

BAB I

GAMBARAN UMUM PROYEK DAN PERUSAHAAN

1.1. Latar Belakang Perusahaan

PT.Jumindo Indah Perkasa merupakan perusahaan yang terletak di kota Jakarta Timur,dan merupakan badan usaha yang berpengalaman yang mengerjakan proyek Nasional,PT. Jumindo Indah Perkasa saat ini memiliki kualifikasi. PT. Jumindo Indah Perkasa dapat mengerjakan proyek-proyek dengan Sub klasifikasi:

BG002 Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Bangunan Multi atau banyak Hunian

BG003 Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Bangunan Gudang dan Industri

BG004 Jasa Pelaksana untuk Kontruksi Bangunan Komersial

BG006 Jasa Pelaksana Untuk Bangunan Hotel,Restoran,dan Bangunan serupa
lainya

BG007 Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Bangunan Pendidikan

BG008 Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Bangunan Kesehatan

BG009 Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Bangunan Gedung Lainnya

Berikut gambaran tentang perusahaan:

Nama Badan Usaha	=	PT. Jumindo Indah Perkasa
Alamat	=	Gedung Prima Braha JL,D.I Panjaitan No.45 Rt.017 Rw.006 Kel.Rawa Bunga Kec.Jatinegara
Kode Pos	=	13350
Fax	=	021-29448434
NPWP	=	31.461.476.9-005.000
Bentuk Badan Usaha	=	PT
Jenis Badan Usaha	=	Pelaksanaan
Asosiasi	=	Garansi

1.2 Tujuan Proyek

Pemerintahan Provinsi Riau dalam rangka merealisasikan proses pembangunan daerah untuk kepentingan masyarakat ialah dengan diwujudkannya pemenuhan prasarana pendukung di bidang infrastruktur. Aplikasi dari pembangunan prasarana infrastruktur tersebut terdiri dari pemeliharaan gedung peningkatan, Pembangunan, fungsi dan kapasitas prasarana yang telah ada.

Pemerintah Kota Pekanbaru pada TA 2022 ini merealisasikan Pembangunan Gedung Poltekes Kemenkes Riau sebagai Infrastruktur yang berlokasi di jalan Melur, Kecamatan Sukajadi pembangunan pada proyek ini menggunakan sumber dana anggaran APBN T.A 2022. Pada lokasi yang akan dikerjakan oleh PT.Jumindo Indah Perkasa, selaku Kontraktor proyek dan PT.Riau Multi Cipta Dimensi sebagai konsultan pada proyek ini.

Adapun tujuan proyek pembangunan Gedung Poltekes Kemenkes Riau dilakukan PT.Jumindo Indah Perkasa sebagai berikut :

1. Untuk memecahkan masalah kebutuhan dari permukiman dan perumahan pada lokasi yang padat, terutama pada daerah perkotaan yang jumlah penduduknya selalu meningkat, sedangkan tanah semakin lama kian terbatas.
2. Untuk memperlancar kegiatan akademik dan perkuliahan secara efektif dan nyaman.
3. Untuk mutu pendidikannya, meningkatkan daya saingnya, dan menumbuhkan semangat dan rasa nyaman dalam kegiatan belajar dan mengajar.
4. Untuk dapat menunjang terwujudnya siswa siswi yang berprestasi dan bergenerasi maju pemimpin masa depan

Berikut gambar rencana Gedung Poltekes Kemenkes yang akan di bangun

A. Tampak Depan



Gambar 1.1 Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Poltekes Kemenkes Riau

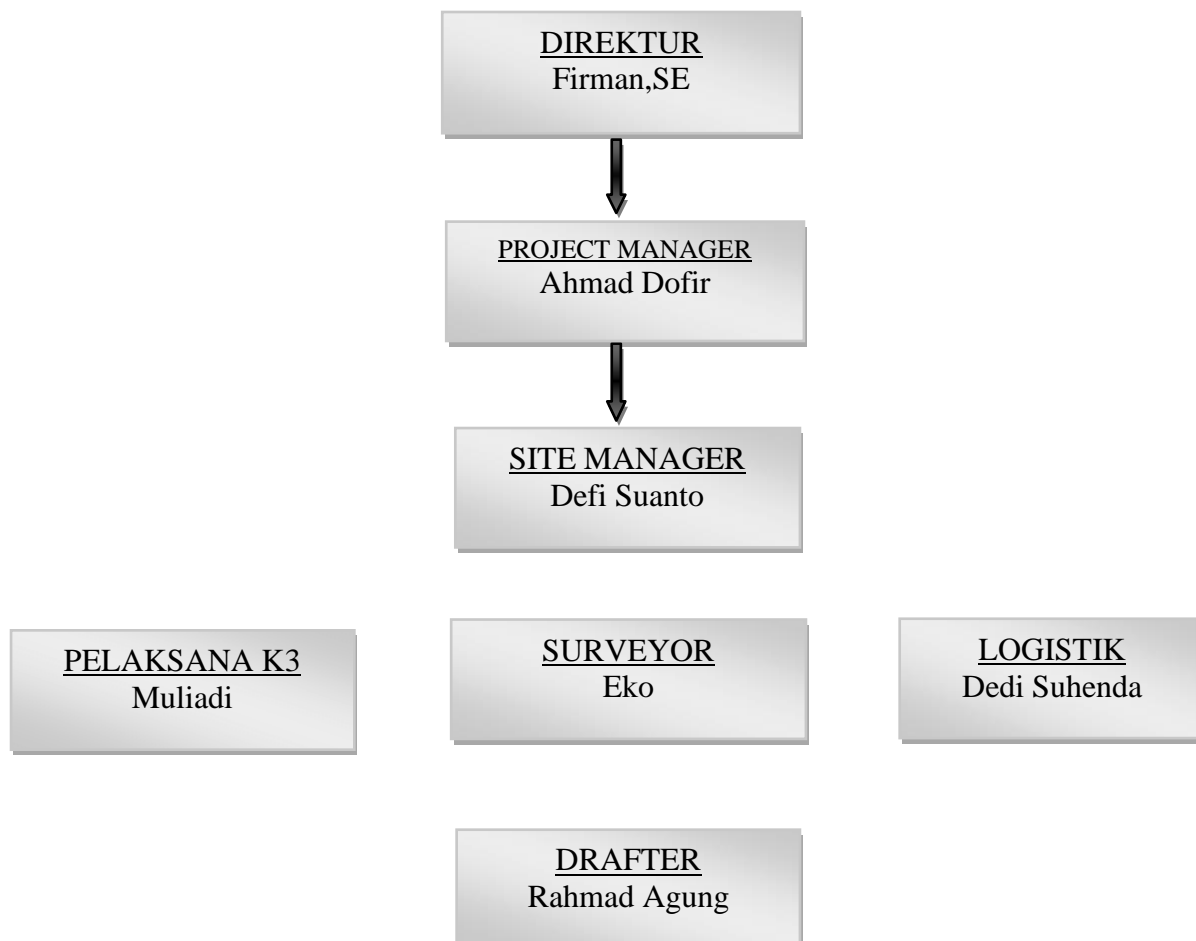
(Sumber : Dokumentasi Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Poltekes Kemenkes Riau Tahun 2022)

1.3 Struktur Organisasi

Salah satu penunjang untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang baik adalah kejelasan jalur instruksi dan koordinasi dari tim pengawasan teknis. Pelaksana Teknis maupun pihak Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan, di perlukannya struktur organisasi perusahaan .

Adapun struktur organisasi proyek dari perusahaan PT. Jumindo Indah Perkasa adalah sebagai berikut:

STRUKTUR ORGANISASI PT.JUMINDO INDAH PERKASA



Gambar 1. 2 Skema organisasi perusahaan PT.Jumindo Indah Perkasa

(Sumber : Data Proyek tahun 2022)

1.3.1 Direktur

Direktur (dalam bentuk jamak disebut direksi atau dewan direksi, kadang disebut juga jajaran direksi atau dewan/jajaran direktur) adalah seseorang yang ditunjuk untuk memimpin suatu lembaga perusahaan pemerintah, swasta, atau lembaga pendidikan Politeknik. Kepemimpinan lembaga perusahaan yang kemudian disebut instansi Perseroan terbatas (PT), dipimpin oleh Direktur (non-pendidikan).Kepemimpinan lembaga pendidikan Politeknik yang kemudian disebut Institusi Pendidikan Politeknik, dipimpin oleh Direktur (pendidikan).

Adapun tugas Direktur secara umum yaitu :

1. Mengimplementasi visi dan misi dari perusahaan yang dipimpin Maksud dari mengimplementasikan visi dan misi perusahaan ialah direktur menerapkan visi dan misi suatu perusahaan agar perusahaan dapat berkembang sesuai visi dan misi yang telah di tetapkan.
2. Melakukan evaluasi terhadap perusahaan yang dipimpin maksudnya seorang direktur wajib melakukan evaluasi terhadap suatu perusahaan yang akan di pimpinnya baik dalam segi keuangan,karyawan dan lainnya.

Adapun tanggung jawab direktur adalah :

1. Mempimpin perusahaan dengan membuat kebijakan-kebijakan perusahaan Maksudnya dari membuat kebijakan- kebijakan perusahaan ialah seperti membuat aturan bagi karyawan untuk datang tepat waktu dan istirahat tepat waktu sesuai dengan kebijakan- kebijakan yang telah di terapkan oleh perusahaaan.
2. Memilih, menentukan, mengawasi pekerjaan karyawan Maksudnya dari memilih yaitu direktur memilih karyawan yang akan di jadikannya sebagai orang yang akan mengawasi suatu pekerjaan pada karyawan selanjutnya maksud dari menentukan setelah memilih direktur dapat menentukan pilihan untuk orang yg akan di jadikan sebagai mengawasi suatu pekerjaan karyawan.

1.3.2 Project Manager

Project Manager secara umum adalah orang yang ditunjuk untuk menggerakkan proses manajemen yang mengarah pada strategi pengelolaan proyek dimana tujuan utamanya yaitu untuk mencapai tujuan proyek. Sedangkan, apabila berbicara definisi Project Manager pada pekerjaan konstruksi, adalah seorang yang bertanggung jawab atas kesuksesan dalam sebuah kegiatan proyek konstruksi yang dalam pelaksanaan tugasnya didasarkan pada kompetensi tertentu.

Pada umumnya project manager memiliki tugas antara lain :

1. Perencanaan dalam perencanaan mencakup persiapan sumber daya manusia beserta sarana dan prasarana yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek. Seorang project manager wajib mempersiapkan karyawan /tukang yang akan bekerja dalam suatu perusahaan / proyek yang akan di buat selain karyawan harus mempersiapkan alat dan bahan yang akan di butuhkan.
2. Pelaksanaan Dari tahap pelaksanaan ini akan didapat beberapa informasi seperti jadwal rencana dan kemajuan proyek yang meliputi sumber daya (biaya, tenaga kerja, peralatan, dan material), dan juga progress waktu untuk menyelesaikan proyek.

1.3.3 Site Manager

Site Manager adalah seseorang yang memiliki tanggung jawab di bidang perencanaan teknis dan pengendalian operasional pekerjaan yang menyangkut biaya, waktu dan mutu. Site Manager nantinya bertugas untuk menjamin terlaksananya konstruksi sesuai dengan spesifikasi teknis dan waktu kerja yang sudah ditetapkan sebelumnya.

Adapun beberapa tugas umum site manager adalah sebagai berikut :

1. Memberikan petunjuk dan perintah kepada tim/karyawan dalam melaksanakan pekerjaan teknis yang akan dikerjakannya.
2. Menyusun bahan/materi yang akan digunakan untuk membuat rencana mutu proyek sesuai dengan bagiannya.
3. Menyiapkan detail materi yang akan digunakan untuk menyusun anggaran proyek.

1.3.4 Perencanaan K3

Menurut keilmuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah semua ilmu dan penerapan untuk mencegah penerapannya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Kebakaran, peledakan, dan pencemaran lingkungan.

Adapun beberapa tugas umum K3 adalah sebagai berikut :

1. Menjaga jalannya pelaksanaan pwraturan K3 sesuai bidang yang di tekuninya.
2. Mengontrol keadaan lingkungan kerja mulai dari mengecek kondisi mesin, menganalisis sifat pekerjaan, dan mengawasi proses produksi
3. Membuat laporan terkait pelaksanaan tugas K3 dan di berikan kepada instansi yang berwenang.

1.3.5 Surveyor

Surveyor adalah seseorang yang bekerja secara langsung di lapangan baik itu untuk mendapatkan dan mengumpulkan data atau informasi, maupun mengawasi dan memeriksa pekerjaan lain.

Adapun beberapa tugas umum Surveyor adalah sebagai berikut :

1. Melakukan survey atau pengukuran di lapangan.
2. Melakukan penyusunan dan penggambaran data
3. Mengevaluasi hasil pengukuran sebagai dasar pengambilan keputusan

1.3.6 Logistik

Logistik proyek adalah suatu profesi dalam suatu organisasi proyek yang bertugas untuk menyalurkan material atau alat ke bagian pelaksanaan lapangan.

Adapun beberapa tugas umum Logistik adalah sebagai berikut :

1. Melakukan survei terkait dengan jumlah dan harga material dari beberapa supplier toko material yang akan di jadikan sebagai acuan dalam memilih harga material yang paling murah
2. Melakukan pengelolaan gudang yang di lakukan dengan cara mengatur lokasi tempat penyimpanan material agar nantinya jika di butuhkan dapat dengan mudah untuk di cari karena sudah tertata rapi.
3. Melakukan penandaan (Labelling)di setiap jenis barang
4. Membuat catatan keluar masuknya barang.
5. Membuat catatan penggunaan barang.

1.3.7 Drafter

drafter diambil dari kata drafting yang berarti menyusun, merancang atau merangkai. jadi, drafter adalah profesi yang bertugas untuk merancang, mendesain dan mendetailkan sebuah bentuk atau bangunan dalam bentuk gambar atau desain.

Adapun beberapa tugas umum Logistik adalah sebagai berikut :

1. Tugas dan tanggung jawab drafter secara umum adalah memperinci secara detail dari desain atau rancangan awal dengan menggabungkan berbagai macam **software desain** agar mempermudah proses fabrikasi atau pembangunan suatu bangunan.
2. Drafter bertugas membantu arsitek dan engineer untuk membuat sebuah gambar yang detail, lengkap dengan kode, material yang digunakan, dan dimensi.

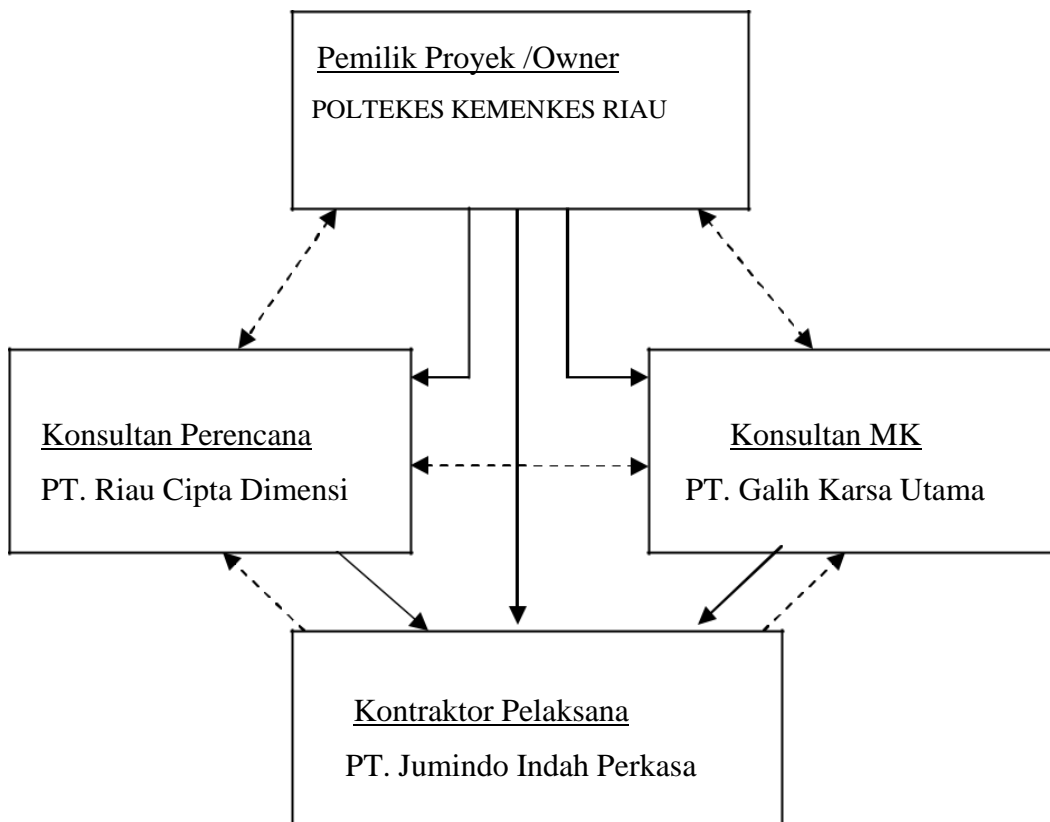
1.4 Struktur Organisasi Proyek

Organisasi adalah perpaduan secara sistematis dari bagian –bagian yang saling tergantung atau berkaitan untuk membentuk satu kesatuan yang bulat melalui kewenangan, koordinasi dan pengawasan dalam rangka usaha untuk mencapai suatu tujuan. Dalam suatu perusahaan sangat di haruskan untuk memiliki struktur organisasi yang jelas dan bisa di pertanggung jawabkan.

Adapun struktur organisasi pada proyek “ pembangunan Gedung Perkuliahan dan Prodi Politeknik Kesehatan Kemenkes Riau” adalah sebagai berikut :

Berikut adalah Struktur organisasi pada proyek Gedung Poltekes Kemenkes Riau:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Pemilik proyek / (owner) | : Poltekes Kemenkes Riau |
| 2. Konsultan perencana | : PT. Riau Multi Cipta Dimensi |
| 3. Konsultan manajemen konstruksi | : PT. Galih Karsa Utama |
| 4. Kontraktor pelaksana | : PT. Jumindo Indah Perkasa |



Gambar 1.3 Skema Hubungan Antara Pihak Yang terlibat dalam proyek
(Sumber : Dokumentasi proyek 2022)

1. Pemilik atau pemberi tugas (owner)

Pemilik proyek disebut juga sebagai pemberi tugas, (owner) adalah suatu badan usaha atau perorangan ,baik pemerinta maupun swasta yang memiliki memberikan pekerjaan, serta membiayai suatu proyek dalam proses pembangunan suatu bangunan .

Adapun wewenang dan tanggung jawab sebagai pemilik proyek antara lain :
Menurut Ervianto (2005) tugas dan wewenang pemilik proyek adalah :

1. Menunjuk penyedia jasa (konsultan dan kontraktor).
2. Meminta laporan secara perodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa.
3. Memberikan fasilitas baik sarana dan prasarana yang dibutuhkan
4. Menyediakan lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan.

2. Konsultan Manajemen Kontruksi (MK)

Dalam suatu pelaksanaan pembangunan proyek, konsultan manajemen konstruksi berperan penting berperan penting mulai dari tahap perencanaan sampai tahap sesudah pelaksanaan. Konsultan manajemen konstruksi merupakan satu tim kerja yang bertugas untuk mengawasi, mengontrol, membantu serta ikut terlibat dalam proses pembangunan proyek. Perencanaan yang matang di awal proyek akan menghasilkan pelaksanaan yang tepat,yang sangat menentukan keberhasilan suatu proyek

3. Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah suatu badan hukum atau perorangan yang diberi tugas oleh pemberi tugas untuk merencanakan dan mendesain bangunan sesuai dengan keinginan pemilik proyek. Selain itu juga memberikan saran dan pertimbangan akan segala sesuatu yang berhubungan dengan perkembangan proyek tersebut.

Perencana juga bertugas untuk memberikan jawaban dan penjelasan atas hal-hal yang kurang jelas terhadap gambar rencana dan rencana kerja dan syarat

Adapun Tugas atau kegiatan dari konsultan perencana sebagai berikut :

1. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana
2. Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pemilik proyek, konsultan
3. Membuat gambar revisi bila terjadi perubahan perencanaan
4. Menghadiri rapat koordinasi pengelolaan proyek.

4. Kontraktor Pelaksana

Kontraktor adalah perusahaan berbadan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pemborong. Berupa perorangan maupun badan hukum baik pemerintahan maupun swasta ,yang telah ditetapkan dari pemilik proyek serta telah mendatangi surat perjanjian kerja (SPK).kontraktor pelaksana bekerja dengan mengacu pada gambar (bestek) .Rencana kerja dan syarat –syarat (RSK)yang telah disusun sebelumnya .

Adapun kegiatan dari kontraktor pelaksana yaitu :

1. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana, peraturan.
2. Membuat gambar-gambar pelaksanaan yang disahkan oleh konsultan
3. Menyediakan alat keselamatan kerja dan keamanan di lokasi proyek

1.5. Ruang lingkup perusahaan

PT.Jumindo indah perkasa adalah perusahaan perencanaan konstruksi berbentuk PT. Jumindo indah perkasa, beralamat di Jl. D.I Panjaitan No.45 Rt 017 Rw.006 Kel.Rawa Bunga Kec.Jatinegara,Kota Adm. Jakarta timur,DKI Jakarta.

PT. Jumindo indah Perkasa adalah badan usaha berpengalaman yang mengerjakan proyek nasional. PT. Jumindo Indah Perkasa saat ini memiliki kualifikasi. dapat mengerjakan proyek-proyek dengan sub klasifikasi:

Tabel 1.1 Ruang lingkup perusahaan

NO	Sub Kualifikasi	Jenis Pekerjaan
1	BGOO2	Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Bangunan Multi atau banyak huni
2	BGOO3	Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Bangunan Gudang dan industri
3	BGOO4	Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Bangunan Komersial
4	BGOO6	Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Bangunan Hotel ,Restoran,
5	BGOO7	Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Bangunan Pendidikan
6	BGOO8	Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Bangunan Kesehatan
7	BGOO9	Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Bangunan Gedung lainnya
8	EL010	Jasa Pelaksana Instalasi Tenaga Listrik Gedung dan Pabrik
9	MK001	Jasa Pelaksana Kontruksi pemasangan pendingin udara
10	MK002	Jasa Pelaksana Kontruksi pemasangan pipa Air(Plumbing)
11	SI001	Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Saluran air,Pelabuhan ,Dam,dan prasana sumber daya air lainnya
12	SI003	Jasa Pelaksana Untuk Kontruksi Jalan Raya(kecuali jalan layang)Jalan,Relkereta api,dan landas pacu bandara

BAB II

DATA PROYEK

Rangkaian pelaksanaan proyek dimulai dengan pemberian tugas oleh pemilik proyek kepada pelaksanaan(kontraktor)memulai suatu proses yang disebut tender. Penggunaan metode yang tepat,praktis,cepat dan aman,sangat membantu dalam penyelesaian pekerjaan pada suatu proyek konstruksi.sehingga target 3T yaitu tepat mutu/kualitas,tepat biaya/kuantitas dan tepat waktu sebagaimana di tetapkan, dapat tercapai. Dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi, adakalanya juga di perlukan metode terobosan untuk menyelesaikan pekerjaan lapangan. Khususnya pada saat menghadapi kendala – kendala yang di akibatkan oleh kondisi lapangan yang tidak sesuai dengan perkiraan sebelumnya.untuk itu kita perlu sebelumnya penerapan metode pelaksanaan konstruksi yang sesuai kondisi lapangan, akan sangat membantu dalam penyelesaian proyek konstruksi bersangkutan. (sumber:Edi Prannoto,Tahun 2016)

2.1 Proses Pelelangan

Proses pelelangan adalah suatu proses kegiatan tawar menawar harga pekerjaan antara pihak *owner* dan pihak pelaksana sehingga mencapai kesepakatan harga atau nilai proyek yang dapat di pertanggung jawabkan sesuai dengan persyaratan (*specification*) yang dibuat oleh panitia pelelangan dan pembukaan penawaran oleh panitia pelelangan, kemudian dinilai dan dievaluasi sehingga dapat di tentukan pemenangnya.

Menurut PERPRES (peraturan presiden) No 16 Tahun 2018 ,perlelangan di bagi menjadi 5 jenis yaitu sebagai berikut :

1. Pengadaan Langsung

Merupakan metode pemilihan untuk mendapatkan penyedia Barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya yang bernilai paling banyak Rp.200.000.000,00 (dua ratus juta rupiah)

2. Penunjukkan langsung
Metode pilih untuk mendapatkan penyedia Barang/Pekerjaan Konstruksi/Jasa Konsultasi / Jasa lainnya dalam keadaan tertentu.
3. E-purchasing
Dilaksanakan untuk Barang/Pekerjaan Kontruksi/Jasa lainnya yang sudah tercantum dalam katalog elektronik
4. Tender
adalah metode pemilihan untuk mendapatkan penyedia Barang/Pekerjaan
5. Tender Cepat
sebagaimana dimaksud dilaksanakan dalam hal:
 - a. spesifikasi dan volume pekerjaannya sudah dapat ditentukan secara rinci.
 - b. Pelaku Usaha telah terqualifikasi dalam Sistem Informasi Kinerja

Proses Pelelangan yang dilakukan oleh PT.Jumindo Indah Perkasa adalah Tender adalah metode pemilihan untuk mendapatkan penyedia Barang/Pekerjaan Konstruksi/Jasa Lainnya.

Tabel 1.2 Hasil evaluasi informasi tender

No.	Nama Peserta	Hasil Penawaran	Hasil Terkoreksi
1.	PT. Jumindo Indah Perkasa	Rp. 42.150.745.556,67	Rp. 42.150.745.556,67
2.	PT. Cpta Adhi Guna	Rp. 36.391.124.680,00	Rp. 36.391.124.680,00
3.	PT. Breins Veri	Rp. 37.373.961.591,18	Rp. 37.373.961.591,18
4.	PT. Osa Putra Batom	Rp. 37.929.272.738,34	Rp. 37.929.272.738,34
5.	PT. Tigamas Putra Selaras	Rp. 39.551.167.000,00	Rp. 39.551.167.000,00
6.	Gunakarya Nusantara	Rp. 39.572.177.404,24	Rp. 39.572.177.404,24
7	PT.Toleransi Aceh	Rp. 40.256.040.432,29	Rp. 40.256.040.432,29
8	PT.Arshy Citra Kamato	Rp. 40.354.946.753,42	Rp. 40.354.946.753,42
9	PT.Joglo Multi Ayu	Rp. 40.444.806.309,81	Rp. 40.444.806.309,81
10	PT.Pulau Bintang Bestari	Rp. 40.936.657.829,94	Rp. 40.936.657.829,94

Dari tabel 1.2 Hasil evaluasi pelelangan di atas diatas dapat kita ketahui pemenang proyek Pembangunan Gedung Poltekes Kemenkes Riau,kota Pekanbaru TA.2022, PT.Jumindo Indah Perkasa yang lulus tahapan hasil evaluasi dan dinyatakan sebagai pemenang tender yaitu dengan harga penawaran yaitu Rp. 42.150.745.556,67, dan harga terkoreksi Rp. 42.150.745.556,67

2.2 Data Umum Proyek

Data-data proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Poltekes Kemenkes Riau adalah sebagai berikut :

Nama Pekerjaan	: Pembangunan Gedung Perkuliahan Poltekes Riau
Nomor Kontrak	: KN.01.01.4.9/F-PGP/057/2022
Lokasi	: Kota Pekanbaru
Nilai Kontrak	: Rp.42.150.742.556.67
Waktu Pelaksanaan	: 285(Dua Ratus Delapan Puluh Lima) Hari Kalender
Pemilik	: Poltekes Kemenkes Riau
Sumber Dana	: APBN Kementerian Kesehatan RI
Konsultan Perencana	: PT.Multi Karya Cipta Dimensi
Kontraktor Pengawas	: PT.Jumindo Indah Perkasa
Sistem Pelelangan	: Tender

2.3 Data Teknis Proyek

Fungsi Bangunan	: Pembangunan Gedung Perkuliahan Kemenkes Riau
Jenis Pondasi	: Pondasi Bore Pile
Panjang Bangunan	: 4.700 CM -47 M
Lebar Bangunan	: 5.300 CM - 53 M
Tulangan Pokok	: D19-D16
Tulangan Sengkang	: 15 CM
Total Lantai	: 9 lantai



Gambar 2. 1 Site Existing Area

(Sumber : Google Maps,2022)

2.4 Peralatan dan Logistik

2.4.1 Jenis peralatan

Penggunaan alat bantu sangat di butuhkan dlam pekerjaan konstruksi karena dengan adanya penggunaan alat bantu maka akan mempercepat mempermudah dan melancarkan pekerjaan untuk mencapai mutu yang di inginkan .

Adapun jenis dan jumlah peralatan yang di gunakan untuk menunjang proyek pembangunan gedung Poltekes Kemenkes Riau yaitu :

Tabel 1.3 : Alat yang digunakan dalam proyek

No	Jenis peralatan	Jumlah	Kondisi	Milik/sewa
1	Gerobak sorong	2	Baik	Milik
2	Cangkul	2	Baik	Milik
3	Meteran 50 m	2	Baik	Milik
4	Palu karet	5	Baik	Milik
5	Mesin pompa air	5	Baik	Sewa
6	Waterpass	1	Baik	Sewa
7	Tripod	1	Baik	Sewa
8	Gergaji	3	Baik	Milik
9	Palu	1	Baik	Milik
10	Truck mixer	1	Baik	Sewa
11	Vibrator	5	Baik	Milik
12	Tang	5	Baik	Milik
13	Mesin gulungan besi	1	Baik	Milik
14	Mesin bore pile gawangan	5	Baik	Sewa
15	Mesin bore pile Drilling Rig	1	Baik	Sewa
16	Excavator	2	Baik	Sewa
17	Dump Truck	5	Baik	Sewa

2.4.2 Logistik

Logistik merupakan yang berhubungan dengan pengadaan material / bahan untuk keperluan pelaksanaan proyek. Material yang di gunakan harus memenuhi standar yang ada ,supaya kualitas dan mutu terjamin.Adapun Material / Bahan yang di gunakan harus memenuhi standar yang ada, supaya kualitas dan mutu terjamin. Adapun materi / bahan yang di gunakan dalam proyek ini adalah:

Tabel 1.4: Daftar bahan yang di gunakan dalam proyek

NO	Nama Bahan
1	Semen Padang Tipe 1 (<i>portland cement</i>)
2	Agregat Halus (pasir)
3	Agregat kasar (granit)
4	Kayu kaso 3/4 ,2/3
5	Benang
6	Paku 1 inci, 2 inci,3 inci,5 inci.
7	Triplek ukuran tebal 8 mm, 12 mm, panjang
8	Baut
9	Benang

2.5 Tenaga kerja

Tenaga kerja adalah suatu komponen yang tidak bisa dipisahkan dari suatu proses pembangunan. Tenaga kerja yang terampil yang sangat berpengaruh terhadap kelancaran pelaksanaan pekerjaan dan mutu yang di hasilkan akan lebih baik apabila diimbangi dengan sistem pengawasan kerja baik. Tenaga Kerja juga sebagai salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam pelaksanaan

Dalam proyek pembangunan Gedung Perkuliahan Poltekes Kemenkes Riau dapat di kategorikan :

1. Kepala Lapangan

Yaitu tenaga kerja yang mengkoordinasikan dan bertanggung jawab atas semua pekerjaan di lapangan yang di sebut *Site Manager*. Minimal tamatan SI Teknik Sipil.

2. Pelaksanaan lapangan

Yaitu tenaga kerja yang mengepalari maupun mengatasi sejumlah tukang dan jenis pekerjaan tertentu seperti pekerjaan tanah, pekerjaan pembesian, kayu, batu, dan lain-lain. Minimal .SI Teknik Sipil.

3. Pekerjaan lapangan

Tenaga kerja yang melaksanakan pekerjaan di lapangan sesuai dengan kemampuan dan keahlian masing –masing. Tenaga kerja dalam proyek ini berjumlah 52 orang pekerja tersebut terdiri dari 32 tukang ,20 tukang baja Ringan.

BAB III

DESKRIPSI KERJA PRAKTEK

Pada pelaksanaan suatu kegiatan, pelaksanaan perlu menentukan dan mengatur langkah-langkah setiap jenis pekerjaan diawal hingga selesai pekerjaan, hal ini menyangkut dengan penentuan rencana kerja yang disusun berdasarkan jenis dan volume pekerjaan. Sehingga dapat menghasilkan mutu pekerjaan yang sesuai dengan kontrak kerja yang telah disepakati secara umum,

Kegiatan Proyek yang penulis ikuti selama kurang lebih bulan (terhitung mulai tanggal 04 juli 2022 hingga 29 agustus 2022) penulis melaksanakan kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Poltekkes Kemenkes Riau. Dalam melaksanakan Kerja Praktek (KP), ini mempelajari tentang penerapan atau mengaplikasikan ilmu selama di perkuliahan. Berikut uraian kegiatan yang dilakukan dan laporan harian kegiatan kerja praktek di Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Poltekkes Kemenkes Riau, yang mengikuti dan mengamati pekerjaan yang meliputi:

3.1 Spesifikasi tugas yang dilaksanakan

3.1.1 Pengantaran surat pengantar ke lokasi proyek

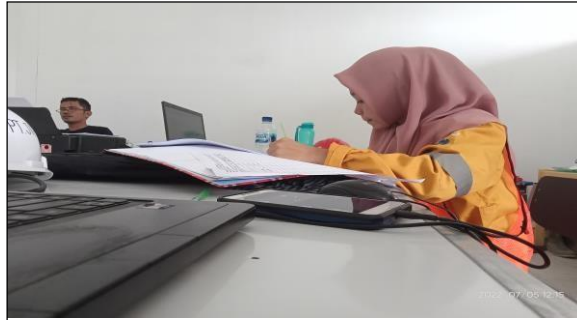
Pada kegiatan ini Peserta (KP) mengantar surat Pengantar (KP) ke kantor Proyek



Gambar 3.1 Dokumentasi surat pengantar ke proyek
(sumber :dokumentasilapangan)

3.1.2 Arahan dan Bimbingan oleh dosen Pembimbing lapangan.

Pada kegiatan ini Peserta KP mengerjakan Tugas yang di kasi oleh Pembimbing lapangan.



Gambar 3.2 Arahan dari pembimbing lapangan
(sumber :dokumentasilapangan 2022)

3.1.3 Proses pemasukan besi bore pile

Berikut adalah proses pemasukan besi bore pile menggunakan alat mekanis,pada proyek pembangunan gedung Poltekes Kemenkes Riau:



Gambar 3.3 Dokumentasi proses pemasukan
besi bored pile secara manual
(sumber : dokumentasi lapangan 2022)



Gambar 3.4 Dokumentasi proses pemasukan
besi bored pile secara mekanis
(sumber : dokumentasi 2022)

Sebelum kita mengetahui proses pemasangan pondasi bore pile pada gambar di atas alangkah baiknya kita mencari tahu yaitu :

1. Pengertian pondasi ?
2. Jenis pondasi apa yang di pakai pada proyek tersebut?
3. Alat apa yang di pakai saat proses pengeboran pondasi bore pile?
4. Alat apa yang di gunakan untuk proses pengalihan parataan dan pengalihan tanah?

A. Pondasi Bore Pile

Adalah salah satu pondasi yang di kenal dalam kontruksi bangunan indonesia,bore pile umum di gunakan untuk pembangunan di kawasan padat penduduk karena pondasi ini tidak menyebabkan pergerakan tanah begitu besar.Bore pile adalah teknik membangun pondasi yang memanfaatkan bantuan mesin bor,tanah akan di keruk menggunakan mesin tersebut hingga kedalaman tertentu.Kemudian diisi dengan tulang besi dan cor beton.Biasanya jenis bore pile banyak di gunakan pada area sempit yang sisi kanan kirinya sudah banyak terisi oleh bangunan lain.Meski begitu ,bore pile punya kualitas ketahan baik khususnya untuk pemakaian dalam jangka waktu lama.

B. Fungsi pondasi Bore Pile

Pada dasarnya,fungsi pondasi bored pile adalah sebagai dasar tapak satu gedung. Namun,Karakteristiknya memungkinkan pillar pondasi ini untuk menompang beban yang lebih berat jika di bandingkan jenis lainnya.Terlebih jika proyek banngunan berdiri di atas tanah lempung atau berair,bore pile adalah pillar pondasi yang cocok menahan agar tiang tidak bergeser ke samping,bukan hanya itu,rangkanya juga meminimalisir kemunculan gelombang pada tanah saat pembangunan mulai di lakukan.

Untuk Ukuran Bore pile sangat beragam tergantung dari produsennya. .untuk ukuran Bore pile yang di pakai pada proyek adalah diameter 60 cm hingga 80 cm dan panjang Bore pile 6 meter -12 meter

C. Jenis pondasi Bore Pile

Jenis pondasi yang di gunakan pada proyek ini adalah pondasi bored pile,dan pondasi ini terdiri dari dua kategori, yakni berdasarkan bentuk yang disesuaikan dengan kondisi tanah serta dari segi alat dan teknik pengerjaannya. Setiap kategori terdiri dari beberapa jenis bored pile yang akan diaplikasikan dalam suatu konstruksi.

Jenis Bored Pile Berdasarkan Alat dan Teknik Pengerjaan

Untuk jenis bored pile yang dibedakan menurut alat serta teknik yang digunakan dalam pengerjaan ini adalah sebagai berikut:

1. Bored Pile Mini Crane

Bored pile yang menggunakan alat mini crane ini dinilai efektif apabila dilakukan di kawasan permukiman. Pasalnya, jenis bored pile mini crane tidak menimbulkan getaran yang berpotensi mengganggu bangunan sekitarnya. Pengeboran menggunakan alat mini crane dilakukan dengan menggunakan alat mini crane dilakukan dengan menggunakan metode bor basah. Oleh sebab metode ini memerlukan sirkulasi air yang cukup pada saat proses pengeborannya.

2. Bored Pile Gawangan

Mirip dengan mini crane, jenis bored pile gawangan memiliki cara kerja yang juga menggunakan teknik bor basah. Hanya saja terdapat perbedaan pada tiang gearbox-nya yang harus dilengkapi dengan tambang pada bagian sisi kiri dan kanan. Penggunaan tambang yang dikaitkan pada tempat lain ini bermanfaat untuk menjaga alat pengeboran agar tidak melenceng. Jadi, hasil bor tetap rata dan tidak merusak struktur tanah yang ada di sekitarnya.

D. keunggulan dan kekurangan Bore pile

Tidak hanya bored pile, semua jenis pondasi ini tidak terlepas dari kelebihan dan kekurangan. Untuk pondasi bored pile sendiri, berikut ini beberapa kelebihan dan kekurangan yang bisa menjadi pertimbangan sebelum membangun:

1. Kelebihan Bored Pile

- a. Bisa di bangun di daerah yang ukurannya sempit
- b. Tidak tergantung engan kondisi tanah,bisa di bangun di atas tanah kering dan kokoh ataupun tanah berair
- c. Punya kemampuan untuk meminimalisir geseran pada rangka pondasi itu sendiri
- d. Dapat mengurangi pada getaran yang terlalu keras pada tanah
- e. Tingkat kedalaman pondasi bervariasi

2. Kekurangan Bored Pile

- a. Proses pengeboran sangat tergantung cuaca. Keadaan cuaca yang kurang mendukung dapat mempersulit pengeboran dan pengecoran.
- b. Kepadatan tanah pada saat pengeboran akan mengalami penurunan.
- c. Pada tanah dengan komposisi pasir tinggi, tidak bisa dibuat pembesaran ujung pondasi.
- d. Bisa menimbulkan tanah longsor jika proses pemasangan tidak menggunakan *casing*.
- e. Saat lubang bor kemasukan air, maka kondisi tanah akan terganggu sehingga mengurangi kekuatan tanah dalam menahan tiang.

3.1.4. Alat pengeboran Bore Pile

Pada pekerjaan di atas Pengeboran yang dilakukan diatas menggunakan alat Excavator Sany ,dan Alat Mini crane gawangan, merupakan sebuah alat yang dilakukakan untuk mengebor/memancang Bore Pile ke dalam tanah yang digunakan untuk pondasi sebuah bangunan bertingkat, jembatan, dermaga, tower, dll.

Berikut di bawah ini gambar Alat Bored Pile Gawangan, dan Alat Bored Pile Drilling Rig / Mini Crane



Gambar 3.5 Alat Bored Pile Drilling Rig
(sumber : dokumentasi lapangan 2022)



Gambar 3.6 Alat Bored Pile Gawangan
(sumber : dokumentasi lapangan 2022)

A. Jenis- jenis alat berat untuk pekerjaan pengeboran bore pile

Alat- alat yang umumnya digunakan untuk pekerjaan konstruksi bore pile adalah Bor Auger/ Drilling Machine, Mini Crane,

a. Bor auger / drilling machine

Menurut Jimeno (1995), Bore Machine merupakan suatu alat berat yang digunakan untuk mengangkat material secara vertikal dan digunakan untuk proses pengeboran pondasi bored pile perpaduan antara crane dengan alat bor. Disebut bore karena memiliki fungsi sebagai alat bor pada pondasi bored pile. Fungsi utama dari bore machine adalah membuat tiang bor atau pondasi bore pile dan melakukan proses pengecoran pondasi sehingga tertutup kembali. Bore Machine merupakan peralatan alat berat yang digerakkan mesin

a. Mesin Bore Pile Mini Crane Tipe Gawangan

Mesin bore pile tipe gawangan sebenarnya memiliki cara kerja tidak jauh berbeda dengan jenis mini crane. Yakni membuat lubang bor pada tanah dimana pondasi bangunan akan ditempatkan. Dari segi penampakannya, mesin ini terdiri dari sasis atau rangka serta tiang pipa baja. Tiang pipa baja tersebut didesain menyerupai gawang.

Maka tidak heran jika alat berat bore pile jenis ini dinamakan gawang atau gawangan. Letak perbedaan antara tipe mini crane dan gawangan bisa dilihat dari bentuknya. Di samping itu, cara pengoperasian keduanya sedikit berbeda. Pengoperasian mesin dengan mini crane dilakukan oleh operator secara lebih praktis. Sementara pada alat berat jenis gawangan ini bisa dibilang masih semi manual. Jadi, dari segi efektivitas memang lebih mumpuni tipe sebelumnya Akan tetapi, alat gawangan juga memberikan keuntungan. Karena pada dasarnya kegunaannya masih sama hanya saja pengoperasiannya masih semi manual.

B. Kelebihan dari alat bored pile

- a. Cocok dan aman di aplikasikan di kawasan yang sempit dan padat bangunan
- b. Tidak menimbulkan getaran yang terlalu keras sehingga tidak mengganggu bangunan sekitarnya.
- c. Tidak menimbulkan pergeseran tiang pada saat proses pengeboran
- d. Diameter dan kedalaman tiang cukup bervariasi sesuai dengan jenis yang di gunakan.

C. Kekurangan dari alat bored pile

- a. Proses pengeboran sangat tergantung cuaca. Keadaan cuaca yang kurang mendukung dapat mempersulit pengeboran dan pengecoran
- b. Bisa menimbulkan tanah longsor jika proses pemasangan tidak menggunakan casing
- c. Saat lubang bor kemasukan air, maka kondisi tanah akan terganggu sehingga mengurangi kekuatan tanah dalam menahan tiang.

Terdapat dua jenis pengeboran yang di lakukan pada pekerjaan di proyek ini yaitu:

a. Proses pengeboran menggunakan metode kering (Dry drilling)

Tanah di bor dengan menggunakan mata bor spiral (auger) dengan cara memutar mata bor dan diangkat setiap interval 0,5 meter. Hal ini dilakukan berulang-ulang sampai kedalaman yang ditentukan

b. Proses pengeboran menggunakan metode basah (wash boring)

Tanah di bor dengan menggunakan mata bor cross bit ex design sesuai kebutuhan yang memiliki kecepatan putar 375 rpm dan tekanan +/- 200 kg. Jika tanah dalam keadaan mudah runtuh dapat diberi chasing sementara terlebih dahulu untuk menghindari kelongsoran dinding lubang hasil pengeboran

D.Berikut Proses pemansangan bored pile menggunakan alat manual

1.) Persiapan

Sebelum melakukan pengeboran perlu di lakukan perencanaan dan perancangan terlebih dahulu yang matang penentuan titik dimana besi bore pile akan di bor dalam sebuah konstruksi terlebih dahulu.setelah penentuan titik dimana besi bore pile yang akan di pasang di lakukan pengeboran tanah untuk tempat besi bore pile yang di pasang .Pengeboran yang di lakukan di atas berdasarkan perencanaan dan perancangan sebelumnya .besarnya dan dalamnya galian juga bergantung pada ukuran besi bore pile yang akan di buat.

2.) Persiapan alat

Setelah persiapan pemasangan sudah selesai selanjutnya siapkan alat yang di butuhkan pada saat pengeboran.Peralatan utama yang harus di siapkan yaitu bored pile mini crane gawangan dan mesin drill bore Pile.

3.1.5) Pengeboran bore pile

Berikut ini adalah proses pengeboran menggunakan alat manual,dan menggunakan metode basah(wash boring) :



Gambar 3.7 Proses pengeboran menggunakan alat manual

(sumber : dokumentasi Lapangan 2022)

Set kan terlebih dahulu alat yang ingin kita gunakan untuk proses pengeboran, Salah satunya adalah dengan menggunakan alat bore pile mini cran. Alat ini dapat digunakan untuk mengebor tanah yang akan di jadikan tempat berdirinya bangunan. Dengan menggunakan alat ini,teknisi bored pile dapat membuat lubang dengan diameter antara 30 cm hingga 80 cm.Alat ini dapat membuat lubang dengan kedalaman mulai dari 6 meter dan bahkan lebih dari 24 m.Besarnya diameter dan kedalaman lubang tergantung pada jenis dan besarnya gedung. Proses pengeboran menggunakan alat manual ini membutuhkan banyak air,air akan mempermudah alat ini untuk membuat lubang dengan diameter dan kedalaman yang di inginkan,proses pengeboran sesuai kedalaman yang di tentukan,22 meter dari muka tanah.

Adapun alat dan bahannya adalah:

1. Alat
 - a. Mesin mini crane gawangan
 - b. Pipa bor ukuran 7 sebanyak 3 batang
 - c. Mata bor
 - d. Mesin pompa air

3.1.6 Metode instalasi/Pemasangan tulangan

Pada pekerjaan di atas ialah pekerjaan pemasangan tulangan ke dalam titik yang sudah di bor,dan perakitan besi bored pile D19 dengan panjangnya 12 m.



Gambar 3.8 Proses perakitan besi tulangan D19
(Sumber ; Dokumentasi Lapangan 2022)



Gambar 3.9 Proses pemasukan besi tulangan
(Sumber :Dokumentasi Lapangan 2022)

Setelah perakitan besi tulangan kemudian di lanjutkan dengan memasukkan besi tulangan tersebut ke dalam lubang dengan bantuan alat berat, yang sudah di bor sesuai dengan kedalaman yang sudah di rencanakan pada awalnya,yaitu 22 meter dari muka tanah, untuk tipe pondasi P1 dengan besi tulangan berdiameter 19,dan dimeter lingkaran 80 cm dengan panjang besi tersebut 12 meter.dan jarak sengkang 15 cm sesuai dengan perencanaan.

Adapun alat dan bahan di gunakan

1. Alat
 - a. Mini crane gawangan
2. Bahan
 - a. Besi tulangan pokok D.19
 - b. Besi tulangan sengkang Ø10

Langkah-langkah Pekerjaan merakit tulangan :

Siapkan alat dan bahan yang di gunakan pada proses merakit tulangan

1. Masukkan besi D19 untuk tulangan utama, dengan jumlah besi dalam satu lingkaran ada 18 batang (Ø 80), untuk besi D16,dengan jumlah besi 12 batang dan memakai diameter lingkaran 60 cm,setelah di rakit,lalu ikat dengan kawat supaya memperkuat proses perakitan besi tulangan
2. Setelah itu masukan besi spiral satu persatu ke dalamnya, dengan diameter 10,sebanyak 11 gulungan,untuk jarak sengkangnya 15 cm sesuai perencanaan.jarak antar tulangan utama 10 cm dari tulangan utama.
3. Setelah selesai perakitan,besi tulangan tersebut di angkat dengan menggunakan bantuan alat excavator,dan akan di masukan ke dalam lubang yang sudah di bor

3.1.7 Pekerjaan Pengecoran

Berikut adalah pekerjaan pemasangan pipa Tremi dan pengecoran dengan menggunakan alat manual



Adapun proses pada pekerjaan pengecoran pada pembangunan gedung perkuliahan ini seperti pada gambar di atas ini adalah sebagai berikut:

Setelah rangka baja tulangan terpasang, maka pipa tremi harus di masukkan kedalam lubang dengan panjang 3,6 meter dan dalam satu lubang ada 4 sambungan pipa Tremi, pipa Tremi dengan berfungsi mengantarkan adukan beton ke dalam lubang yang sudah di bor, Untuk memperlancar adukan beton didalam pipa tremi, maka harus dilakukan hentakan-hentakan pada pipa tremi. Pipa tremi harus selalu tertanam di dalam adukan beton dan pengisian di dalam corong harus dijaga terus menerus agar corong tidak kosong. Pipa tremi di lepas setiap 3 meter akan tetapi ujung pipa di dalam harus dalam keadaan tertanam di dalam beton, pengecoran di hentikan setelah adukan beton yang naik ke permukaan telah bersih dari lumpur. Setelah pekerjaan pengecoran selesai, semua peralatan pengecoran di bersihkan dari sisa beton dan lumpur dan di siapkan kembali untuk di pakai pada titik bor selanjutnya.

Adapun alat dan bahan di gunakan:

1. Alat
 - a. Pipa tremi
 - b. Corong kerucut
 - c. Bore pile mini crane gawangan
 - d. Pipa corong
 - e. Truck mixer

2. Bahan
 - a. Beton segar

Adapun Langkah-langkah Pekerjaan pengecoran adalah sbb :

1. Sebelum melakukan proses pengeboran,sebaiknya kita perlu memasang besi beton dan pipa tremi untuk pengecoran.
2. Pastikan memasukkan kerangka baja tulangan dengan posisi tegak lurus untuk meminimalisir benturan.
3. Kemudian masukkan pipa tremi sesuai dengan kedalaman lubang
4. Selanjutnya memasukkan beton segar ke dalam pipa tremi,dengan menggunakan truck mixer sebanyak 2 molen dalam satu lubang,
5. Setiap pengecoran tiga meter, kita bisa mulai melepas pipa tremi yang digunakan
6. Pengecoran sendiri bisa di hentikan apabila beton sudah meluap kebagian atasnya,dan akan di lanjutkan pengecoran ke titik selanjutnya.

Berikut adalah gambar alat mini crane gawangan pada pekerjaan pengeboran dengan menggunakan alat manual:

Sample 1



Gambar 3.12 Mini crane gawangan
(Sumber: Dokumentasi lapangan)

A. SPESIFIKASI ALAT BORE PILE

Nama Alat	Manual
jenis Alat	Mini Crane gawangan
Kapasitas max. pengeboran	D. 30-80 cm
Tahun Pembuatan	2018
Kapasitas	7,50
Kecepatan Rotasi	1.500 Rpm

B. JENIS TANAH

Kedalaman Galian	22 m
Diameter	800 cm

C. ANALISA PERHITUNGAN ALAT BERAT (BOREPILE MINI CRANE GAWANGAN)

Uraian	Kode	Waktu	Satuan
Waktu Penggalian	Wp	81	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Besi Bore Pile	Wb	12	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Pipa Tremi	Wpt	53	Menit/Titik
Waktu Pengecoran (Wc = W1 + W2 + W3)	Wc	33	Menit/Titik
Pengecoran Mobil Pertama	W1	7	Menit/Titik
Pemasukan Pipa Tremi	W2	5	Menit/Titik
Pemasukan Pipa Tremi	W2	5	Menit/Titik
Kapasitas Waktu Produksi (W.Tp= Wp + Wpc + Wb + Wpt + Wc)	W.Tp	179	Menit/Titik
Waktu Kerja (1 Hari = 8 Jam)	Wk	480	Menit/Hari
Jumlah Efektifitas Pengeboran (Jp = Wk / W.Tp)	Jp	2,68	titik/Hari

Dari Perhitungan di atas dapat kita simpulkan bahwa waktu kerja dalam satu hari (8 jam) dan **jumlah Efektifitas Pengeboran** bisa menghasilkan **2.68 titik perhari** dengan menggunakan alat manual, dengan jumlah **Kapasitas waktu yang di produksi** dalam satu titik adalah **179 menit/titik**.

Berikut Perhitungan Alat berat menggunakan Alat Manual (Mini crane Gawangan)

Sample 2:

(Analisa Perhitungan Pada Alat Bore pile Mini crane Gawangan)

A. SFESIFIKASI ALAT BORE PILE

Nama Alat	Manual
Jenis Alat	Mini crane gawangan
Kap max.pengeboran	D.30-80
Tahun pembuatan	2018
Kapasitas	7.50
Kecepatan Rotasi	1.500 rpm

B.JENIS TANAH

Kedalaman galian	22 meter
Diameter	800

C.ANALISA PERHITUNGAN

Uraian	Kode	Waktu	Satuan
Waktu pengalihan	Wp	70	Menit/Titik
Waktu pemasukan besi bored pile	Wb	25	Menit/Titik
Waktu pemasukan pipa tremi	Wpt	12	Menit/Titik
Waktu pengecoran($Wc=W1+W2+W3$)	Wc	25	Menit/Titik
Pengecoran mobil pertama	W1	10	Menit/Titik
Pemotongan pipa tremi	W2	5	Menit/Titik
Pengecoran mobil kedua	W3	10	Menit/Titik
Kapasitas waktu produksi($W.Tp=Wp+Wpc+Wb+Wpt+Wc$)	W.Tp	132	Menit/Titik
Waktu kerja(1 Hari=8 jam)	Wk	480	Menit/hari
Jumlah Efektifitas pengeboran($Jp=Wk/W.Tp$)	Jp	3,6	Titik/Menit

Dari hasil perhitungan di atas dapat kita simpulkan bahwa waktu kerja dalam satu hari (8 jam) dengan **jumlah Efektifitas pengeboran** menghasilkan 4 titik perhari .Dan **kapasitas waktu produksi** dalam satu titik **132 Menit/titik**

Sample 3:

(Analisa Perhitungan Pada Alat Bore pile Mini crane Gawangan)

A. SPESIFIKASI ALAT BORE PILE

Nama Alat	Manual
	Bored Pile
jenis Alat	Mini Crane
	Diameter 30-
Kapasitas max. pengeboran	80 cm
Tahun Pembuatan	2019
Kapasitas	7,50
Kecepatan Rotasi	1.500 rpm

B. JENIS TANAH

Kedalaman Galian	22 meter
Diameter	800 cm

C. ANALISA PERHITUNGAN ALAT BERAT (BOREPILE MINI CRANE)

Uraian	Kode	Waktu	Satuan
Waktu Penggalian	Wp	85	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Besi Bore Pile	Wb	26	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Pipa Tremi	Wpt	11	Menit/Titik
Waktu Pengecoran ($Wc = W1 + W2 + W3$)	Wc	27	Menit/Titik
Pengecoran Mobil Pertama	W1	10	Menit/Titik
Pemotongan Pipa Tremi	W2	3	Menit/Titik
Pengecoran Mobil Kedua	W3	14	Menit/Titik
Kapasitas Waktu Produksi ($W.Tp = Wp + Wpc + Wb + Wpt + Wc$)	W.Tp	149	Menit/Titik
Waktu Kerja (1 Hari = 8 Jam)	Wk	480	Menit/Hari
Jumlah Efektifitas Pengeboran ($Jp = Wk / W.Tp$)	Jp	3	titik/Hari

Dari hasil perhitungan di atas dapat kita simpulkan bahwa waktu kerja dalam satu hari (8 jam) dengan **Jumlah Efektifitas Pengeboran** bisa menghasilkan 3 titik perhari dengan menggunakan alat mekanis, dengan jumlah **Kapasitas waktu yang di produksi** dalam satu titik adalah **149 menit/titik**.

Berikut ini adalah hasil perhitungan rata-rata dari ke 3 sample tersebut seperti perhitungan di atas,yang menggunakan alat bore pile mini crane gawangan:

A. SPESIFIKASI ALAT BORE PILE

Nama Alat	Manual
	Bore Pile
jenis Alat	Mini Crane
	Diameter 30-
Kapasitas max. pengeboran	80 cm
Tahun Pembuatan	2018
Kapasitas	7,50
Kecepatan Rotasi	1.500 rpm

B. JENIS TANAH

Kedalaman Galian	22 m
Diameter	800 cm

C. ANALISA PERHITUNGAN RATA-RATA ALAT BERAT (BOREPILE MINI CRANE

Uraian	Kode	Waktu	Satuan
Waktu Penggalian	Wp	78,7	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Besi Bore Pile	Wb	21,0	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Pipa Tremi	Wpt	25,3	Menit/Titik
Waktu Pengecoran	Wc	28,3	Menit/Titik
Kapasitas Waktu Produksi (W.Tp= Wp + Wpc + Wb + Wpt + Wc)	W.Tp	153,3	Menit/Titik
Waktu Kerja (1 Hari = 8 Jam)	Wk	480	Menit/Hari
Jumlah Efektifitas Pengeboran (Jp = Wk / W.Tp)	Jp	3,13	titik/Hari

Dari hasil perhitungan di atas dapat kita simpulkan bahwa jumlah rata-rata dari ketiga sample tersebut dapat diketahui waktu kerja dalam satu hari (8 jam) dengan **Jumlah Efektifitas Pengeboran** bisa menghasilkan 3 titik perhari dengan menggunakan alat manual,dengan jumlah **Kapasitas waktu yang di produksi** dalam satu titik adalah **153 menit/titik**.

C). Berikut Proses pemasangan bored pile menggunakan alat Mekanis

1.) Persiapan

Sebelum melakukan pengeboran perlu di lakukan perencanaan dan perancangan terlebih dahulu yang matang penentuan titik dimana besi bore pile akan di bor dalam sebuah konstruksi terlebih dahulu.setelah penentuan titik dimana besi bore pile yang akan di pasang di lakukan pengeboran tanah untuk tempat besi bore pile yang di pasang .Pengeboran yang di lakukan di atas berdasarkan perencanaan dan perancangan sebelumnya .besarnya dan dalamnya galian juga bergantung pada ukuran besi bore pile yang akan di buat.

2.) Persiapan alat

Setelah persiapan pemasangan sudah selesai selanjutnya siapkan alat yang di butuhkan pada saat pengeboran .peralatan utama yang harus di siapkan yaitu bored pile mini crane atau di sebut mesin (drill bore)

3.1.8) Pengeboran bore pile

Berikut ini adalah proses pengeboran menggunakan alat mekanis,dan menggunakan metode kering(dry boring) :



Gambar 3.13 Proses pengeboran menggunakan alat mekanis

(sumber : dokumentasi Lapangan 2022)

Pada tahap pengeboran mata bor yang digunakan adalah auger dan pengeboran pada pekerjaan proyek ini adalah 22 meter dari muka tanah. Namun dengan Pengeboran awal ini dilakukan hingga kedalaman 2 meter dan harus dilakukan dengan teliti dan hati-hati. Lubang yang di bor tidak boleh miring agar didapatkan hasil lubang bor yang sesuai rencana.

3.1.9. Pemasangan Temporary Casing



Setelah dilakukan pengeboran awal, kemudian dilakukan pemasangan temporary casing dengan bantuan crane untuk menyesuaikan posisi *casing* tersebut. Temporary casing ini dilengkapi dengan dua lubang pada kiri dan kanannya yang berfungsi sebagai tempat pengait crane masuk. Setelah Temporari casing di pasang, maka di lanjutkan proses pengeboran lagi, sesuai dengan kedalaman yang di rencanakan

Alat dan bahan yang di gunakan Pada Pekerjaan Pengeboran Mekanis

1. Alat

- a. Bore pile Drilling Rig
- b. Mesin Bor Soilmec Mekanik
- c. Auger

2. Bahan

- a. Temporary Casing

Langkah-langkah pengeboran menggunakan alat mekanis

1. Sebelum memulai pengeboran siapkan alat dan bahan terlebih dahulu
2. Pengeboran di lakukan dengan bantuan alat berat,dan di bor dengan menggunakan mata bor auger,dengan kedalaman yang sudah di tentukan sebelumnya
3. Setelah di bor dengan kedalam 3 meter,lalu masukkan temporary casing/casing ke dalam lubang yang sudah di bor sebelumnya,
4. Setelah selesai memasukkan casing proses pengeboran di lanjutkan lagi hingga mencapai kedalam yang di rencanakan pada awalnya,pengeboran di teruskan hingga mencapai tanah keras.

3.1.10 Pemasangan Tulangan dan instalasi Pipa Tremie



Gambar 3.15 Proses pemasukan tulangan menggunakan alat mekanis
(sumber : dokumentasi Lapangan 2022)



Gambar 3.16 Proses pemasukan Pipa Tremie dengan menggunakan alat mekanis
(sumber : dokumentasi Lapangan 2022)

Adapun proses pemasukan tulangan bore pile dan pemasukan pipa tremie pada proyek pembangunan Gedung Poltekes seperti pada gambar diatas ini :

Setelah tulangan selesai di rakit tahap selanjutnya adalah memasukkan rangka tulangan tersebut ke dalam lubang pondasi yang sudah di bor dengan kedalaman sesuai rencana,dan proses pemasukan besi dengan menggunakan bantuan alat crane,dan di bantu dengan ahli tenaga kerja yang sudah berpengalaman,

Selanjutnya adalah instalasi atau Pemasangan pipa tremie harus dilakukan dengan teliti dan sedemikian rupa agar mencapai kedalaman tanah yang direncanakan. Sebuah pipa tremie memiliki panjang 3 meter sehingga perlu disambung beberapa pipa tremie untuk mencapai kedalaman rencana. Perlu di perhatikan untuk sambungan pipa tremie harus kedap air agar beton yang akan di cor mengalir di pipa dengan baik.

Alat dan bahan yang di gunakan Pada Pekerjaan Pemasukan tulangan bored pile dan instalasi pipa tremie adalah sebagai berikut:

1. Alat
 - a. Mini crane Drill Rig
 - b. Corong Pipa Tremie
 - c. Pipa Tremie
 - d. Pipa corong

2. Bahan
 - a. Tulangan D16-12 m

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Sebelum melakukan proses pemasukan besi bored pile, siapkan alat dan bahannya terlebih dahulu,
2. Selanjutnya adalah memasukkan besi tulangan yang di rakit tadi kedalam lubang yang sudah di bor sebelumnya, proses pengangkatan dengan menggunakan bantuan alat berat dan pada saat proses pengangkatan berlangsung pastikan pekerja agar menjauh, supaya tidak ada cedera atau luka yang terjadi
3. Langkah berikutnya memasukkan tulangan tersebut kedalam lubang pondasi yang sudah di bor, dengan kedalaman yang di rencanakan.
4. Setelah proses pemasukan tulangan sudah selesai, selanjutnya kita lanjut dengan proses selanjutnya, yaitu pemasangan pipa tremie,
5. Pipa tremie di masukkan dengan bantuan crane, dan dengan tenaga pekerja, dengan panjang pipa tremie tersebut 3,5 meter, dan membutuhkan sambungan 4 sambungan

6. Langkah berikutnya memasukkan tulangan tersebut kedalam lubang pondasi yang sudah di bor,dengan kedalaman yang di rencanakan.
7. Setelah proses pemasukan tulangan sudah selesai,selanjutnya kita lanjut dengan proses selanjutnya,yaitu pemasangan pipa tremie,
8. Pipa tremie di masukkan dengan bantuan crane,dan dengan tenaga pekerja,dengan panjang pipa tremie tersebut 3,5 meter,dan membutuhkan sambungan 4 sambungan

3.1.11. Proses pengecoran

Sebelum ke tahap proses pengecoran alangkah sebaiknya kita tahap langkah pekerjaan persiapan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke proses pengecoranya

1. Pekerjaan Persiapan

Persiapan yang diperlukan yaitu menyiapkan rute jalan masuk untuk truk truck *mixer* beton hingga lubang bor yang akan dicor dengan mengacu pada gambar situasi lubang yang telah dibuat sebelumnya. Dasar lintasan harus kuat untuk menampung truk *mixer* beserta beton *readymix*, serta apabila diperlukan dapat menggunakan landasan plat



Gambar 3.17 Proses pengecoran dengan menggunakan alat mekanis
(Sumber : Dokumentasi lapangan 2022)

Adapun proses pengecoran pada proyek pembangunan Gedung Poltekes seperti pada gambar diatas ini :

Tahap awal penuangan beton kedalam *tremie* dilakukan dengan kontinyu dan cepat dengan menarik tuas pada truk *mixer* sehingga beton *ready mix* keluar dari corong lintasan. Penuangan beton dilakukan dengan cepat bertujuan agar beton yang pertama masuk dapat mendorong kotoran-kotoran lumpur keluar, selama penuangan beton pipa *tremie* tidak boleh bergeser naik turun, kecuali ketika tahap akhir pengecoran.

Alat dan bahan yang di gunakan Pada Pekerjaan Pengecoran seperti gambar di atas adalah:

1. Alat

- a.Pipa Tremie
- b.Truck Mixer

2 .Bahan

- a.Beton Segar

Adapun langkah-langkah pengecorannya adalah sebagai berikut:

1. Sebelum melakukan proses pengecoran pastikan memberi laluan untuk Truck Mixer masuk
2. Segala jenis sampah kawat atau sampah lainnya terlebih dibersihkan agar tidak mengganggu kualitas beton
3. Selanjutnya adalah proses penuangan beton ke dalam pipa Tremie,selama proses pengecoran tidak boleh bergeser naik turun,dan proses pengecoran di lakukan sampai sesuai ke dalaman pondasi yang telah di rencanakan
4. Setelah pengecoran selesai, dilakukan pencabutan *casing* sementara (*temporary casing*) dengan cara mengaitkan lubang pada kedua sisi *casing* dengan pengunci pada crane kemudian diangkat dengan hati-hati agar posisi casingi tidak miring saat dicabut, dan proses pengecoran Bore Pile pun selesai.

a. Berikut Perhitungan Alat berat menggunakan Alat Mekanis(Drilling Ring)

Berikut gambar di bawah ini serta spesifikasi pada alat Mini crane



Gambar 3.18 Mini crane
(Sumber:Dokumentasi lapangan 2022)

Untuk Perhitungan Pengeboran dengan menggunakan alat mekanis(Drill Rig) yang gunanya untuk menghitung Kapasitas Waktu Produksi dan Jumlah Efektifitas Pengeboran dalam satu hari

**A. SPESIFIKASI ALAT BORE
PILE**

Nama Alat	Mekanis
jenis Alat	Excavator Sany SR 155 Diameter 30-80
Kapasitas max. pengeboran	cm
Tahun Pembuatan	2018
Maks,Diameter Tumpukan	1500mm
Maks,Kedalaman Tumpukan	56/44mm
Nilai Torsi Keluaran	155Kn
Nilai Kecepatan	5-35rpm
Mesin Dasar	Mitsubishi D06FR
Tenaga Mesin	147/2100KW/rpm
Kedalaman Galian	22 m
Diameter	80 cm

**C. ANALISA PERHITUNGAN ALAT
BERAT (BOREPILE SANY SR 155)**

Uraian	Kode	Waktu	Satuan
Waktu Penggalian	Wp	183	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Cesing	Wpc	21	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Besi Bore Pile	Wb	27	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Pipa Tremi	Wpt	19	Menit/Titik
Waktu Pengecoran ($Wc = W1 + W2 + W3$)	Wc	64	Menit/Titik
Pengecoran Mobil Pertama	W1	7	Menit/Titik
Pemotongan Pipa Tremi	W2	25	Menit/Titik
Pengecoran Mobil Kedua	W3	32	Menit/Titik
Kapasitas Waktu Produksi ($W.Tp = Wp + Wpc + Wb + Wpt + Wc$)	W.Tp	314	Menit/Titik
Waktu Kerja (1 Hari = 8 Jam)	Wk	480	Menit/Hari
Jumlah Efektifitas Pengeboran ($Jp = Wk / W.Tp$)	Jp	1,5	titik/Hari

Dari hasil perhitungan di atas dapat kita simpulkan bahwa waktu kerja dalam satu hari (8 jam) dengan **Jumlah Efektifitas Pengeboran** bisa menghasilkan **1,5 titik perhari** dengan menggunakan alat manual, dengan jumlah **Kapasitas waktu yang di produksi** dalam satu titik adalah **314 menit/titik**

b. Berikut Perhitungan Alat berat menggunakan Alat Mekanis(Drilling Ring)

Sample 2

A. SPESIFIKASI ALAT BORE PILE

Nama Alat	Mekanis
	Excavator Sany
jenis Alat	SR 155
	Diameter 30-80
Kapasitas max. pengeboran	cm
Tahun Pembuatan	2018
• Maks,Diameter Tumpukan	1500mm
Maks,Kedalaman Tumpukan	56/44mm
Nilai Torsi Keluaran	155Kn
Nilai Kecepatan	5-35rpm
Mesin Dasar	Mitsubishi D06FR
Tenaga Mesin	147/2100KW/rpm
Kedalaman Galian	22 m
Diameter	80 cm

B. ANALISA PERHITUNGAN ALAT BERAT (BOREPILE SANY SR 155)

Uraian	Kode	Waktu	Satuan
Waktu Penggalian	Wp	114	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Cesing	Wpc	10	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Besi Bore Pile	Wb	37	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Pipa Tremi	Wpt	20	Menit/Titik
Waktu Pengecoran ($Wc = W1 + W2 + W3$)	Wc	44	Menit/Titik
Pengecoran Mobil Pertama	W1	7	Menit/Titik
Pemotongan Pipa Tremi	W2	12	Menit/Titik
Pengecoran Mobil Kedua	W3	25	Menit/Titik
Kapasitas Waktu Produksi ($W.Tp = Wp + Wpc + Wb + Wpt + Wc$)	W.Tp	225	Menit/Titik
Waktu Kerja (1 Hari = 8 Jam)	Wk	480	Menit/Hari
Jumlah Efektifitas Pengeboran ($Jp = Wk / W.Tp$)	Jp	2,1	titik/Hari

Perhitungan Alat berat menggunakan Alat Mekanis(Drilling Ring)

Sample 3

Berikut ini adalah metode hasil perhitungan Rata-Rata alat berat dari ke tiga Sample yang menggunakan alat Bore pile Mini crane Drill Rig, adapun perhitungannya sebagai berikut:

A. SPESIFIKASI ALAT BORE PILE

Nama Alat	Mekanis
	Excavator Sany
jenis Alat	SR 155
	Diameter 30-80
Kapasitas max. pengeboran	cm
Tahun Pembuatan	2018
Kedalaman Galian	22 m
Diameter	80 cm

ANALISA PERHITUNGAN RATA-RATA ALAT BERAT (BOREPILE SANY SR 155)

Uraian	Kode	Waktu	Satuan
Waktu Penggalian	Wp	139	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Cesing	Wpc	13,3	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Besi Bore Pile	Wb	29,7	Menit/Titik
Waktu Pemasukan Pipa Trem	Wpt	16,3	Menit/Titik
Waktu Pengecoran (Wc)	Wc	49,7	Menit/Titik
Kapasitas Waktu Produksi (W.Tp= Wp + Wpc + Wb + Wpt + Wc)	W.Tp	248	Menit/Titik
Waktu Kerja (1 Hari = 8 Jam)	Wk	480	Menit/Hari
Jumlah Efektifitas Pengeboran (Jp = Wk / W.Tp)	Jp	1,9	titik/Hari

Dari hasil perhitungan di atas dapat kita simpulkan bahwa waktu kerja dalam satu hari (8 jam) dengan **Jumlah Efektifitas Pengeboran** bisa menghasilkan **1,9 titik perhari** dengan menggunakan alat mekanis, dengan jumlah **Kapasitas waktu yang di produksi** dalam satu titik adalah **248 menit/titik**

3.1.12 Macam-macam alat berat pada proyek konstruksi bangunan Gedung

Pada setiap proyek atau pekerjaan ada keunikan dimana tidak semua alat berat perlu dipakai di proyek tersebut. Jenis-jenis proyek yang pada umumnya menggunakan alat berat pada proyek gedung di pembangunan gedung Poltekes ini adalah sebagai berikut:

Alat berat yang umum di gunakan pada pekerjaan pembangunan gedung di proyek ini adalah:



Gambar 3.19 Dump Truck
(Sumber: Dokumentasi lapangan 2022)



Gambar 3.20 Mini crane
(Sumber: Dokumentasi lapangan 2022)



Gambar 3.21 Excavator
(Sumber: Dokumentasi lapangan 2022)



Gambar 3.22 Mini crane gawangan
(Sumber: Dokumentasi lapangan 2022)

3.1.13. Koordinasi alat-alat berat yang digunakan Pada pekerjaan pengalihan tanah

pada pekerjaan pembangunan gedung di proyek ini, adapun alat yang di gunakan adalah sebagai berikut:

a. Excavator atau backhoe

Excavator/backhoe termasuk alat penggali hidraulis memiliki bucket yang dipasang di depannya, yang dimaksud dengan alat penggali hidraulis adalah alat yang bekerja karena adanya tekanan hidraulis pada mesin di dalam pengoperasiannya.

Alat penggerakannya adalah traktor dengan roda ban atau crawler. Backhoe bekerja dengan cara mengerjakan bucket ke arah bawah dan kemudian menariknya menuju badan alat. Dengan demikian alat excavator di katakan adalah alat untuk mengali material yang berada di bawah permukaan tempat alat tersebut berada.

a. Analisa Perhitungan Produktivitas Excavator Liugong fc 200

Pada perhitungan di bawah ini adalah untuk mencari Produktivitas Alat berat yang dipakai pada proyek ini, adapun perhitungannya sebagai berikut:

Keterangan :

Q = Produktivitas per jam (m³/jam)

Ts=Waktu siklus(CT)

Fb= Faktor Bucket

Fk=Faktor Efisiensi kerja

Kb= Kapasitas Bucket

Dimana;

Fb= 0,90

Fk= 0,81

Kb= 1,20 M³

3600=ketentuan untuk perjam

Perhitungan Waktu Siklus per detik dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$\begin{aligned}\text{waktu Siklus(CT)} &= \text{waktu gali} + \text{waktu swing} + \text{waktu buang} \\ &= 9 + 10 + 13 \\ &= \mathbf{32 \text{ detik/ Bucket (ts)}}\end{aligned}$$

Produksi Excavator per jam (m³/jam) dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned}\text{Kap produksi/jam} &= \frac{\text{Kb} \times \text{Fb} \times 3600 \times \text{Fk}}{\text{Ts}} \\ &= \frac{(1,20 \times 0,9 \times 3600 \times 0,81)}{32} \\ &= \mathbf{98,42 \text{ M}^3/\text{jam}}\end{aligned}$$

B. Dumptruck

Dumptruck merupakan alat untuk membantu dalam pekerjaan pengangkutan dan pemindahan material tanah. Dumptruck sangat baik digunakan untuk mengangkut material dengan jarak yang relatif jauh. Terdapat berbagai macam ukuran truck yang dapat digunakan di lapangan.

b. Analisa Perhitungan Produktivitas Dump Truck Mitsubishi

Produktivitas Dump Truck untuk memindahkan tanah ke tempat pembuangan akhir pada pekerjaan galian tanah berbutir. Alat pengali dan pemuat dilakukan dengan menggunakan alat berat excavator liugong dan hitachi

Data yang diperoleh dari pengamatan ini adalah:

Keterangan:

Vb= Kapasitas Bak

Fk= Faktor efisiensi kerja

Kb=Kapasitas Bucket

Jb =Jumlah muatan terhadap Bucket

Jarak pembuangan = 12,00 Km

Dimana:

Vb= 3,50

Fk= 0,81

Kb=1,20

Jb =2,92

$$\text{Jumlah muatan terhadap Bucket} = \frac{Vb}{Kb} = \frac{3,50}{1,20} = \mathbf{2,92 \text{ Bucket}}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu muat excavator} &= \frac{Jb \times Ts}{60} \\ &= \frac{2,92 \times 32}{60} = \mathbf{1,56 \text{ Menit (t1)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Siklus(CT)} &= \text{Waktu muat excavator(t1)} + \text{Kecepatan Dump truck} \\ &\quad \text{bermuatan(t2)} + \text{Kecepatan Dump truck kosong(t3)} \\ &= 1,56 + 40,00 + 50,00 \\ &= \mathbf{91,51 \text{ Menit (ts1)}} \end{aligned}$$

Produktivitas Dump Truck per jam (m³/jam) dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas Dump Truck } Q &= \frac{V_b \times 60 \times F_k}{T_{s1}} \\ &= \frac{3,50 \times 60 \times 0,81}{91,51} \\ &= \mathbf{1,86 \text{ M}^3/\text{jam}}\end{aligned}$$

Dari analisa perhitungan di atas dapat peneliti simpulkan bahwa:

- a. Produksi Excavator per jam (m³/jam) **98,42 M³/jam**
- b. Dan Produktivitas Dump Truck per jam (m³/jam) adalah **1,86 M³/jam**
- c. Dengan Jumlah muatan terhadap Bucket **2,92 Bucket**
- d. Dan Waktu Siklus(CT) terhadap Dump Truck **91,51 Menit**
- e. dan Waktu muat Excavator **1,56 menit**

- a. Berikut di bawah ini perhitungan produktivitas excavator dan produktivitas Dump truck serta spesifikasi alat, pada tabel di bawah ini:

Sample 1:

(Analisa Perhitungan Produktivitas Alat Berat Excavator)

A Asumsi

Menggunakan alat Berat (cara

- 1 mekanik)
- 2 Lokasi Pekerjaan (Area Proyek)

B Urutan kerja

Tanah yang di gali pada umumnya berada di sisi dan di tengah-tengah

- 1 jalan
- Pengalihan di lakukan dengan
- 2 menggunakan alat excavator
- Selanjutnya excavator menuangkan
- 3 hasil galian ke dalam Dump Truck
- Dump Truck membuang material

- 4 hasil galian lokasi jalan sejauh

L

C Jenis alat berat dan spesifikasi

	Kode	Nilai	Satuan	
1 Excavator Liugong PC 200	-	-	-	
2 Kapasitas Bucket	KB	1,20	M3	Ketentuan
3 Faktor Bucket	Fb	0,90		Ketentuan
4 Faktor efesiensi kerja	Fk	0,81		Ketentuan
5 Koef alat/M3 = 1/Q1	E10	0,01	Jam	Ketentuan
				Ketentuan

D Analisa Perhitungan

	Kode	Nilai	Satuan	
1 Waktu gali	t1	12	Detik/bucket	lapangan
2 Waktu swing	t2	10	Detik/bucket	lapangan
3 waktu buang	t3	9	Detik/bucket	lapangan
4 waktu siklus (Ts= t1+t2+t3)	Ts	31	Detik/bucket	lapangan
5 Kap produksi/jam				
($Q_{exc} = (KB \times FB \times 3600 \times FK) / Ts$)	Qexc	101,59	M3/jam	perhitungan

b. Berikut di bawah ini perhitungan produktivitas Dump Truck adalah sbb:

Sample 1

A Asumsi

- 1 Menggunakan alat Berat (cara mekanik)
- 2 Lokasi Pekerjaan (Area Proyek)

B Urutan kerja

- excavator menuangkan hasil galian ke
- 1 dalam Dump Truck
- Dump Truck membuang material hasil galian lokasi jalan sejauh yang di
- 2 rencanakan

C Jenis alat berat dan spesifikasi

	Kode	Nilai	Satuan	Keterangan
1 Dump truck	Mitsubishi	-	-	-
2 Kapasitas Bak	Vb	3,50	M3	Lapangan
3 Faktor efesiensi kerja	Fk	0,81	M3	Ketentuan
Jumlah muatan terhadap				
4 bucket= Vb/Kb	Jb	2,92	Bucket	perhitungan
5 Waktu Muat Excavator= $Jb \times Ts$	t1	90,42	Detik	perhitungan
		1,51	Menit	perhitungan

D Analisa Perhitungan Dump Truck

	Kode	Nilai	Satuan	Keterangan
1 Jarak pembuangan	Jp	12,00	Km	Lapangan
2 Kecepatan dump Truck bermuatan	t2	40,00	Menit	Lapangan
3 Kecepatan Dump Truck kosong	t3	50,00	Menit	Lapangan
5 Waktu siklus($CT=t1+t2+t3$)	Ts1	91,51	Menit	Perhitungan
8 Produktifitas Dump truck				
($Q=Vb \times 60/Ts1 \times fk$)	Qdt	1,86	m3/jam	Perhitungan

Besarnya nilai produktivitas dumptruck dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kapasitas alat, kondisi lapangan seperti kondisi jalan waktu bongkar muat, waktu angkut dan lain-lain yang dapat mempengaruhi waktu siklus dan faktor efisiensi alat, dari perhitungan di atas dapat diketahui waktu siklus dari perhitungan yang di atas 1 jam 31 menit, dan untuk Produktivitas alat, yang di mana kemampuan suatu alat yang bekerja dalam satuan jam yang di peroleh nilai **1,86 M3/jam**

a. Analisa Perhitungan Produktivitas Alat Berat Hitachi Zaxis

Keterangan :

Q = Produktivitas per jam (m³/jam)

Ts=Waktu siklus(CT)

Fb= Faktor Bucket

Fk=Faktor Efisiensi kerja

Kb= Kapasitas Bucket

Dimana;

Fb= 0,90

Fk= 0,81

Kb= 1,00 M³

3600=ketentuan untuk perjam

Perhitungan Waktu Siklus per detik dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$\begin{aligned} \text{waktu Siklus(CT)} &= \text{waktu gali} + \text{waktu swing} + \text{waktu buang} \\ &= 4 + 4 + 6 \\ &= \mathbf{14 \text{ detik/Bucket (ts)}} \end{aligned}$$

Produksi Excavator per jam (m³/jam) dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Kap produksi/jam} &= \frac{(\text{Kb} \times \text{Fb} \times 3600 \times \text{Fk})}{\text{Ts}} \\ &= \frac{(1,00 \times 0,9 \times 3600 \times 0,81)}{14} \end{aligned}$$

$$\mathbf{Q_{exc} = 187,46 \text{ M}^3/\text{jam}}$$

b. Analisa Perhitungan Produktivitas Dump Truck Hyundai

Produktifitas Dump Truck untuk memuat dan memindahkan tanah ke tempat pembuangan akhir pada pekerjaan galian tanah berbutir, Alat pengali dan memuat di lakukan dengan menggunakan alat berat excavator liugong dan hitachi.

Keterangan:

Vb= Kapasitas Bak

Fk= Faktor efesiensi kerja

Kb=Kapasitas Bucket

Jb =Jumlah muatan terhadap Bucket

Jarak pembuangan = 3,70 Km

Dimana:

Vb= 4,00

Fk= 0,81

Kb=1,00 M3

Jb =4,00

$$\text{Jumlah muatan terhadap Bucket} = \frac{Vb}{Kb} = \frac{4,00}{1,00} = \mathbf{4,00 \text{ Bucket}}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu muat excavator} &= \frac{Jb \times Ts}{60} \\ &= \frac{4,00 \times 14}{60} = \mathbf{0,93 \text{ Menit (t1)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Siklus(CT)} &= \text{Waktu muat excavator(t1)} + \text{Kecepatan Dump truck bermuatan(t2)} + \text{Kecepatan Dump truck kosong(t3)} \\ &= 0,93 + 45,00 + 60,00 \\ &= \mathbf{105,93 \text{ Menit (ts1)}} \end{aligned}$$

Produktivitas Dump Truck per jam (m3/jam) dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Dump Truck } Q &= \frac{Vb \times 60 \times Fk}{Ts1} \\ &= \frac{4,00 \times 60 \times 0,81}{105,93} \\ &= \mathbf{1,84 \text{ M3/jam}} \end{aligned}$$

Dari analisa perhitungan di atas dapat peneliti simpulkan bahwa:

- a. Produksi Excavator per jam (m³/jam) 187,46 M³/jam.
- b. Dan Produktivitas Dump Truck per jam (m³/jam) adalah 1,84 M³/jam
- c. Dengan Jumlah muatan terhadap Bucket 4,00 Bucket
- d. Dan Waktu Siklus(CT) terhadap Dump Truck 105,93Menit**
- e. Waktu muat excavator 0,93 Menit**

Analisa Perhitungan Produktifitas Excavator Hitachi Zaxis 200

A Asumsi

- Menggunakan alat Berat (cara
- 1 mekanik)
- 2 Lokasi Pekerjaan (Area Proyek)

B Urutan kerja

- Tanah yang di gali pada umumnya berada di sisi dan di tengah-tengah
- 1 jalan
- Pengalihan di lakukan dengan
- 2 menggunakan alat excavator
- Selanjutnya excavator menuangkan
- 3 hasil galian ke dalam Dump Truck
- Dump Truck membuang material
- 4 hasil galian lokasi jalan sejauh L

C Jenis alat berat dan spesifikasi

	Kode	Nilai	Satuan	
1 Excavator Hitachi Zaxis 200	-	-	-	
2 Kapasitas Bucket	KB	1,00	M3	Ketentuan
3 Faktor Bucket	Fb	0,90	-	Ketentuan
4 Faktor efesiensi kerja	Fk	0,81	-	Ketentuan
5 Koef alat/M3 = 1/Q1	E10	0,01	Jam	Ketentuan

D Analisa Perhitungan

	Kode	Nilai	Satuan	
1 Waktu gali	t1	5	Detik/bucket	Lapangan
2 Waktu swing	t2	6	Detik/bucket	Lapangan
3 waktu buang	t3	7	Detik/bucket	Lapangan
4 waktu siklus (Ts= t1+t2+t3)	Ts	18	Detik/bucket	Lapangan
5 Kap produksi/jam ($Q_{exc} = (KB \times FB \times 3600 \times FK) / Ts$)	Qexc	145,80	M3/jam	perhitungan

Besarnya nilai produktivitas Excavator Hitachi Zaxis 200 dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kapasitas alat, kondisi lapangan seperti waktu gali, waktu swing,waktu buang dan lain-lain yang dapat mempengaruhi waktu siklus dan faktor efisiensi alat,dari perhitungan di atas dapat diketahui waktu siklus dari perhitungan yang di atas **18 detik / Bucket**,dan untuk Produktivitas alat,yang di mana kemampuan suatu alat yang bekerja dalam satuan jam yang di peroleh nilai **145,80 M3/jam**

Analisa perhitungan Produktifitas Dump Truck

A Asumsi

Menggunakan alat Berat (cara mekanik)

B Lokasi Pekerjaan (Area Proyek)

excavator menuangkan hasil galian ke

1 dalam Dump Truck

Dump Truck membuang material hasil

galian lokasi jalan sejauh yang di

2 rencanakan

C	Jenis alat berat dan spesifikasi	Kode	Nilai	Satuan	Keterangan
1	Dump truck	Hyundai	-	-	
2	Kapasitas Bak	Vb	5,00	M3	Lapangan
3	Faktor Efisiensi Kerja	fk	0,81	M3	Ketentuan
4	Jumlah muatan terhadap bucket= Vb/Kb	Jb	5,00	bucket	Perhitungan
5	Waktu Muat Excavator = $Jb \times Ts$	t1	90,00	Detik	Perhitungan
D	Analisa Perhitungan Dump Truck		1,50	Menit	Perhitungan
1	Jarak pembuangan				
2	Kecepatan dump Truck bermuatan	Kode	Nilai	Satuan	Keterangan
3	Kecepatan Dump Truck kosong	Jp	3,70	Km	Lapangan
5	Waktu siklus(CT)= $t1+t2+t3$	t2	45,00	Menit	Lapangan
8	Produktifitas Dump truck	t3	60,00	Menit	Lapangan
	$(Q=Vb \times 60/Ts1 \times fk$	Ts1	106,50	Menit	Perhitungan
		Qdt	2,28	m3/jam	Perhitungan

Besarnya nilai produktivitas dumptruck dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kapasitas alat, kondisi lapangan seperti kondisi jalan waktu bongkar muat, waktu angkut dan lain-lain yang dapat mempengaruhi waktu siklus dan faktor efisiensi alat, dari perhitungan di atas dapat diketahui waktu siklus dari perhitungan yang di atas 45 menit, dan untuk Produktivitas alat, yang di mana kemampuan suatu alat yang bekerja dalam satuan jam yang di peroleh nilai **2,28 M3/jam**

3.1.14. Perhitungan Biaya Sewa Alat Berat

Peneliti Mengambil data dari penyewa alat dan di dapat daftar harga sewa alat perjam untuk untuk excavator, sedangkan dump truck dengan harga sewa perhari, kebutuhan lain seperti bahan bakar berupa solar di tanggung oleh penyewa alat berat, untuk kebutuhan operator akan di sediakan oleh perusahaan, dan untuk bahan bakar atau solar di ambil harga bahan bakar solar tahun 2022.

I. Excavator Liugong PC 200

Merek	-	Liugong
Tipe	-	Pc 200
Harga solar	9.000	/Liter
Harga sewa Alat	250.000	/hari
Total bahan bakar dalam 1 hari	90	Liter

a. Analisa perhitungan

- a. Total bahan bakar/jam = Total bahan bakar/hari /8 jam
= 90/8 jam
= 11,25 Liter
- b. Bahan bakar solar = 11,25 Liter /jam x 9000
= 101.250,00 /jam
- c. Bahan bakar per hari = 101.250,00 x 8 jam
= 810.000,00 Rupiah / hari
- d. Biaya Operator = 250.000 Rupiah / 8 jam
= 31,25 Rupiah /jam
- e. Harga Sewa Total Excavator
(Hsa + Bbs + Op) = 250.000 + 101.250,00 + 31,25
= 351.281 Rupiah /jam
- f. Harga sewa total perhari = 351.281 Rupiah x 8 jam
= 2.810.250 Rupiah / hari

Untuk biaya alat berat berbeda-beda tergantung dari kapasitas alat, dan jam kerja alat dalam 1 hari, jika pekerjaan lebih dari 8 jam di gunakan akan semakin besar upah sewa alatnya, . Untuk harga total alat per jam dari hasil survey lapangan peneliti mengambil datanya adalah 250 ribu perhari, dan sudah termasuk biaya makan dan rokok.

Berikut adalah hasil perhitungan dari alat berat excavator Hitachi dan gunanya untuk menghitung biaya sewa alat berat dan biaya upah operator perhari.

b. Analisa perhitungan

I. Excavator Hitachi PC 200

Merek	-	Hitachi
Tipe	-	Zaxis 200
Harga solar	9.000	/Liter
Harga sewa Alat	225.000	/hari
Total bahan bakar dalam 1 hari	90	Liter

- a. Total bahan bakar/jam = Total bahan bakar/hari /8 jam
= 90/8 jam
= 11,25 Liter
- b. Bahan bakar solar = 11,25 Liter /jam x 9000
= 101.250,00 /jam
- c. Bahan bakar per hari = 101.250,00 x 8 jam
= 810.000,00 Rupiah / hari
- d. Biaya Operator = 225.000 Rupiah / 8 jam
= 28.125,00 Rupiah /jam
- e. Harga Sewa Total Excavator
(Hsa + Bbs + Op) = 225.000 + 101.250,00 + 28.125,00
= 354.375 Rupiah /jam
- f. Harga sewa total perhari = 354.375 Rupiah x 8 jam
= 2.835.000 Rupiah / hari

Untuk biaya alat berat berbeda-beda tergantung dari kapasitas alat, dan jam kerja alat dalam 1 hari, jika pekerjaan lebih dari 8 jam di gunakan akan semakin besar upah sewa alatnya, Alat yang di gunakan pada perhitungan di atas dengan merek alat hitachi dan tipe alat zaxis pc 200. Untuk harga total alat per jam dari hasil survey lapangan peneliti mengambil datanya adalah 225 ribu perhari, dan sudah termasuk biaya makan dan rokok,

3.1.15 Pengertian galian tanah

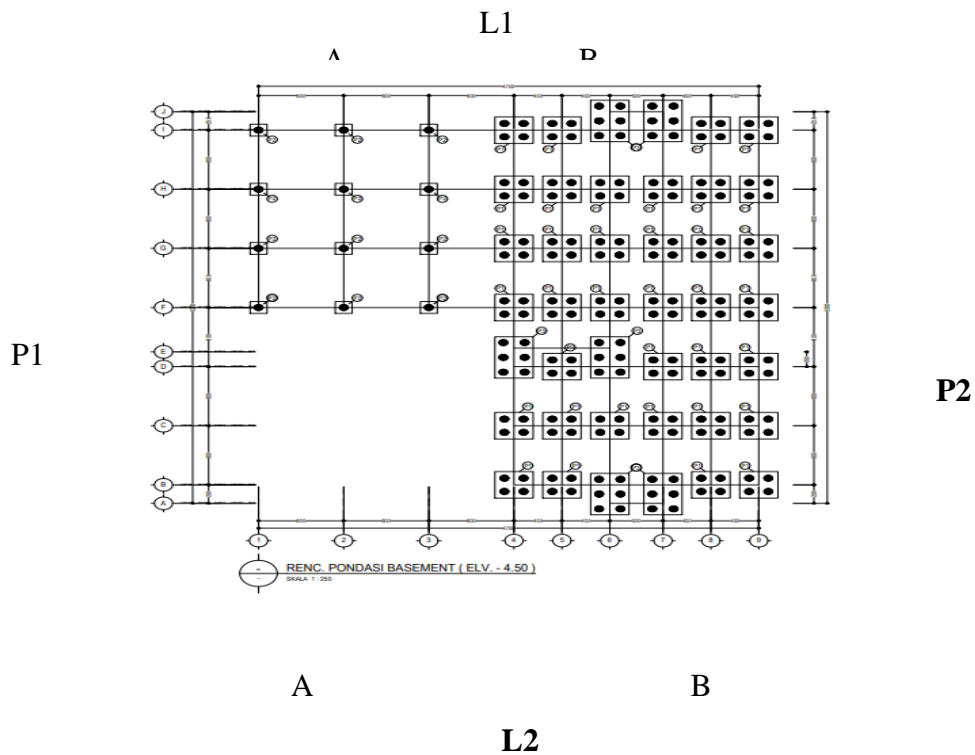
Pekerjaan galian tanah memiliki beberapa tahapan pekerjaan, mulai dari proses perencanaan sampai pada pelaksanaan pekerjaan galian tanah yang meliputi pekerjaan persiapan, penggalian dan pemindahan tanah Sebuah konstruksi pembangunan gedung tidak akan bisa dilepaskan dari pekerjaan galian tanah karena basement merupakan struktur bangunan yang berada di bawah tanah. Pekerjaan galian tanah adalah sebuah proses pemindahan suatu bagian permukaan tanah dari satu lokasi lainnya, dan akhirnya terbentuk sebuah kondisi fisik permukaan tanah yang baru.

- a. Analisa Perhitungan volume galian tanah pada pekerjaan pembangunan gedung poltekkes kemenkes Riau adalah sbb:

Diketahui	Kode	Nilai	Satuan
Panjang	P1	26,5	M
Lebar	L1.A	24	M
Tinggi galian	T1	3,6	M
Luas1= P1 x L1.A x T1			
Ls1 = (26,5 x 24 x 3,6)	Ls1	2289,6	M
Panjang	P2	53	M
Lebar	L1.B	23	M
Tinggi galian	T1	3,6	M
Luas1= P2 x L1.B x T1			
Ls2 = (53 x 23 x 3,6)	Ls2	4388,4	M
Jumlah total= L1 + L2			
Jt = 2289,6 + 4388,4	Jt	6678	M
Volume tanah	VT	6678	M3
Jumlah kubik dalam satu DT	JKT	5	M3
Jumlah Dump Truck=Jkt /Vt	JDT	1335,6	DT
Jika DT 30 Unit, Berapa lama waktu pengerjaanya	JTDT	44,52	Hari

Dari hasil perhitungan di atas dapat di simpulkan bahwa dengan **volume tanah sebanyak 6678 M3**,Bisa di selesaikan dengan jumlah **1335,6 Unit Dump Truck**,dan jika jumlah **Dump truck ada 30 unit**,proses waktu pengerjaanya adalah **44,52 hari**,dan jika ada 60 hari bisa di selesaikan dengan jumlah **Dump Truck 22 Dump Truck**.

Berikut adalah denah Pondasi Basement gunanya untuk menghitung volume galian tanah:



3.2 Target yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menghitung volume pengecoran yang diperlukan.
2. Mahasiswa mampu mengontrol pekerjaan di lapangan
3. Mahasiswa dapat mengetahui cara pengeboran yang baik dan benar
4. Mahasiswa dapat mengetahui cara pengecoran bore pile
5. Mahasiswa dapat mengetahui volume galian tanah
6. Mahasiswa dapat mengetahui kapasitas alat yang di produksi dalam satuan jam

3.3 Perangkat lunak /keras yang di gunakan

A. Autocad

Perangkat ini di gunakan untuk menggambar detail proyek gambar kerja mengoreksi detail gambar kerja yang di buat oleh drafter ,sehingga bisa di baca oleh surveyor maupun mandor tukang lainnya.

B. Mr. Excel

Perangkat ini di gunakan untuk mengelola data ,menghitung semua rencana anggaran biaya dalam suatu proyek yang ada di gambar kerja (Autocad) dengan menggunakan rumus yang di perlukan.

C. Komputer

Perangkat ini di gunakan untuk melihat gambar kerja yang di buat drafter dan juga menyimpan file- file penting di dalamnya seperti surat, bon barang, dokumentasi pekerjaan, dan kegiatan rutin setiap minggu (laporan mingguan)

D. Printer

Perangkat ini di gunakan untuk menampilkan data dalam bentuk cetakan,baik berupa teks maupun gambar.grafik,di atas kertas,tinta atau toner adalah alat pencetak sesungguhnya karena ada yang di gunakan untuk menulis/ mencetak pada kertas.

3.4 Peralatan Keras yang digunakan

1. Excavator



Gambar 3.23 Excavator
(Sumber : Dokumentasi lapangan, 2022)

Pada pekerjaan yang di lakukan di proyek fungsi exstravator adalah sebagai berikut :

1. Sebagai alat untuk penggalian tanah dan perataan tanah pada proses pekerjaan basment dan proses galian pile cap
2. Sebagai alat untuk membantu pengangkatan besi tulangan pada proses pekerjaan pengeboran.

2. Dump Truck



Gambar 3.24 Dump Truck
Sumber: Dokumentasi lapangan 2022

Pada pekerjaan yang di lakukan di proyek fungsi Dump truck adalah sebagai berikut :

1. Sebagai alat untuk mengangkut tanah hasil penggalian tanah basment dan galian pile cap

3. Drilling Rig



Gambar 3.25 Drilling Rig
(Sumber : Dokumentasi lapangan, 2022)

Pada pekerjaan yang di lakukan di proyek fungsi Drilling Riig adalah sebagai berikut :

1. Sebagai alat untuk mengebor pondasi pada pekerjaan di proyek ini dengan kedalaman yang di tentukan sesuai rencana sebelumnya

4. Mini crane gawangan



Gambar 3.26 Mini crane gawangan
Sumber Dokumentasi lapangan 2022

1. Sebagai alat untuk mengebor pondasi pada pekerjaan di proyek ini dengan kedalaman yang di tentukan sesuai rencana sebelumnya

5. Truk mixer



Gambar 3.27 Truck Mixer
Sumber Dokumentasi lapangan 2022

Pada pekerjaan yang di lakukan di proyek fungsi Truk mixer adalah sebagai berikut :

1. Pada saat pekerjaan di proyek Truck Mixer Alat ini Merupakan alat digunakan untuk mengangkut adukan beton ready mix dari tempat pencampuran beton kelokasi proyek dimana selama dalam pengangkutan mixer terus berputar dengan kecepatan 8-12 putaran permenit agar beton tetap homogen serta tidak mengeras.

3.5 Data-Data yang di hasilkan

Adapun Data yang dihasilkan penulis selama kerja praktek yaitu :

1. Data perhitungan alat berat
2. Denah Pondasi
3. Laporan harian

3.6 Dokumen-dokumen File-file yang di hasilkan

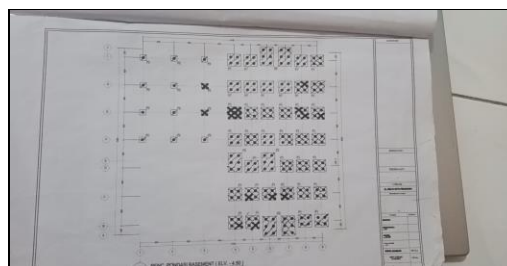
Adapun file yang dihasilkan penulis selama kerja praktek yaitu :

1. Data perhitungan alat berat

Jenis	Merk	Kapasitas	Keterangan
Truk Mixer	DAF	12000	Truk Mixer Beton
Truk Beton	DAF	12000	Truk Beton
Truk Pengangkutan	DAF	12000	Truk Pengangkutan
Truk Pengangkutan Beton	DAF	12000	Truk Pengangkutan Beton

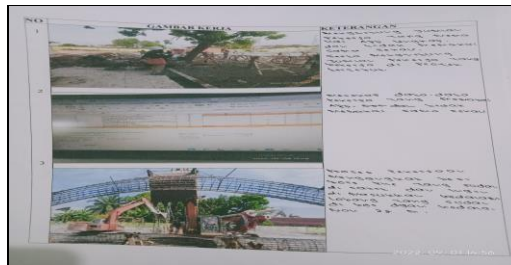
Gambar 3.28 data alat berat
Sumber: Dokumentasi lapangan 2022

2. Denah Pondasi



Gambar 3.29 Denah pondasi
(Sumber Dokumentasi proyek 2022)

3. Laporan harian



Gambar 3.30 laporan harian
(Sumber Dokumentasi proyek 2022)

3.7 Kendala-kendala yang dihadapi selama kerja praktek

1. Cuaca tidak menentu seperti hujan yang membuat pekerjaan menjadi terhambat terutama pada saat pengeboran dan pengecoran.
2. Kurangnya pekerja pada proyek tersebut sehingga memmbuat pekerjaan proyek sedikit lama selesai.

3.8 Hal-hal yang dianggap perlu

Adapun hal-hal yang dianggap perlu dalam sebuah proyek yang kurang di perhatikan adalah keselamatan pekerja. Pada proyek pembangunan gedung politeknik kesehatankemenkes keselamatan pekerja kurang di perhatikan dan tidak adanya alat pelindung diri (APD). Kemudian pengawasan lapangan jugak kurang diperhatikan sehingga kesalahan-kesalahan yang ada tidak diketahui oleh pengawas lapangan. Dan kurangnya kedisiplinan pada saat memulai pekerjaan proyek

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah pelaksanaan kerja praktek selama 1 bulan 24 hari terhitung dari tanggal 04 juli 2022 sampai tanggal 29 agustus 2022 di perusahaan PT.Jumindo Indah Perkasa pada proyek Pembangunan Gedung Poltekes Kemenkes Riau Kecamatan Sukajadi Kota Pekanbaru.Mahasiswa bisa mendapatkan pengalaman langsung dilapangan, Mahasiswa bisa membandingkan antara teori yang didapat pada bangku perkuliahan dengan praktek dilapangan. Mahasiswa juga bisa mengetahui tata cara pelaksanaan proyek dan kesalahan-kesalahan yang sering terjadi dilapangan.

Dari hasil pengamatan, penulis bisa mengambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Pembangunan Gedung Poltekes guna untuk menciptakan suasana perkuliahan yang nyaman dan kondusif,sekaligus sebagai identitas suatu kampus.
2. Pekerjaan pengecoran bore pile dengan menggunakan mutu beton K-300 berguna untuk menahan lebih kuat beban yang akan di terima yang berda di atas / bangunan supaya tidak terjadinya keruntuhan.
3. Pada pondasi bore pile ada 5 jenis type pondasi yang di gunakan ,pondasi P1(12D16)- (18D19) P2 (12D16)- P3 (12D16)- (18D19), P4 ((12D16) P5 (12D16).
4. Pada pekerjaan yang di laksanakan di lapangan sudah sesuai dengan proses pekerjaan yang baik dan benar seperti contoh: pengeboran bored pile,penggalian pondasi,pengalihan basment semua pekerjaan yang di lakukan telah mencapai prosedur yang telah di tentukan.
5. Untuk alat dan bahan yang di gunakan sudah lengkap sehingga dapat memudahkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya.

4.2 Saran

Setelah melaksanakan kerja praktek penulis ingin memberikan beberapa saran antara lain :

1. Bagi mahasiswa yang melaksanakan kerja praktek benar-benar memperhatikan keselamatan kerja /K3 untuk mencegah hal-hal yang membahayakan.
2. Untuk pengawasan seharusnya harus benar-benar di perhatikan untuk mengurangi kesalahan-kesalahan pekerja di lapangan seperti proses perakitan besi tulangan karena pekerjaan di lapangan tidak sesuai dengan gambar rencana yang sudah di tentukan sebelumnya jarak tulangan sengkang sangat melenceng jauh tidak sama dengan gambar rencana.
3. Mahasiswa mampu mengerjakan kerja praktek harus benar-benar memperhatikan setiap pekerjaan di lapangan supaya memperoleh hasil sesuai dengan yang di rencanakan.
4. Pada pihak yang bertugas yang mengawasi jalanya pekerjaan sebaiknya lebih melihat kembali fungsi alat berat yang di gunakan sesuai dengan fungsi sebenarnya contoh: Excavator yang berguna sebagai pengalihan tanah pondasi pada saat pengecoran di jadikan pengangkutan pada saat pengecoran beton.