatan atau *curing* beton.
2. Proyek ini menggunakan berbagai alat bantu modern seperti *excavator*, *concrete pump*, *lift cor*, *vibrator* beton, *bar bender*, *bar cutter*, dan lain-lain, yang sangat membantu dalam mempercepat dan meningkatkan kualitas pekerjaan konstruksi di lapangan.
3. Pengawasan terhadap mutu bahan dan metode kerja dilaksanakan secara rutin untuk memastikan bahwa seluruh pelaksanaan sesuai dengan standar perencanaan dan spesifikasi teknis.
4. Melalui kegiatan kerja praktek ini, penulis memperoleh pengalaman langsung tentang bagaimana teori yang diperoleh di bangku kuliah diimplementasikan di lapangan, serta bagaimana dinamika dan tantangan dalam pelaksanaan konstruksi di dunia nyata.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan berdasarkan pelaksanaan kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk institusi pendidikan, kerja praktek hendaknya terus dilaksanakan secara rutin karena terbukti memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap praktik di lapangan.
2. Bagi mahasiswa yang akan melaksanakan kerja praktek, disarankan untuk mempersiapkan diri dengan baik, memahami teori yang berkaitan dengan

proyek yang akan diikuti, dan aktif bertanya serta mencatat kegiatan lapangan guna memperkaya laporan dan pengalaman.

3. Perlu adanya pendampingan teknis yang intensif dari pihak pelaksana atau konsultan proyek terhadap mahasiswa kerja praktek, agar proses pembelajaran di lapangan berjalan lebih maksimal.
4. Bagi pihak proyek perlu memperkuat penerapan sistem K3 dan penyediaan APD, seperti helm *safety*, Sepatu *safety* dan sarung tangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ane, P., & Pratisis, K. (2016). Kelayakan Investasi Studi Kasus Alat Berat Bulldozer, Excavator Dan Dump Truck Di Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 4(9), 533–539.
- Cahyono, T. A. (2015). Analisis Pengujian dan Perbandingan Kuat Lentur Balok Beton Bertulang dan Baja Tulangan Bekas Bongkaran. In *Jurnal Teknik Sipil*.
- Dr. Vladimir, V. F. (2015). Analisis Pengolahan dan Sifat Batu Bata. *Gastronomia Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.
- Gunasti, A. (2017). Penilaian Kinerja Tukang dan Harapan Mandor dalam Proyek Konstruksi. *Jurnal Penelitian Ipteks*, 2(1), 77–90.
- Gutama, R., & Dirgahayu, T. (2022). Implementasi Scrum Pada Manajemen Proyek Pengembangan Aplikasi Sistem Monitoring dan Evaluasi Pembangunan (SMEP). *Journall UI*, 1–7.
<https://journal.uii.ac.id/AUTOMATA/article/17420/10935/45697>
- Hudoyo, B. (2017). Bab III Landasan Teori (SPT). *Universitas Islam Indonesia*, 1(2006), 1–15.
- Ilmiah, J., & Teknika, S. (2016). Pengaruh Penambahan Pecahan Kaca Sebagai Bahan Pengganti Agregat Halus dan Penambahan Fiber Optik Terhadap Kuat Tekan Beton Serat (*The Effect of Substitution of Crushed Glass for Fine Aggregate and Addition of Optic Fibre on the Compressive Strength of Fi*). 19(2), 148–156.
- Julsena. (2023). Peranan Site Manager Terhadap Kinerja Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Di Kabupaten Bireuen. *Lentera : Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi, Ekonomi, Sosial, Dan Budaya*, 7(3), 52–56.
<https://doi.org/10.51179/ltr2.v7i3.2186>
- Mifthaul Jannah. (2021). Penginputan Administrasi Laporan Kegiatan Angkutan Sampah Pada PT. Media Jaya Laksana. *Repository STEI*, 19–31.
- Pramana, A. P. (2018). Analisa Performansi Swing Machinery pada Excavator Komatsu PC200-8. *Karya Ilmiah (Skripsi)*, september 2016, 1–6.
- Proyek, P., Tinggi, G., & Dki, D. I. (2020). *PERAN QUANTITY SURVEYOR UNTUK MENGURANGI RISIKO COST OVERRUN PADA PROYEK*

GEDUG TINGGI DI DKI JAKARTA 1 Yulia Rahmayanti 1 , Lukas Sihombing
2. 463–470.

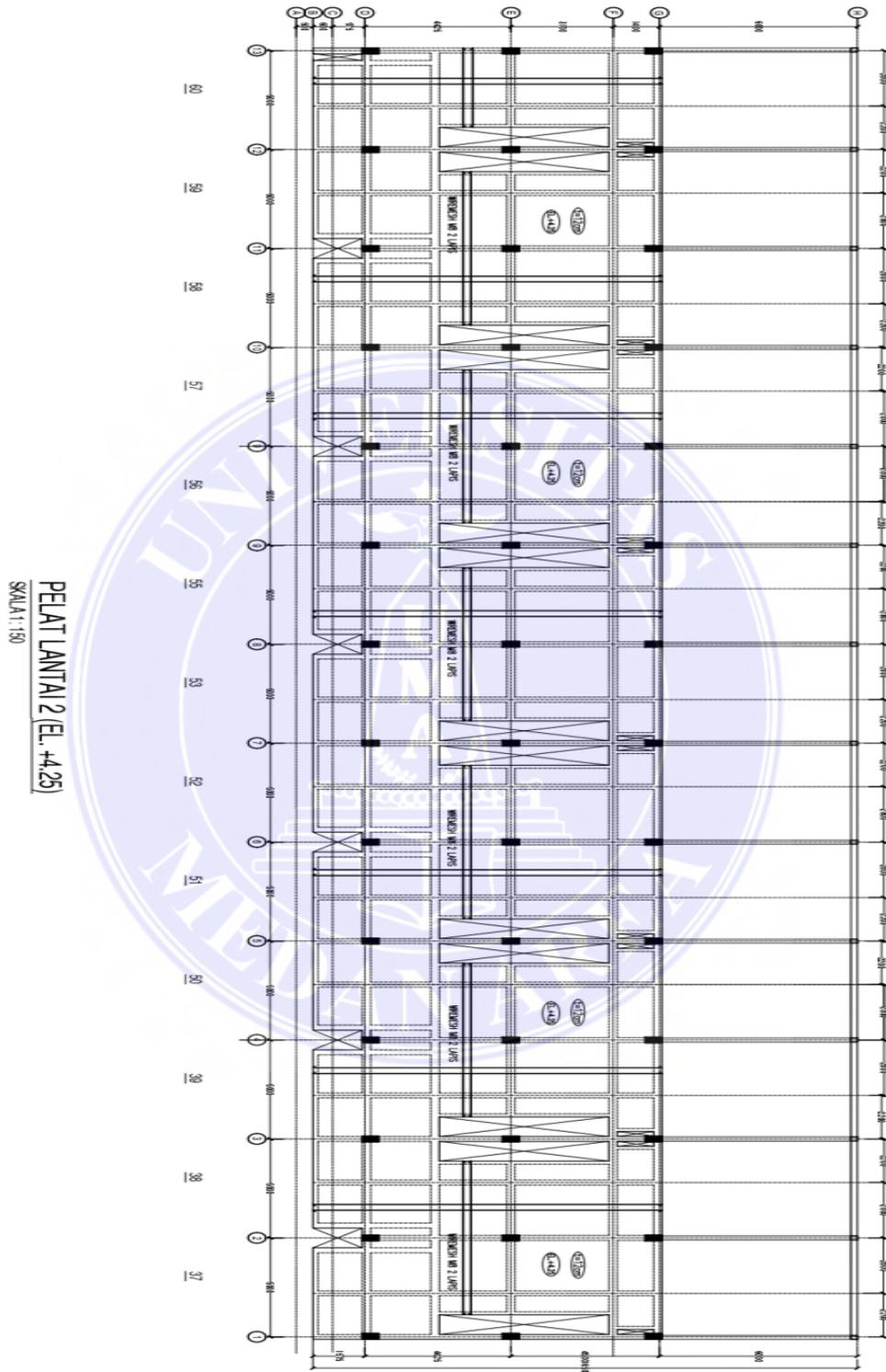
Rachman, T. (2018). perancah polyurethane yang sangat sesuai untuk teknik jaringan MIUR. *Angewandte Chemie International Edition* 2011, 10–27.

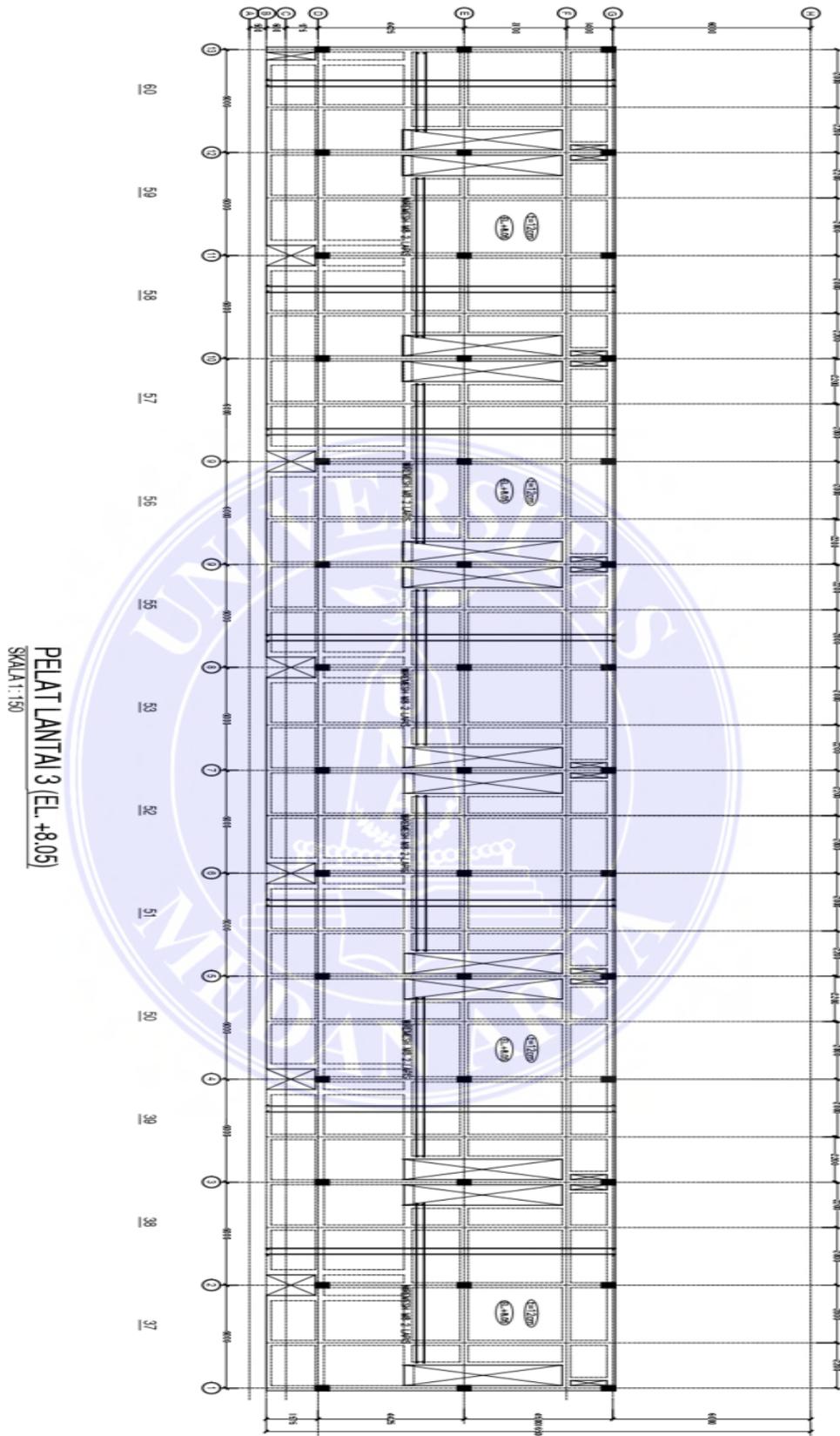
Waruwu, B. M. (2022). *Laporan Kerja Praktek Pengerjaan Abutment Pada Proyek Penggantian*. 1–49.

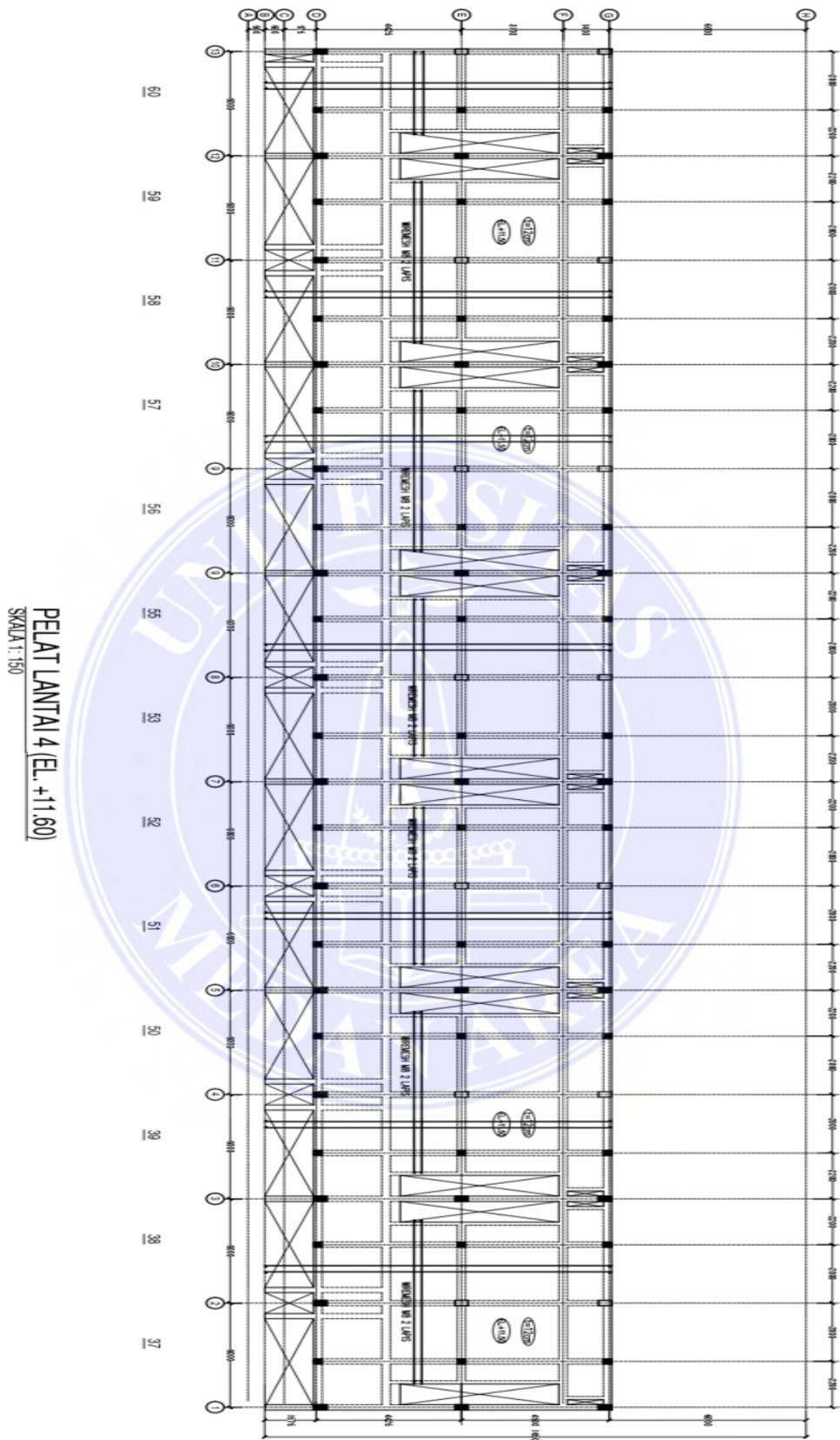
Zuraidah, S., Hastoro, K. budi, & Jehabut, M. A. (2022). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kemiri Sebagai Substitusi Agregat Kasar Pada Beton. *Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 5(2), 93–98.
<https://doi.org/10.25139/jprs.v5i2.470>

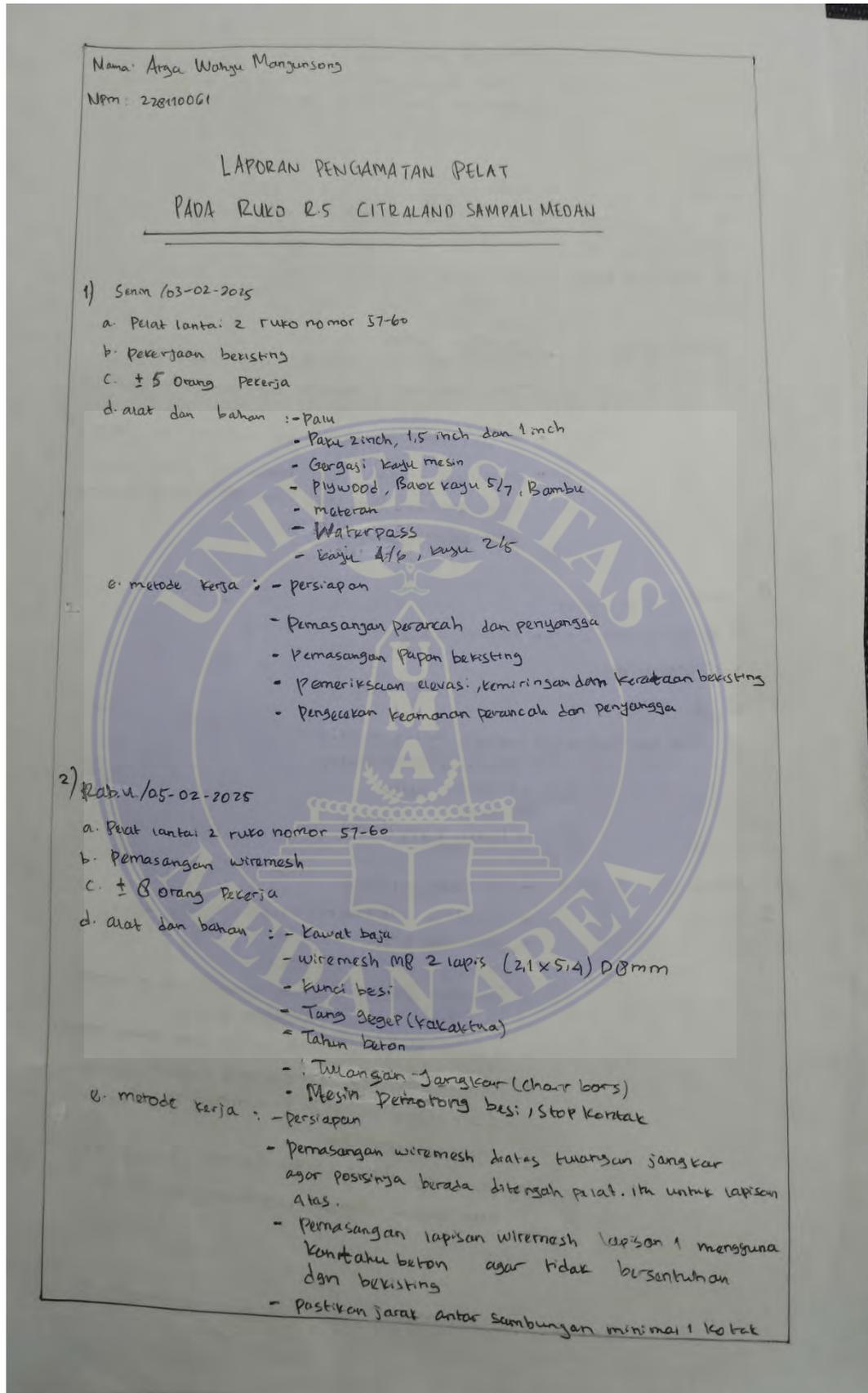


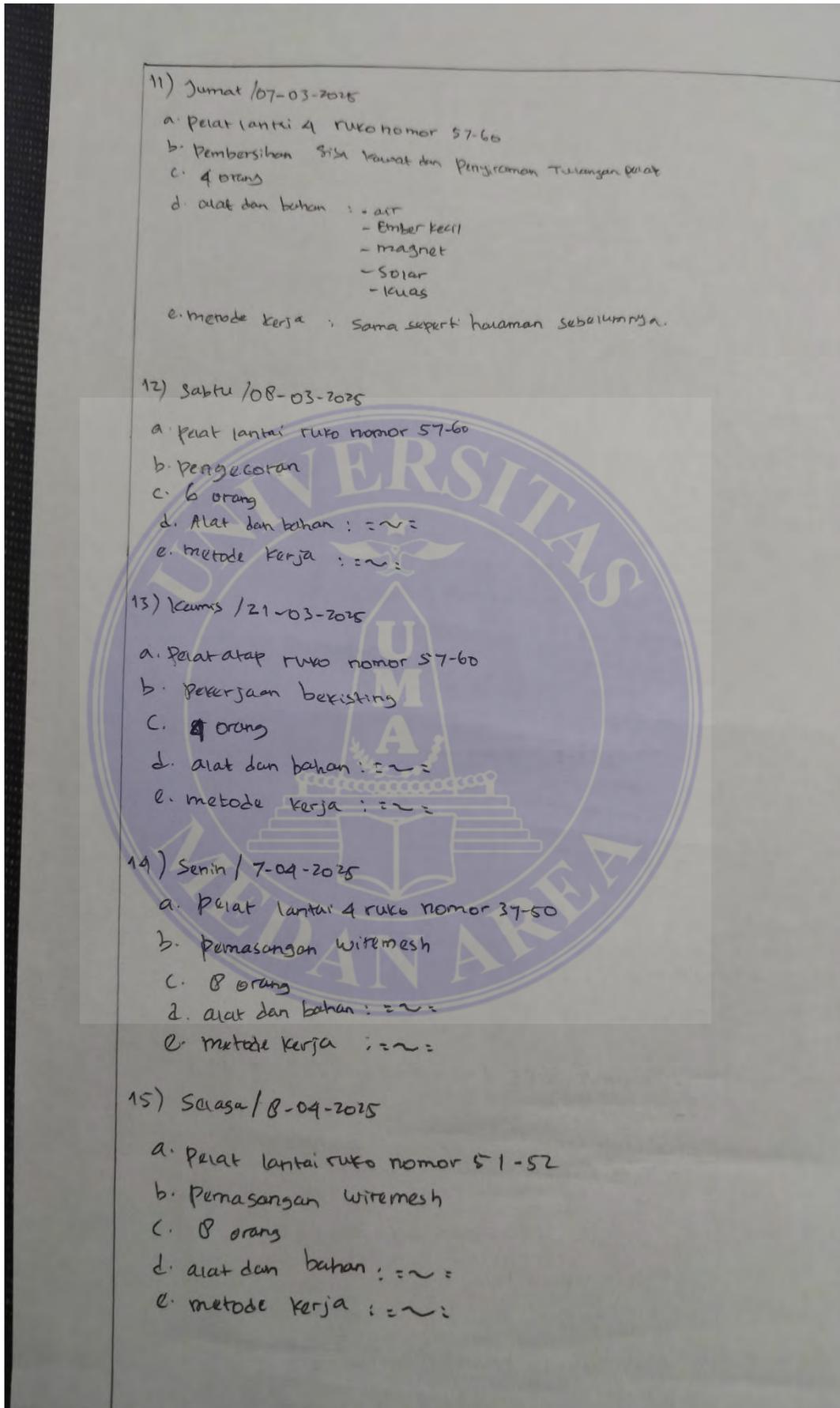
LAMPIRAN

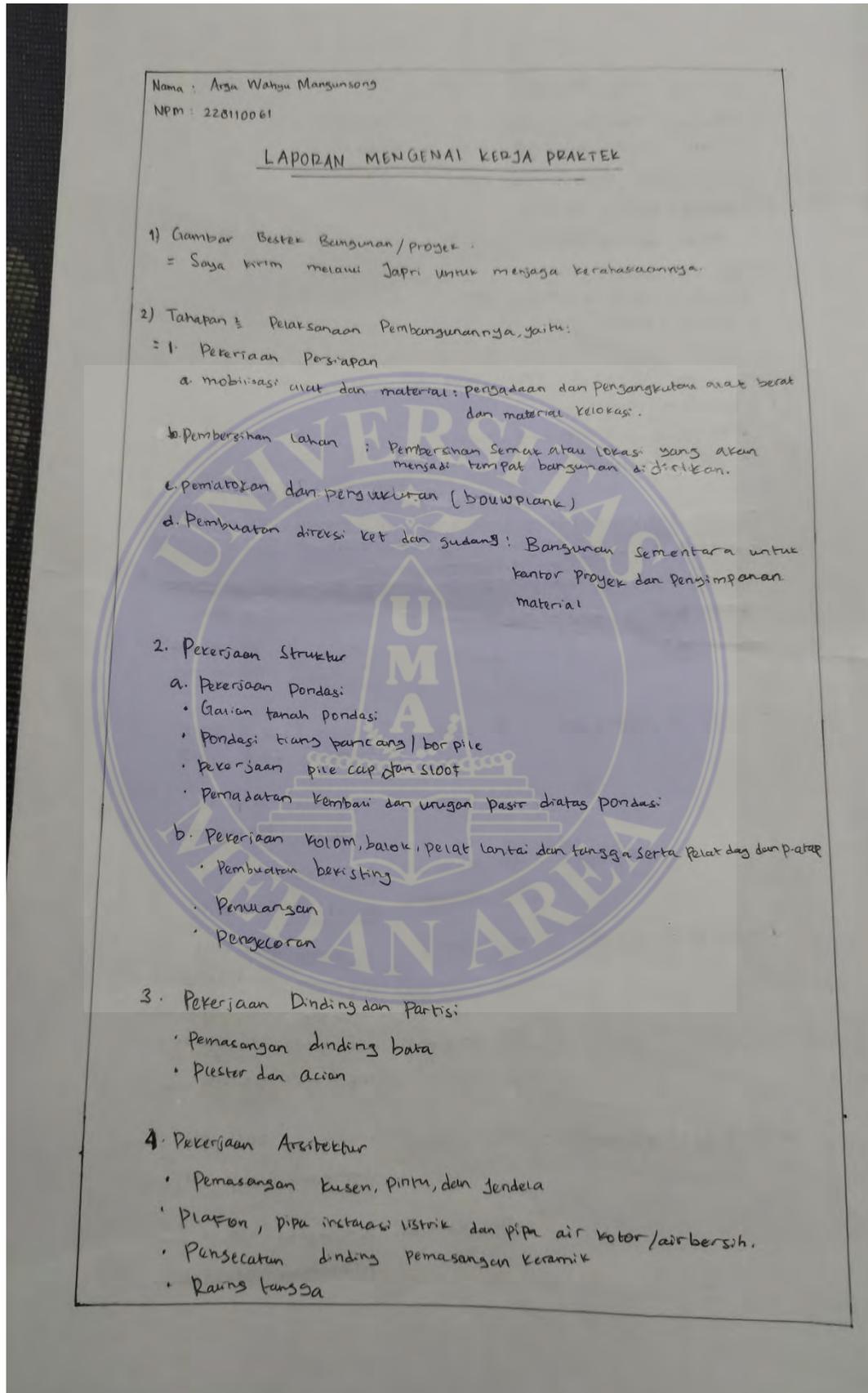


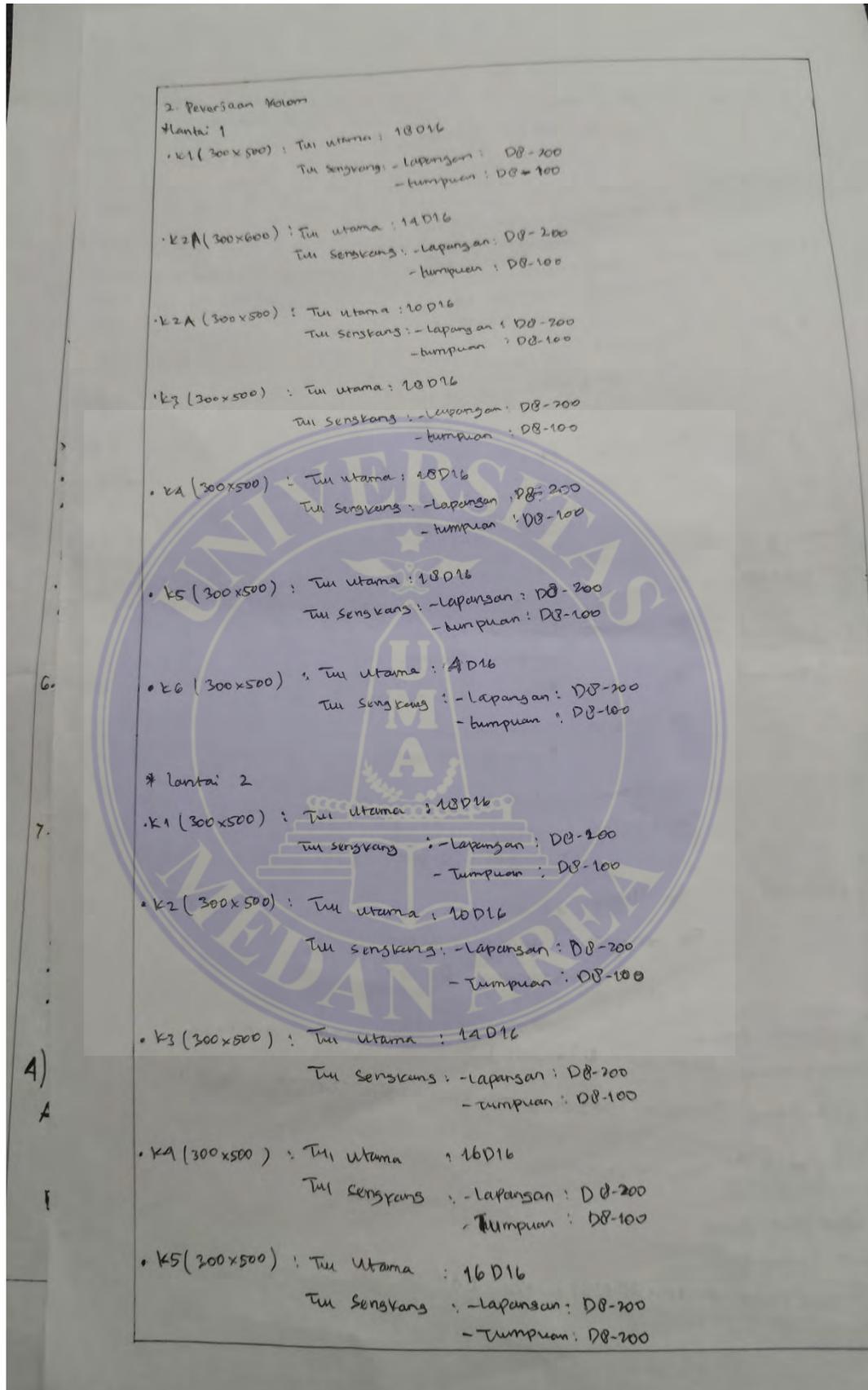


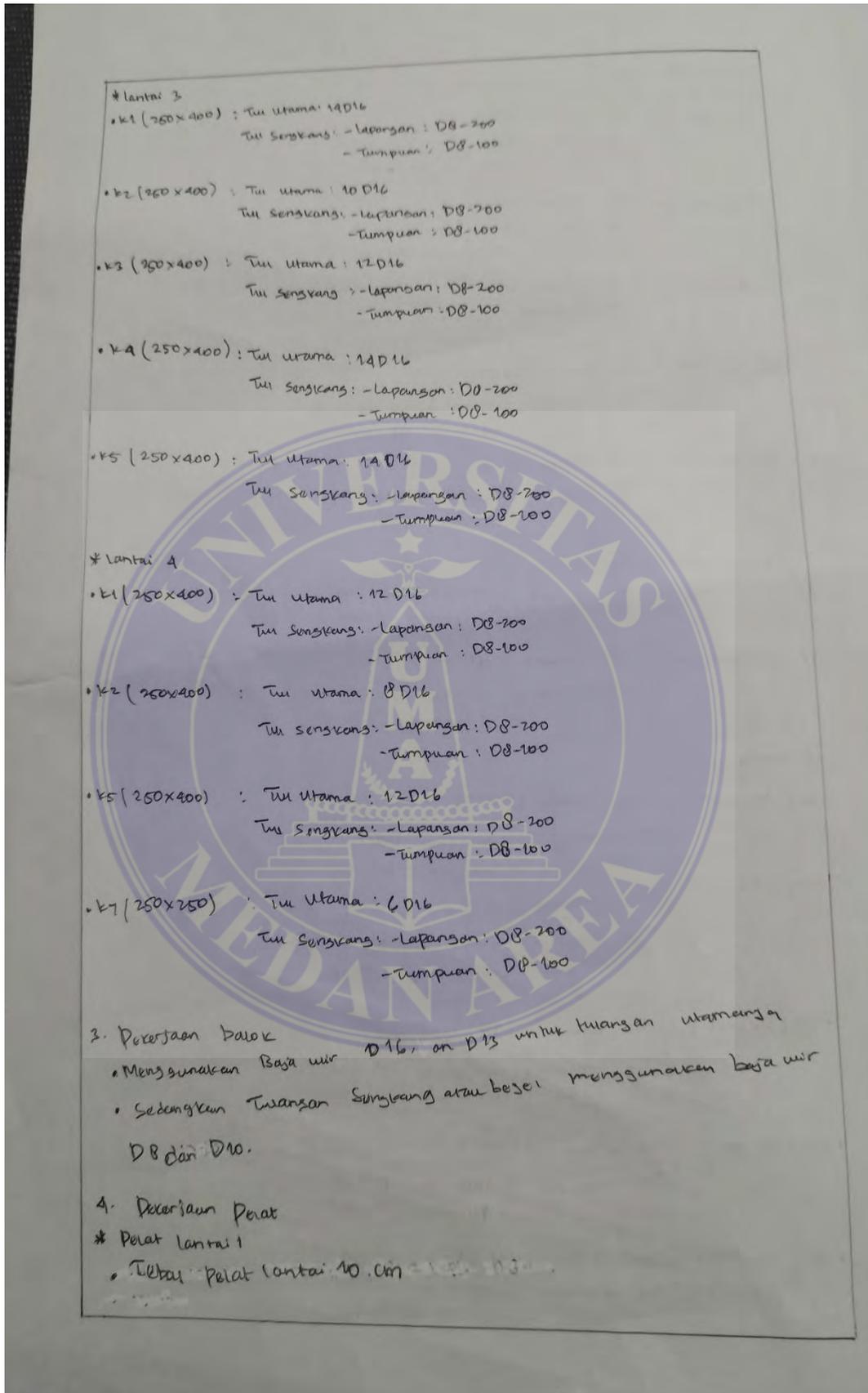


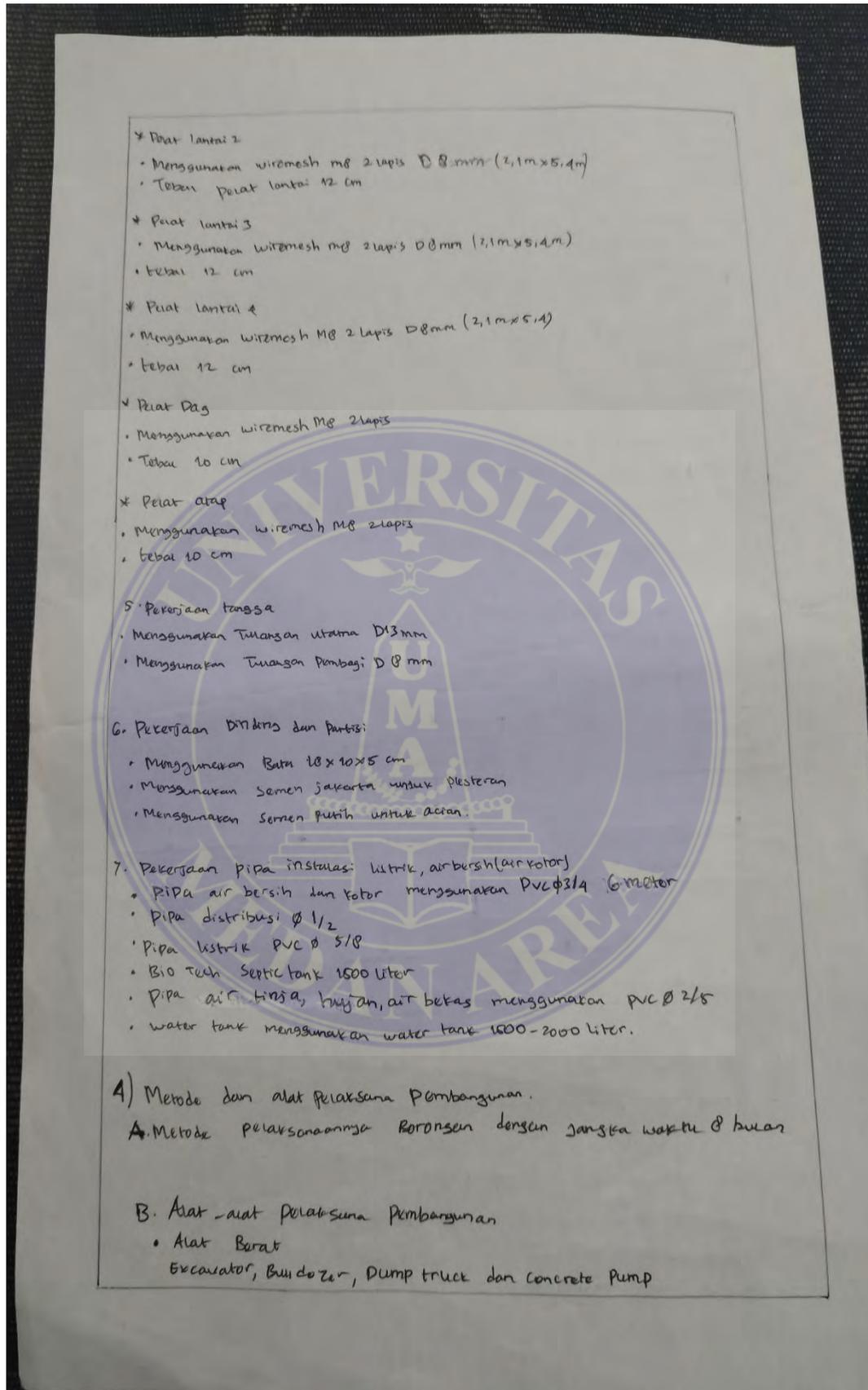












• Alat Pengolahan Material

- Concrete mixer
- vibrator beton
- Cukking
- Bunding bar

• Alat Tukang

- cangkul, serop, ember
- Palu, Pahat, tang, tang gesep (kayu)
- Waterpass
- Paku
- Gergaji kayu mesin, Gergaji besi, Gergaji kayu manual, Gerinda.

• Alat Pengukuran

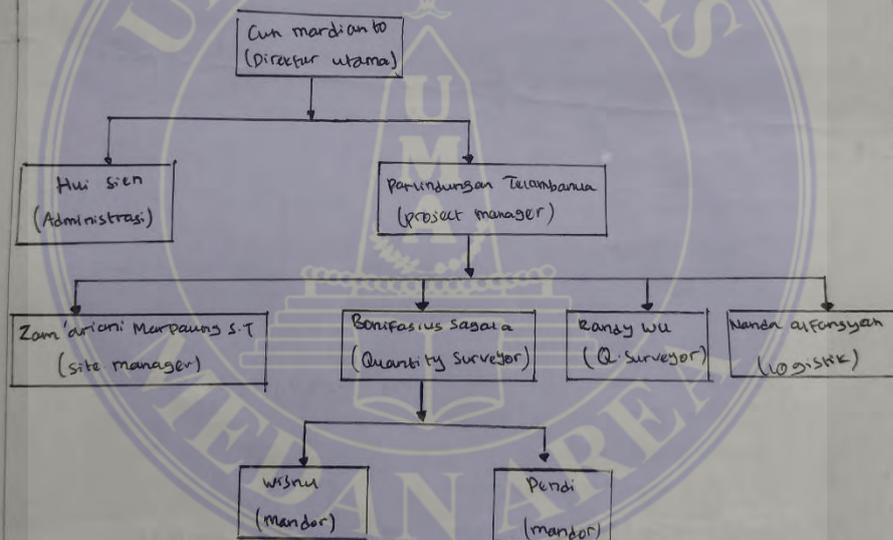
- Waterpass
- Meteran / roll meter

5) Jumlah dan kriteria pekerja yang terlibat

= Jumlah pekerja lebih dari 15 orang

kriteria pekerjanya terdiri dari : 2 mandor, ± 15 tukang (pekerja dan vendor)

6) Struktur Organisasi Proyek



7) luas lahan Bangunan

= Adapun luas lahan bangunannya yaitu 1.105 m^2

8) Biaya proyek dan durasi Pelaksanaan

= Biaya Pelaksanaan proyeknya Rp.7.500.000.000

dengan durasi Pelaksanaan 8 Bulan (dimulai dari bulan Januari 2025 - Bulan Agustus 2025).



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 28/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)28/7/25





LEMBAR ASISTENSI LAPORAN KERJA PRAKTEK

Nama : Arga Wahyu Mangunsong
 NPM : 228110061
 Dosen : Ir. Mellouky Ardan, MT

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf
1	20/06/25	BAB 1 - 2	
②	23/06/25	BAB 3 - 5	
③	01/07/25	ACC EXPOSE	



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Kampus I : Jalan Kolan Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223
 Kampus II : Jalan Seliabudi Nomor 79 / Jalan Sei Berayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 ☎ (061) 8226331 Medan 20122
 Website www.teknik.uma.ac.id E-mail univ.medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : Arga Wahyu Mangunsong
 NPM : 220110061
 Nama Perusahaan Instansi : PT Bangun Maha Karya
 Pengawas Lapangan : Bonitasius Sagara

DAFTAR HADIR KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No.	Hari/Tanggal	Kehadiran				Paraf Pengawas
		Hadir	Sakit	Izin	Tanpa Ket.	
1	Senin / 03-02-2025	✓				B
2	Selasa / 04-02-2025	✓				B
3	Rabu / 05-02-2025	✓				B
4	Kamis / 06-02-2025	✓				B
5	Jumat / 07-02-2025	✓				B
6	Senin / 10-02-2025	✓				B
7	Selasa / 11-02-2025	✓				B
8	Kamis / 13-02-2025	✓				B
9	Jumat / 14-02-2025	✓				B
10	Senin / 17-02-2025	✓				B
11	Selasa / 18-02-2025	✓				B
12	Kamis / 20-02-2025	✓				B
13	Jumat / 21-02-2025	✓				B
14	Senin / 24-02-2025	✓				B
15	Kamis / 27-02-2025	✓				B
16	Jumat / 28-02-2025	✓				B
17	Senin / 03-03-2025	✓				B
18	Selasa / 04-03-2025	✓				B

Medan, ... 3 Mei ... 2025
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Ir. Meloukey Ardan, MT



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

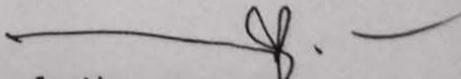
Kampus I : Jalan Kolan Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7365878, 7364348 ✉ (061) 7368112 Medan 20223
 Kampus II : Jalan Gotiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Berayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 ✉ (061) 8228331 Medan 20122
 Website www.teknik.uma.ac.id Email univ.medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : Arga Wahyu Mangunsong
 NPM : 228110061
 Nama Perusahaan/Instansi : PT Bangun Mahu Karya
 Pengawas Lapangan : Bonifasius Sagala

DAFTAR HADIR KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No.	Hari/Tanggal	Kehadiran				Paraf Pengawas
		Hadir	Sakit	Izin	Tanpa Ket.	
19	Kamis / 06-03-2025	✓				B
20	Jumat / 07-03-2025	✓				B
21	Sabtu / 08-03-2025	✓				B
22	Senin / 11-03-2025	✓				B
23	Selasa / 12-03-2025	✓				B
24	Rabu / 13-03-2025	✓				B
25	Kamis / 14-03-2025	✓				B
26	Sabtu / 16-03-2025	✓				B
27	Senin / 18-03-2025	✓				B
28	Selasa / 19-03-2025	✓				B
29	Kamis / 21-03-2025	✓				B
30	Senin / 07-04-2025	✓				B
31	Selasa / 08-04-2025	✓				B
32	Jumat / 11-04-2025	✓				B
33	Selasa / 15-04-2025	✓				B
34	Rabu / 30-04-2025	✓				B
35	Sabtu / 03-05-2025	✓				B
		✓				B

Medan, 3 Mei 2025
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek


 Ir. Meloukey Arden, MT



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Kampus I : Jalan Kofan Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223
 Kampus II : Jalan Setia Budi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 79 A ☎ (061) 8221902 ☎ (061) 8226331 Medan 20122
 Website: www.teknik.unma.ac.id Email: univ.medanarea@unma.ac.id

Nama Mahasiswa : Arga Wahyu Mangunsong
 NPM : 228110061
 Nama Perusahaan/Instansi : PT Bangun Maha Karya
 Pengawas Lapangan : Bonifasius Sangaia

LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
1	Senin/03-02-2025	Pemasangan beristing Plat lantai 2 no 57-60	B
2	Selasa/04-02-2025	Pengecekan kolom lantai 2 Ruko no 50-52	B
3	Rabu/05-02-2025	• Membuka beristing kolom lantai 2 ruko nomor 37-39, mengamati pekerjaan dinding lantai 1 ruko nomor 55 dan 56. • Mengamati pekerjaan pemasangan wiremesh Plat lantai 2 ruko no 57-60	B
4	Kamis/06-02-2025	• Mengamati pembersihan sisa kawat Baja dari pemasangan wiremesh pada Plat lantai 2 ruko nomor 57-60. • Melakukan slump test • pengecekan kolom lantai 2 Ruko no 53-55	B
5	Jumat/07-02-2025	• Mengamati pekerjaan pengecekan Balok dan Plat lantai 2 Ruko nomor 57-60	B
6	Senin/10-02-2025	• Mengamati Pembukaan beristing tangga lantai 2 Ruko nomor 55	B
7	Selasa/11-02-2025	• Mengamati Pekerjaan dinding lantai 2	B

Medan, 20....
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Ir. Menourey Ardan, MT

UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

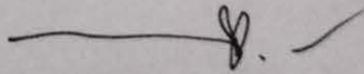
Kampus I : Jalan Kudem Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7302168, 7362878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223
 Kampus II : Jalan Seiabekul Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8229602 ☎ (061) 8226311 Medan 20122
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: um@medanareaqjms.ac.id

Nama Mahasiswa : Arga Wahyu Mangunsong
 NPM : 220110061
 Nama Perusahaan/Instansi : PT Bangun Mahakarya
 Angkawas Lapangan : Perintisius Cagana

LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
		Ruko nomor 37-39	
		• Mengamat pemasangan bekisting balok dan plat lantai 3 Ruko nomor 37-39	
8	Kamis/13-02-2025	• Mengamat pembukaan bekisting balok dan plat lantai 2 Ruko nomor 57-60	B
		• Mengamat pemasangan bekisting balok dan plat lantai 3 Ruko nomor 53-55	
9	Jumat/14-02-2025	• Mengamat pemasangan wiremesh plat dan balok lantai 3 Ruko 53-55	B
		• Mengamat pemasangan bekisting tangga lantai 3 Ruko nomor 53-55	
10	Senin/17-02-2025	• Mengamat pekerjaan dinding lantai 1 Ruko Ruko nomor 59-60.	B
		• Melakukan pengukuran elevasi jalan	

Medan, 3 Mei 2025
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek



Ir. Meloukey Ardan, MT

UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

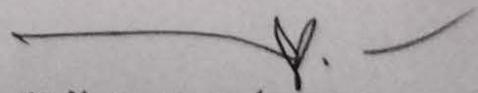
Kampus I : Jalan Kolom Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360148, 7360878, 7364348 ☎ (061) 7368043 Medan 20223
 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Beraya Nomor 70 A ☎ (061) 8229602 ☎ (061) 8226331 Medan 20122
 Website: www.teknik.uma.ac.id Email: info@medanarea.ac.id

Nama Mahasiswa : Arga Wahyu Mangunsong
 NPM : 220110061
 Nama Perusahaan/Instansi : PT Bangun Maha Karya
 Pengawas Lapangan : Ponitasius Sagala

LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
11	Selasa/18-02-2025	• Mengamati pengecoran Pelat lantai lantai 3, Balok lantai 3 dan tangga lantai 3 Ruko nomor 53-55	B
12	Kamis/20-02-2025	• Mengamati pemasangan bekisting Kolom lantai 3 Ruko nomor 57-60	B
13	Jumat/21-02-2025	• Pemasangan Kolom lantai 3 ruko nomor 57-60	B
14	Jumat/21-02-2025	• Mengamati pengeluaran Kolom lantai 3 Ruko nomor 57-60	B
15	Senin/24-02-2025	• Mengamati pemlesteran Dinding lantai 1 Ruko nomor 60	B
16	Senin/24-02-2025	• Pemasangan bekisting Kolom lantai 3 Pada Ruko nomor 53-55	B
17	Kamis/27-02-2025	• Mengamati Pembukaan bekisting Kolom lantai 3 Ruko nomor 57-60	B
18	Jumat/28-02-2025	• Mengamati pengecoran balok Kusen lantai 2 Ruko nomor 53-56	B

Medan, 3 Mei 2025
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek


 Ir. Meloukey Ardan, MT



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 📠 (061) 7368012 Medan 20223
 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 📠 (061) 8225331 Medan 20122
 Website www.teknik.uma.ac.id E-mail univ_medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : Arqa Wahyu Mangunsong
 NPM : 228110061
 Nama Perusahaan/Instansi : PT Bangun Maha Karya
 Pengawas Lapangan : Bonifasius Sugala

LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
17	Senin/03-03-2025	Mengamati Pemeksteran dinding lantai 2 Ruko nomor 50-52	B
18	Selasa/04-03-2025	Mengamati Pemasangan bekisting balok dan pelat lantai 4, ruko nomor 57-60.	B
19	Kamis/06-03-2025	Mengamati Pemasangan wiremesh Pelat lantai 4 dan penulangan balok Ruko nomor 57-60.	B
20	Jumat/07-03-2025	Mengamati pembersihan pelat lantai 4 dan penulangan balok, tangga lantai 4 Ruko nomor 57-60	B
21	Sabtu/08-03-2025	Penselesaian p.lantai 4 ruko 57-60	B
22	Senin/11-03-2025	Mengamati Pemasangan bekisting kolom lantai 3 Ruko nomor 37-50	B
23	Selasa/12-03-2025	Mengamati pemasangan bekisting kolom lantai 3 Ruko nomor 51-52.	B
24	Rabu/13-03-2025	Penulangan kolom lantai 3 Ruko nomor 37-60	B

Medan, 3 Mei 2025
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek


 Ir. Melioukey Ardan, M.T.



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

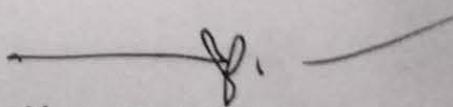
Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 B (061) 7368012 Medan 20223
 Kampus II : Jalan Sebatuk Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8229602 B (061) 8228331 Medan 20122
 Website www.teknik.uma.ac.id Email univ.medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : Arga Wahyu Mangunsong
 NPM : 228110061
 Nama Perusahaan/Instansi : PT. Bangun Mahakarya
 Pengawas Lapangan : Bhatikasius Sagala

LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
25	Kamis/14-03-2025	Pemulung kolom lantai 3 Ruko nomor 51-52.	B
26	Sabtu/16-03-2025	Pengelasan kolom lantai 3 Ruko nomor 37-50.	B
27	senin/18-03-2025	Pengelasan kolom lantai 3 Ruko nomor 51-57.	B
28	Selasa/19-03-2025	Pembukaan bekisting kolom L-4 ruko nomor 57-60.	B
29	Kamis/21-03-2025	Pemasangan bekisting pelat atap ruko nomor 57-60.	B
30	Senin/1-04-2025	Mengamati pemulung pelat lantai 4 Ruko nomor 37-50.	B
31	Selasa/8-04-2025	Mengamati pemulung pelat lantai balok dan tangga lantai 4 ruko nomor 51-52	B
32	Jumat/11-04-2025	Pengelasan kolom lantai 4 ruko nomor 37-50	B
33	Selasa/15-04-2025	Pengelasan kolom L-4 ruko nomor 51-52	B

Medan, ... 3 Mei 2025
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek


 Ir. Meliauxey Ardan MT

UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7368878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223
 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Berayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 ☎ (061) 8226331 Medan 20172
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ.medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : Arga Wahyu Mangunsong
 NPM : 220110061
 Nama Perusahaan/Instansi : PT Bangun Maha Karya
 Pengawas Lapangan : Bonifasius Sagala
 Jabatan Pengawas Lapangan : Quantity Surveyor

FORM PENILAIAN PENGAWAS LAPANGAN

Aspek Penilaian	Deskripsi Aspek Penilaian	Kurang Cukup	Baik	Sangat Baik
Komunikasi	Kemampuan untuk menyampaikan informasi, mendengarkan orang lain, berkomunikasi secara efektif, dan memberikan respon positif yang mendorong komunikasi terbuka		✓	
Kerjasama	Kemampuan menjalin kerjasama dalam tim, peka akan kebutuhan orang lain dan memberikan kontribusi dalam aktivitas tim untuk mencapai tujuan dan hasil yang positif		✓	
Inisiatif dan Kreativitas	Kemampuan merespon masalah secara proaktif dan gigih, menjajaki kesempatan yang ada, melakukan sesuatu tanpa disuruh guna mengatasi hambatan, yang ditampilkan secara motorik/verbal (yang berkonsekuen tindakan)		✓	
Disiplin Kerja dan Adaptasi	Kemauan untuk mematuhi aturan yang berlaku dan dapat menyesuaikan perilaku agar dapat bekerja secara efektif dan efisien saat adanya informasi baru, perubahan situasi atau kondisi lingkungan kerja yang berbeda			✓
Penyelesaian Tugas	Penyelesaian setiap tugas yang diberikan oleh Pengawas Lapangan. Penilaian berdasarkan persentase penyelesaian tugas			✓

Berdasarkan aspek penilaian, Mahasiswa tersebut mendapat nilai (86.....)

Medan, 3 Mei 2025
 Pengawas Lapangan Kerja Praktek

BMK
 PT. BANGUN MAHA KARYA
 Bonifasius Sagala ST

Kriteria Penilaian :
 ≥ 85.00 s.d < 100.00 = A
 ≥ 77.50 s.d < 84.99 = B+
 ≥ 70.00 s.d < 77.49 = B
 ≥ 62.50 s.d < 69.99 = C+
 ≥ 55.00 s.d < 62.49 = C
 ≥ 45.00 s.d < 54.99 = D