

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PENGAMATAN KOLOM PADA PROYEK PEMBANGUNAN INDUSTRI *ESTER PLANT*

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



Disusun Oleh:

**RUDI RAHWIDIANTO
228110048**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
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 24/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)24/7/25

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Kerja Praktek dengan judul:

PENGAMATAN KOLOM PADA PROYEK PEMBANGUNAN INDUSTRI ESTER PLANT

Telah disetujui oleh dosen pembimbing:

Hari/Tanggal : Selasa / 08 Juli 2023

Tempat : Prodi Teknik Sipil

Telah disetujui oleh:

Kepala Program Studi

Pembimbing



[Signature]
Rita Dharma Nandari, ST, MT
NIDN: 010129301

[Signature]
Dr. Ir. Kuswandi, MT
NIDN: 010129302

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya yang memberikan banyak nikmat, yaitu nikmat kesehatan dan kekuatan tenaga sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini tepat pada waktunya. Laporan ini ditulis berdasarkan hasil pengamatan penulis diproyek, dan dibandingkan dengan teori pelaksanaan yang berlaku. Penulis berharap dengan selesainya laporan yang berjudul “PENGAMATAN KOLOM PADA PROYEK PEMBANGUNAN INDUSTRI *ESTER PLANT*”, dapat memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengetahui lebih dalam tentang dunia kerja, khususnya di bidang konstruksi. Dalam proses penulisan laporan Kerja Praktek ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak berupa materi, dukungan moral dan informasi yang sangat membantu.

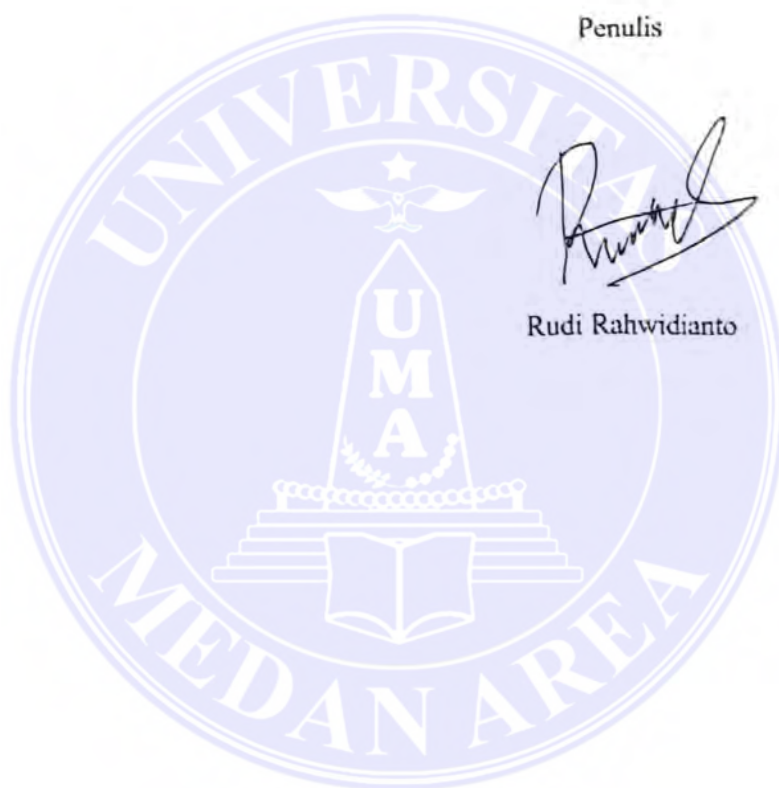
Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua saya yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a yang tiada henti serta materi kepada saya.
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Ir. Tika Ermita Wulandari ST, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area.
4. Bapak Dr. Ir. Kuswandi, MT., selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek
5. Bapak M Iqbal, selaku Pembimbing Lapangan pada proyek pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant*.
6. Bapak Ibnu, selaku *Supervisor Civil* yang telah membimbing saya dilapangan pada proyek pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant*.
7. Bapak Aji Saputra. selaku *Supervisor Civil* yang telah membimbing saya dilapangan pada proyek pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant*.
8. Bapak Jeffry Anes N. selaku *QC Lead* yang telah memberikan arahan serta ilmu yang bermanfaat pada proyek pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant*.

9. Para pekerja atau tukang Proyek Pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant* yang telah membantu kami dilapangan dalam menjawab *Pertanyaan* dan memberi informasi selengkap mungkin.
10. 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



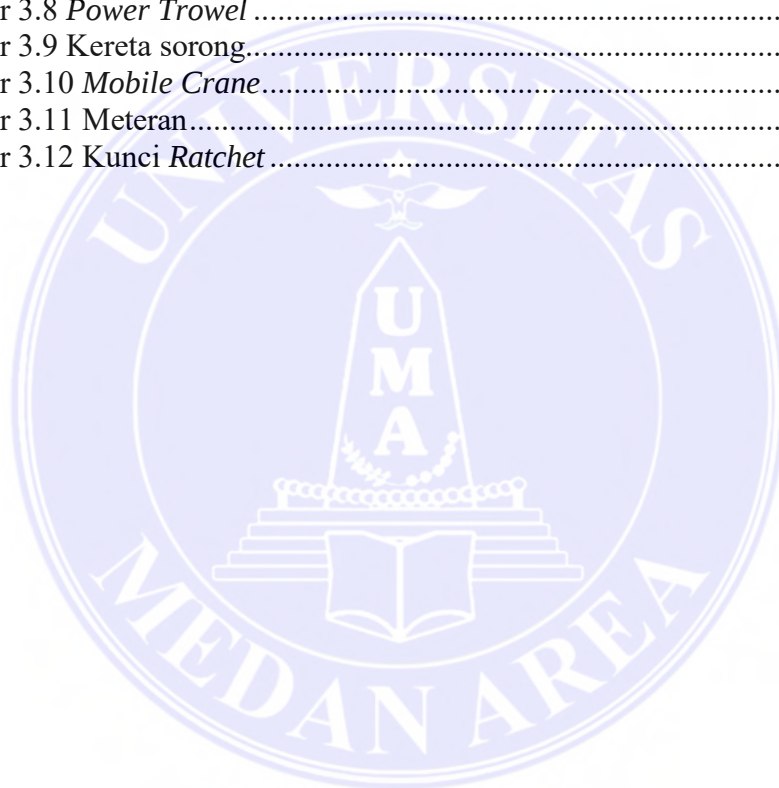
Rudi Rahwidiyanto

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	3
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	3
1.4 Manfaat Kerja Praktek	3
1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek	4
 BAB II. TINJAUAN UMUM PROYEK / PERUSAHAAN	 5
2.1 Deskripsi Proyek	5
2.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek.....	6
2.3 Hubungan Kerja antar Unsur Pelaksana	13
 BAB III. TINJAUAN TEKNIS PELAKSANAAN	 18
3.1 Unsur-unsur Kegiatan Proyek	18
3.2 Peralatan dan Bahan yang Digunakan	19
3.3 Metode Konstruksi atau Metode Pelaksanaan	27
3.4 Keterlibatan Mahasiswa dalam Kerja Praktek	31
 BAB IV. PEMBAHASAN DAN ANALISIS	 33
4.1 Kegiatan yang Diikuti Selama Kerja Praktek	33
4.2 Keterkaitan Teori di Kampus dengan Kenyataan di Lapangan	36
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	 37
5.1 Kesimpula	37
5.2 Saran	37
 DAFTAR PUSTAKA	 39
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Lokasi Proyek.....	5
Gambar 2.2 Struktur Organisasi	6
Gambar 3.1 <i>Excavator</i>	19
Gambar 3.2 <i>Truck Mixer</i>	19
Gambar 3.3 Cangkul.....	20
Gambar 3.4 <i>Tamping Rammer</i>	21
Gambar 3.5 Mesin Las Listrik.....	21
Gambar 3.6 <i>Waterpass</i>	22
Gambar 3.7 <i>Concrete Pump Truck</i>	23
Gambar 3.8 <i>Power Trowel</i>	23
Gambar 3.9 Kereta sorong.....	24
Gambar 3.10 <i>Mobile Crane</i>	25
Gambar 3.11 Meteran.....	25
Gambar 3.12 Kunci <i>Ratchet</i>	26



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan industri *ester plant* di Indonesia menjadi sangat strategis untuk mengurangi ketergantungan impor bahan kimia dan meningkatkan nilai tambah dari sumber daya alam, seperti minyak kelapa sawit dan minyak nabati lainnya. Industri kimia merupakan sektor yang sangat strategis dalam pembangunan ekonomi karena menghasilkan berbagai bahan kimia yang menjadi dasar bagi banyak produk konsumen dan industri lainnya. Salah satu produk penting dalam industri kimia adalah *ester*, senyawa organik yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari bahan baku kosmetik, farmasi, pelumas, hingga bahan tambahan makanan. *Ester* yang umum diproduksi, seperti etil asetat, dihasilkan melalui proses esterifikasi antara asam asetat dan etanol dengan menggunakan teknologi kolom reaktif yang menggabungkan reaksi kimia dan pemisahan dalam satu unit proses.

Pembangunan pabrik *ester plant* memerlukan perencanaan dan konstruksi yang matang, terutama pada bagian kolom struktur yang menjadi komponen utama dalam proses produksi. Kolom struktur ini berfungsi sebagai penyangga beban vertikal dari struktur bangunan ke fondasi, memastikan kestabilan dan kekuatan bangunan. Keberhasilan proses produksi sangat bergantung pada kualitas dan ketepatan konstruksi kolom, termasuk pondasi (*foundation*) dan struktur baja (*steel structure*) yang menopang kolom tersebut agar dapat beroperasi dengan aman dan efisien selama masa produksi.

Proyek *RC Foundation & Steel Structure Project Emerald Socimas* yang berlokasi di Jalan Pulau Sumatera merupakan bagian dari pembangunan industri *ester plant* yang mengedepankan standar teknik tinggi dalam pembangunan kolom struktur. Pembangunan kolom ini melibatkan berbagai tahapan kritis, mulai dari desain pondasi yang mampu menahan beban berat dan getaran, fabrikasi struktur baja yang presisi, hingga pemasangan dan pengujian kolom agar sesuai dengan spesifikasi teknis dan keselamatan kerja. Pengamatan secara langsung terhadap proses pembangunan kolom struktur ini sangat penting untuk memastikan bahwa konstruksi memenuhi standar kualitas dan dapat mendukung proses produksi ester yang optimal.

Selain aspek teknis, pembangunan kolom struktur juga harus memperhatikan faktor keselamatan kerja dan lingkungan, mengingat industri kimia memiliki risiko tinggi jika terjadi kegagalan konstruksi atau operasional. Oleh karena itu, pengawasan dan evaluasi secara menyeluruh selama pembangunan kolom menjadi elemen krusial dalam proyek ini.

Melalui pengamatan pada proyek *RC Foundation & Steel Structure Project Emerald Socimas*, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang mendalam mengenai aspek teknis pembangunan kolom struktur, mulai dari pondasi hingga instalasi, serta tantangan yang dihadapi dalam proyek pembangunan industri kimia. Pengalaman ini menjadi bekal penting bagi pengembangan kompetensi teknis dan manajerial dalam bidang teknik industri dan konstruksi pabrik kimia, sekaligus memberikan kontribusi nyata terhadap keberhasilan proyek pembangunan *ester plant* yang berkualitas dan berkelanjutan.

Bangunan Industri merujuk pada struktur yang digunakan untuk tujuan industri, termasuk tempat penyimpanan, proses produksi, dan pengelolaan manajemen industri, yang mencakup gudang, pabrik, perakitan, serta pengolahan bahan baku, dan lain-lain. Bangunan industri biasanya dirancang untuk mengoptimalkan ruang fungsional, dengan mempertimbangkan pengembangan yang memberikan fasilitas *crane overhead* dan ruang kantor pada lantai mezanin. Konstruksi biasanya terdiri dari rangka baja yang diproduksi di pabrik untuk bagian atas, dan *footplate* untuk bagian bawah struktur. Pada bagian bawah struktur, pilihan pondasi ditentukan oleh kemampuan tanah untuk mendukung beban dan beban konstruksi yang direncanakan. Oleh karena itu, jenis pondasi yang dapat digunakan bisa berupa sumuran, tiang pancang, atau bore pile.

Proyek Pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant* merupakan salah satu contoh penerapan konstruksi struktur baja dalam skala besar yang memerlukan perencanaan dan pelaksanaan yang matang serta pengawasan teknis yang ketat. Melalui proyek ini, mahasiswa dapat mempelajari secara langsung bagaimana tahapan-tahapan konstruksi dilaksanakan di lapangan, serta memahami aspek teknis dan manajerial dalam pelaksanaan proyek konstruksi industri.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan dari penulisan laporan Kerja Praktek pada proyek Pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant* Jalan Pulau Irian Kawasan Industri Medan, 2, Kota Medan, Sumatera Utara, yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui susunan struktur organisasi dan fungsinya pada proyek Pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant* Jalan Pulau Irian Kawasan Industri Medan, 2, Kota Medan, Sumatera Utara.
2. Mengamati pekerjaan secara angung khususnya pada pemasangan kolom dan mengaikkannya dengan teori yang di dapat pada perkuliahan`

Melatih sikap disiplin, profesional, dan rasa tanggung jawab kedalam dunia kerja yang sesungguhnya.

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 Pabrik Industri *Ester Plant*.
2. Tinjauan Khusus, yang fokus membahas pekerjaan yang dapat diamati secara langsung, yaitu pekerjaan kolom pada pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant*.

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 Pabrik Industri *Ester Plant* ini berlokasi di Jalan Pulau Irian Kawasan Industri Medan, 2, Kota Medan, Sumatera Utara. Rentang waktu dilaksanakannya Program Kerja Praktek dimulai pada tanggal 06 Maret 2025 sampai 31 Mei 2025.



BAB II PEMBAHASAN

2.1 Deskripsi Proyek

Pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant* di Jalan Pulau Irian Kawasan Industri Medan adalah sebuah Proyek dengan Pembangunan yang berskala besar, dana yang besar, serta tenaga ahli yang berpengalaman. Pada saat Pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant* ini selesai maka Pabrik Industri *Ester Plant* ini nantinya akan menjadi fasilitas yang fungsional, nyaman, dan representatif untuk mendukung aktivitas bisnis, dengan tetap memperhatikan aspek kekuatan struktur, keamanan kerja, dan estetika bangunan (Komariah et al., 2020).

1. Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant* ini berlokasi di Jalan Pulau Irian Kawasan Industri Medan, 2, Kota Medan, Sumatera Utara (lihat Gambar 2.1).



Gambar 2.1 Lokasi Proyek (Google Maps, 2025)

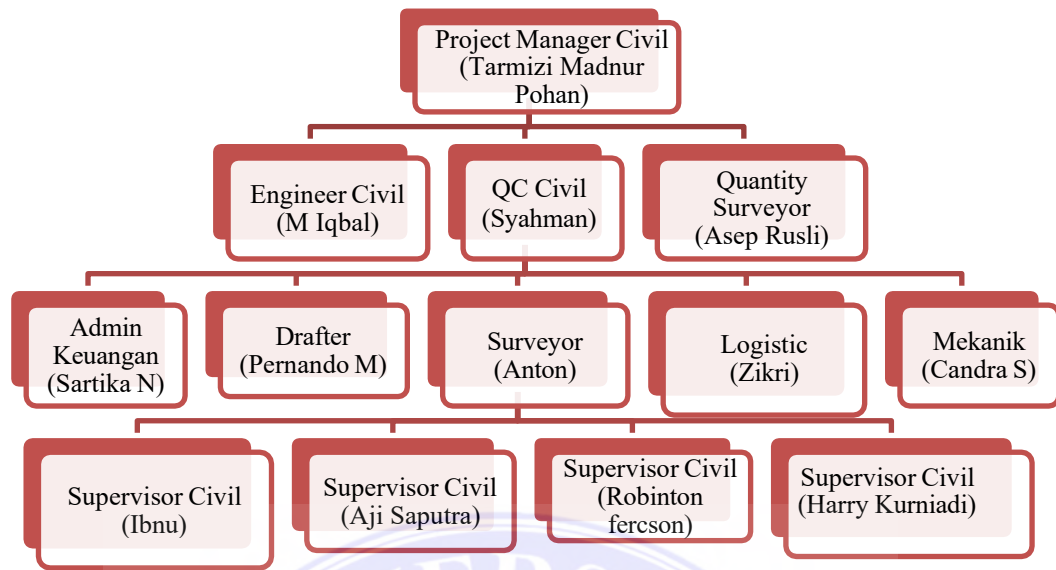
2. Informasi Proyek

Berikut adalah data informasi umum tentang Proyek Pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant* ini berlokasi di Jalan Pulau Irian Kawasan Industri Medan:

1. Nama Proyek : *RC Foundation & Steel Structur Project Emerald Socimas*
2. Pemilik Proyek : SOCIMAS
3. Kontraktor : PT. Paramita Sarana Bangunan Tbk
4. Konsultan Perencana : *Vertis Technologies*
5. Konsultan MK : *Vertis Technologies*
6. Jenis bangunan : Plant Building
7. Jumlah Lantai : 6 Lantai
8. Luas Bangunan : 3.780 m²
9. Tanggal Kontrak : 11 November 2023 – 27 Juli 2025
10. Nilai Kontrak : Rp 40.375.098.000,00
11. Lokasi : Jalan Pulau Irian Kawasan Industri Medan,
2, Kota Medan, Sumatera Utara

2.2 Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek

Struktur Organisasi adalah faktor lingkungan perusahaan atau proyek yang dapat mempengaruhi tersedianya sumber daya dan memberikan dampak bagaimana proyek tersebut dilaksanakan. Sistem dalam struktur organisasi proyek menggambarkan hubungan antara pihak-pihak yang terlibat dan terkait dalam proyek. Setiap pihak dalam struktur memiliki tugasnya masing-masing yang dalam istilah keorganisasian lebih dikenal dengan *job description* (Oil & Dedy, 2024).



Gambar 2.2 Struktur Organisasi (Dokumen Proyek, 2025)

Dalam pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant* ini berlokasi di Jalan Pulau Irian Kawasan Industri Medan ini, ada beberapa pihak yang terlibat di dalamnya. Pihak-pihak tersebut memiliki tugas, hak, dan kewajibannya masing-masing, yang diatur dalam sebuah ketentuan yang disepakati bersama melalui kontrak. Pihak-pihak tersebut yaitu (Phonetools et al., 2000):

1. *Projek Manajer Civil*

Dalam setiap proyek konstruksi, posisi *Project Manager* (PM) merupakan posisi kunci yang memegang tanggung jawab penuh terhadap keberhasilan pelaksanaan proyek, baik dari segi waktu, biaya, mutu, maupun keselamatan kerja. *Project Manager* bertanggung jawab langsung kepada pemilik proyek (*owner*) atau manajemen perusahaan kontraktor (Wena, M., & Sugandhi, R. M. 2018). *Proyek Manager* menjadi pemimpin tim dan pengambil keputusan utama dalam operasional proyek di lapangan. Semua divisi pelaksana teknis maupun administratif berada di bawah koordinasi *Project Manager*. 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, termasuk teknis, administrasi, keuangan, dan logistik.
- c. Mengontrol mutu pekerjaan agar sesuai spesifikasi, standar, dan ketentuan yang berlaku.
- d. Mengawasi dan memastikan proyek berjalan tepat waktu dan sesuai anggaran.
- e. Menjadi penghubung antara kontraktor dengan *owner*, konsultan perencana, dan konsultan pengawas.
- f. Membuat keputusan penting jika ada perubahan desain, hambatan lapangan, atau hal mendesak lainnya.
- g. Mengawasi implementasi K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja).

2. *Engineer Civil*

Engineer Civil sangat krusial dalam memastikan bahwa seluruh proses perencanaan, pelaksanaan, hingga pengawasan pembangunan dilakukan sesuai dengan prinsip keteknikan, standar teknis, serta ketentuan keselamatan konstruksi. *Engineer sipil* bertanggung jawab terhadap kekuatan struktur, kestabilan bangunan, efektivitas metode pelaksanaan, serta kelayakan teknis dan ekonomis dari setiap keputusan teknis yang diambil di lapangan. Tugas-tugasnya antara lain (Srivastava & Bhartiya, 2022):

- a. Mengawasi pelaksanaan pemasangan struktur baja di lapangan agar sesuai dengan gambar kerja, spesifikasi teknis, serta standar mutu dan keselamatan kerja yang berlaku.
- b. Memeriksa dan memastikan kualitas material serta sambungan baja, termasuk menginspeksi hasil fabrikasi, kekencangan baut, dan kelurusan elemen struktur menggunakan alat ukur teknik sipil.
- c. Berkoordinasi dengan tim pelaksana, konsultan, dan kontraktor dalam menyelesaikan masalah teknis di lapangan, serta memberikan solusi teknik terhadap perubahan atau deviasi yang terjadi.

3. *Quality Control Civil*

Quality Control (QC) Engineer Civil memiliki peran strategis dalam menjamin mutu pelaksanaan pekerjaan konstruksi agar sesuai dengan standar spesifikasi teknis, dokumen kontrak, dan regulasi keselamatan kerja yang berlaku. Tanggung jawab QC mencakup seluruh tahapan pekerjaan, mulai dari penerimaan material, proses fabrikasi dan pemasangan, hingga pengujian dan dokumentasi akhir pekerjaan. Berikut adalah tugas utamanya (Karacan, S., & Karacan, F, 2014):

- a. Melakukan pemeriksaan terhadap material konstruksi yang masuk ke lokasi proyek, termasuk verifikasi sertifikat mutu dan kesesuaian fisik material terhadap spesifikasi desain.
- b. Melaksanakan inspeksi pekerjaan di lapangan secara berkala, seperti pengecekan sambungan baja (*welding* atau *bolted connection*), dimensi elemen struktur, dan hasil *erection*, serta memastikan semua sesuai dengan standar dan metode pelaksanaan yang disetujui.

4. *Quantity Surveyor*

Quantity Surveyor (QS) adalah tenaga profesional dalam bidang manajemen biaya konstruksi yang bertanggung jawab atas perencanaan, pengendalian, dan pengawasan aspek keuangan dalam suatu proyek. *Quantity Surveyor (QS)* memiliki peran vital untuk memastikan bahwa semua pekerjaan konstruksi dilaksanakan secara efisien dari segi biaya, tanpa mengurangi kualitas dan lingkup pekerjaan yang telah direncanakan. Tugas-tugasnya antara lain (Cambau et al., 2013):

- a. Menyusun *Bill of Quantities* (BoQ) berdasarkan gambar kerja dan spesifikasi teknis sebagai dasar penghitungan volume dan biaya pekerjaan konstruksi.
- b. Menghitung estimasi biaya proyek secara menyeluruh, termasuk biaya langsung dan tidak langsung, serta menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebagai acuan dalam proses tender dan kontrol anggaran selama proyek berjalan.

5. Administrasi Keuangan

Administrasi keuangan dalam proyek konstruksi merupakan fungsi penting yang bertujuan untuk mengelola seluruh aktivitas keuangan secara terstruktur dan akuntabel, mencakup pencatatan, pengendalian, serta pelaporan seluruh arus kas yang terkait dengan pelaksanaan proyek (Harris & McCaffer, 2013). Dalam proyek struktur baja bertingkat, bagian administrasi keuangan bertanggung jawab terhadap kestabilan dan transparansi keuangan, memastikan bahwa dana proyek digunakan sesuai alokasi, serta mendukung pengambilan keputusan manajerial melalui laporan keuangan yang akurat dan tepat waktu. Adapun tugas-tugas administrasi keuangan antara lain:

- a. Menyusun dan mengelola dokumen keuangan proyek seperti laporan anggaran, bukti transaksi, invoice, dan kontrak pembayaran, guna mendukung keterlacakan setiap pengeluaran sesuai prosedur akuntansi.
- b. Melakukan pencatatan dan pengawasan arus kas harian proyek, termasuk penerimaan dan pengeluaran, serta memastikan bahwa seluruh transaksi sesuai dengan kebijakan keuangan perusahaan dan kontrak kerja.

6. Drafter

Drafter merupakan tenaga teknis yang berperan dalam menyusun dan memproduksi gambar teknik sebagai acuan pelaksanaan konstruksi di lapangan. Dalam proyek struktur baja bertingkat, drafter bertugas menerjemahkan desain konseptual dan perencanaan teknis dari engineer ke dalam bentuk gambar kerja yang rinci dan terukur, baik dalam format 2D maupun 3D, menggunakan perangkat lunak CAD (*Computer-Aided Design*) maupun BIM (*Building Information Modeling*) (Gorse, Johnston, & Pritchard, 2012). Kualitas dan kejelasan gambar dari seorang drafter sangat menentukan kelancaran pekerjaan konstruksi, karena menjadi dasar pengukuran volume, pelaksanaan di lapangan, serta koordinasi antardisiplin. Adapun tugas-tugas drafter antara lain:

- a. Menyusun gambar kerja (*shop drawing* dan *detail drawing*) berdasarkan desain perencanaan, termasuk penempatan elemen struktur, dimensi, sambungan baja, dan elemen pendukung lainnya, untuk digunakan oleh tim pelaksana dan fabrikator.
- b. Melakukan revisi gambar teknis sesuai instruksi *engineer* atau perubahan di lapangan (*as built drawing*), serta memastikan semua perubahan terdokumentasi dengan rapi dan terintegrasi dalam sistem manajemen dokumen proyek.

7. Surveyor

Surveyor memiliki peran vital dalam memastikan bahwa seluruh kegiatan pengukuran dan penentuan posisi geometrik di lapangan dilaksanakan secara akurat, sesuai dengan gambar rencana serta ketentuan teknis yang berlaku (Hansen, 2017). Dalam proyek struktur baja bertingkat, presisi data pengukuran menjadi krusial untuk menjamin posisi elemen struktur terpasang secara tepat dan stabil. *Surveyor* berkontribusi sejak tahap awal pekerjaan, seperti pengukuran lahan, hingga tahap *erection* struktur, dengan memastikan bahwa posisi kolom, balok, dan sambungan baja telah sesuai dengan desain. Adapun tugas-tugas *surveyor* antara lain:

- a. Melaksanakan kegiatan pengukuran dan pemetaan di lapangan, termasuk pengambilan data topografi, penentuan titik koordinat, serta penandaan elevasi sebagai acuan pemasangan elemen struktural.
- b. Mengevaluasi hasil pengukuran secara berkala untuk meminimalkan kesalahan (*human error* atau alat ukur), serta melakukan koreksi atau pengukuran ulang apabila ditemukan ketidaksesuaian dengan gambar kerja yang telah disetujui.

8. Logistic

Logistik dalam proyek konstruksi merujuk pada proses perencanaan, pengadaan, penyimpanan, distribusi, dan pengendalian material, peralatan, serta sumber daya lain yang dibutuhkan untuk mendukung kelancaran

pelaksanaan pekerjaan (Gonzalez, 2016). Dalam proyek struktur baja bertingkat, fungsi logistik sangat penting untuk memastikan bahwa seluruh komponen struktur, seperti baja profil, baut mutu tinggi, serta alat berat, tersedia tepat waktu, dalam jumlah yang sesuai, dan dalam kondisi yang layak pakai. Kinerja logistik yang baik berkontribusi langsung terhadap efisiensi biaya dan jadwal proyek. Adapun tugas-tugas logistik antara lain:

- a. Mengatur jadwal pengadaan dan pengiriman material ke lokasi proyek sesuai dengan kebutuhan lapangan dan tahapan pelaksanaan, guna menghindari keterlambatan atau penumpukan stok yang berlebihan.
- b. Mengelola sistem penyimpanan dan distribusi material di area proyek, termasuk penataan gudang, pengawasan keluar-masuk barang, serta pencatatan inventaris secara akurat untuk mendukung transparansi dan efisiensi operasional.

9. Mekanik

Mekanik dalam proyek konstruksi bertanggung jawab terhadap sistem mekanikal yang mencakup instalasi dan pengoperasian komponen teknis seperti sistem HVAC (*Heating, Ventilation, and Air Conditioning*), *plumbing*, *fire protection*, serta peralatan mekanik lainnya yang mendukung fungsionalitas gedung (Smith & Hinze, 2015). Dalam proyek struktur baja bertingkat, koordinasi antara divisi mekanik dan struktur sangat penting untuk memastikan bahwa seluruh sistem terintegrasi dengan desain bangunan, tidak mengganggu elemen struktural, serta memenuhi standar kenyamanan dan keselamatan penghuni gedung. Adapun tugas-tugas divisi mekanik antara lain:

- a. Melaksanakan instalasi sistem mekanikal seperti *ducting AC*, pipa air bersih dan kotor, serta sistem pemadam kebakaran, sesuai gambar kerja MEP (*Mechanical, Electrical, Plumbing*) dan standar teknis yang berlaku.
- b. Melakukan pengujian dan commissioning terhadap seluruh sistem mekanik guna memastikan fungsionalitas optimal, efisiensi energi,

dan keselamatan operasional sebelum bangunan diserahkan kepada pemilik proyek.

10. *Supervisor*

Supervisor dalam proyek konstruksi bertugas mengawasi langsung pelaksanaan pekerjaan di lapangan agar berjalan sesuai dengan rencana, standar mutu, dan jadwal yang telah ditetapkan. Sebagai penghubung antara manajemen proyek dan pekerja lapangan, *supervisor* memiliki tanggung jawab penting dalam menjaga disiplin operasional, memantau produktivitas tenaga kerja, serta memastikan bahwa pekerjaan dilakukan dengan aman dan efisien (Kerzner, 2017). Dalam proyek struktur baja bertingkat, *supervisor* harus memahami gambar kerja secara detail dan memiliki kemampuan teknis untuk menyelesaikan permasalahan di lapangan secara cepat dan tepat. Adapun tugas-tugas *supervisor* antara lain:

- a. Mengawasi pelaksanaan pekerjaan harian di lapangan, termasuk pekerjaan *erection* struktur baja, penyambungan elemen, serta pengecekan hasil pekerjaan sesuai standar mutu dan spesifikasi teknis.
- b. Memberikan instruksi kerja kepada mandor dan pekerja, serta memastikan bahwa semua kegiatan konstruksi dilakukan sesuai prosedur keselamatan dan jadwal pelaksanaan proyek.

2.3 Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana

Dalam proyek pembangunan pabrik Industri *Ester Plant*, 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 (Wibisono et al., 2021):

1. Pemilik Proyek

Pemilik proyek merupakan entitas atau individu yang memiliki tanggung jawab penuh atas pendanaan, pengadaan, dan pelaksanaan proyek

konstruksi. Dalam konteks hukum dan kontraktual, pemilik proyek berperan sebagai pihak utama yang menginisiasi proyek, menentukan ruang lingkup pekerjaan, serta menetapkan tujuan teknis dan finansial dari pelaksanaan proyek tersebut (Zhao et al., 2013). Hak-haknya mencakup:

- a. Menyusun dan menyetujui perencanaan awal (*feasibility study*, desain, dan anggaran).
- b. Menentukan sistem kontrak dan memilih pihak-pihak pelaksana seperti kontraktor, konsultan perencana, dan pengawas.
- c. Melakukan pengambilan keputusan strategis saat terjadi perubahan rencana, keterlambatan, atau risiko pelaksanaan.
- d. Menyediakan dana secara bertahap sesuai progres proyek dan mengawasi pemanfaatannya secara efisien.

Kewajiban pemilik proyek meliputi :

- a. Menyediakan Pendanaan Proyek Secara Tepat Waktu
- b. Menentukan Lingkup dan Tujuan Proyek Secara Jelas
- c. Menunjuk Tim Pelaksana Proyek yang Kompeten
- d. Melakukan Pengawasan dan Memberi Persetujuan Teknis

2. Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah pihak profesional atau badan usaha yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk menyusun perencanaan teknis dari suatu proyek konstruksi. Peran konsultan ini mencakup penyusunan desain arsitektural, struktural, mekanikal, elektrik, dan dokumen pelengkap lainnya sebagai dasar pelaksanaan proyek. Konsultan perencana juga berperan dalam membantu pemilik membuat keputusan teknis terbaik berdasarkan analisis kebutuhan, fungsi, efisiensi biaya, dan ketentuan regulasi. Menurut Suharto (2000), peran perencana sangat menentukan keberhasilan proyek sejak tahap awal, karena kesalahan dalam perencanaan akan berdampak besar pada pelaksanaan di lapangan. Hak-haknya mencakup:

- a. Menerima informasi kebutuhan proyek secara lengkap dari

- pemilik untuk disusun menjadi dokumen perencanaan.
- b. Memberikan saran teknis dan alternatif desain kepada pemilik terkait struktur, tata ruang, dan material.
 - c. Mendapatkan honorarium atau pembayaran sesuai tahapan pekerjaan dan kesepakatan kontrak.
 - d. Menerima umpan balik dari pemilik dan berhak melakukan revisi jika diperlukan.

Kewajiban konsultan perencana meliputi:

- a. Menyusun gambar kerja, spesifikasi teknis, dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang lengkap dan akurat.
- b. Memastikan seluruh rancangan sesuai dengan standar peraturan teknis, K3, dan ketentuan pemerintah.
- c. Melakukan koordinasi dengan pemilik dan pihak terkait selama proses perencanaan hingga dokumen final.
- d. Menyediakan klarifikasi teknis terhadap gambar atau spesifikasi selama tahap pelaksanaan apabila dibutuhkan oleh kontraktor atau pengawas.

3. Kontraktor Umum

Kontraktor umum (*general contractor*) adalah pihak yang diberi tanggung jawab utama untuk mengoordinasikan dan melaksanakan keseluruhan pekerjaan konstruksi, baik dengan menggunakan tenaga kerja internal maupun melalui penunjukan subkontraktor. Dalam praktiknya, kontraktor umum bertindak sebagai pelaksana utama yang bertanggung jawab atas manajemen lapangan, pengadaan material, pengawasan mutu, serta pelaporan kemajuan proyek kepada pemilik proyek dan konsultan pengawas (Hendrickson, 2020). Hak – haknya mencakup:

- a. Menerima pembayaran sesuai tahapan dan termin pekerjaan yang telah dicapai sebagaimana diatur dalam kontrak.
- b. Mengelola dan menunjuk subkontraktor berdasarkan kebutuhan pekerjaan spesifik dengan tetap mempertanggungjawabkan hasilnya kepada pemilik proyek.

- c. Meminta klarifikasi teknis kepada konsultan perencana atau pengawas jika terdapat ketidaksesuaian dalam gambar atau dokumen kontrak.
- d. Mendapatkan akses penuh ke area proyek serta fasilitas pendukung pelaksanaan pekerjaan sebagaimana telah disepakati.

Kewajiban pemilik proyek meliputi :

- a. Melaksanakan seluruh pekerjaan konstruksi sesuai dokumen kontrak, termasuk gambar kerja, spesifikasi teknis, metode pelaksanaan, dan waktu pelaksanaan.
 - b. Menyusun dan menyampaikan rencana kerja, jadwal proyek (*time schedule*), serta metode pelaksanaan kepada konsultan pengawas untuk disetujui.
 - c. Mengatur dan mengoordinasikan semua subkontraktor serta memastikan pekerjaan mereka sesuai dengan standar mutu dan keselamatan yang ditetapkan.
 - d. Menyediakan tenaga kerja, peralatan, serta material yang dibutuhkan tepat waktu dan sesuai standar mutu proyek.
 - e. Menjaga keselamatan kerja (K3), ketertiban proyek, serta meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar.
 - f. Melaporkan kemajuan pekerjaan secara berkala dalam bentuk laporan harian, mingguan, dan bulanan kepada pihak pemilik dan konsultan pengawas.
 - g. Menyusun dan menyerahkan dokumen pelaksanaan akhir seperti *as built drawing*, laporan akhir proyek, dan dokumen garansi.
 - h. Menyelesaikan pekerjaan sesuai waktu kontrak dan bertanggung jawab atas perbaikan bila terjadi kerusakan dalam masa pemeliharaan.
4. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas merupakan pihak independen yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk mengawasi jalannya pelaksanaan konstruksi agar sesuai dengan dokumen kontrak, gambar kerja, spesifikasi teknis, serta jadwal yang telah ditetapkan. Konsultan ini bertindak sebagai perwakilan teknis pemilik proyek dan memiliki kewenangan untuk memantau kualitas, kuantitas, serta ketepatan waktu pekerjaan yang dilaksanakan oleh

kontraktor (Wijaya & Wibowo, 2019). Hak – haknya mencakup:

- a. Mendapatkan akses penuh terhadap seluruh area proyek dan informasi teknis dari kontraktor pelaksana.
- b. Mengeluarkan instruksi atau perintah kerja lapangan kepada kontraktor berdasarkan ketidaksesuaian atau kebutuhan proyek.
- c. Meminta klarifikasi teknis dari konsultan perencana terhadap perubahan atau kendala yang terjadi di lapangan.
- d. Memberikan rekomendasi kepada pemilik proyek terkait persetujuan material, metode pelaksanaan, dan penilaian progress.

Kewajiban pemilik proyek meliputi :

- a. Melaksanakan pengawasan lapangan secara berkala maupun insidentil untuk memastikan pekerjaan dilaksanakan sesuai kontrak dan standar mutu yang ditetapkan.
- b. Menilai dan memverifikasi progress pekerjaan untuk dasar pembayaran termin kepada kontraktor.
- c. Mengawasi penggunaan bahan material agar sesuai spesifikasi teknis dan menjamin kualitas konstruksi.
- d. Membuat laporan pengawasan secara rutin, baik harian, mingguan, maupun bulanan kepada pemilik proyek.
- e. Memberikan persetujuan atau penolakan atas *submittal* teknis seperti *shop drawing*, metode kerja, dan material *approval*.
- f. Mengidentifikasi dan mendokumentasikan deviasi teknis, serta memberikan rekomendasi tindakan korektif.

BAB III

TINJAUAN TEKNIS PELAKSANAAN

3.1 Unsur Unsur Kegiatan Proyek

Dalam pelaksanaan pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant* ini berlokasi di Jalan Pulau Irian Kawasan Industri Medan ini, terdapat beberapa unsur kegiatan utama yang menunjang proses konstruksi secara keseluruhan. Unsur-unsur kegiatan ini mencerminkan tahapan pekerjaan yang dilakukan di lapangan serta koordinasi yang terjadi antara berbagai pihak. Berikut ini adalah uraian unsur kegiatan proyek secara umum (Benaragama, 2023):

1. Persiapan Proyek

Unsur ini mencakup kegiatan awal sebelum pelaksanaan konstruksi dimulai. Kegiatan persiapan meliputi:

- a. Pembersihan lahan (*land clearing*)
- b. Pengukuran lahan (*setting out*) dan pemasangan *bowplank*
- c. Mobilisasi peralatan dan material
- d. Pendirian kantor lapangan dan gudang material

2. Pekerjaan Struktur

Pekerjaan struktur adalah inti dari pelaksanaan konstruksi pabrik, yang meliputi:

- a. Pekerjaan pondasi (*bore pile* atau *footplate*, tergantung desain)
- b. Pemasangan kolom dan balok baja
- c. Pekerjaan pelat lantai dan *bracing*
- d. Pemeriksaan dan *quality control*

3. Pekerjaan Arsitektur

Setelah struktur selesai, tahap pekerjaan arsitektur dilaksanakan, meliputi:

- a. Pemasangan penutup atap
- b. Pemasangan *railing* tangga dan *bordes*
- c. Pemasangan *grating* lantai dan cat pelindung
- d. Pengecatan dan *coating*

4. Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan *Plumbing* (MEP)

Unsur ini mendukung kelengkapan fasilitas pabrik agar berfungsi dengan baik, mencakup:

- a. Pemasangan *Equipment* Mekanis Industri
- b. Penarikan Kabel *Tray* dan Kabel Daya
- c. Instalasi Sistem Air Bersih dan Air Kotor
- d. Instalasi Sistem Ventilasi dan *Exhaust Fan*

5. Pekerjaan Eksternal dan *Landscaping*

Bagian akhir proyek biasanya mencakup:

- a. Pekerjaan Perkerasan Jalan dan Area Parkir
- b. Pemasangan Drainase Eksternal
- c. Pagar dan Gerbang Keamanan

6. Manajemen dan Pengawasan Proyek

Kegiatan manajerial meliputi:

- a. Perencanaan (*Planning*)
- 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 Pabrik Industri *Ester Plant* adalah:

1. *Excavator*

Excavator merupakan alat berat yang difungsikan untuk menggali, mengangkat, dan memindahkan bahan seperti tanah, batu, atau sampah konstruksi. Alat berat ini adalah bagian dari kategori alat penggali (peralatan pemindah tanah) dan merupakan salah satu alat yang sangat penting dalam kegiatan konstruksi, khususnya pada tahap awal seperti pekerjaan tanah dan pemasangan fondasi (Amalia et al., 2023). (Lihat Gambar 3.1.)



Gambar 3.1. *Excavator* (Dokumentasi Proyek, 2025)

2. *Truck Mixer*

Truck mixer adalah kendaraan pengangkut beton siap pakai (*ready mix concrete*) yang dilengkapi dengan *drum* berputar untuk menjaga adukan tetap homogen selama perjalanan dari *batching plant* ke lokasi pengecoran. Menurut Prasetya (2020), *truck mixer* menjadi bagian penting dari sistem distribusi beton karena memungkinkan efisiensi waktu dan konsistensi mutu dalam pekerjaan pengecoran, terutama pada proyek skala besar yang membutuhkan volume beton tinggi dalam waktu terbatas. Fungsi utamanya adalah mengangkut dan mempertahankan kualitas beton agar tetap sesuai standar teknis saat dituangkan ke dalam bekisting di lapangan. *Drum mixer* akan berputar selama transportasi untuk mencegah segregasi dan menjaga slump beton. (Lihat Gambar 3.2.)



Gambar 3.2. *Truck Mixer* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3. Cangkul

Cangkul merupakan alat manual yang masih sering digunakan dalam proyek pembangunan, terutama untuk penggalian tanah pada skala kecil atau di area yang terbatas. Cangkul terdiri dari mata logam yang berbentuk datar dan tajam, yang dipasang pada pegangan yang terbuat dari kayu atau logam, sehingga pengguna dapat menggali, mengangkat, dan memindahkan tanah atau material lainnya. Alat ini umumnya dipakai dalam pekerjaan di mana penggunaan alat berat tidak dapat dilakukan, baik karena kurangnya ruang maupun alasan efisiensi biaya. Menurut Nugraha (2019), cangkul tetap memiliki relevansi dalam proyek pembangunan gedung, khususnya pada tahap penggalian pondasi dangkal, perataan lahan secara manual, dan pengurugan setelah pemasangan utilitas (Leily Nurul et al., 2009). (Lihat Gambar 3.3.)



Gambar 3.3. Cangkul (Dokumentasi Proyek, 2025)

4. *Tamping Rammer*

Tamping rammer adalah alat yang digunakan untuk memadatkan tanah. Alat ini berfungsi untuk memperkuat permukaan tanah agar mencapai kepadatan yang diperlukan sebelum pembangunan struktur dimulai. Alat ini beroperasi dengan menggunakan sistem tumbukan vertikal yang menghasilkan energi dinamis ke tanah. Dengan demikian, alat ini sangat efisien digunakan di area yang sempit atau di sudut pondasi yang tidak dapat dijangkau oleh alat berat besar. Penggunaan *tamping rammer* sangat penting dalam proses pemadatan tanah urugan yang dilakukan setelah penggalian pondasi, pemasangan pipa, atau elemen struktural lainnya di

bawah tanah. Melalui pemadatan yang tepat, kemungkinan terjadinya penurunan diferensial dan ketidakstabilan tanah dapat dikurangi. Berdasarkan Susilo (2020), pemakaian alat pemadat seperti *tamping rammer* memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas dan kekuatan struktur yang berada di atasnya, terutama dalam proyek pembangunan gedung bertingkat dan pekerjaan infrastruktur lainnya. (Lihat Gambar 3.4.)



Gambar 3.4. *Tamping Rammer* (Dokumentasi Proyek, 2025)

5. Mesin Las Listrik (*Electric Welding Machine*)

Mesin Las Listrik adalah perangkat yang dipergunakan untuk menggabungkan logam, seperti baja tulangan dan pelat penghubung, dengan memanfaatkan suhu tinggi yang dihasilkan dari energi listrik. Pada gambar, tampak seorang pekerja sedang melaksanakan proses pengelasan untuk menghubungkan *anchor bolt* dengan elemen struktur lainnya pada pelat dasar. Proses ini sangat penting untuk memastikan kekuatan dan kekakuan sambungan pada struktur baja dalam menghadapi beban baik lateral maupun vertikal. Pengelasan merupakan aspek krusial dalam pekerjaan struktur baja dan komposit. Dalam pembangunan masa kini, pengelasan tidak hanya mempercepat proses pemasangan, tetapi juga menciptakan sambungan yang lebih seragam dan efektif jika dibandingkan dengan metode mekanikal seperti penggunaan baut atau sekrup. Menurut Wibowo (2019), mutu pengelasan yang baik akan berpengaruh pada stabilitas keseluruhan struktur, khususnya pada bagian sambungan yang beroperasi dalam area tegangan tinggi. (Lihat Gambar 3.5.)



Gambar 3.5. Mesin Las Listrik (Dokumentasi Proyek, 2025)

6. *Waterpass*

Waterpass adalah alat ukur untuk menentukan tinggi permukaan suatu titik terhadap titik acuan lain secara horizontal. Alat ini umum digunakan dalam pekerjaan konstruksi, seperti pengecekan elevasi pelat, pondasi, dan pemasangan elemen struktural. Menurut Santosa (2020), penggunaan alat ukur seperti *waterpass* berperan penting dalam menjamin ketepatan dimensi vertikal struktur bangunan, khususnya pada pekerjaan yang menuntut presisi tinggi seperti pelat lantai, balok, dan kolom. (Lihat Gambar 3.6.)



Gambar 3.6. *Waterpass* (Dokumentasi Proyek, 2025)

7. *Concrete Pump Truck* (Pompa Beton)

Concrete Pump Truck (Pompa Beton) adalah alat berat yang digunakan untuk memindahkan beton segar dari *truck mixer* langsung ke lokasi pengecoran menggunakan sistem pompa hidrolik dan pipa penyalur. Alat ini sangat membantu pada proyek konstruksi berskala besar, terutama ketika area pengecoran sulit dijangkau oleh *truck mixer* secara langsung.

Proses ini mempercepat pekerjaan pengecoran dan memastikan beton tersebar merata pada area yang luas dan padat tulangan. Penggunaan pompa beton juga mengurangi risiko segregasi beton yang sering terjadi pada metode manual. Menurut Yulianto (2021), penggunaan pompa beton memberikan efisiensi tinggi dalam proyek konstruksi, baik dari segi waktu pelaksanaan, tenaga kerja, maupun kualitas hasil pengecoran, terutama pada proyek bertingkat atau area sempit. (Lihat Gambar 3.7.)



Gambar 3.7. *Concrete Pump Truck* (Dokumentasi Proyek, 2025)

8. *Power Trowel* (Mesin Perata Beton)

Power Trowel (Mesin Perata Beton) adalah alat konstruksi yang digunakan untuk meratakan, memadatkan, dan menghaluskan permukaan beton yang baru saja dicor. Alat ini memiliki bilah atau pisau berputar di bagian bawah, yang digerakkan oleh mesin bensin atau diesel, dan digunakan saat beton mulai mengeras tetapi masih cukup plastis untuk diratakan. Alat ini penting dalam proyek lantai beton karena menghasilkan permukaan yang lebih halus, rata, dan kuat, serta mempercepat waktu pengerjaan dibandingkan metode manual. Menurut Priyanto (2020), penggunaan *power trowel* sangat disarankan pada proyek skala besar untuk mendapatkan hasil akhir permukaan yang optimal, terutama pada area lantai industri, gudang, atau struktur yang membutuhkan ketahanan aus tinggi. (Lihat Gambar 3.8.)



Gambar 3.8. *Power Trowel* (Dokumentasi Proyek, 2025)

9. 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. Alat ini sangat berguna dalam pekerjaan dinding *basement*, terutama di area yang sulit dijangkau alat berat. Penggunaan kereta sorong membantu mempercepat proses pemindahan material dalam jarak dekat, mempermudah mobilisasi di area sempit, serta mendukung efisiensi pekerjaan harian di lapangan (Mojto et al., 2021). (lihat Gambar 3.9.)



Gambar 3.9. Kereta sorong (Dokumentasi Proyek, 2025)

10. *Mobile Crane* (Derek Bergerak)

Mobile Crane (Derek Bergerak) adalah alat berat yang digunakan untuk

mengangkat dan memindahkan material atau komponen struktur berukuran besar dan berat dalam proyek konstruksi. *Mobile crane* bersifat fleksibel karena dapat dipindah-pindahkan ke berbagai lokasi kerja tanpa perlu pembongkaran. Alat ini menggunakan sistem boom teleskopik atau hidrolik untuk menjangkau ketinggian tertentu. *Mobile crane* sedang melakukan pengangkatan komponen struktur baja ke posisi yang telah direncanakan dalam proses ereksi (pemasangan) struktur bangunan bertingkat baja. Penggunaan crane sangat penting untuk efisiensi waktu, keselamatan, serta akurasi dalam menempatkan elemen struktur yang berat dan sulit dijangkau. Menurut Iskandar (2021), pemilihan jenis *crane* dan kapasitas angkat harus mempertimbangkan beban maksimum, radius kerja, serta kondisi medan di lokasi proyek untuk menghindari risiko kegagalan angkat yang bisa berakibat fatal. (lihat Gambar 3.10.)



Gambar 3.10. *Mobile Crane* (Dokumentasi Proyek, 2025)

11. Meteran

Meteran adalah alat ukur manual yang digunakan untuk mengukur panjang, lebar, tinggi, atau jarak dalam pekerjaan konstruksi. Alat ini sangat penting pada tahap awal pekerjaan seperti pengukuran dimensi pondasi, pemasangan bekisting, dan pengecekan ukuran pembesian. Dalam proyek pembangunan dinding basement, meteran digunakan untuk memastikan semua elemen konstruksi terpasang sesuai ukuran dalam gambar kerja. Penggunaan meteran membantu menjaga ketepatan dimensi dan kualitas hasil pekerjaan di lapangan (Kushartomo et al., 2020). (lihat Gambar 3.11.)



Gambar 3.11. Meteran (Dokumentasi Proyek, 2025)

12. Kunci *Ratchet*

Kunci *ratchet* adalah alat bantu mekanik yang digunakan untuk mengencangkan atau mengendurkan mur dan baut, terutama pada pekerjaan struktur baja. Alat ini memiliki mekanisme roda gigi satu arah (*ratchet mechanism*) yang memungkinkan pengguna memutar baut tanpa harus melepas kunci dari kepala baut, sehingga pekerjaan menjadi lebih cepat dan efisien (Nguyen & Demirel, 2010). (Lihat Gambar 3.12.)



Gambar 3.12. Kunci *Ratchet* (Dokumentasi Proyek, 2025)

3.3 Metode Konstruksi atau Metode Pelaksanaan

Metode pemasangan *anchor bolt* dengan ikat kawat besi dapat digunakan untuk memastikan anchor bolt tetap dalam posisi yang tepat sebelum proses pengecoran beton atau pengisian bahan pengisi lainnya. Berikut adalah langkah-

langkah pekerjaan(Li et al., 2021):

- a. Pastikan *anchor bolt* dan perlengkapannya sudah tersedia dan sesuai dengan spesifikasi desain.
- b. Siapkan perlengkapan keselamatan seperti sarung tangan, helm, dan perlindungan mata yang sesuai.
- c. Tentukan posisi akhir dari *anchor bolt* sesuai dengan gambar desain atau petunjuk yang ada.
- d. Pastikan *anchor bolt* sudah dipasang pada posisi yang tepat, baik dari segi horizontal maupun vertikal.
- e. Pemotongan besi dengan alat mesin pemotong besi D10 terlebih dahulu sesuai dengan jarak antar *anchor bolt* sesuai gambar desain.
- f. Pengikatan kawat besi dengan alat tang gegep besi (*tower pincers*) diikat ke besi D10 tambahan didalam *coloumn* untuk mengikat *anchor bolt* sebagai perkuatan sehingga *anchor bolt* presisi sesuai dengan jarak yang ada di gambar desain.
- g. Lakukan pengikatan kawat besi secara rapat di sekitar bagian yang akan diberi pengecoran atau bahan pengisi. Pastikan kawat besi cukup kuat untuk menahan *anchor bolt* dalam posisi yang tepat selama proses konstruksi berlanjut.
- h. Setelah pengikatan dengan kawat besi selesai, periksa kembali posisi dan kesejajaran *anchor bolt* dengan peralatan pengukur yang sesuai.
- i. Pastikan tidak ada perubahan signifikan pada posisi *anchor bolt* selama proses pengikatan.
- j. Lanjutkan dengan proses pengecoran beton atau pengisian bahan pengisi lainnya sesuai dengan persyaratan konstruksi.
- k. Proteksi *thread anchor bolt* dengan plastik.
- l. Setelah pengisian selesai, periksa kembali kekuatan dan kestabilan pengikatan kawat besi serta posisi *anchor bolt*.
- m. Pastikan bahwa semua proses pemasangan telah sesuai dengan standar dan spesifikasi yang diperlukan untuk memastikan keamanan dan keandalan struktur yang dibangun.

1. Pekerjaan Pemasangan Bekisting

- a. Mobilisasi alat dan *man power*.

- b. *Survey* posisi kolom terlebih dahulu.
- c. Bekisting dilakukan *checklist* terlebih dahulu kemudian bagian permukaan dalam akan dilapisi minyak/pelumas bekisting minyak/pelumas berfungsi agar beton tidak menempat pada permukaan bekisting sehingga memudahkan pada saat pembongkaran bekisting.
- d. Pada bagian bawah bekisting diberi busa, busa dapat mencegah kebocoran pada saat pengecoran.
- e. Selanjutnya, dilakukan cek *verticality* menggunakan *lot/unting-unting* pada sisi sumbu x dan y untuk mengetahui bekisting telah terpasang sempurna dan cek kekuatan bekisting.

2. Pekerjaan Pembesian

- a. Mobilisasi alat dan *man power*.
- b. Penentuan titik as kolom menggunakan alat *theodolite* dan *waterpass* dengan acuan titik BM (*benchmark*).
- c. Posisi as kolom harus simetris kedudukannya terhadap terhadap as *pilecap*. Fabrikasi tulangan kolom Tulangan kolom terlebih dahulu diukur dan dipotong sesuai dengan *shop drawing* di area fabrikasi besi.
- d. Penentuan titik as kolom menggunakan alat *theodolite* dan *waterpass* dengan acuan titik BM (*benchmark*). Posisi as kolom harus simetris kedudukannya terhadap terhadap as *pilecap*.
- e. Pabrikasi tulangan kolom Tulangan kolom terlebih dahulu diukur dan dipotong sesuai dengan *shop drawing* di area.
- f. Tulangan dirakit ditempat pabrikasi besi.
- g. Tulangan kolom dipasang terhadap tulangan *pilecap*. Kemudian dimasukkan tulangan sengkang dari bagian atas tulangan utama yang telah tersusun.
- h. Pada bagian luar penulangan akan diberi beton *decking* untuk selimut beton.
- i. *Surveyor* memberikan garis *marking* kolom berfungsi untuk menunjukkan dimensi masing masing kolom.

3. Pekerjaan Pengecoran

- a. Mobilisasi alat dan *man power*.
- b. Pastikan area bersih sebelum pengecoran dimulai.
- c. Pengecoran dilakukan dengan Mesin molen *concrete mixer* atau dengan *concrete mixer freuk* yang datang atau masuk ke arca kerja, diwajibkan melakukan *slump test*, untuk memastikan beton yang di bawa sesuai dengan mutu beton yang di order sesuai dengan design.
- d. Setelah mutu *concrete* sudah di pastikan sesuai dengan mutu *design* bisa dilakukan pengecoran.
- e. Masukkan adukan beton dari Mesin molen *concrete mixer* atau *concrete mixer truck* ke angkong.
- f. Ambil beton menggunakan ember cor pastikan tinggi jatuh beton agar tidak terjadi segregasi maksimal jatuh bebas beton 1,50 meter lalu tuang ke area bekisting *pile cap & column pedestal*, jika ketinggian melebihi dari 1,50 meter gunakan corong atau pipa *tremie* untuk mencegah segregasi beton (pemisahan agregat kasar dan halus), pipa ini membantu menyalurkan beton dari ketinggian sehingga beton tidak jatuh bebas dan menyebabkan segregasi.
- g. Setelah pengecoran selesai, dilakukan cek *verticality* untuk memastikan bekisting tetap tegak dan *vertical*.
- h. Pada saat beton dituang bersamaan dilakukan pemadatan beton menggunakan *concrete vibrator*. Hal ini berfungsi agar beton cor yang dituangankan dapat terpadatkan dengan baik dan coran dapat mengisi rongga-rongga udara yang kosong.

4. Pekerjaan Pengecoran

- a. Mobilisasi alat dan *man power*.
- b. Pembongkaran bekisting dilakukan setelah umur beton dianggap mulai mengeras.
- c. Bekisting kolom dilepas sekitar 24 jam setelah proses pengecoran.

- d. Bekisting yang telah dilepas, kemudian dibersihkan bagian permukaan dalam bekisting dan dioles kembali dengan minyak bekisting untuk kemudian dipindahkan kelokasi pengecoran kolom berikutnya.

5. Pekerjaan *Curring* Beton/Perawatan Beton

- a. Setelah pembongkaran bekisting selesai, maka proses perawatan kolom atau *curring* dilakukan *Curring* berfungsi menjaga beton kehilangan zat cair selama proses pengerasan awal, dan mencegah beton retak karena perbedaan temperatur suhu.
- b. Pada proyek ini proses *curring* yang dilakukan yaitu Menyiram/membasahi beton menggunakan air dan tutup dengan plastik.

3.4 Keterlibatan Mahasiswa Dalam Kerja Praktik

Keterlibatan mahasiswa dalam kerja praktek (KP) sangat penting sebagai bagian dari proses pembelajaran yang menghubungkan teori yang diperoleh di bangku kuliah dengan pengalaman nyata di lapangan. keterlibatan mahasiswa dalam kerja praktek meliputi beberapa aspek yaitu sebagai berikut:

a. Pelaksanaan Kerja Praktek secara Kelompok

Mahasiswa biasanya melaksanakan kerja praktek secara berkelompok (misalnya empat orang per kelompok) di bawah bimbingan dosen pembimbing dan pembimbing lapangan dari pihak proyek. Hal ini memungkinkan mahasiswa untuk belajar secara kolaboratif dan saling mendukung sesama anggota kelompok selama melaksanakan kerja praktek, misalnya untuk pengumpulan data dan dokumentasi untuk laporan di akhir kerja praktek.

b. Pengalaman Langsung di Lapangan

Mahasiswa terlibat langsung dalam kegiatan proyek, mulai dari pengamatan proses konstruksi, pelaksanaan pekerjaan teknis seperti pondasi, pengecoran, pemasangan tiang pancang, hingga pengawasan mutu dan keselamatan kerja. Dengan demikian, mahasiswa memperoleh pengalaman praktis yang sangat berharga.

c. Penerapan Ilmu Teori ke Praktik

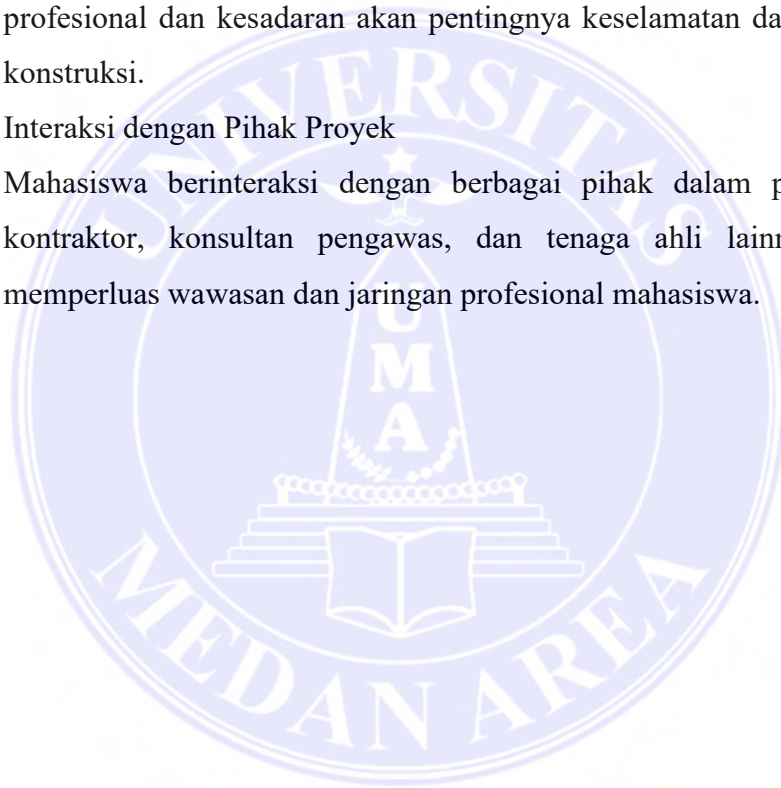
Kerja praktek memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk membandingkan dan mengintegrasikan ilmu teori yang dipelajari di kampus dengan kondisi dan tantangan nyata di lapangan. Hal ini memperkuat pemahaman mereka terhadap proses konstruksi dan manajemen proyek.

d. Pembelajaran Sistem Manajemen Proyek dan K3

Mahasiswa juga belajar tentang sistem manajemen proyek, pembagian tugas, koordinasi antar pelaksana proyek, serta penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lapangan. Ini penting untuk membentuk sikap profesional dan kesadaran akan pentingnya keselamatan dalam pekerjaan konstruksi.

e. Interaksi dengan Pihak Proyek

Mahasiswa berinteraksi dengan berbagai pihak dalam proyek seperti kontraktor, konsultan pengawas, dan tenaga ahli lainnya, sehingga memperluas wawasan dan jaringan profesional mahasiswa.



BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS

4.1 Kegiatan yang Diikuti Selama Kerja Praktek

Kerja praktek di proyek Pembangunan Pabrik Industri *Ester Plant* memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengamati, terlibat, dan mempelajari secara langsung proses konstruksi kolom baja bertingkat. Beberapa kegiatan utama yang dilakukan antara lain:

a. Pekerjaan Persiapan

Sebelum pelaksanaan pekerjaan struktural dimulai, dilakukan serangkaian kegiatan persiapan di lapangan, antara lain:

- 1) Mobilisasi alat dan tenaga kerja: mendatangkan alat berat seperti *excavator, concrete pump, crane*, serta perlengkapan kerja.
- 2) Pembersihan dan pengukuran lahan: dilakukan pembersihan lahan kerja serta pengukuran titik-titik kolom menggunakan *theodolite* dan *waterpass* berdasarkan koordinat dari gambar kerja.
- 3) Pembuatan *bowplank* dan *marking* titik kolom: dilakukan penandaan posisi dan as kolom pada *pilecap* sebagai acuan pemasangan *anchor bolt*.

b. Pekerjaan Pemasangan *Anchor Bolt*

Anchor bolt merupakan komponen penting yang berfungsi menghubungkan kolom baja dengan pondasi beton (*pilecap*). Tahapan pekerjaan *anchor bolt* yang diamati meliputi:

- 1) Pemeriksaan gambar *shop drawing* untuk menentukan posisi, jumlah, dan dimensi *anchor bolt* yang akan dipasang.
- 2) Pemotongan dan perakitan besi D10 sebagai rangka pengikat *anchor bolt* menggunakan kawat bendrat untuk mempertahankan posisinya.
- 3) Penyesuaian elevasi dan vertikalitas *anchor bolt* menggunakan *waterpass* dan *theodolite* agar presisi.
- 4) Pengikatan dan pengencangan akhir untuk memastikan tidak bergeser saat pengecoran.

- 5) Proteksi bagian ulir *anchor bolt* dengan pembungkus plastik agar tidak rusak saat pengecoran.

c. Pekerjaan Pemasangan Bekisting

Setelah *anchor bolt* terpasang dengan benar, dilakukan pemasangan bekisting untuk kolom pedestal. Tahapannya sebagai berikut:

- 1) Bekisting menggunakan panel kayu *multipleks* dan rangka baja dipasang mengelilingi tulangan dan *anchor bolt*.
- 2) Permukaan dalam bekisting dilumuri minyak agar beton tidak lengket dan memudahkan pembongkaran.
- 3) Pemasangan busa atau sealant di bagian bawah untuk mencegah kebocoran beton saat pengecoran.
- 4) Pengecekan vertikalitas bekisting dilakukan menggunakan *lot/unting-unting* dan *waterpass* untuk memastikan kolom tegak lurus.

d. Pekerjaan Pembesian Kolom

Pada tahap ini, mahasiswa mengamati dan mencatat seluruh proses pembesian yang dilakukan di area fabrikasi besi dan lapangan. Tahapannya mencakup:

- 1) Pemotongan dan pembengkokan besi (tulangan pokok dan sengkang) sesuai ukuran pada gambar kerja.
- 2) Perakitan tulangan kolom secara vertikal dengan jarak sengkang yang seragam dan sesuai desain.
- 3) Pemasangan beton *decking (spacer)* pada sisi tulangan untuk menjaga ketebalan selimut beton (*cover*).
- 4) Pemasangan tulangan ke dalam bekisting dan pengecekan agar tidak menyentuh permukaan dalam cetakan.

e. Pengecoran Beton Pedestal

Setelah pembesian dan bekisting selesai, dilakukan pengecoran pedestal sebagai tumpuan awal kolom baja:

- 1) Beton didatangkan menggunakan *concrete mixer truck*, kemudian dilakukan *slump test* terlebih dahulu untuk mengecek konsistensi beton sesuai mutu rencana.
- 2) Beton dituang ke dalam bekisting secara bertahap menggunakan ember *cor* dan angkong.
- 3) Penggunaan *concrete vibrator* untuk memadatkan beton dan menghindari rongga udara.
- 4) Setelah pengecoran selesai, dilakukan perawatan beton (*curing*) menggunakan air dan plastik penutup untuk menjaga kelembaban selama proses pengerasan.

f. Pemasangan Kolom Baja

Setelah pedestal mencapai umur dan kekuatan yang cukup (umumnya ≥ 3 hari atau mencapai minimal 65% $f'c$), dilakukan pemasangan kolom baja dengan metode *erection* sebagai berikut:

- 1) Pemeriksaan dan pembersihan pelat bawah kolom (*base plate*) agar permukaannya rata dan bebas kotoran sebelum dipasang.
- 2) Pengangkatan kolom menggunakan *mobile crane* dilakukan dengan bantuan sling baja dan pengait di titik angkat yang telah ditentukan sesuai berat dan panjang kolom.
- 3) Pemasangan kolom ke posisi *anchor bolt* dilakukan perlahan, disesuaikan dengan marking pada *pilecap*.
- 4) Penyelarasan posisi kolom dicek dengan *waterpass*, *theodolite*, dan *lot* agar tegak lurus dan sesuai koordinat desain.
- 5) Pemasangan mur dan pengencangan pada *anchor bolt* menggunakan kunci *ratchet* sesuai torsi yang telah ditentukan.
- 6) *Grouting* dilakukan pada sela-sela antara pelat dasar kolom dan permukaan pedestal untuk menutup celah dan mendistribusikan beban dengan merata.

4.2 Keterkaitan Teori di Kampus dengan Kenyataan dilapangan

Keterkaitan teori di kampus dengan kenyataan di lapangan dalam konteks perencanaan dan pelaksanaan kolom rangka baja sangat erat dan saling melengkapi.

a. Dasar Teori sebagai Acuan Perencanaan

Teori yang dipelajari di kampus, seperti prinsip perencanaan struktur baja, analisis beban, dan metode perhitungan kekuatan material, menjadi landasan utama dalam merancang struktur baja. Standar dan pedoman yang digunakan dalam perencanaan, seperti RSNI T-03-2005, SNI 03-1729-2002, dan AASHTO, merupakan hasil pengembangan ilmu teknik sipil yang telah diuji secara ilmiah dan menjadi acuan wajib di lapangan.

b. Perencanaan Beban dan Kekuatan Terfaktor (PBKT)

Dalam teori, perencanaan pabrik menggunakan metode PBKT yang mempertimbangkan berbagai jenis beban seperti beban mati, beban hidup, beban angin, gempa, dan beban khusus lainnya. Konsep ini diterapkan secara nyata di lapangan untuk memastikan struktur jembatan aman dan tahan lama terhadap berbagai kondisi pembebanan yang mungkin terjadi.

c. Analisis Struktur dan Pemilihan Material

Teori mengenai analisis batang tarik, tekan, lentur, dan sambungan baja menjadi dasar dalam menentukan profil baja (misalnya WF beam), sambungan baut, dan pelat buhul yang digunakan. Di lapangan, pemilihan material dan pelaksanaan sambungan harus sesuai dengan spesifikasi teknis dan mutu yang telah direncanakan agar struktur dapat berfungsi sesuai desain.

d. Pengujian dan Evaluasi Kondisi Struktur

Teori pengujian dinamik dan evaluasi kondisi struktur, seperti pengujian getaran alami pabrik, diaplikasikan di lapangan untuk memantau performa pabrik setelah konstruksi. Hasil pengujian ini dibandingkan dengan perhitungan analitis yang dilakukan selama perencanaan untuk memastikan kesesuaian dan keamanan struktur.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Keberhasilan pelaksanaan proyek industri *ester plant* sangat bergantung pada sinergi antara unsur-unsur proyek, pemilihan peralatan dan bahan yang tepat, metode konstruksi yang sesuai, serta penerapan ilmu pengetahuan secara praktik di lapangan. Keterlibatan aktif mahasiswa dalam kerja praktek menjadi jembatan penting antara teori dan praktik, mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan profesional di bidang konstruksi. Dengan pendekatan yang terintegrasi dan adaptif, proyek dapat diselesaikan dengan kualitas tinggi, efisien, dan aman.

5.2 Saran

Berdasarkan pengalaman selama pelaksanaan Kerja praktek di proyek industri *ester plant*, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan evaluasi dan perbaikan ke depan, baik bagi perusahaan maupun penulis:

1. Bagi Perusahaan dan Tim Proyek:
 - a. Melakukan perencanaan, koordinasi dan *survey* terkait waktu yang paling sesuai dalam melakukan pengiriman. Serta melakukan pemantauan dengan metode *tracking* secara *real Time* untuk memantau posisi barang yang dipesan guna melakukan persiapan.
 - b. Dalam mencegah kesalahan pabrikan perusahaan harus melakukan pengecekan spesifikasi material pada saat material tiba di lokasi proyek konstruksi.
 - c. Pengoptimalan penggunaan ruang dengan perencanaan tata letak material dan alat berat yang efisien dan mengatur jadwal kerja agar tidak terjadi kepadatan di lokasi proyek, misalnya dengan sistem *shift* kerja.
 - d. Melibatkan BMKG untuk memperoleh data prakiraan cuaca untuk merencanakan aktivitas proyek dengan lebih baik.

2. Bagi Peserta Magang:

- a. Lebih proaktif dalam mengikuti seluruh tahapan pekerjaan dan menggali informasi teknis dari tenaga ahli di lapangan untuk memperluas wawasan dan pengalaman.
- b. Memaksimalkan kesempatan magang untuk memahami sistem manajemen proyek, terutama terkait pengendalian waktu, biaya, dan kualitas pekerjaan.
- c. Mematuhi standar keselamatan kerja selama kegiatan magang untuk menghindari risiko kecelakaan di lapangan.
- d. Meningkatkan keterampilan komunikasi dan kerja sama tim dalam menghadapi tantangan di dunia konstruksi.

3. Bagi Lembaga Pendidikan:

- a. Memperluas kerja sama dengan perusahaan konstruksi untuk memberikan lebih banyak kesempatan magang kepada mahasiswa.
- b. Mengintegrasikan studi kasus proyek nyata dalam kurikulum perkuliahan guna memperkuat pemahaman mahasiswa terhadap tantangan di lapangan.
- c. Meningkatkan pelatihan mengenai keselamatan kerja (K3), manajemen proyek, dan penggunaan perangkat lunak teknis yang relevan dengan bidang konstruksi.

Dengan adanya saran ini, diharapkan pelaksanaan proyek di masa depan dapat berjalan lebih efektif, efisien, dan aman, serta dapat meningkatkan kualitas dan kompetensi mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja yang semakin mengandalkan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Y., Erdiyanti, F. S., & Dewajani, H. (2023). Analisa Jumlah Stage Teoritis Pada Kolom Distilasi Pabrik Plasticizer. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 5(1), 13–18. <https://doi.org/10.33795/distilat.v5i1.9>
- Benaragama, C. (2023). *Design of an Extraction Column for a Hydrogen Peroxide Manufacturing Plant*. September. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31982.18248>
- Cambau, T., Hure, J., & Marthelot, J. (2013). Local stresses in the Janssen granular column. *Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics*, 88(2), 1–10. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.88.022204>
- Karacan, S., & Karacan, F. (2014). Simulation of reactive distillation column for biodiesel production at optimum conditions. *Chemical Engineering Transactions*, 39(Special Issue), 1705–1710. <https://doi.org/10.3303/CET1439285>
- Komariah, R. I. Arifiantini, M. Aun, & E. Sukmawati. (2020). Kualitas Semen Segar dan Produksi Semen Beku Sapi Pejantan Madura pada Musim yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 8(1), 15–21. <https://doi.org/10.29244/jipthp.8.1.15-21>
- Kushartomo, W., Sutandi, A., & Linggasari, D. (2020). Memperkirakan Perbandingan Kadar Air Semen Pada Beton Keras. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 4(1), 177. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v4i1.7416>
- Leily Nurul, K., Ramdja, A. F., & Leonard, N. (2009). TINJAUAN TEORITIS PERANCANGAN KOLOM DISTILASI UNTUK PRA-RENCANA PABRIK SKALA INDUSTRI. *Teknik Kimia*, 16(4), 20.
- Li, Z., Chen, Y., Yang, Y., Liu, C., Lucquiaud, M., & Jia, J. (2021). Flow regime transition in countercurrent packed column monitored by ECT. *Chemical Engineering Journal*, 420. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.129841>
- Mojto, M., Ľubušký, K., Fikar, M., & Paulen, R. (2021). Data-based design of inferential sensors for petrochemical industry. *Computers and Chemical Engineering*, 153(0). <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2021.107437>

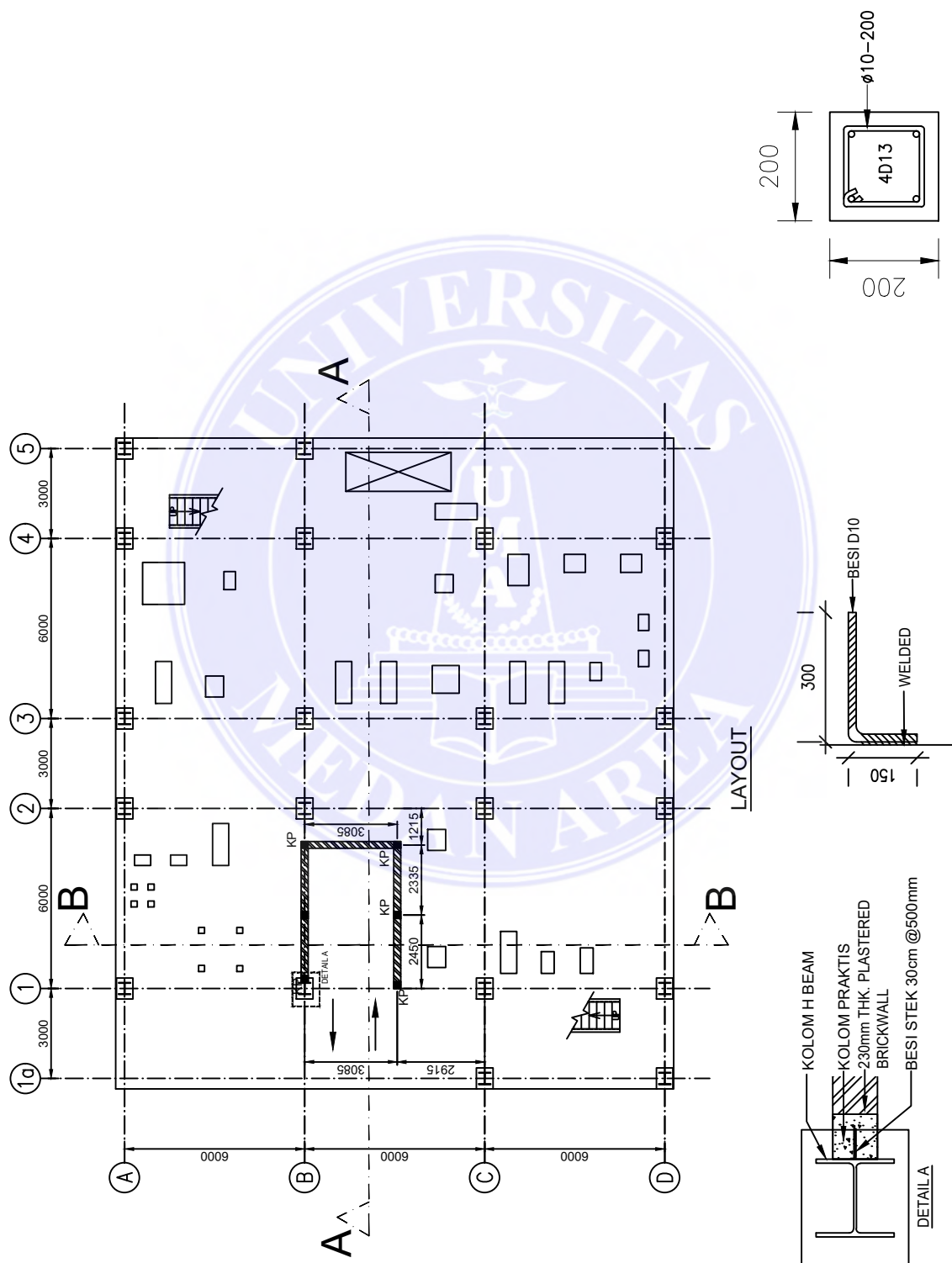
- Nguyen, N., & Demirel, Y. (2010). Retrofit of distillation columns in biodiesel production plants. *Energy*, 35(4), 1625–1632.
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2009.12.009>
- Oil, T. A. of E. in P. P. I. at I. V. O. or I. L., & Dedy. (2024). Technical Analysis of Erection in Pilot Plant Industries at Industrial Vegetable Oil or Industrial Lauric Oil. *Society. Environment. Development*, 2(2(71)), 83–92.
https://doi.org/10.53115/19975996_2024_02_083_092
- Phonetools, C., Software, B., Ram, M. B., Millennium, W., Ram, M. B., Nt, W., Ram, M. B., Class, M. F., Classic, I., Innan, P., Windows, M., & Phonetools, C. (2000). *Anvisningar*. 16(2), 80–88.
- Srivastava, S., & Bhartiya, S. (2022). Rate and grade transition control using PI controller based supervisory and regulatory layers: Diacetone alcohol process simulation study. *ISA Transactions*, 128(October), 287–293.
<https://doi.org/10.1016/j.isatra.2021.11.001>
- Wibisono, J., Hakim, L., & ZA, N. (2021). Analisa Performa Kolom Distilasi (105D4) Di Fatty Acid Plant-1 Pt. Domas Agointi Prima Dengan Simulasi Aspen Hysys. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 1(1), 1–13.
<https://doi.org/10.29103/cejs.v1i1.4584>

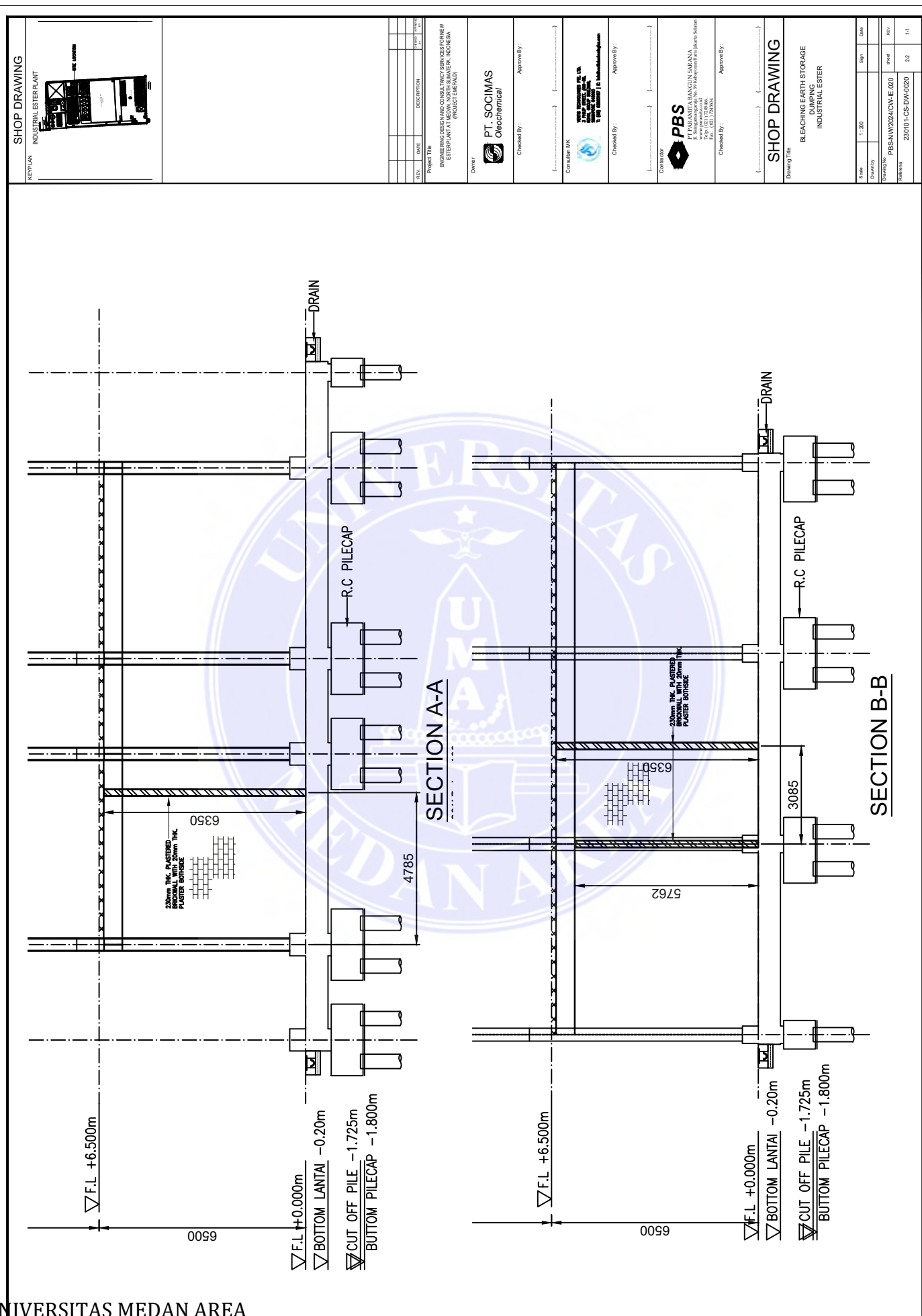
LAMPIRAN













UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, Medan, 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994, Medan, 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 187/FT/01.10/IV/2025
Lamp : -
Hal : Kerja Praktek

14 April 2025

Yth. Pimpinan PT. SOCI MAS
Jl. Pulau Irian Kawasan Industri Medan. 2
Di
Medan

Dengan hormat,
Dengan surat ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PROG. STUDI
1	Rudi Rahwidiyanto	228110048	Teknik Sipil

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek dengan judul:

“Pengamatan Kolom pada Proyek Pembangunan Industri Ester Plant”

Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.


Dekan,
Dr. Eng. Supriatno, ST, MT

- Tembusan :
1. Ka. BPMPP
 2. Mahasiswa
 3. File



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, Medan, 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994, Medan, 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 188/FT/01.10/IV/2025
Lamp : -
Hal : Pembimbing Kerja Praktek/T.A

14 April 2025

Yth. Pembimbing Kerja Praktek
Dr. Kuswandi
Di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	JURUSAN
1	Rudi Rahwidiyanto	228110048	Teknik Sipil

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

Dr. Kuswandi (Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

“Pengamatan Kolom pada Proyek Pembangunan Industri Ester Plant”

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

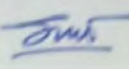
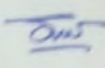


Dekan,

Dr. Eng. Supriatno, ST, MT

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN KERJA PRAKTEK

Nama : Rudi Rahwidiyanto
NPM : 228110048
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Kuswandi, MT

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf
1	26/05/2025	Konsultasi Data-data api Sajian Yang diperlukan	
2	02/06/2025	Bab 1. latar belakangnya diperbaiki	
3	16/06/2025	Bab 2 dan 3	
4	23/06/2025	ACC	



PT. PARAMITA BANGUN SARANA Tbk

JL. KH Hasyim Ashari No. 39 RT.9/RW.7 Petojo Utara, Gambir, Jakarta Pusat 10130

SURAT KETERANGAN SELESAI MAGANG

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tarmizi Madnur Pohan

Jabatan : Project Manager

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang bernama :

1. Muhammad Ibnu Hafiz
2. Fazil Rahmanda
3. Rudi Rahwidiyanto
4. Fico Armando Nainggolan

Telah selesai melakukan kegiatan Kuliah Praktek (KP) di PT. Paramita Bangun Sarana Tbk mulai tanggal 6 Maret 2025 - 31 Mei 2025. selama Kuliah Praktek, mahasiswa yang bersangkutan menjalankan tugas-tugasnya dengan baik.

Demikian surat keterangan ini saya buat untuk dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Medan, 07 Juli 2025
PT. Paramita Bangun Sarana Tbk

Tarmizi Madnur Pohan
Project Manager

PT Paramita Bangun Sarana Tbk.

Head Office Wisma GKM Lt. 3, Jl Alaydrus No 23 Rt.017 Rw.03 Petojo Utara, Gambir
Jakarta Pusat - DKI Jakarta 10130

Correspondence Office Jl. Sisingamangaraja No. 57 & 59 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12120
☎ (021) 7205466 📠 (021) 7245604

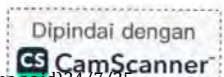
• www.paramita.co.id •

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 24/7/25



Access From (repository.uma.ac.id) 24/7/25



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 730168, 736878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223
Kampus II : Jalan Selabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 ☎ (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : Rudi Rahwidiyanto
NPM : 228110048
Nama Perusahaan/Instansi : PT. PBS
Pengawas Lapangan : M. Iqbal

DAFTAR HADIR KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No.	Hari/Tanggal	Kehadiran				Paraf Pengawas
		Hadir	Sakit	Izin	Tanpa Ket.	
1.	Rabu /05-Maret 2025	✓				
2.	Jum/07-Maret 2025	✓				
3.	Sab/08-Maret 2025	✓				
4.	Rab/12-Maret 2025	✓				
5.	Jum/14-Maret 2025	✓				
6.	Sab/15-Maret 2025	✓				
7.	Rab/19-Maret 2025	✓				
8.	Jum/21-Maret 2025	✓				
9.	Sab/22-Maret 2025	✓				
10.	Rab/26-Maret 2025	✓				
11.	Jum/28-Maret 2025	✓				
12.	Rab/09-April 2025	✓				
13.	Jum/11-April 2025	✓				
14.	Sab/12-April 2025	✓				
15.	Rab/16-April 2025	✓				
16.	Sab/19-April 2025	✓				
17.	Rab/23-April 2025	✓				
18.	Jum/25-April 2025	✓				

Medan, 08 Juli 2025
Mengetahui,
Dosen Pembimbing Kerja Praktek

(Dr. I.K. Kuswandi, MT.)



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Kampus I : Jalan Kualanaram I Medan Estate ☎ (061) 736168, 736578, 736438 ✉ (061) 736612 Medan 2022
 Kampus II : Jalan Sebatuas Nomor 791 Jalan Sei Seraya Nomor 79 A ☎ (061) 8225652 ✉ (061) 8226311 Medan 2022
 Website: www.stsiti.uma.ac.id Email: info_medanuma@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : Rudi Rahwidiyanto
 NPM : 228110048
 Nama Perusahaan/Instansi : PT. PBS
 Pengawas Lapangan : M. Iqbal

DAFTAR HADIR KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No.	Hari/Tanggal	Kehadiran				Paraf Pengawas
		Hadir	Sakit	Izin	Tanpa Ket.	
19.	Sab/26 April 2025	✓				
20.	Rab/30 April 2025	✓				
21.	Jum/2 Mei 2025	✓				
22.	Sab/3 Mei 2025	✓				
23.	Rab/7 Mei 2025	✓				
24.	Jum/9 Mei 2025	✓				
25.	Sab/10 Mei 2025	✓				
26.	Rab/14 Mei 2025	✓				
27.	Jum/16 Mei 2025	✓				
28.	Sab/17 Mei 2025	✓				
29.	Rab/21 Mei 2025	✓				
30.	Jum/23 Mei 2025	✓				
31.	Sab/24 Mei 2025	✓				
32.	Rab/28 Mei 2025	✓				
33.	Jum/30 Mei 2025	✓				
34.	Sab/31 Mei 2025	✓				

Medan, 08 Juli 2025
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek

(Dr. Ir. Kuswandi, 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) 8226331 Medan 20122
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : Rudi Rahwidiyanto
 NPM : 228110048
 Nama Perusahaan/Instansi : PT. PBS
 Pengawas Lapangan : M. Iqbal

LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
1.	Rab/05-Maret-2025	Melakukan Induction (Pengenalan area proyek)	
2.	Jum/07-Maret-2025	Menonton peta lokasi proyek serta keliling lap. bersama pengawas	
3.	Sab/08-Maret-2025	Ikut peng. untuk mengecek pekerjaan tukang di lap.	
4.	Rab/12-Maret-2025	Memasukkan data dan jenis pipa baja ke excel. digun. pipework.	
5.	Jum/14-Maret-2025	Melanjutkan memasukkan data pipa lagi ke dalam file excel	
6.	Sab/15-Maret-2025	Kel. lap. serta bertanya kepada mandor lap. terkait biaya	
7.	Rab/19-Maret-2025	Kemb. mengecek kondisi lap apakah ada pekerjaan yang selesai	
8.	Jum/21-Maret-2025	Mengawasi pekerjaan Operator HSPD di proses pemasangan Pondasi	
9.	Sab/22-Maret-2025	Masih sama melakukan pengawasan Operator HSPD	
10.	Rab/26-Maret-2025	Ikut Pengawas mengecek pekerjaan tukang di lapangan	
11.	Jum/28-Maret-2025	Hujan deras, jadi saya izin karena jauh tempat KP	
12.	Rab/9-April-2025	—	
13.	Jum/11-April-2025	Kami di beri bestek IE dan kami ikut peng. ke lapangan	
14.	Sab/12-April-2025	Kami melihat cara pekerjaan Pondasi di IE	
15.	Rab/16-April-2025	Kami melihat cutting pile / pemotongan pile	
16.	Sab/19-April-2025	Masih sama melihat cutting pile	
17.	Rab/23-April-2025	Kami melihat cara pemasangan bowerplate	
18.	Jum/25-April-2025	Kami mengamati cara pemadatan tanah	

Medan, 08, Juli 2025
 Mengetahui,
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek

(Pr. Ir. Kuswandi, MT)





UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Kampus 1 : Jalan Medan Timur 1 Medan Utara ☎ (061) 7300150, 7300175, 7300180 ☎ (061) 7300177 Medan 20223
Kampus 2 : Jalan Sekeloa Utara 79 / Jalan Sei Selayang Timur TUA ☎ (061) 8220002 ☎ (061) 8220001 Medan 20122
Website : www.uma.ac.id E-mail : info@uma.ac.id, medan@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : Rudi Rahwidiyanto
NPM : 228116048
Nama Perusahaan/Instansi : PT. PBS
Pengawas Lapangan : M. Iqbal

LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
19.	Sab/26 April 2025	masih sama melihat pemasangan kolom	
20.	Rab/30 April 2025	Kami melihat cara pekerjaan membuat lantai kerja	
21.	Jum/2 Mei 2025	Kami melihat cara pemasangan rangka ^{kalon} pada pile cap	
22.	Sab/3 Mei 2025	Kami melihat pembuatan sloof hingga pengerjaan	
23.	Rab/7 Mei 2025	Kami ^{mengamati} melihat cara pemasangan rangka pada kolom	
24.	Jum/9 Mei 2025	masih sama melihat pemasangan kalon	
25.	Sab/10 Mei 2025	Kami melihat cara pekerjaan sambungan kalon 182	
26.	Rab/14 Mei 2025	Kami mengamati cara pemasangan Balok	
27.	Jum/16 Mei 2025	masi sama melihat pemasangan Balok	
28.	Sab/17 Mei 2025	Kami mengamati pemasangan plat lantai	
29.	Rab/21 Mei 2025	masih sama kami melihat pemb. plat lantai	
30.	Jum/23 Mei 2025	Kami diarahkan tugas, mengukur diameter ^{apungsi} busi	
31.	Sab/24 Mei 2025	masih sama kami melanjutkan mengukur diameter ^{busi}	
32.	Rab/28 Mei 2025		
33.	Jum/30 Mei 2025	Melihat cara pekerjaan Dalk beton	
34.	Sab/31 Mei 2025	Habis kontrak. Sudah 3 bulan, kami berterima kasih kepada PT. PBS karena sudah mengizinkan kami KP di situ, dan kami meminta tugas yg kami perlukan	

Medan, 08 Juli 2025
Mengesahkan,
Dosen Pembimbing Kerja Praktek

(R. R. Kuswandi, MT)



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Kampus I : Jalan Kelen Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7380100, 7380179, 7384242. A. (061) 7388012 Medan 20223

Kampus II : Jalan Selesai Nomor 79 Jalan Sei Selayu Nomor 79-A ☎ (061) 8225802 A. (061) 8226331 Medan 20122

Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: umt, medanarea@uma.ac.id

Nama Mahasiswa : Rudi Rahwidiyanto
 NPM : 228100148
 Nama Perusahaan Instansi : PT. PBS
 Pengawas Lapangan : M. Iqbal
 Jabatan Pengawas Lapangan : Engineering

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, mengajuk kan kesempatan yang ada, melakukan sesuatu tanpa disuruh guna mengatasi hambatan, yang ditampilkan secara menarik verbal (yang berkonsekuensi 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 (84)

Medan, 31 Mei 2025
 Pengawas Lapangan Kerja Praktek

Muhammad Iqbal Arifin

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
- ≥ 47,50 s.d. 54,99 = D