

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN PRINCETON BOUTIQUE LIVING MEDAN

Dianjukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam
Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu
Universitas Medan Area

Disusun Oleh :

ELSA SURYA

17.811.0046



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2023

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 21/3/25

Access From (repository.uma.ac.id)21/3/25

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN PRINCETON
BOUTIQUE LIVING MEDAN

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu
Universitas Medan Area

Disusun Oleh

ELSA SURYA
17.811.0046

Disahkan Oleh :
Ketua Prodi Teknik Sipil

Disahkan Oleh :
Dosen Pembimbing

Hermansyah, ST, MT
NIDN : 01006088004

Tika Ermita Wulandari, ST, MT
NIDN : 01006088004

PROGRAM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2023

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis Ucapkan kepada Allah SWT, atas Berkat dan Rahmatnya saya dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini dengan judul “METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN KOLOM PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN PRINCETON BOUTIQUE LIVING PT. NEWLAND OVERSEAS DEVELOPMENT.”

Adapun Tujuan dari penyusunan Laporan Kerja Praktek ini adalah sebagai salah satu syarat untuk kelulusan mata kuliah Kerja Praktek di Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area.

Penulisan laporan kerja praktek ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, nasehat serta petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu, perkenankanlah saya sebagai penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua saya yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a yang tiada henti serta materi kepada saya.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng., M.Sc. selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak Hermansyah, S.T, M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil dan koordinator Kerja Praktek Universitas Medan Area.
5. Ibu Tika Ermita Wulandari, ST, MT, Selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan bagi penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan laporan kerja praktek.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
7. PT. newland overseas developmen, yang menerima kami untuk melakukan kerja praktek.
8. Bapak Hassan al Hasein. ST yang telah mengawas dan membimbing kami selama melakukan praktek lapangan.

9. Para pekerja atau tukang proyek pembangunan apartemen princeton boutique living PT. Newland Overseas Development yang telah membantu kami di lapangan dalam menjawab pertanyaan dan memberikan informasi selengkap mungkin.
10. Serta ucapan terima kasih saya kepada rekan-rekan saya yang telah membantu saya dalam pengerjaan pembuatan laporan sehingga saya dapat menyelesaikannya dengan tepat waktu.

Disamping itu saya sebagai penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya, baik dari segi materi, penyajian maupun pemilihan katakata. Maka dari itu saya memohon maaf dan akan sangat menghargai dan menerima masukan, baik berupa koreksi maupun kritikan yang pada akhirnya dapat penulis jadikan bahan pertimbangan bagi penyempurnaan laporan ini.

Terlepas dari kekurangan yang ada, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya.

Akhir kata saya ucapkan terima kasih.

Medan, 25 Juni 2023

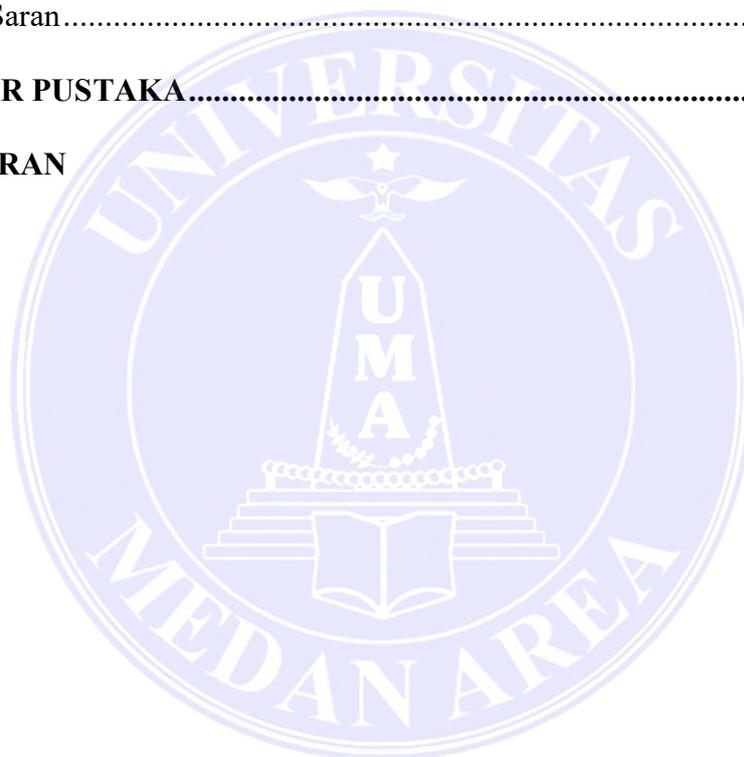
Elsa Surya
178110046

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3. Lingkup Kerja Praktek	2
1.4. Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	3
BAB II	4
ORGANISASI PROYEK	4
2.1. Deskripsi Proyek	4
2.1.1. Lokasi Proyek	4
2.1.2. Informasi Proyek.....	5
2.2. Bentuk dan Struktur Organisasi Proyek	6
2.2.1. Projek Manager	7
2.2.2. Site Manager	8
2.2.3. Supervisor	9
2.2.4. Administrasi.....	9
2.2.5. Project <i>Control</i>	10
2.2.6. Ahli K3	10
2.2.7. Surveyor.....	10
2.2.8. Logistic	11

2.2.9. Asisten Sipil.....	11
2.2.10. Asisten Mekanik	11
2.2.11. Asisten Elektrical	12
2.2.12. Drafter.....	12
2.2.13. Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana.....	12
2.2.14. Pemilik Proyek.....	13
2.2.15. Kontraktor Pelaksana	14
2.2.16. Konsultan Perencana	15
2.2.17. Konsultan Pengawas	17
BAB III.....	19
SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN	19
3.1. Peralatan	19
3.1.1. Bahan - Bahan Konstruksi.....	19
3.1.2. Alat – Alat Konstruksi.....	23
BAB IV	32
RUANG LINGKUP KERJA PRAKTEK	32
4.1. Rencana Kerja.....	32
4.2. Syarat – Syarat Kerja.....	34
4.3. Defenisi Kolom.....	35
4.3.1. Jenis – Jenis Kolom.....	36
4.3.2. Fungsi Kolom.....	38
4.3.3. Material Penyusun Kolom Beton Bertulang.....	38
4.4. Pekerjaan Kolom.....	39
4.4.1. Penentuan As Kolom (Pemberian <i>Marking</i>).....	40
4.4.2. Pembuatan Tulangan Kolom	41

4.4.3. Pemasangan Tulangan Kolom	41
4.4.4. Pemasangan Bekisting Kolom	42
4.4.5. Pengecoran kolom.....	43
4.4.6. Pembongkaran Bekisting	44
BAB V.....	45
KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1. Kesimpulan.....	46
5.2. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN	
.....	



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas Medan Area adalah salah satu universitas swasta yang meluluskan mahasiswa khususnya di Program Studi Teknik Sipil dengan lulusan mahasiswa yang berkepribadian, inovatif dan Mandiri. Fakultas Teknik Universitas Medan Area memiliki tujuan melahirkan sumber daya manusia yang profesional. Untuk mencapai tujuan tersebut mahasiswa tidak hanya menerima pendidikan dalam kampus saja, melainkan ikut serta dalam memperluas pengetahuan dan pengalaman pada lapangan, maka diadakan suatu Program yaitu Praktek Kerja Lapangan.

Program ini sangat penting untuk dijalani oleh mahasiswa untuk menunjukkan gambaran kerja yang sebenarnya sehingga dapat lebih di pahami dan dilatih lagi dalam dunia pekerjaan yang mengikuti aturan baik dan benar. Sehingga dengan adanya program ini pengalaman mahasiswa semakin bertambah dan dapat menjadi bekal dan wawasan untuk masuk dalam dunia kerja.

Untuk memenuhi Program Praktek Kerja Lapangan, saya melaksanakan pada Pembangunan Dalam melaksanakan kerja praktek, penulis mengamati dan menganalisa proyek pembangunan Princeton Boutique Living Medan Sumatera Utara, yang di laksanakan oleh PT. NEWLAND OVERSEAS DEVELOPMENT sebagai kontraktor, pada proyek ini terdiri atas elemen struktual dan non struktual. Elemen struktual suatu bangunan adalah pondasi, kolom, balok, dan plat lantai. Dalam mendirikan bangunan diperlukan perencanaan konstruksi yang aman, efektif, kuat, dan ekonomis. Untuk bagian yang saya amati yaitu Pekerjaan Kolom.

Kolom pondasi merupakan salah satu elemen struktual dari suatu bangunan karena kolom sebagai elemen bangunan pertama yang menerima beban. Beban tersebut kemudian diteruskan ke balok, lalu balok meneruskan beban kepadakolom, kolom meneruskan beban kepada pondasi dan pada akhirnya pondasimeneruskan beban tersebut kedalam tanah.

Pada gedung, ada kolom yang menampung segala beban diatasnya, apakah aktivitas manusia ataupun meletakkan benda atau barang dari pihak pemilik

gedung. Maka dari itu, pada kesempatan kegiatan kerja praktek ini penulis berkonsentrasi pada metode pelaksanaan pekerjaan kolom proyek pembangunan Apartemen Princeton Boutique Living medan.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun Tujuan Kerja Praktek yaitu :

- a. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mahasiswa/i.
- b. Mengetahui secara langsung pengaplikasian dari teori yang diperoleh dari bangku kuliah.
- c. Menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja, khususnya proyek konstruksi.
- d. Mendapatkan pengetahuan/gambaran pelaksanaan suatu proyek.
- e. Meningkatkan minat dalam dunia pekerjaan.

1.3 Lingkup Kerja Praktek

Pada proyek pembangunan pekerjaan proyek pembangunan Apartemen Princeton Boutique Living. ini dapat diambil beberapa rumusan masalah yang bisa di analisa Rumusan masalah yang dapat diambil antara lain:

1. Pekerjaan Kolom
 - a) Pembuatan Bekisting
 - b) Pembesian
 - c) Pengecoran.

1.4 Manfaat Kerja Praktek

1. Menambah dan meningkatkan keterampilan serta keahlian di bidang praktek.
2. Menerapkan ilmu yang didapatkan ketika belajar di ruang kelas dan diterapkan di lapangan.
3. Memperoleh pengalaman, keterampilan dan wawasan di dunia kerja
4. Mampu berfikir secara sistematis dan ilmiah tentang lingkungan kerja.
5. Mampu membuat suatu laporan dari apa yang mereka kerjakan selama praktek di proyek.

1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Pelaksanaan Kerja Praktek dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Apartemen Princeton Boutique Living Medan, terletak di Jl. Gagak Hitam Ringroad Nomor 2A, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan. Waktu Program Kerja Praktek dimulai pada tanggal 13 Februari 2023 sampai dengan tanggal 15 Maret 2023.



BAB II

ORGANISASI PROYEK

2.1 Deskripsi Proyek

Seiring dengan pertumbuhan ekonomi yang makin meningkat, pembangunan bertujuan untuk meningkatkan taraf hidup semua lapisan masyarakat. pembangunan untuk itu meliputi pembangunan sarana dan prasarana fisik yang dapat dilihat dari keberhasilan dalam penyedia kebutuhan manusia yang di antaranya pembangunan Apartemen, perkotaan, dan perkantoran.

Dengan disediakan sarana dan akomodasi apartemen sehingga akan member nilai positif ke pemerintah dan masyarakat kita bisa memberikan kontribusi untuk PAJ dan membantu penyerapan tenaga kerja local. Letak Apartemen Princeton Boutique Living 22 lantai sangatlah strategis karena dekat dengan gedung Apartemen Manhattan, dan akses yang mudah ke pusat kota, serta dekat dengan akses ke jalan tol Helvetia.

2.1.1 Lokasi Proyek

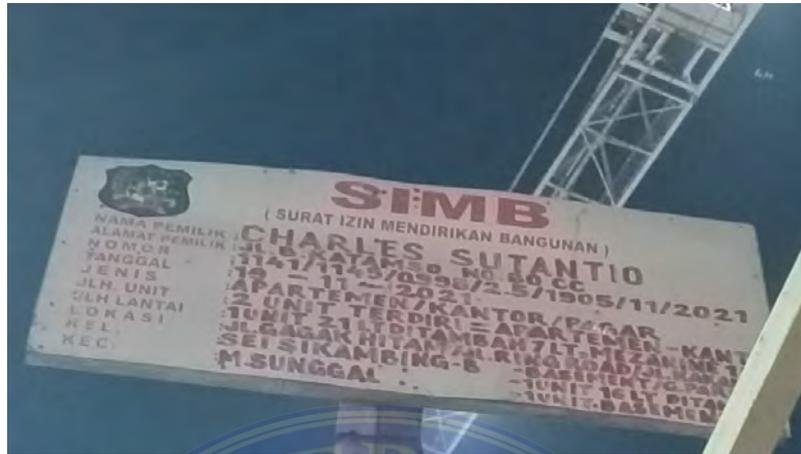
Proyek pembangunan Apartemen Princeton Boutique Living berlokasi di jalan Gagak Hitam Ringroad Kec. Medan Sunggal, Kota Medan



Gambar 2.1 Lokasi Proyek

Sumber : Google Earth

2.1.2 Informasi Proyek



Gambar 2.2 Papan Proyek

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas
Development

Berikut adalah data informasi umum tentang, proyek pembangunan Apartemen Priceton Newland Development Medan

Kegiatan	: Pembangunan Apartemen Priceton Newland Development Medan
Pekerjaan	: Pembangunan Struktur Apartemen Priceton Newland Development Medan
Lokasi	: Jl. Gagak Hitam Ringroad Nomor 2A
Tanggal Kontrak	: -
Nilai kontrak	: RP. 200.000.000.000
Sumber Dana	: PT. Newland Overseas Development
Waktu Pelaksanaan	: 1.095 hari kalender.
Tinggi Bangunan	: 125 meter
Jumlah Lantai	: 27 Lantai
Luas Bangunan	: 146.8 m ²
Luas Area	: 200 m ²
Kontraktor pelaksanaan	: PT. Prima Abadi Jaya

2.2 Bentuk Dan Struktur Organisasi Proyek

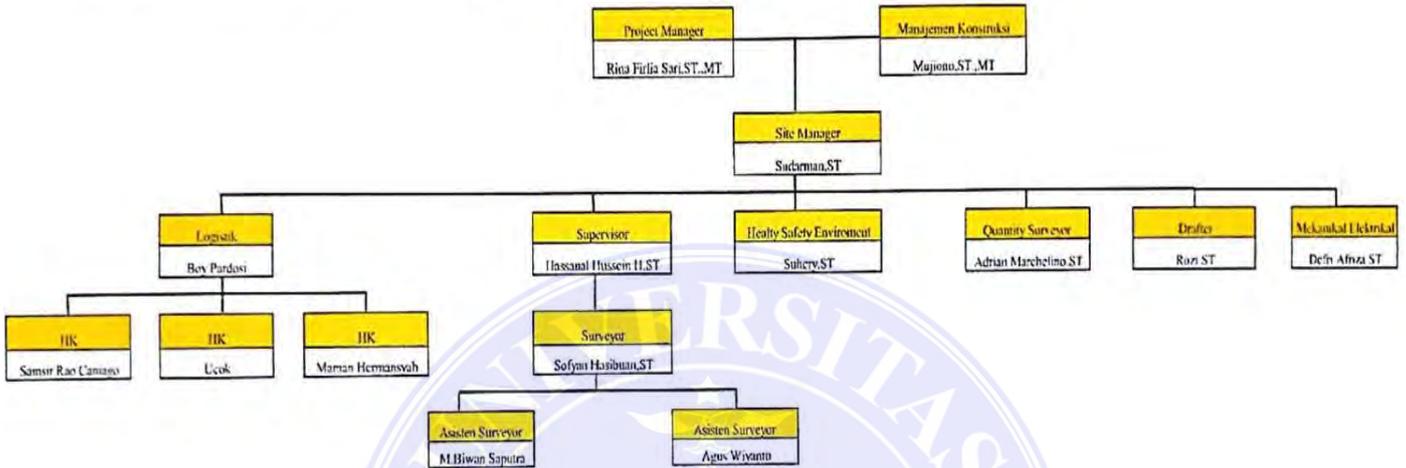
Dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan sebuah proyek, baik itu pembangunan Gedung seperti perkantoran, Gedung Apartemen, Pusat perbelanjaan, pembangunan jalan, jembatan serta proyek lainnya. Maka akan sangat banyak pihak-pihak yang akan terlibat dalam proyek tersebut mulai dari proses tender dilakukan hingga proses pengerjaan di lapangan.

Setiap pihak memiliki peran dan tanggung jawab masing-masing sesuai fungsinya. Setiap tanggung jawab berbeda dengan yang lain namun saling berkaitan satu sama lain. Tentunya semua pihak memiliki tujuan yang sama, yakni memperlancar proses pengerjaan di lapangan mulai dari awal hingga pekerjaan serah terima. Banyak hal yang harus di persiapkan untuk membentuk sebuah tim impian yang akan menyukseskan proyek sehingga hasil yang diperoleh maksimal. Dengan suksesnya sebuah proyek maka setiap pihak akan diuntungkan. Kontraktor akan memperoleh laba sesuai dengan yang diharapkan, sedangkan bagi pemilik proyek bisa memasarkan bangunan yang telah diselesaikan tepat waktu dan dikerjakan sesuai dengan spesifikasi yang telah direncanakan. Pembangunan setiap proyek memiliki sebuah keharusan tentunya antara kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek (*owner*) bersatu padu untuk mendorong agar proses pengerjaan berlangsung lancar sehingga target dari masing-masing pihak dapat tercapai.



PT. Newland Overseas Development
 Proyek Princeton Boutique Living

STRUKTUR ORGANISASI PT. NEWLAND OVERSEAS DEVELOPMENT
 PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN PRINCETON BOUTIQUE LIVING MEDAN



Medan,
 PT. Newland Overseas Development
 Proyek Pembangunan Apartemen Princeton Boutique Living Medan

[Signature]
 Rina Firliya Sari, ST., MT
 Project Manager

2.2.1. Project Manager

Pimpinan proyek atau yang dikenal dengan Project Manager (PM) adalah personil yang ditunjuk oleh perusahaan kontraktor menggunakan anggaran untuk kepentingan pembangunan suatu proyek. Project Manager juga merupakan pimpinan tertinggi pada struktur organisasi proyek, yang dituntut untuk memahami dan menguasai rencana kerja proyek secara keseluruhan dan mendetail. Selain itu project manager juga harus mampu mengkoordinasikan seluruh kegiatan kerja bawahannya agar dapat dipastikan bahwa pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi .

Beberapa tugas dan kewajiban seorang Project Manager sebagai berikut:

- a. Membuat rencana pelaksanaan proyek.
- b. Melakukan perencanaan untuk pelaksanaan di lapangan berdasarkan rencana pelaksanaan proyek.

- c. Memimpin kegiatan pelaksanaan proyek dengan memperdayagunakan sumber daya yang ada.
- d. Melakukan pengendalian terhadap perencanaan pada proses kegiatan pelaksanaan di lapangan.
- e. Menghadiri rapat koordinasi di proyek baik di owner maupun mitra usaha.
- f. Melakukan evaluasi hasil kegiatan pelaksanaan kerja.
- g. Mempertanggung jawabkan perhitungan untung rugi proyek.
- h. Membuat laporan tentang kemajuan pekerjaan, kepegawaian, keuangan, peralatan, dan juga persediaan bahan dan alat di proyek secara berkala.
- i. Membuat laporan pertanggung jawaban kepada pemilik proyek.

2.2.2. Site Manager

Site Manager bertanggung kepada Project Manager dalam pengelolaan operasi fisik pelaksanaan proyek mengenai hal hal teknis pekerjaan di suatu tempat konstruksi.

Wewenang dan tanggung jawab Site Manager antara lain:

- a. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan perencanaan baik teknis maupun keuangan sebagaimana disiapkan oleh unit engineering atau perencana.
- b. Mengkoordinasi para kepala pelaksana dalam mengendalikan pekerjaan para mandor dan sub kontraktor.
- c. Membina dan melatih keterampilan para staf, mandor dan tukang.
- d. Melakukan penilaian kemampuan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
- e. Mengadakan pengecekan transaksi-transaksi pelaksanaan proyek.
- f. Melaksanakan pengujian laboratorium yang diperlukan, guna meyakinkan bahwa pekerjaan sudah dilakukan sesuai dengan standar mutu yang dikehendaki.
- g. Mengorganisasikan tenaga kerja dan alat berat agar mampu memenuhi target pekerjaan.

2.2.3. Supervisor

Supervisor merupakan seseorang yang diberi wewenang untuk mengawasi dan mengarahkan agar semua pekerjaan dilaksanakan dengan baik sehingga semua proses produksi berjalan lancar.

Tugas dan Tanggung Jawab Supervisor antara lain:

- a. Melakukan kontrol jalannya proyek agar memenuhi target dan sesuai dengan yang telah direncanakan.
- b. Mengontrol pembayaran tenaga kerja, alat kerja, dan penggunaan bahan agar tidak membengkak pembiayaannya.
- c. Melakukan koordinasi yang baik di lapangan kepada semua tim pekerja.
- d. Mengontrol jadwal waktu kerja dengan baik dan tepat waktu.
- e. Mengawasi dan mengelola semua kegiatan di lapangan agar sesuai dengan standar kerja.
- f. Membuat dan mempelajari RAB dengan baik.
- g. Melakukan pengawasan kepada sub kontraktor atau mandor.

2.2.4. Administrasi

Administrasi merupakan kegiatan penunjang proyek dan sangat diperlukan, Adapun tugas-tugas administrasi proyek yaitu:

- a. Mempersiapkan dan menyediakan semua kebutuhan perlengkapan administrasi dan alat alat kantor untuk menunjang kelancaran proyek.
- b. Membantu kepala pelaksana bagian proyek dan mengkoordinasi serta mengawasi tata laksana administrasi.
- c. Membuat laporan akuntansi proyek dan menyelesaikan perpajakan serta retribusi.
- d. Membantu Project Manager terutama dalam hal keuangan dan sumber daya manusia, sehingga kegiatan pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan baik.
- e. Menerima dan memproses tagihan dari sub kontraktor jika proyek yang dikerjakan berskala besar sehingga melakukan pemborongan kembali kepada kontraktor spesialis sesuai dengan item pekerjaan yang dikerjakan.

2.2.5. Project Control

Project Control adalah satu-satunya posisi di samping Site Manager atau Project Manager yang memiliki pandangan menyeluruh terhadap suatu proyek. Tugas-tugas Project Control yaitu sebagai berikut:

- a. Mengkoordinasikan pengendalian schedule dan progress, dengan cara memimpin progress review meeting yang diadakan satu minggu sekali.
- b. Mengumpulkan data progress dari lapangan dan menghitung progress tiap tiap section maupun tugas erection boiler secara keseluruhan.
- c. Membuat laporan bulanan untuk kantor pusat dan laporan bulanan untuk client.
- d. Menangani hal hal yang berhubungan dengan kontrak administrasi.

2.2.6. Ahli K3

Uraian tugas dan tanggung jawab Ahli K3 adalah sebagai berikut:

- a. Menerapkan ketentuan peraturan perundang-undangan tentang dan terkait K3 konstruksi.
- b. Merencanakan dan menyusun program K3.
- c. Mengkaji dokumen kontrak dan metode kerja pelaksanaan konstruksi.
- d. Melakukan sosialisasi, penerapan dan pengawasan pelaksanaan program, prosedur kerja dan intruksi kerja K3.
- e. Melakukan penanganan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta keadaan darurat.

2.2.7. Surveyor

Surveyor bertujuan untuk terlaksananya kegiatan operasional survey sesuai dengan gambar yang telah di setuju sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Tugas surveyor sebagai berikut :

- a. Membantu atau melakukan Kegiatan survey dan pengukuran diantaranya
- b. Mencatat dan mengevaluasi hasil pengukuran yang telah dilakukan sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan melakukan tindak koreksi dan pencegahannya.

2.2.8. Logistik

Tugas dan tanggung jawab dari Logistik sebagai berikut :

- a. Melakukan survei terkait dengan jumlah dan harga material dari beberapa supplier toko material yang akan dijadikan sebagai acuan dalam memilih harga material yang paling murah, namun dapat memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan.
- b. Melakukan pengelolaan gudang yang dilakukan dengan cara mengatur lokasi tempat penyimpanan material agar nantinya jika dibutuhkan dapat dengan mudah untuk dicari karena sudah tertata rapi. Dengan begitu jumlah barang masuk dan barang keluar akan terkontrol dengan baik.
- c. Membuat catatan keluar masuknya barang
- d. Melakukan koordinasi pelaksanaan lapangan terkait dengan jenis, jumlah, jadwal dan alat yang dibutuhkan
- e. Mengontrol ketersediaan barang agar selalu terpenuhi

2.2.9. Asisten Sipil

Asisten sipil memiliki tugas untuk membantu ahli engineering dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi suatu pekerjaan, mendesain dan merancang pembuatan gambar kerja bangunan serta membuat laporan harian, mingguan dan bulanan. Tugas dan tanggung jawab Asisten Sipil :

- a. Menjamin kelancaran peralatan yang digunakan untuk pelaksanaan proyek.
- b. Membuat laporan kerja bulanan ke direksi.
- c. Membuat laporan harian, mingguan, bulanan, hingga tahunan terkait dengan pemeliharaan.
- d. Merencanakan, melaksanakan dan melakukan evaluasi kegiatan pemeliharaan peralatan mesin.
- e. Merencanakan penyusunan, implementasi norma, budget, spesifikasi dan standar konstruksi sipil dan infrastruktur serta perawatannya.
- f. Mendesain dan merancang pembuatan gambar kerja bangunan.

2.2.10. Asisten Mekanik

Asisten Mekanik mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Membantu tugas mekanik melakukan perbaikan kendaraan proyek.
- b. Menyiapkan kebutuhan mekanik dalam memperbaiki kendaraan
- c. Memelihara (menjaga kebersihan dan kelengkapan) peralatan yang digunakan sebagai alat pelaksana pekerjaan suatu proyek.

2.2.11. Asisten Elektrikal

Asisten Elektrikal mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Membantu menganalisis dan perhitungan kebutuhan.
- b. Ikut berusaha mencari cara-cara penekanan biaya dan metode perbaikan kerja yang lebih efisien.
- c. Membantu memecahkan masalah yang muncul akibat kesalahan dalam perancangan.
- d. Merencanakan sistem elektrikal berdasarkan perhitungan kebutuhan yang ada.

2.2.12. Drafter

Seorang drafter dikenal sebagai juru gambar yang tugasnya membuat gambar teknik, seperti teknik sipil, arsitektur, mesin hingga rancang bangun dan interior. Berikut tugas-tugas Drafter:

- a. Membuat gambar pelaksanaan (Shop Drawing).
- b. Menyesuaikan gambar perencana dengan kondisi nyata di lapangan.
- c. Menjelaskan kepada pelaksana lapangan.

2.2.13. Hubungan Kerja Antar Unsur Pelaksana

Dalam proyek pembangunan Gedung Prasadha Jinadhammo ada beberapa pihak yang terlibat di dalamnya. Pihak-pihak tersebut memiliki tugas, hak, dan kewajiban masing-masing, yang diatur dalam sebuah ketentuan yang disepakati bersama melalui kontrak. Pihak-pihak tersebut yaitu:

- a. Pemilik proyek
- b. Konsultan Perencana

- c. Kontraktor Umum
- d. Konsultan Pengawas

2.2.14. Pemilik Proyek

Owner adalah orang atau badan hukum/instansi baik swasta maupun pemerintah yang memiliki gagasan untuk mendirikan bangunan dan menanggung biaya pembangunan tersebut dan memberi tugas kepada suatu badan atau orang untuk melaksanakan gagasan tersebut yang dianggap mampu untuk melaksanakannya. Pada proyek Apartment Princeton 22 lantai yang bertindak sebagai owner adalah Yayasan Prasadha Jinadhmmo. Hak owner meliputi:

- a. Memiliki Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas melalui proses pelelangan.
- b. Berhak menerima ataupun menolak perubahan-perubahan pekerjaan akibat keadaan memaksa yang tidak terduga dan diluar batas kemampuan manusia, misalnya : banjir, bencana alam, gempa, dan lain sebagainya.
- c. Menentukan persyaratan administrasi sesuai dokumen kontrak.
- d. Mengklaim pekerjaan kontraktor bila pekerjaannya menyimpang dari gambar rencana maupun mutu pekerjaan.
- e. Berhak mencabut kontrak dengan kontraktor apabila penyimpangan pekerjaan tidak mampu diperbaiki.
- f. Mengambil keputusan akhir dengan menunjukan kontraktor pemenang tender.
- g. Berhak memberikan rancangan atau ide mengenai desain atau rencana yang dibuat konsultan perencana.
- h. Berwenang memberikan instruksi kepada kontraktor maupun konsultan baik secara langsung maupun secara tertulis.
- i. Berhak memberikan sanksi terhadap unsur- unsur proyek yang tidak menjalankan tugas dan tanggung jawabnya yang telah diatur dalam perjanjian kontrak sebelumnya.

Kewajiban Owner meliputi :

- a. Menyediakan dana, pelaksanaan, dan pengawasan sesuai dengan perjanjian kontrak.

- b. Menandatangani dan mengesahkan semua dokumen proyek, seperti surat perintah kerja, surat perjanjian dengan kontraktor serta dokumen pembayaran.
- c. Mengurus dan menyelesaikan izin dan syarat-syarat yang harus dipenuhi pada instansi terkait sehubungan dengan proyek tersebut.
- d. Mengawasi dan memonitor pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan kontraktor.
- e. Mengadakan rapat rutin mingguan yang dihadiri oleh para konsultan perencana dan kontraktor.
- f. Melakukan pemeriksaan selama pekerjaan berlangsung sampai selesai.

2.2.15. Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah unsur atau pihak berbadan hukum yang berugas untuk melaksanakan dan harga kontrak yang telah ditentukan melalui pelelangan. Sesuai persyaratan dan harga kontrak yang telah ditentukan melalui pelelangan. Dalam melaksanakan tugasnya, kontraktor harus mengacu pada persyaratan dan gambar-gambar yang ada dalam dokumen kontrak.

Kontraktor dapat berupa perusahaan perseorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan. Pihak kontraktor pada proyek Pembangunan Apartment Princeton 22 lantai adalah : PT. Prima Abadi Jaya.

Hak kontraktor adalah :

- a. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak owner.
- b. Berkonsultasi dengan konsultan perencana mengenai hal – hal yang kurang jelas berkaitan dengan desain gambar.

Kewajiban kontraktor antara lain :

- a. Berkewajiban melaksanakan pekerjaan yang dibebankan sesuai dengan gambar bestek, perhitungan, dan peraturan sesuai persyaratan yang ditentukan dalam dokumen kontrak, yang meliputi kualitas pekerjaan, waktu pelaksanaan, volume pekerjaan, waktu pelaksanaan, volume pekerjaan,, dan bahan-bahan konstruksi, kemudian menyerahkan hasil pekerjaannya tepat waktu bila telah selesai kepada pemilik proyek.

- b. Membuat as built drawing, yaitu gambar actual pelaksanaan konstruksi di lapangan.
- c. Meminta persetujuan konsultan pengawas sebelum mengerjakan hal hal yang konstruktif.
- d. Membuat rencana kerja, jadwal pelaksanaan pekerjaan, dan metode pelaksanaan pekerjaan sehingga tidak terjadi keterlambatan pekerjaan.
- e. Menyiapkan dengan segera tenaga, bahan, alat, yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan hasil yang dapat diterima owner.
- f. Menjamin keamanan dan ketertiban bahan bangunan dan peralatan serta memberikan perlindungan bagi tenaga kerja dan menjaga kebersihan lingkungan.
- g. Memberikan kenyamanan kepada masyarakat lingkungan proyek.
- h. Memberikan laporan progres pekerjaan yang telah dikerjakan kepada konsultan pengawas secara berkala.
- i. Bertanggung jawab atas bahan baku dan material yang dipakai selama pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi serta memperbaiki kerusakan-kerusakan selama masa pemeliharaan.
- j. Bertanggung jawab atas penempatan personil dalam struktur organisasi sesuai dengan keahlian, menjaga keselamatan, dan tenaga kerja proyek.
- k. Melaporkan hasil pekerjaan di proyek kepada pemilik proyek dan konsultan pengawas.

2.2.16. Konsultan Perencana

Konsultan perencana dapat berupa perseorangan maupun badan hukum yang dipilih oleh pemilik proyek. Konsultan perencana ini mempunyai tugas mewujudkan rencana dan keinginan pemilik proyek. Konsultan perencanaan ini dibedakan menjadi :

a) Perencana Arsitektur

Perencana arsitektur yang ditunjuk langsung oleh owner. Konsultan arsitektur bertugas sebagai perencana bentuk dan dimensi bangunan dari segi arsitek dan

estika ruangan. Hak perencana arsitektur adalah menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan dengan kesepakatan dengan pihak owner.

Kewajiban perencana arsitektur antara lain:

1. Membuat gambar/desain dan dimensi bangunan secara lengkap dengan spesifikasi teknis, fasilitas, dan penempatannya menentukan spesifikasi bahan bangunan sampai finishing pada bangunan.
2. Membuat gambar perencanaan arsitektur yang telah meliputi gambar perencanaan dan detail engineering design (DED).
3. Membuat perencanaan dan gambar arsitek ulang atau revisi bilamana diperlukan.
4. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan yang dibuatnya apabila sewaktu-waktu terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.
5. Membuat syarat-syarat teknik arsitektur secara administrative untuk pelaksanaan proyek.
6. Menyediakan dokumen perencana arsitektur untuk kepentingan perizinan kepada Tim Penasehat Arsitektur Kota (TPAK).

b) Perencana Struktur

Perencana Struktur ditunjuk langsung oleh owner. Konsultan struktur pada proyek bertugas merencanakan dan merancang struktur yang sesuai dengan keinginan pemilik proyek dengan mempertimbangkan kondisi tanah, fungsi bangunan, bentuk bangunan, kondisi bahan dan kondisi lingkungan. Hak perencana struktur adalah menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak owner.

Kewajiban perencana struktur antara lain adalah:

1. Menentukan model struktur yang akan dibangun.
2. Menentukan letak elemen-elemen struktur gedung yang akan dibangun.
3. Membuat kriteria desain structural bangunan.
4. Mendesain bangunan sesuai dengan prosedur yang berlaku.
5. Melaksanakan perhitungan struktur dan gambar pelaksanaan.

6. Membuat perhitungan struktur dari gedung yang akan dibangun.
7. Membuat gambar perencanaan meliputi gambar perencanaan umum dan DED bangunan.
8. Menentukan spesifikasi bahan bangunan untuk pekerjaan struktur.
9. Bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil perencanaan.

2.2.17. Konsultan Pengawas

Dalam pelaksanaan pekerjaan pemilik proyek akan menunjukkan suatu badan atau perorangan untuk mengawasi kegiatan yang dilakukan atau dilaksanakan oleh kontraktor agar segala pekerjaan yang dilakukan oleh pihak kontraktor sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya serta mutu dan pekerjaan dapat tercapai secara maksimal. Pemilihan pihak tim pengawas akan memberikan laporan harian, mingguan dan bulanan tentang perkembangan pelaksanaan proyek kepada pemilik proyek dan pimpinan proyek.

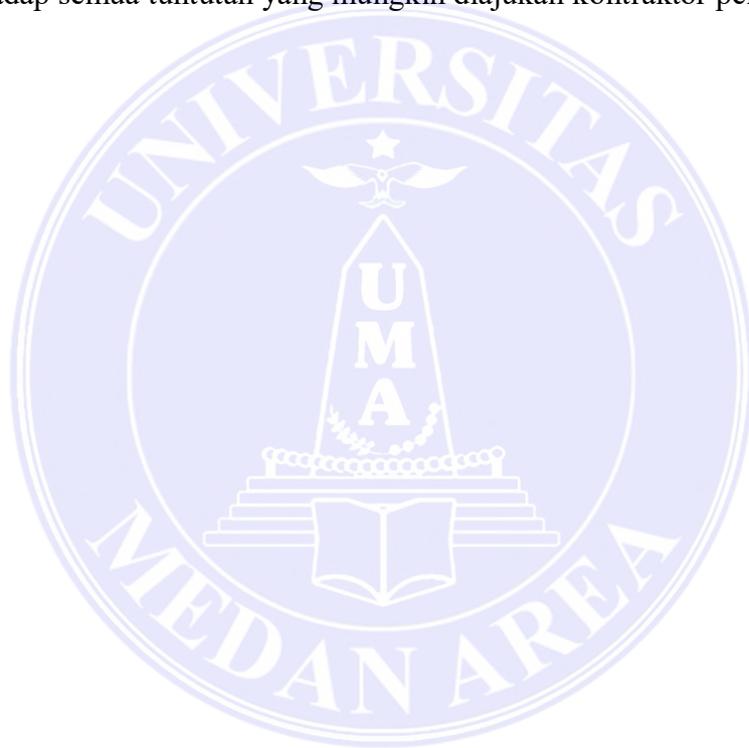
Hak dari konsultan pengawas secara umum antara lain:

- a. Menolak pekerjaan dari kontraktor yang tidak sesuai dengan spesifikasi ataupun shop drawing dan memerintahkan kontraktor untuk mengadakan pemeriksaan khusus terhadap bagian pekerjaan tertentu yang dianggap menyimpang dari perencanaan.
- b. Menerima pembayaran atas pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan berdasarkan kesepakatan dengan pihak owner.
- c. Mengusulkan kepada pemimpin proyek untuk menghentikan sementara proyek atau mengganti kontraktor yang ditunjuk, karena kontraktor tersebut tidak memenuhi perjanjian pemborongan kontrak yang telah disetujui.
- d. Memperingatkan atau menegur pihak pelaksana pekerjaan jika terjadi penyimpangan terhadap shop drawing atau spesifikasi yang telah ada.

Kewajiban dari konsultan pengawas secara umum antara lain sebagai berikut :

- a. Membantu pemilik proyek dalam pengawasan secara berkala serta hasil-hasil yang telah dikerjakan.
- b. Memberikan instruksi atau koreksi kepada kontraktor apabila terjadi hal-hal yang menyimpang dari standar perencanaan.

- c. Memberikan penjelasan pertanyaan dari pihak kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dari gambar dan rancangan kerja.
- d. Mengadakan pengawasan sesuai kemajuan pekerjaan dan atas pekerjaan tambah kurang.
- e. Melaporkan hasil pekerjaan proyek di lapangan kepada pemilik proyek setiap bulannya.
- f. Membantu pemillik proyek dalam menyelesaikan perbedaan pendapat dan permasalahan di lapangan yang mungkin terjadi dengan kontraktor pelaksana.
- g. Memberikan pendapat berdasarkan pertimbangan dan analisa secara teknis terhadap semua tuntutan yang mungkin diajukan kontraktor pelaksana



BAB III

SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN

3.1. Peralatan

Peralatan adalah hal yang sangat penting untuk menunjang pekerjaan agar hasil yang dicapai lebih maksimal jika dibanding hanya mengandalkan tenaga manusia sehingga kita bisa mendapatkan efisiensi waktu yang jauh lebih cepat dan hasil pekerjaan yang lebih bagus. Dalam proyek pembangunan Pusdiklat Prasadha Jinadhammo terdapat peralatan yang dipakai, diantaranya:

3.1.1. Bahan-Bahan Konstruksi

Pemilihan bahan konstruksi harus memperhatikan kualitas sehingga akan dapat hasiyang sesuai dengan standart perencanaannya. Selain itu perlu diperhatikan juga penyimpanan dan penumpukan digudang agar tidak terjadi penurunan kualitas material baik disebabkan karena factor cuaca maupun lamanya waktu penumpukan di gudang. Adapun beberpa bahan antara lain sebagai berikut:

A. Baja

Baja pada proyek pembangunan Apartemen Princeton Boutique Living terdiri dari satu jenis, yaitu baja yang digunakan untuk rangka atap baja dan penulangan beton bertulang. penyimpanan baja tulangan di letak diatas bantalan balok kayu yang terletak diatas tanah untuk menghindari korosi pada tulangan akibat reaksi dengan air tanah. Baja tulangan sirip (deform) permukaan baja memiliki sirip melintang untuk meningkatkan daya lekat tulangan baja dengan beton, Biasa nya di singkat dengan BJTD 25.



Gambar 3.1 Baja (BJTD 25)

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas

Development

B. Semen

Semen digunakan sebagai bahan pengikat dalam pekerjaan kontruksi antara lain digunakan untuk pasangan batu kali, lantai kerja dan plesteran. selain itu, semen jenis tertentu juga bisa di pakai untuk bahan finising. Hal – hal yang perlu di peratkan dalam penyimpanan persediaan semen:

1. Sebelum diangkat ke lapangan untuk di gunakan, semen harus di jaga agar tidak lembab.
2. Dalam pengangkutan semen harus terlindungi dari hujan dan zak (kantong) asli dari pabriknya dalam keadaan tertutup rapat.
3. Tinggi tumpukan maksimum tidak lebih dari 2 meter atau maksimal 10 zak hal ini untuk menghindari rusaknya semen yang berada pada tumpukan yang paling bawah, akibat beban yang berat dalam waktu yang cukup lama sebelum digunakan sebagai bahan bangunan.
4. Karena penimbunan semen dalam waktu yang lama juga akan mempengaruhi mutu semen secara teliti. Sehingga dalam hal ini semen lama harus dipergunakan terlebih dahulu.
5. Zak – zak semen di simpan di gudang yang cukup ventilasinya.



Gambar 3.2 Semen

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas Development

C. Beton Ready Mix

Beton ready mix seluruh pekerjaan structural dalam proyek pembangunan Apartemen Princeton Boutique Living Medan ini menggunakan beton ready mix mutu K300 split. Produksi dari PT Kraton (Kreasi Beton Nusa Persada) adapun keuntungan penggunaan beton ready mix ini adalah

1. Jaminan keseragaman mutu beton
2. Efektifitas dan efisien kerja dalam pelaksanaan



Gambar 3.3 Semen dan Beton Ready Mix

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas Development

D. Kawat Bendrat

Kawat bendrat berfungsi sebagai pengikat antar baja tulangan agar dapat membentuk struktur seperti yang di kehendaki. kawat bendrat yang digunakan berdiameter 1 mm dan dalam pemakaiannya digunakan tiga lapis kawat agar lebih kuat dalam mengikat baja tulangan. agar baja tulangan saling terikat dengan kuat maka kawat yang digunakan harus mempunyai kualitas yang baik dan tidak mudah putus.



Gambar 3.4 Kawat Bandrat

Sumber : proyek pembangunan apartemen Princeton Newland OverseasDevelopment

E. Air kerja

Air kerja yang digunakan dalam proyek harus sesuai dengan SNI 03-2847-2002 tentang tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung. Persyaratan mengenai air kerja tercantum dihalaman 15, yaitu:

1. Air yang digunakan pada campuran beton harus bersih dan harus bebas dari bahan-bahan merusak yang mengandung oli, asam, alkali, garam, bahan organik, atau bahan-bahan lainnya yang merugikan terhadap beton atau tulangan.
2. Air pencampur yang digunakan pada beton prategang atau pada beton yang di dalamnya tertanam logam aluminium, termasuk air bebas yang terkandung

dalam agregat, tidak boleh mengandung ion, klorida dalam jumlah yang membahayakan.

3.1.2. Alat-Alat Konstruksi

Peralatan dalam pekerjaan konstruksi di artikan sebagai alat lapangan. dengan menggunakan peralatan yang sesuai sasaran, pekerjaan dapat di capai dengan ketepatan waktu yang lebih akurat, serta memenuhi spesifikasi teknis yang telah dipersyaratkan. Adapapun beberapa bahan antara lain sebagai berikut:

A. Tower Crane (TC)

Tower crane di perlukan terutama sebagai pengangkut bahan dan peralatan untuk pekerjaan struktur, seperti besi beton, bekisting, beton, cor dan material lainnya. Penempatan tower crane harus di rencanakan bisa menjangkau seluruh areal proyek kontruksi bangunan yang akan dikerjakan dengan maneuver yang aman tanpa terhalang. Pengguna tower crane tersebut juga harus memperitungkan beban maksimal yang mampu diangkatnya. Operator tower crane harus siap untuk mengakomodasi perintah pengangkutan di daerah jangkauannya. Dalam proyek ini tower crane menggunakan satu buah.



Gambar 3.5 Tower Crane (TC)

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland OverseasDevelopment

B. Dump Truck

Dump truck merupakan alat yang digunakan untuk mengangkat material galian tanah dan material konstruksi lainnya seperti beton hasil pemotongan kepala tiang pancang (pile) dan lokasi proyek menuju tempat pembangunan (disposal area).



Gambar 3. 6 Dump Truck

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland OverseasDevelopment

C. Mixer truck

Mixer truk, merupakan truk kusus yang dilengkapi dengan concrete mixer dengan kapasitas bervariasi, yaitu kapasitas 3; 7; 9; dan 12 m³. Truk ini mengangkut beton siap pakai dari tempat pencampuran beton sampai ke lokasi pencampuran selama pengangkutan trus berputar searah jarum jam dengan kecepatan 8-12 putaran per menit agar adukan beton tersebut terus homogen dan tidak mengeras.



Gambar 3. 7 Mixer Truc

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland OverseasDevelopment

D. Pemotong Tulangan Bar Catter

Baja tulangan di pesan dengan ukuran-ukuran panjang standart (12 m). untuk keperluan tulangan yang pendek, maka diperlukan pemotongan terhadap tulangan yang ada. untuk itu diperlukan suatu alat pemotong tulangan, yaitu pemotong tulangan (bar cutter) yang dioprasikan dengan menggunakan tenaga listrik.



Gambar 3.8 Bar Catter

*Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas
Development*

E. Pembengkok Tulangan Bar Bender

Merupakan alat yang digunakan untuk membengkokkan tulangan seperti pembengkokkan tulangan sengkang, pembengkokkan untuk sambungan tulangan kolom, juga pembengkokkan tulangan balok dan plat. Sudut yang dapat dibentuk oleh pembengkok tulangan dapat diatur besarnya, yaitu 45, 90, 135 dan 180. Kapasitas alat antara 5 sampai 8 tulangan tergantung dari besarnya diameter tulangan yang akan ditekuk oleh bar bender.



Gambar 3. 9 Pembengkokan Tulangan (Bar Bender)

*Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas
Development*

F. Scaffolding

Scaffolding berfungsi sebagai perancah dalam pembuatan bekisting balok dan plat dan sebagai perancah dalam pengecoran kolom. scaffolding terdiri dari beberapa bagian antara lain:

1. Jack base, bagian yang terdapat dibagian paling bawah, dilengkapi dengan ulir untuk mengatur ketinggian.
2. Main fram portal besi yang di rangkai diatas jack base.
3. Cross barce penghubung dua main frame dipasang arah melintang.

4. Ladder tambahn diatas main frame jika ketinggian mengalami kekurangan.



Gambar 3.10 Scaffolding

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas Development

G. Waterpass

Fungsi utama dari alat ini adalah untuk menentukan ketinggian elevasi rencana pada suatu bangunan. Alat ini biasanya di gunakan untuk mengetahui elevasilantai ketika lantai akan dicor, sehingga apabila terjadi perbedaan antara elevasi rencana dengan elevasi lapangan dapat dikoreksi dan dilakukan perbaikan dengan segera. Alat ini diperunakan juga untuk menentukan elevasi tanah dan elevasi tanah galian timbunan



Gambar 3.11 Waterpas

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas Development

H. Concrete Vibration

Adanya rongga udara dalam suatu adukan beton, secara tidak langsung akan mengurangi mutu dan kekuatan beton tersebut. Untuk menghindari hal ini, maka dalam suatu pengecoran harus diusahakan adanya rongga udara yang seminimal mungkin. Vibrator merupakan suatu alat penggetar mekanik yang digunakan untuk menggetarkan adukan beton yang belum mengeras. Dengan harapan dapat menghilangkan rongga – rongga udara yang ada sehingga dapat dihasilkan beton yang padat dan bermutu tinggi. Cara operasionalnya adalah dengan memasukkan selang penggetar ke dalam adukan beton yang telah dituang ke dalam bekisting, sehingga beton cair dapat memadat dan meminimalkan terjadinya rongga pada beton yang dapat mengurangi kekuatan.



Gambar 3. 12 Concrete Vibratrition

*Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas
Development*

I. Alat Cetak Benda Uji Beton

Alat cetak benda uji beton berfungsi sebagai cetakan dalam pembuatan benda uji beton. Setiap proses produksi beton, diambil sampel untuk benda uji beton, setelah itu tiap masing-masing benda uji di beri nama sesuai dengan lokasi pengecoran dan tipe beton / mutu betonnya. uji beton dilakukan di laboratorium PT. Kraton yaitu yang juga adalah divisi dari PT. Newland Overseas Development.

Alat cetak benda uji beton ini mempunyai persegi 15 x 15 cm dengan tinggi 15 cm. Tiap alat cetak mempunyai volume kurang lebih 0.003375 m^3 .



Gambar 3.13 Alat Cetak Benda Uji Beton

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas Development

J. Bucket

Bucket adalah tempat adonan semen yang berasal dari concrete mixer. Bucket yang mempunyai kapasitas 1 m^3 ini diisi adonan semen kemudian dengan bantuandari tower crane, bucket diangkat ke atas menuju ke tempat yang akan di cor. Apabila akan mengecor kolom maka pada ujung bucket di pasang selang untuk mempermudah pelaksanaan dan mengatur tinggi jatuh pengecoran. Berat bucket adalah 300 kg. Pada pelaksanaan pengecoran di lokasi yang sulit bucket dilengkapi dengan pipa tremie sehingga pelaksanaan pengecoran dapat menjangkau lokasi yang sulit.



Gambar 3.14 Bucket

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas

Development

K. Genset

Genset berfungsi sebagai penghasil daya listrik ataupun sumber penggerak untuk alat – alat yang terdapat pada proyek terutama yang memiliki pemakaian kapasitas daya yang sangat tinggi agar dapat di pergunakan pada suatu proyek kontruksi sebagai sumber penghasilan daya listrik selain PLN (perusahaan Listrik Negara), karena kita tau tidak semua lokasi proyek kontruksi berada pada daerah perkotaan yang memiliki jalur listrik.



Gambar 3.15 Genset

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas

Development

L. Pompa Beton (*Concrete Pump*)

Pompa beton (*Concrete Pump*) adalah pompa yang digunakan untuk mengalirkan beton dari satu tempat ke tempat lain. Pompa beton dapat berupa pompa tunggal yang ditarik dengan kendaraan lain, atau kendaraan yang khusus didesain untuk mengangkut pompa tersebut. Pompa beton (*Concrete Pump*) berfungsi sebagai alat pemompa beton agar lebih cepat dalam pengerjaan cor dengan beton readymix, dalam 1 mobil ready mix berkapasitas 6 m³ pompa ini bisa memompa dengan waktu hanya 15-20 menit, lebih cepat dari pada harus menaikkan beton secara manual yang dapat memakan waktu 3 jam lebih dan memerlukan tenaga yang banyak, cukup hanya dengan 5-6 pekerjaan untuk pengerjaannya, karena para pekerja hanya menarik dan meratakan beton.



Gambar 3.16 Pompa Beton (Concrete pump)

*Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas
Development*

BAB IV

RUANG LINGKUP KERJA PRAKTEK

1.1 Rencana Kerja

Dalam sebuah organisasi dan perusahaan, perencanaan menjadi satu hal penting karena berperan sebagai penunjang terlaksananya program yang telah ditentukan. Termasuk dalam hal membuat dan menyusun suatu perencanaan kerja. Rencana kerja merupakan serangkaian proses yang berfungsi sebagai pendukung dalam mencapai tujuan. Adanya rencana kerja akan menjadikan pekerjaan setiap karyawan lebih terarah dan akan meminimalisir terjadinya ketidakpastian atau pemborosan.

Dalam beberapa hal, rencana kerja sangat mirip dengan proposal. Perbedaannya adalah bahwa rencana kerja didasarkan pada proyek yang telah disetujui yang memiliki tenggat waktu tertentu dalam pelaksanaannya.

kerja mengidentifikasi masalah yang hendak diatasi, sumber daya yang dibutuhkan, dan tindakan yang akan diambil untuk dapat mencapai tujuan tersebut. Oleh karena itu sebuah rencana kerja menyediakan kebutuhan dari pelaksana, kelompok sasaran, manajer, perencana, komite dewan dan para donor, tidak hanya pada satu proyek, melainkan juga dari program dan organisasi.

Ada enam langkah yang wajib diikuti untuk dapat menyusun sebuah rencana kerja yang baik dan efektif, yaitu:

1. Abstrak atau Ringkasan

Bagian ini biasanya berada pada urutan terakhir, tetapi tidak akan menjadi masalah yang berarti apabila tahap ini menjadi awal. Pastikan untuk menulis suatu ringkasan dan bukan pengantar. Ukuran optimal untuk menulis ringkasan adalah satu atau dua paragraph.

2. Buat pendahuluan dan latar belakang

Dalam rencana kerja, pendahuluan dan latar belakang dapat digabung menjadi satu bab yang ditulis secara singkat. Pendahuluan harus berisi tentang pengenalan rencana kerja, sementara latar belakang berisikan argument logis yang menuju pada tujuan yang direncanakan selama periode perencanaan.

3. Tuliskan tujuan dan sasaran

Tujuan dari rencana kerja sebagai solusi dari permasalahan harus dituliskan secara jelas pada bagian ini, untuk kemudian digunakan untuk menghasilkan tujuan yang lebih spesifik. Sasaran harus dipilih dari kesemua sasaran yang dipaparkan, atau berasal dari masalah-masalah baru yang timbul.

4. Masukkan sumber daya dan kendala

Penulisan kendala harus mampu mengidentifikasi setiap rintangan yang harus diatasi untuk dapat mencapai tujuan, termasuk juga deskripsi singkat tentang bagaimana tindakan yang diambil untuk mengatasinya. Penulisan sumber daya harus menunjukkan sumber-sumber potensial yang dapat memberikan kontribusi untuk mencapai tujuan yang dipilih. Jangan terlalu terfokus pada sumber daya finansial saja, tapi arahkan pembaca menuju bagian lampiran yang berisikan anggaran keuangan.

5. Tentukan strategi dan tindakan

Strategi dari suatu rencana kerja harus menunjukkan bagaimana cara untuk mengkonversi sumber daya yang ada dan menggunakannya untuk mengatasi kendala dan mencapai tujuan. Tindakan menunjukkan kegiatan yang mengkonversi input menjadi output yang berasal dari strategi. Setiap tindakan yang diambil harus berhubungan dengan salah satu tujuan maupun sasaran, dan harus bersifat jelas bagaimana tindakan tersebut akan memberikan kontribusi terhadap pencapaian tujuan.

6. Sertakan lampiran, termasuk anggaran dan jadwal pelaksanaan

Pembuatan lampiran bertujuan untuk memberikan rincian yang mendukung argumen yang dikemukakan. Anggaran dalam suatu rencana kerja harus ditempatkan dalam lampiran, dan setiap anggaran harus saling berkaitan. Penyertaan jadwal rencana kerja bersifat opsional. Biasanya yang disertakan hanya tanggal penyelesaian untuk setiap tujuan yang telah dituliskan.

Rencana kerja adalah suatu alat yang diperlukan untuk perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan terhadap suatu proyek atau program. Adanya rencana kerja akan memudahkan dan mengarahkan para karyawan ataupun seluruh organisasi untuk dapat terfokus dalam mencapai tujuan.

1.2 Syarat-Syarat Kerja

Sesuai Pasal 5 dalam Permenakertrans No. 8 Tahun 2010, pengusaha atau pengurus wajib mengumumkan secara tertulis dan memasang rambu – rambu mengenai kewajiban penggunaan APD di tempat kerja sebagai syarat yang harus dipenuhi dalam memulai pekerjaan.

Alat Pelindung Diri (APD) secara pengertian bisa diartikan sebagai Alat bantu perlindungan diri untuk meminimalisir dan mencegah terhadap resiko yang ditimbulkan saat melakukan pekerjaan. Penggunaan APD merupakan suatu kewajiban yang harus diikuti oleh para pekerja yang punya bahaya, yang dapat menimbulkan Kecelakaan Kerja maupun Penyakit Akibat Kerja (PAK).

Banyak contoh telah dapat kita lihat dari sebagian besar para pekerja yang memakai Alat Pelindung Diri dan yang tidak memakai Alat Pelindung Diri, tentu kita sudah dapat melihat perbedaan yang sangat signifikan dari keduanya, dengan kita memakai Alat Pelindung Diri kita dapat mengurangi kecelakaan yang berakibat fatal pada saat sedang bekerja dibandingkan dengan yang tidak memakai Alat Pelindung diri.

Berikut merupakan jenis-jenis APD yang perlu anda ketahui :

- Pelindung Kepala
- Pelindung Mata & Muka
- Pelindung Telinga
- Pelindung Pernapasan
- Pelindung Kaki

Jadi Alat Pelindung Diri yang kita harus perhatikan dan harus kita pakai pada saat kita bekerja adalah :

- Helm Safety
- Kacamata Safety
- Masker
- Rompi Refleksi
- Sarung Tangan
- Sepatu Safety



Gambar 4.2.1 APD

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas Development

Berdasarkan pengalaman saya disimpulkan bahwa perusahaan telah menerapkan penyediaan APD, pengenalan APD, pemeliharaan APD dan penggunaan APD sebagai upaya perlindungan bagi tenaga kerja dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja sesuai Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Saran yang diberikan adalah supaya perusahaan lebih meningkatkan pengawasan dalam penggunaan alat pelindung diri di tempat kerja dan melakukan pengecekan kondisi APD tenaga kerja masih layak dipakai atau tidak.

1.3 Defenisi Kolom

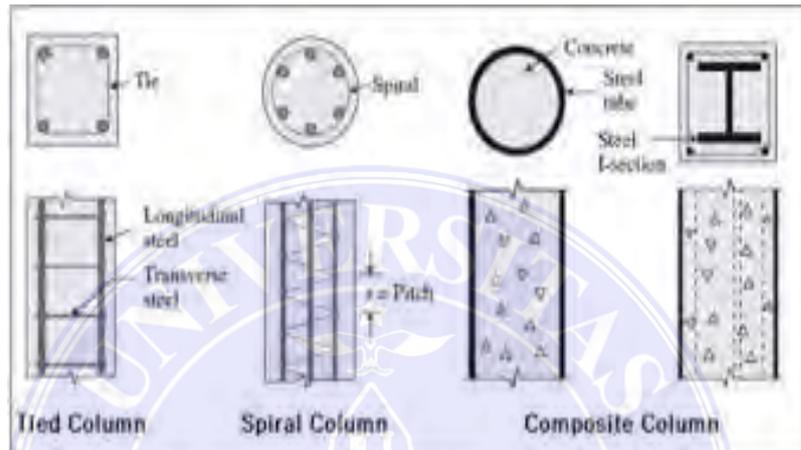
Kolom adalah batang tekan vertical dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang menampang pranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (*collapse*) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (*total collapse*) seluruh struktur (*sudarmoko, 1996*)

SK SNI T – 15 – 1991 – 03 mendefinisikan kolom adalah komponen struktur bangunan yang tugas utamanya menyangga beban aksial tekan vertical dengan bagian tinggi yang tidak bertopang paling tidak tiga kali dimensi lateral terkecil.

1.3.1. Jenis – Jenis Kolom

Menurut wang (1986) dan ferguso (1986) jenis – jenis kolom ada tiga yaitu :

1. Kolom ikat (*tie colom*)
2. Kolom spiral (*spiral column*)
3. Kolom komposit



Gambar 2. 17 Jenis – Jenis kolom

sumber : <https://www.anakteknik.co.id/jenis-kolom-bangunan-pada-konstruksi>

Dalam buku struktur beton bertulang (*Istimewa Dipohusodo, 1994*) ada tiga jenis kolom beton bertulang yaitu :

1. Kolom menggunakan pengikat sengkang lateral, Kolom ini merupakan kolom beton yang ditulangan dengan batang tulangan pokok memanjang, yang pada jarak spasi tertentu diikat dengan pengikat sengkang kearah lateral. Tulangan ini berfungsi untuk memegang tulangan pokok memanjang agar tetap koko pada tempatnya.
2. Kolom menggunakan pengikat spiral. Bentuknya sama dengan yang pertama hanya saja sebagai pengikat tulangan pokok memanjang adalah tulangan spiral yang dililitkan keliling membentuk heliks menerus di sepanjang kolom. Fungsi dari tulangan spiral adalah memberi kemampuan kolom untuk menyerap deformasi cukup besar sebelum runtuh, sehingga mampu mencegah

terjadinya kehancuran seluruh struktur sebelum proses redistribusi momen tegangan terwujud

3. Struktur kolom komposit, merupakan komponen struktur tekan yang diperkuat pada arah memanjang dengan gelagar baja profil atau pipa, dengan atau tanpa diberi batang tulangan pokok memanjang.

Berdasarkan kelangsingannya, kolom dapat dibagian atas :

- a. Kolom pendek, dimana masalah tekuk tidak perlu menjadi perhatian dalam merencanakan kolom karena pengaruhnya cukup kecil
- b. Kolom langsing, dimana masala tekuk perlu diperhitungkan dalam merencanakan kolom.

Untuk kolom pada bangunan sederhana bentuk kolom ada dua jenis yaitu kolom utama dan kolom praktis.

1. Kolom utama

Yang dimaksud dengan kolom utama adalah kolom yang fungsi utamanya menyanggah beban utama yang berada di atasnya. Untuk rumah tinggal disarankan jarak kolom utama adalah 3,5 m, agar dimensi balok untuk menompang lantai tidak begitu besar, dan apabila jarak antara kolom di buat lebih dari 3,5 meter, maka struktur bangunan harus dihitung sedangkan dimensi kolom utama untuk bangunan rumah tinggal lantai 2 biasanya di pakai ukuran 20/20, dengan tulangan pokok 8 d 12 mm, dan begel d 8-10cm 8 (8 d 12 maksud jumlah besi beton diameter 12 mm 8 buah, 8-10 cm maksudnya begel diameter 8 dengan jarak 10 cm).

2. Kolom Praktis

Kolom praktis adalah kolom yang berfungsi membantu kolom utama dan juga sebagai pengikat dinding agar dinding stabil, jarak kolom maksimum 3,5 meter, atau pada pertemuan pasangan bata, (sudut – sudut). Dimensi kolom praktis 15/15 dengan tulangan beton 4 d 10 begel d 8-12.

1.3.2. Fungsi Kolom

Fungsi kolom adalah sebagai penerus beban seluruh bangunan ke pondasi. Bila diumpamakan, kolom itu seperti rangka tubuh manusia yang memastikan sebuah bangunan berdiri. Kolom termasuk struktur utama untuk

meneruskan berat bangunan dan beban lainnya seperti beban hidup (manusia dan barang – barang), serta beban hembusan angin.

Kolom berfungsi sangat penting, agar bangunan tidak mudah roboh beban sebuah bangunan dimulai dari atap beban atap akan meneruskan beban yang diterimanya ke kolom. Seluruh beban yang diterima kolom didistribusikan ke permukaan tanah di bawahnya.

Struktur dalam kolom di buat dari besi dan beton, keduanya merupakan gabungan anatara material yang tahan tarikan dan tekanan. Besi adalah material yang tahan tarikan, sedangkan beton adalah material yang tahan tekanan. Gabungan ini dalam struktur lainnya seperti sloof dan balok biasa menahan gaya tekan dan gaya tarik pada bangunan.

1.3.3. Material Penyusun Kolom Beton Bertulang

Struktur dalam kolom dibuat dari besi dan beton. Keduanya merupakan gabungan antara material yang tahan tarikan dan tekanan. Besi adalah material yang tahan tarikan, sedangkan beton adalah material yang tahan tekanan. Gabungan kedua material ini dalam struktur beton memungkinkan kolom atau bagian struktural lain seperti sloof dan balok bisa menahan gaya tekan dan gaya Tarik pada bangunan.

Ditinjau dari fungsinya, material pembentuk beton adalah semen dan air untuk membentuk pasta semen sebagai perekat yang bersama dengan agregat halus membentuk mortar yang berfungsi mengikat agregat kasar menjadi satu kesatuan yang kompak.

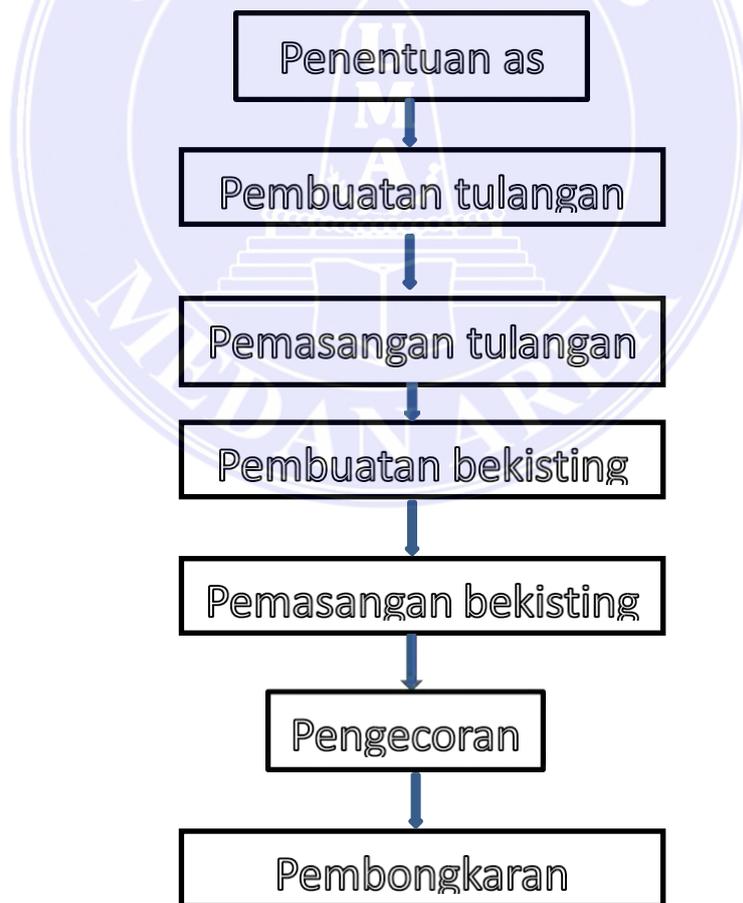
Agregat kasar (batu kerikil) berfungsi sebagai pengisi untuk memberikan kekuatan dan memperkecil penyusutan, sedangkan mortar akan menutupi seluruh permukaan agregat kasar dimana setelah mengeras akan menjadi satu kesatuan massa yang kompak dan padat.

4.4. Pekerjaan Kolom

Kolom merupakan struktur utama dari bangunan portal yang berfungsi untuk memikul beban vertikal, beban horizontal, maupun beban momen, baik yang berasal dari beban tetap maupun beban sementara dimensi kolom di rancang

berfariasi menurut beban yang diterima. Semakin besar bebannya maka semakin besar dimensi kolom yang di gunakan. Beban tersebut antara lain beban mati berupa beban berat sendiri, beban akibat balok dan plat lantai serta beban hidup. Kolom – kolom struktur pada bangunan ini dirancang bentuk persegi.

Konstruksi kolom pada proyek ini terbuat dari beton bertulang untuk dimensi kolom, semakin ke atas dimensinya akan di perkecil. Akan tetapi tidak berarti bahwa pada setiap perubahan lantai akan terjadi perubahan dimensi. Hal ini dapat dilihat pada pemasangan tulangan kolom untuk setiap lantai berikutnya. Maksud dari pengecilan dimensi kolom ini yaitu untuk mengurangi beban sendiri dari struktur, yang dimana pengurangan dari dimensi kolom tidak akan mempengaruhi kekuatan dan kekokohan struktur. Pekerjaan kolom melibatkan beberapa kegiatan antara lain adalah penentuan as kolom, penulangan kolom, pembuatan bekisting kolom, pemasangan bekisting kolom, pengecoran kolom, dan pembongkaran bekisting kolom.



Gambar 4. 1 Skema Pembangunan pengelola proyek

Sumber : Dokumen Proyek

4.4.1. Penentuan As Kolom (pemberian *marking*)

Titik-titik As kolom di peroleh dari hasil pekerjaan pengukuran dan pematokan, yaitu marking berupa titik-titik atau garis yang digunakan sebagai dasar penentuan letak kolom. Cara penentuan as-as kolom pada lantai Ground adalah dengan menggunakan alat theodolit, yaitu dengan menentukan letak as awal dan kemudian di buat as-as yang lain dengan mengikuti jarak yang telah disyaratkan dalam perencanaan awal.

Letak as-as ini harus selalu dikontrol karena ada kemungkinan satu dan lain lain al, as-as tersebut beruba dari yang tela dibuat. Garis bantu berupa marking ini menggunakan benang yang bertinta hitam sehingga saat disentukan keplat akan menentukan garis hitam

4.4.2. Pembuatan Tulangan Kolom

Langkah – langkah pekerjaan pembuatan tulangan kolom adalah sebagai berikut:

1. Tulangan dengan ukuran sesuai dengan gambar kerja (shop drawing), didatangkan oleh pihak logistic ke lokasi proyek sesuai dengan kebutuhan pelaksana di lapangan.
2. Pemotongan tulangan dilakukan dengan bar cutter dan pembengkokan tulangan dilakukan dengan menggunakan bar bender.
3. Pembengkokan tulangan dilakukan sesuai dengan ketentuan pendetailan tulangan. Panjang tulangan yang di perlukan adalah sepanjang keliling tulangan di tambah dengan panjang pengait sebesar 6 kali diameter tulangan.
4. Pemotongan tulangan utama dilakukan sepanjang tinggi kolom perlantai bangunan ditambah dengan panjang penyaluran tulangan untuk keperluan



penyambungan tulangan. Penyempitan bagian bawah tulangan sepanjang panjang penyaluran.

Gambar 4. 2 Pemasangan Tulangan Kolom

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas Development

4.4.3. Pemasangan Tulangan Kolom

Tulangan utama kolom yang dipergunakan pada proyek ini bervariasi, sesuai dengan gambar rencana dari konsultan perencana. Diantaranya tahapan pekerjaan pembesian kolom antara:

1. Pemasangan tulangan diawali dengan mendirikan susunan *Scaffolding*.
2. Pengukuran serta pemotongan tulangan utama dan sengkang berdasarkan perencanaan.
3. Merakit tulangan utama dan sengkang kolom. Sebelum pemasangan sengkang terlebih dahulu dibuat tanda pada tulangan utama.
4. Setelah sengkang dipasang, setiap pertemuan antara tulangan utama dan sengkang diikat oleh kawat dengan system silang.
5. Tulangan yang telah selesai dirakit, untuk besi diangkut dengan Tower Crane ke lokasi yang akan dipasang.
6. Setelah besi terpasang pada posisi yang cukup kaku, lalu dipasang bekisting sesuai ketentuan.

4.4.4. Pemasangan Bekisting Kolom

Setelah tulangan kolom dipasang dan bekisting telah selesai dikerjakan di loskerja, maka langkah selanjutnya yaitu pemasangan bekisting. satu set bekisting untuk kolom pada umumnya mempunyai tinggi 4m. Urutan pemasangan bekisting kolom adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan sepatu kolom. Fungsinya agar bekisting tepat berada pada titik koordinatnya sesuai dengan gambar perencanaan. Sepatu kolom biasanya menggunakan besi stek yang dibor pada lantai.

2. Memasang beton decking atau tahu beton di besi kolom. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
3. Tempatkan bekisting kolom pada posisi kolom yang akan dicor dengan tepat.
4. Apabila setiap panel telah berada posisi yang benar, maka dilakukan pengencangan tie nut yang berada pada corner tie holder.
5. Setelah bekisting kolom berada diposisi yang benar, dilakukan pemasangan adjustable push pull props pada base plate di kedua sisi kolom.
6. Check posisi vertikal bekisting terhadap as kolom sehingga tidak terjadi kemiringan bekisting kolom. Pemasangan unting pada kedua sisi bekisting



kolom, berfungsi untuk mengecek posisi vertikal bekisting.

Gambar 4. 3 Pemasangan Bekisting Kolom

Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas
Development

4.4.5. Pengecoran Kolom

Pengecoran kolom dilakukan dengan menggunakan *bucket* dengan bantuan alat. Urutan pengecoran kolom adalah sebagai berikut:

1. *Concrete bucket* dan pipa tremi disiapkan dengan terlebih dahulu membersihkan agar mempermudah pelaksanaan pengecoran.
2. Beton dituang kedalam *bucket* dimana tutup *bucket* harus dalam keadaan tertutup agar beton tidak tumpah selama proses pengangkutan beton dari tempat penuangan beton kelokasi pengecoran.

3. Pindahan *bucket* yang berisi beton dari lokasi penuangan beton kelokasi pengecoran dengan menggunakan *tower crane*.
4. Pada lokasi pengecoran, tutup bucket dibuka dan beton dituang kedalam bekisting dengan menggunakan pipa tremi
5. Penuangan beton harus dilakukan dengan ketentuan berikut ini:
 - a. Beton harus di tuang sedekat dekatnya pada kolom yang akan di cor untuk mencega terjadinya pemisahan bahan-bahan.
 - b. Beton di padatkan mengunakan *vibration* agar beton padat merata.



Gambar 4. 4 Pengecoran Kolom

\Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas
Development

4.4.6. Pembongkaran Bekisting

Pembongkaran bekisting kolom dilakukan sehari setelah pengecoran. Kondisi paling ekstrim adalah 8 jam setelah pengecoran. Diasumsikan bahwa beton telah mengeras dan semen telah mencapai waktu ikat awal. Pembongkaran bekisting harus mendapat ijin terlebih dahulu dari pengawas proyek dan pada saat proses pelepasan dilakukan dengan hati – hati untuk menghindarkan kolom dari kerusakan. Bekisting yang telah dilepas tersebut diangkat dengan bantuan tower crane dan dibersihkan bagian permukaannya serta diolesi pelumas untuk

kemudian dipasang pada kolom berikutnya. Adapun langkah langkah pelepasan bekisting adalah:

1. Persiapkan alat Tower Crane (TC)
2. Menyiapkan *Clemp* yang terpasang pada sabuk pengikat.
3. Bongkar bagian – bagian bekisting dengan hati – hati agar tidak merusak kolom dan tidak merusak bekisting sehingga dapat digunakan lagi.
4. Angkut bekisting dengan Tower Crane kedaerah yang terlindungi.
5. Melihat hasil cor kolom. Jika ditemukan hasil kurang bagus maka dilakukan perbaikan sesuai dengan kerusakan yang terjadi.



Gambar 4. 5 Pembongkaran Bekisting Kolom

*Sumber : proyek pembangunan apartemen Priceton Newland Overseas
Development*

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan Kerja Praktik Lapangan di Proyek Pembangunan *Princeton Boutique Living*, kami mendapatkan banyak manfaat dan hal-hal baru yang kami belum dapatkan di bangku perkuliahan. Dari hasil pengamatan dan pembelajaran selama melakukan Kerja Praktik Lapangan, ada beberapa hal yang dapat kami simpulkan, diantaranya yaitu:

1. Perencanaan Proyek

Perencanaan Proyek Pembangunan Princeton Boutique Living baik dari teknis, administrasi, maupun pengendalian dapat dilaksanakan secara bersama-sama dengan baik.

2. Pelaksanaan Proyek

Pelaksanaan Proyek Pembangunan Princeton Boutique Living secara keseluruhan berjalan dengan baik. Pekerjaan dilaksanakan sesuai dengan standar detail dan syaratnya spesifikasi teknis.

3. Pengendalian Proyek

Pengendalian proyek yang meliputi biaya, mutu dan waktu dilaksanakan dengan sistematis sesuai standar perencanaan. Semua pelaksanaan pekerjaan dianalisis dan apabila ada penyimpangan langsung diambil tindakan untuk perbaikan.

4. Peralatan dan Tenaga Kerja

Pemilihan jenis peralatan yang digunakan di Proyek Princeton Boutique Living sesuai dengan kebutuhan proyek sehingga pelaksanaan suatu pekerjaan selesai dengan cepat dan tepat.

5. Material

Pemesanan bahan material dipastikan dengan proses pengamatan dan pemilihan bahan sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk proyek ini adalah:

1. Pengawasan mutu pekerjaan oleh Quality Controll lebih ditingkatkan lagi ketelitiannya supaya hasil pekerjaan sesuai rencana, terutama pada pekerjaan pengecoran.
2. Pekerjaan pengecoran dilaksanakan dengan teliti sesuai petunjuk sehingga menghasilkan pekerjaan yang sesuai dengan target mutu pekerjaan.
3. Pekerjaan pengecoran dilaksanakan dengan teliti sesuai petunjuk sehingga menghasilkan pekerjaan yang sesuai dengan target mutu pekerjaan.



DAFTAR PUSTAKA

Development, P. N. 2021. *STANDART DRAWING*

Fransisko Tunas, J. T. 2020. *Metode Pelaksanaan Balok dan Plat Lantai Dua Pada Pembangunan Mall Pelayanan Publik (MMP)*

Living, P. B. 2022. <https://www.princeton.co.id>

Nasional, B. S. 2019. SNI 01-2847-2019: *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*



DOKUMENTASI



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

