

**METODE PELAKSANAAN PONDASI BORED PILE PADA
PROYEK PELEBARAN JEMBATAN PESAWANGAN
(Studi Kasus : Jembatan Pesawangan, Ringroad II Manado)**

LAPORAN KERJA PRAKTEK

Disusun oleh:

MICHELLA L.V. KARAMOY

20014002



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2023**

**METODE PELAKSANAAN PONDASI BORED PILE PADA
PROYEK PELEBARAN JEMBATAN PESAWANGAN**

(Studi Kasus : Jembatan Pesawangan, Ringroad II Manado)

LAPORAN KERJA PRAKTEK

Disusun oleh:

MICHELLA L.V. KARAMOY

20014002



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2023**

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK

Judul :

METODE PELAKSANAAN PONDASI BORED PILE PADA
PROYEK PELEBARAN JEMBATAN PESAWANGAN

(Studi Kasus : Jembatan Pesawangan, Ringroad II Manado)

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal : 14 November 2023

Oleh :

BALAI PELAKSANAAN JALAN NASIONAL SULAWESI
UTARA



Ir. Nixon Edward Sajow. S.T

Pejabat Pembuat Komitmen 1.3

Provinsi Sulawesi Utara

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Michella L.V. Karamoy
NIM : 20014002
Tempat/Tanggal Lahir : Manado/09 Juli 2002
Fakultas/Program Studi : Teknik/Sipil

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Tugas Akhir/Laporan KP dan atau Aplikasi/Program berjudul **Metode Pelaksanaan Pondasi Bored Pile Pada Proyek Pelebaran Jembatan Pesawangan** yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Karya Ilmiah/Tugas Akhir/Kerja Praktek dan hasilnya.

Manado, 11 Desember 2023



Yang Menyatakan,

Michella L. V. Karamoy

Menyatakan,

Dosen Pembimbing I



Ir. Richard W. V. Uguy, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II



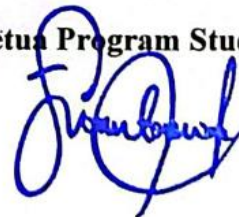
Ir. I Gede Y. Kafrain, S.T., M.Eng., IPM.

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik

Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T.

Ketua Program Studi



Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

FORM KP - 001

FORMULIR PERMOHONAN KERJA PRAKTEK

NAMA MAHASISWA : MICHELLA L. V. KARAMOY

NIM : 20014002

PENDAFTARAN BARU

Bidang / Topik Studi

(Agar diisi 3 bidang/topik studi yang menjadi pilihan pengamatan dalam Kerja Praktek, urutan pertama dimulai dengan prioritas utama)

NO	NAMA PERUSAHAAN	RENCANA BIDANG/TOPIK STUDI	KETERANGAN (*)
1	BPJN SULUT	TRANSPORTASI	S
2			
3			

(*) Bila perusahaan sudah pernah dihubungi tulis S, dan bila belum tulis B.

Manado,
11 Desember 2023

Pembimbing Akademik

Ir. Ferry Wantouw, S.T.,M.T.

Mahasiswa yang bersangkutan

Michella L.V. Karamoy



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

FORM KP - 003

FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN

NAMA MAHASISWA : Michella Leontyn Vanesha Karamoy
NIM : 20014002

NAMA PERUSAHAAN : BALAI PELAKSANAAN JALAN NASIONAL
(BPJN)
SULAWESI UTARA (Satuan Kerja PPK 1.3)

ALAMAT PERUSAHAAN : Jl. Manado – Bitung KM 14, Suwaan, Kec.
Kalawat, Kab. Minahasa Utara, Sulawesi Utara

DIDIRIKAN TAHUN : 2011
IJIN USAHA :
BIDANG BISNIS : Jalan dan Jembatan
JUMLAH KARYAWAN :
PEMILIK : Pemerinta RI
DEWAN DIREKTUR : Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
(PUPR) 2023
Dr. Ir. M. Basuki Hadimuljono, M.Sc

WAKIL INSTANSI

Tanggal : 11 Desember 2023
Nama : Ir. Nixon Edward Sajow. S.T
Jabatan : Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) 1.3
Satuan Kerja PJK Wil. 1 Sulawesi Utara

(Tanda tangan dan
cap perusahaan)





**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

FORM KP - 004

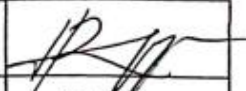


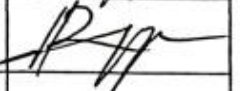

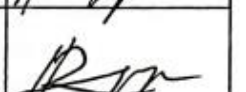
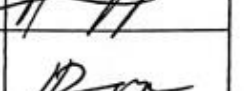


FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTEK

A. UMUM

Nama Mahasiswa : Michella Leontyn Vanesha Karamoy
NIM Mahasiswa : 20014024
Program Studi : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing Akademik : Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T
Topik/Rencana Bidang : Transportasi
Pembimbing 1 : Ir. Richard W. V. Uguy, S.T., M.T
Terhitung Mulai : 08 Mei 2023
Target Selesai : 08 Agustus 2023

B. KEGIATAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

No	Tanggal	Jenis Kegiatan	Paraf Pembimbing
1.	08 Mei 2023	Memasukkan Surat ke Balai Pelaksanaan Jalan Nasional	
2.	17 Mei 2023	Penerimaan dan Penempatan pada Satuan Kerja PJK Wil. 1, PPK 1.3	
3.	22 Mei 2023	Melakukan pengawasan terhadap pengecekan alat, pembersihan lahan serta menentukan titik koordinat untuk pengeboran pondasi bored pile	
4.	29 Mei 2023	Melakukan pengawasan terhadap pabrikan besi pondasi bored pile	
5.	05 Juni 2023	Melakukan pengawasan terhadap proses uji coba alat bored pile	
6.	10 Juni 2023	Melakukan pengawasan terhadap pengeboran pondasi bored pile	
7.	13 Juni 2023	Melakukan pengawasan pemasukan rangka besi ke dalam lubang, serta dilanjutkan pengecoran pondasi bored pile	

8.	21 Juni 2023	Melakukan pengujian kuat tekan beton silinder	
9.	11 Juli 2023	Melakukan Pengujian PDA dan CSL	
10.	25 Juli 2023	Melakukan pengawasan terhadap pembobokan beberapa titik pondasi bored pile	
11.	27 Juli 2023	Melakukan Pengawasan Lantai kerja	
12.	07 Agustus 2023	Melakukan pengawasan terhadap pembesian besi Pile Cap	
13.	11 Agustus 2023	Melakukan pengawasan Terhadap Pengecorana Pile Cap	
14.	24 Oktober 2023	Pengajuan Judul laporan kerja praktek dan kelengkapan BAB I – III	
15.	07 Desember 2023	Asistensi BAB I – V	
16.	08 Desember 2023	ACC BAB I – V Turnitin	

Manado, 11 Desember 2023

Dosen Pembimbing I



Ir. Richard W. V. Uguy, S.T., M.T

Dosen Pembimbing II



Ir. I Gede Y. Kafain, S.T., M.Eng.,IPM



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

FORM KP - 005

FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

Mohon diisi dan dicek seperlunya,

NAMA MAHASISWA : Michella Leontyn Vanesha Karamoy
NIM : 20014002
NAMA INSTANSI : Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN)
Sulawesi Utara
ALAMAT INSTANSI : Jl. Raya Manado-Bitung, Suwaan, Kec. Kalawat, Kab.
Minahasa Utara, Sulawesi Utara.
TGL KERJA PRAKTEK : 22 Mei 2023 – 22 Agustus 2023
TOPIK YANG DIBAHAS : Metode Pelaksanaan Bores Pile Pada Proyek Pelebaran
Jembatan Pesawangan.

Nilai	=	50	60	70	80	90	100
Sikap							
Kerajinan	=	50	60	70	80	90	100
Prestasi	=	50	60	70	80	90	100

KOMENTAR/SARAN

NILAI RATA-RATA :
TANGGAL :
NAMA PENILAI : Altje Alfin Pangemanan, S.T
JABATAN : Koordinator Lapangan PPK 1.3

(Tanda tangan dan
cap perusahaan)

: 

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan limpah Terima Kasih yang penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat-Nya sehingga Laporan Kerja Praktek yang berjudul **Metode Pelaksanaan Pondasi Bored Pile Pada Proyek Pelebaran Jembatan Pesawangan** tepat pada waktunya.

Tujuan dari penulisan Laporan Kerja Praktek ini juga ingin memberikan wawasan bagi pembaca ataupun penulis mengenai Metode Pelaksanaan Pondasi Bored Pile Pada Proyek Pelebaran Jembatan Pesawangan.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan Terima Kasih dan rasa hormat sedalam-dalamnya kepada:

1. *Sir* Ir. Richard W. V. Uguy, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah menuntun dan membantu penulis dari awal Kerja Praktek sampai dalam tahan penulisan Laporan Kerja Praktek.
2. *Sir* Ir. I Gede Yohan Kafrain, S.T., M.Eng., IPM selaku dosen pembimbing 2 yang telah menuntun dan membimbing penulis dari awal Kerja Praktek sampai pada tahap penyusunan Laporan Kerja Praktek sampai selesai.
3. Seluruh dosen dan *staff* Unika De La Salle Manado yang telah mendukung penulis dalam proses Kerja Praktek ini.
4. Orang Tua dan saudara-saudari yang telah memberikan dukungan dan semangat penulis dari awal sampai sekarang.
5. Support system terbaik penulis Zefanya Rapitan yang senantiasa selalu ada dan selalu mendukung dalam keadaan apapun.
6. Teman-teman seperjuangan sekaligus sahabat Jessica, Angelica, Rosaria, Ivan yang senantiasa membantu dan menyemangati dalam membuat Laporan Kerja Praktek ini.
7. Sahabat-sahabat Boyoh, Itil , Jes yang selalu memberikan semangat dan dorongan agar terselesainya penulisan Laporan Kerja Praktek ini.
8. Ibu Altje Alfin Pangemanan, S.T. yang senantiasa membimbing, menuntun dan selalu memberikan pengajaran yang sangat baik.
9. *I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off I wanna thank me for never quitting.*

Penulis membuat Laporan Kerja Praktek ini dengan sebaik-baiknya, walaupun penulis menyadari masih adanya kekurangan dalam penyusunan Laporan Kerja Praktek ini, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun guna kebaikan penulis dan semua pihak yang membaca laporan kerja praktek ini. Harapan dari penulis semoga Laporan Kerja Praktek ini bisa bermanfaat bagi berbagai pihak. Mohon maaf apabila ada kesalahan kata dalam penulisan Laporan Kerja Praktek. Atas bantuan dukungannya penulis menyampaikan Terima kasih.

Manado, 11 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
FORM-001	iv
FORM-002	v
FORM-003	vi
FORM-005	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 TUJUAN KERJA PRAKTEK.....	2
1.4 MANFAAT KERJA PRAKTEK	2
1.5 BATASAN DAN ASUMSI MASALAH.....	2
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II DATA UMUM INSTANSI.....	4
2.1 Sejarah Singkat Instansi	4
2.1.1 Visi dan Misi BPJN SULUT	5
2.2 Lingkup Pekerjaan Instansi	5
2.2.1 Lingkup Pekerjaan Instansi	7
2.3 Lingkup Pekerjaan Yang Dilakukan	7
BAB III METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH	10
3.1 Landasan Teori	12
3.1.1 Pengertian Pondasi	12
3.1.2 Jenis Pondasi	13
3.1.3 Kriteria yang harus diperhatikan dalam menentukan jenis pondasi	17
3.1.4 Pengertian pondasi <i>bore pile</i>	18
3.1.5 JENIS-JENIS METODE PONDASI BORED PILE.....	22

3.1.6	Peralatan yang digunakan pada saat pekerjaan	25
3.1.7	Metode Pelaksanaan Pondasi Bored Pile	28
3.2	Langkah Pemecahan Masalah	29
3.2.1	Sumber Data.....	29
3.2.2	Bagan Alir Pemecahan Masalah	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Peralatan yang digunakan.....	31
4.2	Metode Pelaksanaan Pondasi Bored Pile di lapangan.....	35
BAB V Kesimpulan Dan Saran.....		50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PPK 1.3 SATKER PJK Wil. 1 SULUT.....	6
Gambar 3. 1 Lokasi Jembatan Pesawangan-Ringroad II.....	10
Gambar 3. 2 Pondasi Telapak	13
Gambar 3. 3 Pondasi Memanjang	14
Gambar 3. 4 Pondasi Rakit (Raft Foundations).....	14
Gambar 3. 5 pondasi sumuran.....	16
Gambar 3. 6 Pondasi Tiang pancang	17
Gambar 3. 7 Pondasi Bore Pile	17
Gambar 3. 8 Pondasi Bored Pile	19
Gambar 3. 9 Pondasi Bored Pile Mini Crane.....	21
Gambar 3. 10 Pondasi Bored Pile Gawangan.....	21
Gambar 3. 11 Pondasi Bored Pile Strauss Pile.....	22
Gambar 3. 12 Contoh pengeboran pada Metode Kering ^[9]	23
Gambar 3. 13 Contoh pengeboran pada Metode Basah ^[9]	24
Gambar 3. 14 Contoh pengeboran pada Metode Kering ^[9]	25
Gambar 3. 15 Contoh Truck Mixer.....	26
Gambar 3. 16 Alat Excavator.....	27
Gambar 3. 17 Alat Drilling Rig.....	27
Gambar 3. 18 Total Station.....	28
Gambar 3. 19 Bagian Alir.....	30
Gambar 4. 1 Total Station.....	31
Gambar 4. 2 Excavator.....	32
Gambar 4. 3 Truck Mixer.....	32
Gambar 4. 4 Drilling Rig, XCM6-XR150DII.....	33
Gambar 4. 5 Mata Bor Auger.....	33
Gambar 4. 6 Drilling Bucket.....	34
Gambar 4. 7 Pipa Tremie.....	34
Gambar 4. 8 Penahan Dinding Tanah.....	34
Gambar 4. 9 Corong.....	35
Gambar 4. 10 Talang Cor.....	35
Gambar 4. 11 Pembersihan Lahan.....	36
Gambar 4. 12 Penentuan Titik Menggunakan Total Station.....	36
Gambar 4. 13 Pengecekan Kembali.....	37
Gambar 4. 14 Titik Pengeboran.....	37
Gambar 4. 15 Landasan Plat Baja.....	38
Gambar 4. 16 Pengecekan dari Operator.....	38
Gambar 4. 17 Penghancuran dengan Alat Auger.....	39
Gambar 4. 18 Proses Pengikatan Casing.....	39
Gambar 4. 19 Pengangkatan Casing.....	40
Gambar 4. 20 Masuknya Casing di dalam tanah.....	40
Gambar 4. 21 Pembesian.....	41
Gambar 4. 22 Selesai dibentuk menjadi spiral.....	41
Gambar 4. 23 Concrete space.....	42
Gambar 4. 24 Pembuatan Keranjang besi.....	42
Gambar 4. 25 Pengeboran dengan mata bor Auger.....	43
Gambar 4. 26 Pengeboran dengan mata bor Drilling bucket.....	43
Gambar 4. 27 Pembuangan tanah lumpur.....	44
Gambar 4. 28 Melakukan Cleaning.....	44
Gambar 4. 29 Pengangkatan Besi dengan Crane.....	45
Gambar 4. 30 Pengangkatan besi harus sejajar.....	45
Gambar 4. 31 Sambungan menggunakan Las.....	46
Gambar 4. 32 Pengangkutan Pipa Tremie.....	46
Gambar 4. 33 Pipa Tremie disambungkan dengan Corong.....	47

Gambar 4. 34 Uji Slump.....	47
Gambar 4. 35 Mulai Pengecoran	48
Gambar 4. 36 Naiknya air ke permukaan	48
Gambar 4. 37 Masuknya Campuran Beton ke dasar tanah	49
Gambar 4. 38 Selesai Pengecoran.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Kegiatan Penulis Selama Kerja Praktek..**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DOKUMENTASI KERJA PRATEK.....	1
--	---

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan suatu negara bisa terlihat dari pembangunan konstruksi seperti bangunan dan transportasi. Untuk mewujudkannya kita harus memperhatikan masalah-masalah yang terjadi, salah satunya pada bidang transportasi, contohnya jalan tidak bisa diakses atau dilewati kendaraan karena daerah pemukiman harus melewati sungai. Untuk itu kita perlu memperhatikan dengan cara membuat suatu rancangan seperti membangun Jembatan. Jembatan merupakan struktur yang dibuat untuk menghubungkan dua daratan yang terpisahkan oleh sungai, danau, maupun laut. Dengan adanya jembatan kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara akan meningkatkan pertahanan dan keamanan suatu negara. [1]

Berdasarkan deskripsi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa jembatan mempunyai peranan penting dalam aktifitas bermasyarakat, berbangsa dan bernegara di berbagai bidang, sehingga perlunya perhatian pemerintah terhadap pembangunan serta perawatan. [1]

Untuk pembangunan jembatan salah satu yang harus diperhatikan yaitu struktur dibawah tanah yaitu pondasi. Karena pondasi memiliki peranan penting untuk sebuah pembangunan. Pada zaman sekarang metode yang digunakan pada jembatan sudah sangat berkembang. Salah satu metode pada pondasi yang digunakan yaitu menggunakan Bored pile. Kegunaan dari Pondasi bored pile menjadikan struktur dari suatu jembatan menjadi lebih kuat dan untuk menahan beban yang diberikan agar tetap stabil. [1]

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di lapangan, jenis tanah dan fungsinya. Pondasi yang digunakan dalam pelebaran jembatan Pesawangan adalah jenis pondasi bored pile. Jembatan Pesawangan terletak pada Jl. Ringroad II- Manado, dengan titik Koordinat 1.51762245N 124.89772927E.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Diatas pada latar belakang telah di bahas dengan singkat dan dapat di simpulkan rumuskan beberapa masalah seperti:

1. Apa saja peralatan serta Metode pelaksanaan pondasi bored pile pada proyek Pelebaran Jembatan Pesawangan-Ringroad II ?

1.3 TUJUAN KERJA PRAKTEK

Tujuan dapat kita ketahui dari masalah-masalah di atas seperti :

1. Dapat mengetahui peralatan yang digunakan serta mengetahui metode pelaksanaan pondasi bored pile pada proyek Pelebaran Jembatan Pesawangan-Ringroad II.

1.4 MANFAAT KERJA PRAKTEK

laporan disusun agar dapat memberi pengetahuan bagi pembaca Mengetahui bagaimana pelaksanaan pekerjaan pembuatan jembatan menggunakan metode pondasi bored pile pada proyek pelebaran Jembatan Pesawangan-Ringroad II.

1.5 BATASAN DAN ASUMSI MASALAH

Batasan-batasan masalah melingkupi:

1. Pada penyusunan laporan kerja praktek ini di dasari pada proyek Pelebaran Jembatan Pesawangan-Ringroad II, Selama Mahasiswa Melaksanakan Kerja Praktek.
2. Laporan ini hanya di batasi pada Metode Pelaksanaan Pondasi Bored Pile.
3. Tidak membahas Perhitungan tulangan ataupun struktural.
4. Titik koordinat 1.51762245N 124.89772927E.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Berikut adalah sistematika penulisan laporan kerja praktek yang disusun dengan urutan Bab 1 sampai dengan Bab 5 seperti berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan kerja praktek, Batasan masalah, manfaat kerja praktek, dan sistematika penulisan

BAB II : DATA UMUM PERUSAHAAN

berisi tentang sejarah singkat perusahaan, ruang lingkup pekerjaan perusahaan dan spesialisasi, susunan organisasi lapangan

BAB III : METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH

Berisi penjelasan tentang topik yang dipilih meliputi landasan teori, penjelasan tentang metode kerja dan pemecahan masalah

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil dari penelitian yang di lakukan dan pembahasan mengenai hasil kerja sesuai topik yang dipilih

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi saran dan kesimpulan penulis mengenai kerja praktek dan keseluruhan laporan yang di susun

BAB II

DATA UMUM INSTANSI

2.1 Sejarah Singkat Instansi

Balai Pelaksana Jalan Nasional (BPJN) Sulawesi Utara merupakan suatu lembaga atau badan pemerintah yang berada dibawah Direktorat Jenderal Bina Marga yang berperan dalam pembangunan dan peningkatan jalan nasional dan daerah. Mengingat peran BPJN Sulut yang sangat besar, maka penyiapan lembaga ini perlu perhatian terutama di bidang sumber daya manusia (SDM), sarana dan prasarana, penyedia layanan atau bantuan keuangan.

Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) Sulawesi Utara juga dibawah naungan Direktorat Jenderal Bina Marga mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang penyelenggaraan jalan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.



Gambar 2 1 Logo Direktorat Jenderal Bina Marga KemenPUPR

Dalam melaksanakan tugas dan kewajiban sebagaimana yang dimaksud dalam Pasal 291, BPJN SULUT dalam naungan Direktorat Jenderal Bina Marga menyelenggarakan fungsi dan kewenangan yaitu:

1. Menjadi penyusun pada pedoman di bidang pengelolaan jalan berdasarkan dengan ketentuan peraturan perundang-undangan;
2. Pedoman pelaksanaan di bidang pengelolaan jalan raya nasional;

3. Melaksanakan kebijakan di bidang peningkatan konektivitas yang menjadi prioritas nasional;
4. Menciptakan norma, standar, prosedur dan standar di bidang pengelolaan jalan;
5. Memberikan nasihat teknis dan pengawasan di bidang pemeliharaan jalan;
6. Melaksanakan evaluasi dan pelaporan di bidang pengelolaan jalan;
7. Pelaksanaan administrasi direktorat jenderal bina marga; dan
8. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

2.1.1 Visi dan Misi BPJN SULUT

A. Visi

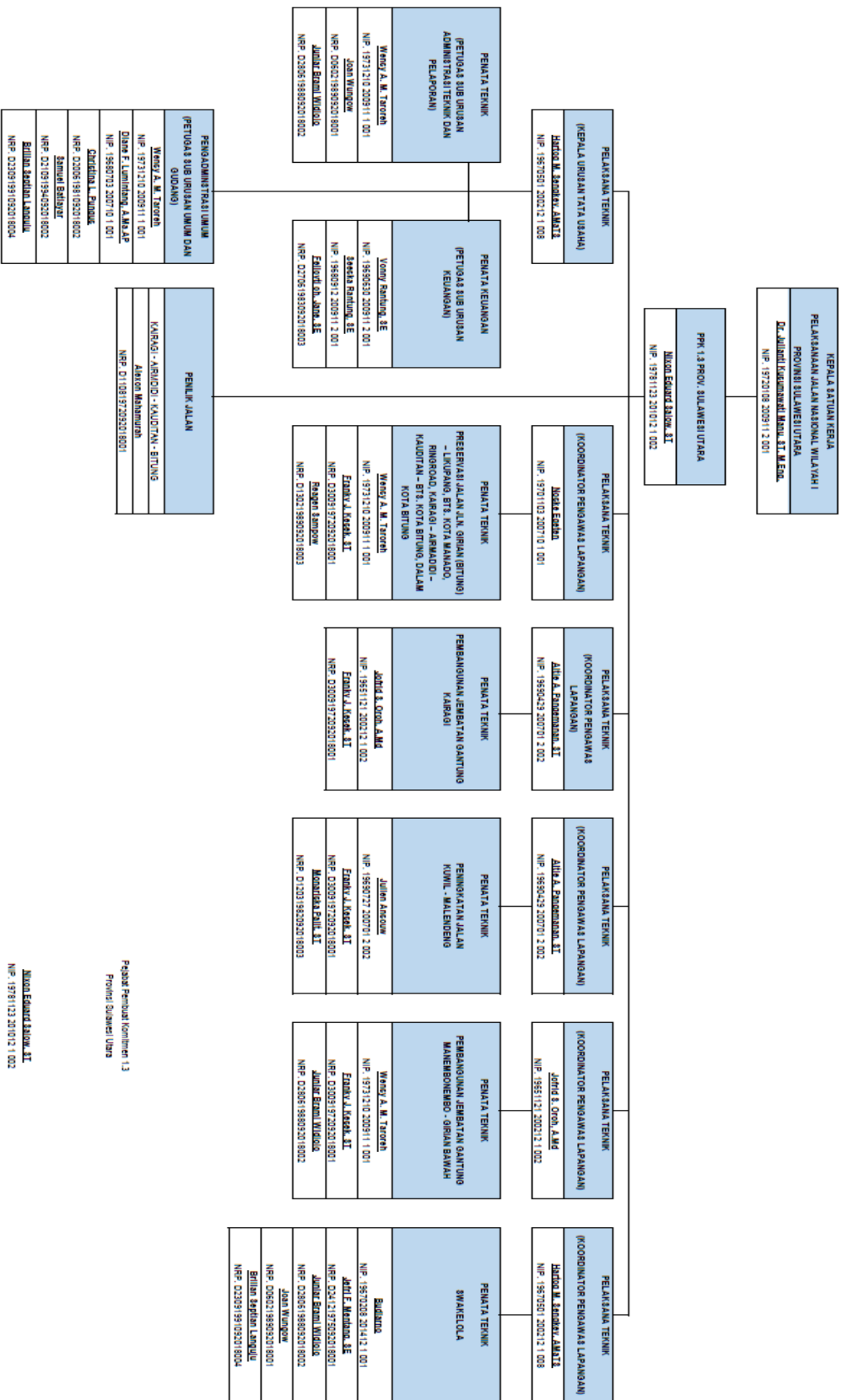
Balai pelaksanaan jalan nasional yang handal, profesional, inovatif, dan berintegritas tinggi dalam menyelenggarakan pelaksanaan di bidang penyelenggaraan jalan Sulawesi Utara untuk mendukung tercapainya visi dan misi Direktorat Jenderal Bina Marga

B. Misi

1. Meningkatkan konektivitas dan pelayanan jalan raya nasional di Sulawesi Utara.
2. Meningkatkan efisiensi operasional jalan raya nasional di Sulawesi Utara.

2.2 Lingkup Pekerjaan Instansi

Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) 1.3 merupakan organisasi yang bertanggung jawab dalam pengadaan Paket-paket di lingkungan pemerintah. Dibawah pengawasan Satuan Kerja PJN Wil. 1 Sulawesi Utara. PPK 1.3 memiliki peranan penting dalam hal mengawasi dan bertanggung jawab pengadaan agar bisa memberikan hasil yang transparan dan akuntabel. Tugas pokok dan wewenang PPK diatur dalam Peraturan Presiden nomor 54 tahun 2010.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PPK 1.3 SATKER PUN Wil. 1 SULUT

2.2.1 Lingkup Pekerjaan Instansi

Dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan di bidang pengolahan jalan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan, PPK 1.3 melaksanakan tugas dan wewenangnya berdasarkan keputusan Presiden 54/2010. Beberapa paket-paket telah diterapkan dalam PPK 1.3 beberapa tahun terakhir, antara lain :

1. Preservasi Jalan Jln. Girian (Bitung) - Likupang, Bts. Kota Manado, Ringroad, Kairagi - Airmadidi - Kauditan - Bts. Kota Bitung, Dalam Kota Bitung;
2. Preservasi Jalan Girian - Kema - Rumbia – Buyat;
3. Peningkatan Jalan Likupang Girian (KSPN) 2019;
4. Pembangunan Jembatan Gantung Kairagi 2022 ;
5. Pelebaran Jembatan Pesawangan, Ringroad II 2023.

2.3 Lingkup Pekerjaan Yang Dilakukan

Pelaksana Pelebaran Jembatan Pesawangan yaitu Balai Pelaksana Jalan Nasional (BPJN) dengan waktu pengerjaan yang sudah ditentukan dalam dokumen kontrak. Anggaran proyek Pelebaran jembatan ini diperkirakan sekitar 14 milyar rupiah. Pekerjaan yang dilakukan dari mulai pembersihan lahan, penggalihan area pembangunan jembatan, pengukuran lapangan, serta pengecoran lantai kerja dan pile cap jembatan, dan pengujian-pengujian yang dilakukan pada Laboratorium, dan sampai selesai pelebaran jembatan.

Penulis memulai kerja praktek di Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) Sulawesi Utara pada hari Selasa, 8 Mei 2023 yang sebelumnya penulis telah mengawali dengan pengajuan kerja praktek dengan membawa surat pengantar dari kampus kepada pihak perusahaan di kantor BPJN SULUT.

Kemudian diarahkan dan ditempatkan di Satuan Kerja PJN Wil. 1, PPK 1.3 pada hari Rabu, 16 Mei 2023. Lalu penulis dikenalkan dengan lingkungan kantor dan melakukan kesepakatan dan kontrak awal dengan Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) 1.3. Penulis diarahkan ke Paket Pelebaran Jembatan Pesawangan, Ringroad II dan kemudian diberi arahan mengenai pekerjaan yang akan penulis lakukan di lapangan. Sebelum itu penulis diberi informasi mengenai kewajiban selama lima hari kerja dimulai pada senin hingga sabtu dengan jam masuk pada jam sembilan pagi sampai dengan jam lima sore.

Dan penulis diberitahukan bahwa penulis bisa memulai kerja praktek pada hari Senin, 22 Mei

Dibawah ini merupakan pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan oleh penulis selama mengikuti kerja praktek :

Tabel 2. 1 Tabel Kegiatan Penulis Selama Kerja Praktek

No	Tanggal	Kegiatan
1.	16 Mei 2023	Penerimaan pengajuan kerja praktek dan penempatan pada Satuan Kerja PJN Wil. 1, PPK 1.3
2.	22 Mei 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Kelengkapan mobilisasi - Pembersihan lahan pada lokasi proyek - Membantu mencari titik koordinat untuk pengeboran pondasi bore pile - Pemasangan penanda titik koordinat pondasi bore pile
3.	29 Mei 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pabrikasi besi pondasi bore pile - Pengujian kuat tekan beton <i>trial</i> (percobaan campuran beton) untuk pondasi bore pile
4.	31 Mei 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Mengawasi pabrikasi besi untuk pondasi bore pile
5.	5 Juni 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Melihat proses mobilisasi alat untuk pengeboran pondasi bore pile - Melihat proses uji coba alat bore pile
6.	10 Juni 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengeboran pondasi Bore Pile
7.	13 Juni 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasukan rangka besi kedalam lubang - Pengecoran Pondasi Bore Pile
8.	21 Juni 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengujian kuat tekan beton silinder
9.	11 Juli	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan Pengujian PDA dan CSL
10.	25 Juli	<ul style="list-style-type: none"> - Pembobokan beberapa pondasi titik bore pile
11.	27 Juli	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecoran lantai kerja
12.	7 Agustus	<ul style="list-style-type: none"> - Pembesian Besi Pile Cap

13.	11 Agustus	<ul style="list-style-type: none">- Pengecekan pembesian untuk dilanjutkan tahap pengecoran- Pengecoran Pile Cap
-----	------------	---



Gambar 2 2 Dokumentasi awal masuk kerja praktek bersama PPK 1.3

BAB III

METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH



Gambar 3. 1 Lokasi Jembatan Pesawangan-Ringroad II

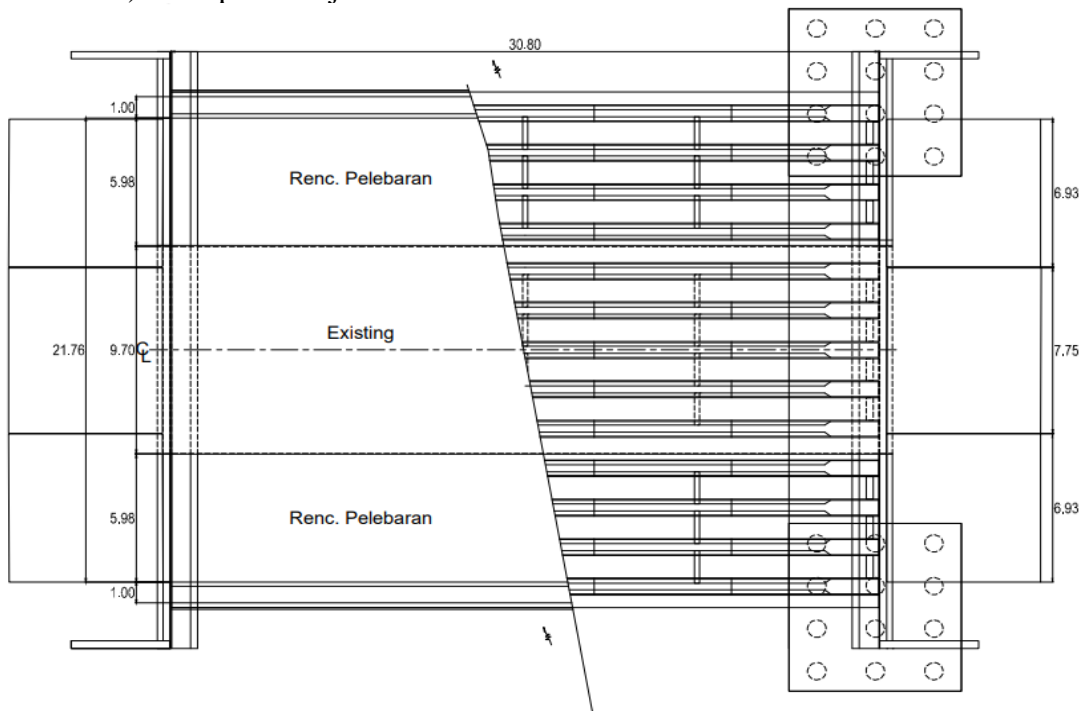
Yang menjadi pelaksana pada proyek Pelebaran Jembatan Pesawangan ini yaitu Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) SULUT. Data umum yang didapatkan oleh penulis, sebagai berikut :

Nama Kontrak	: Pelebaran Jembatan Pesawangan
Nomor Kontrak	: HK.0201-Bb.15.6.3/470
Nilai Kontrak	: Rp. 14.395.334.000,00
Lokasi	: Kota Manado
Sumber Dana	: APBN
Pemilik Proyek	: BPJN SULUT SATKER PJN Wil. 1 Prov Sulawesi Utara PPK 1.3 Prov. Sulawesi Utara
Tahun Anggaran	: 2023
Tanggal Kontrak	: 18 April 2023
Masa Pelaksanaan	: 258 Hari

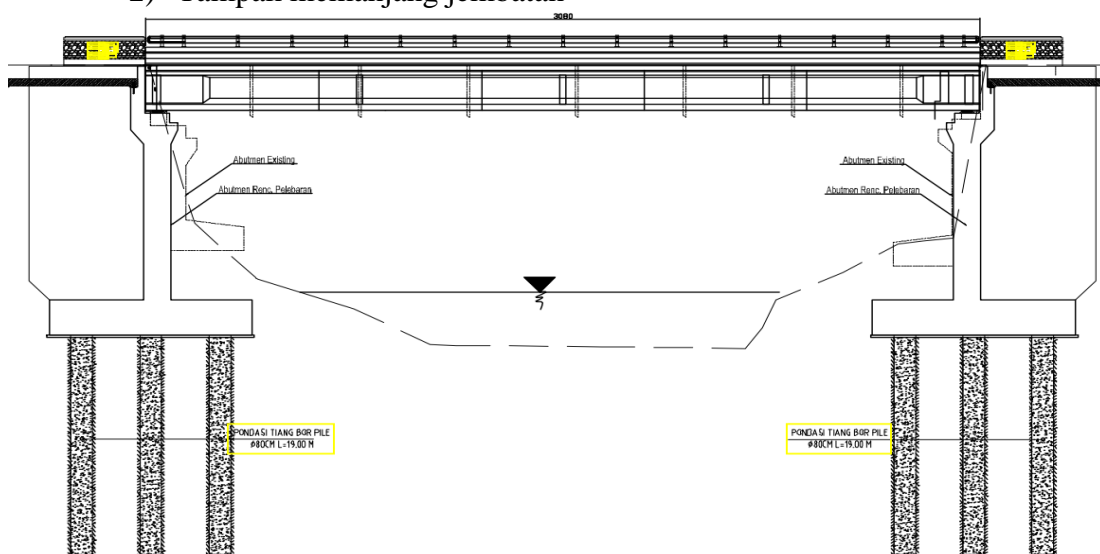
Penyedia Jasa : PT. Siltro Putra Mandiri
 Konsultan Supervisi : PT. Diantama Rekanusa-PT. Garis Putih Sejar - PT. Cipta Strada Engineering Consultant (KSO)

Dibawah ini yaitu gambar rencana dari proyek pelebaran jembatan Pesawangan, Ringroad II :

1) Tampak atas jembatan



2) Tampak memanjang jembatan



3.1 Landasan Teori

3.1.1 Pengertian Pondasi

Pondasi merupakan struktur yang paling mendasar suatu bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah. [2] Yang mempunyai fungsi untuk menopang seluruh beban-beban baik beban hidup ataupun beban mati yang terletak di atasnya dan adanya gaya-gaya dari luar. Selain itu pondasi juga dapat menyalurkan beban-beban ke bawah lapisan pendukung. Pondasi memiliki daya dukung tanah yang harus diperhatikan, karena jika daya dukung tanah kecil maka keruntuhan serta penurunan akan terjadi. Apabila terjadi itu akan merusak struktur yang berada di atas pondasi. Adapun pengertian dari para Ahli yaitu :

Pondasi adalah suatu bagian dari sistem rekayasa yang dapat memindahkan beban-beban yang dipikul oleh pondasi dan salurkan ke bawah tanah ataupun batuan. [2]

Pondasi adalah suatu bagian dari konstruksi gedung fungsinya untuk mendukung lapisan bawah tanah dengan menyalurkan beban bangunan atas ke dasar tanah. [3]

Adapun fungsi dari pondasi, antara lain :

1. Sebagai tumpuan yang paling mendasar dalam membangun sebuah bangunan ataupun jembatan
2. Sebagai penahan beban yang berada di bagian struktur atas dan menjadi penyalur beban kedalam bagian dasar tanah yang cukup kuat.
3. Sebagai penjaga agar bangunan atau jembatan tetap stabil. [2]

Untuk mendesain pondasi yang baik, harus memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut :

1. Pondasi yang dibuat harus cukup dalam untuk menghindari kerusakan akibat perubahan musim, kerusakan akibat adanya pembangunan sekitar, atau kerusakan akibat aliran air yang dipermukaan.
2. Pondasi harus cukup stabil untuk menahan patah yang disebabkan kegagalan daya dukungnya.
3. Penurunan tanah di dalam bangunan harus berada dalam batas yang diperbolehkan. [2]

3.1.2 Jenis Pondasi

Secara umum Pondasi diklasifikasikan menjadi dua jenis : pondasi dalam dan pondasi dangkal.

1. Pondasi dangkal

Pondasi dangkal yaitu pondasi yang hanya dapat menerima beban relatif kecil dan secara langsung menerima beban bangunan. Pondasi dangkal memiliki kedalaman hanya sekitar 3 meter. Pondasi ini dikatakan pondasi dangkal jika kedalaman dasar pondasi dari muka tanah memiliki sama atau kurang dengan lebar pondasi. Sebaiknya sistem yang digunakan pada pondasi di lapisan tanah dasar tidak terganggu dengan air, agar mutu dan proses pengerjaannya lebih baik dan ekonomis jika dalam keadaan kering. Contoh dari pondasi ini yaitu [2] :

1. Pondasi telapak

Pondasi telapak ialah jenis pondasi yang menahan kolom yang tertanam didalam pondasi ini, dan tidak masuk di dalam tanah. Pondasi ini biasanya berbentuk seperti plat yang meyerupai lapisan beton dengan ketebalan tertentu sesuai yang direncanakan. [2]

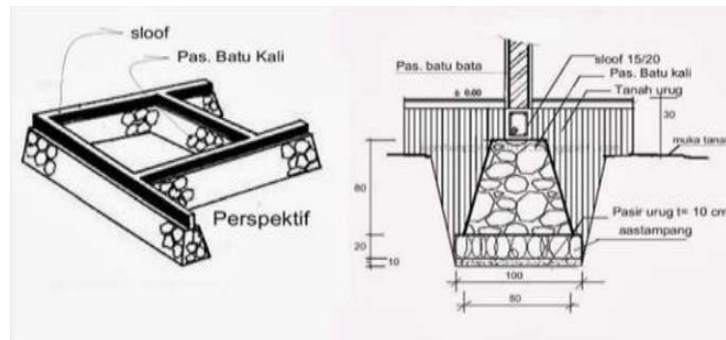


Gambar 3. 2 Pondasi Telapak [2]

2. Pondasi memanjang

Pondasi yang disebut juga sebagai pondasi jalur atau pondasi menerus. Pondasi ini berbentuk seperti potongan persegi atau trapezium. Digunakan pada pondasi dinding maupun kolom praktis, dimana letak kolom dalam jarak yang dekat dan beban dari kolom tidak terlalu bertumpuh sehingga pondasi tapak tidak terlalu diperlukan. Pembuatan

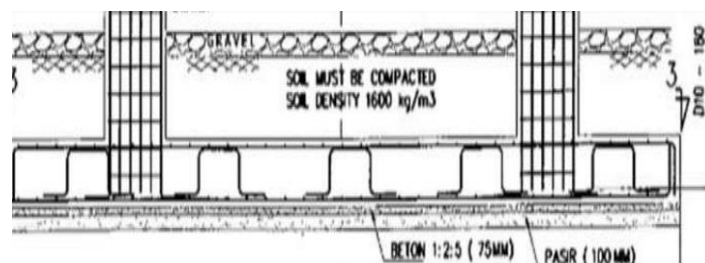
pondasi ini menggunakan pasangan batu pecah, batu kali, dan adukan semen beton tanpa tulangan. [2]



Gambar 3. 3 Pondasi Memanjang [2]

3. Pondasi rakit

Pada pondasi ini biasanya dipakai pada seluruh area struktur, karena untuk menyebarkan beban dari struktur atas. Pondasi rakit atau pondasi raft terdiri dari plat beton bertulang yang membentang pada luasan yg direncanakan. Biasanya digunakan pada jenis tanah yang lunak. [2]



Gambar 3. 4 Pondasi Rakit (Raft Foundations) [2]

Setelah mengetahui contoh dari pondasi dangkal, terdapat juga kelebihan serta kekurangan yang harus diketahui pada pondasi dangkal, antara lain :

Kelebihan pondasi dangkal :

- 1) Peralatan yang digunakan pada pondasi dangkal ini mudah untuk ditemukan. Pembuatan pondasi ini tidak memerlukan peralatan yang khusus, tetapi bisa digunakan dengan manual.
- 2) Pengerjaannya tidak memerlukan waktu yang lama karena sudah ditentukan titik-titik yang direncanakan sebelum

- 3) Pondasi ini digali tidak sampai di tanah keras. Sehingga prosesnya akan lebih efisien.
- 4) Karena penggalian tidak cukup dalam maka hal tersebut membantu kelestarian lingkungan. [2]

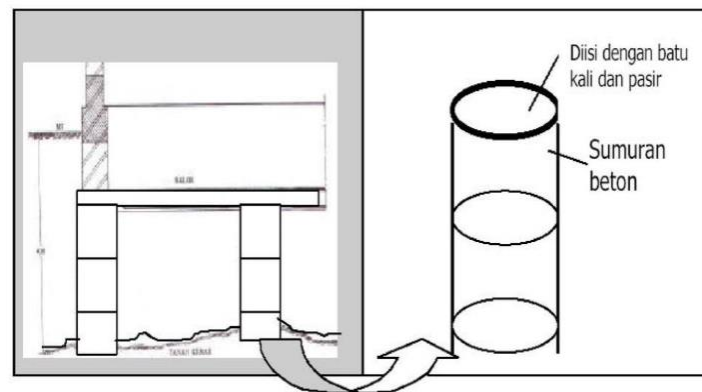
Kekurangan pondasi dangkal :

- 1) Pondasi ini tidak direkomendasi untuk bangunan yang bertingkat.
- 2) Tidak bisa digunakan pada tanah yang rentan akan potensi pergeseran tanah. [2]

2. Pondasi Dalam,

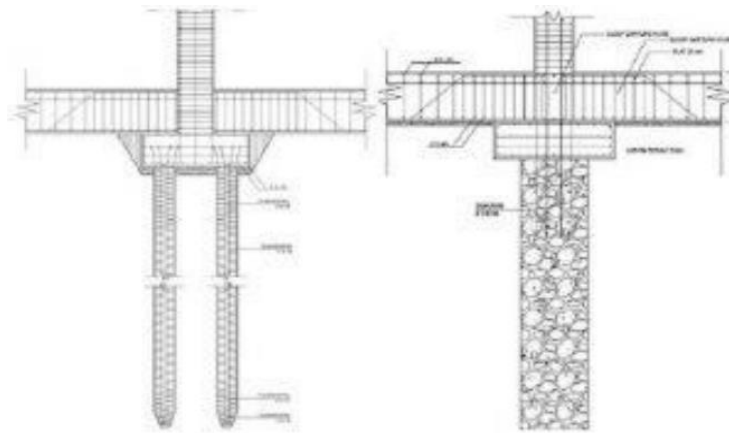
pondasi dalam ialah pondasi yang dapat membawa beban bangunan ke tanah keras atau bebatuan yang sangat dalam. Kedalaman yang dibuat pada pondasi ini lebih dari 3 meter. Pondasi dalam memiliki kedalaman lebih besar dari lima kali lebar pondasi. Jika tanah dasar tidak mempunyai daya dukung yang cukup maka gunakanlah pondasi yang letaknya sangat dalam seperti Pondasi Dalam. Dibawah ini ialah contoh dari pondasi dalam [2] :

- 1) Pondasi Sumuran, ialah pondasi yang digunakan jika letak lapisan tanah keras relatif jauh. Pondasi yang dibuat dengan batu belah dan beton. Bisa dibuat dengan cara cor langsung di tempat. Oleh karena itu biasanya dipakai untuk membuat gedung bertingkat yang tempatnya berada di lahan yang sempit. Kelebihan dari pondasi ini ialah tidak memerlukan alat berat sehingga mengurangi pembiayaan. Kekurangannya ialah tidak bisa digunakan pada tanah yang jenisnya berlumpur dan sulit untuk dikontrol karena posisinya di dalam tanah. [2]

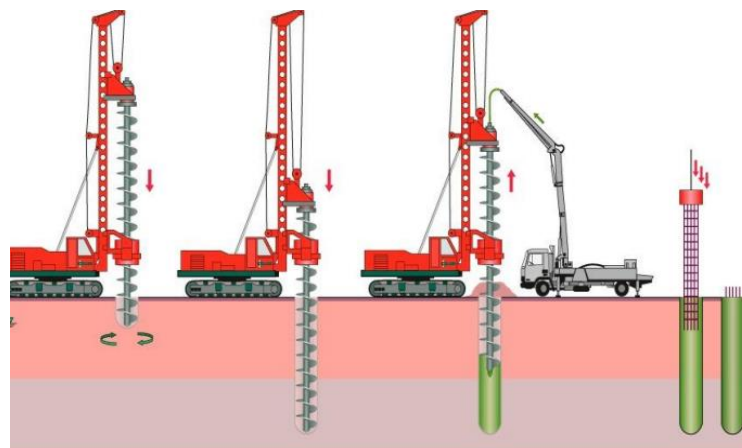


Gambar 3. 5 pondasi sumuran [2]

- 2) Pondasi Tiang , ialah pondasi yang digunakan jika beban dari lapisan di kedalaman yang normal tidak cukup untuk menopang. Pondasi ini bisa dibuat dari beton,baja ataupun kayu. Ada beberapa yang termasuk pondasi tiang yaitu pondasi tiang pancang, pondasi bore pile. Kelebihan pondasi tiang pancang yaitu mutu beton yang digunakan lebih efektif karena dibuat langsung oleh system pabrikasi, memiliki daya dukung yang kuat karena penggunaan tiang kelompok. Kekurangan dari pondasi tiang pancang yaitu tidak bisa pada proyek di area kecil, pada saat pengerjaannya lingkungan sekitar akan terganggu yang disebabkan oleh getaran yang terjadi. Sedangkan pondasi bored pile yaitu bisa digunakan dekat dengan perkotaan atau masyarakat, tidak menyebabkan kebisingan, dan hemat dalam lahan atau tidak memakan banyak tempat. Kekurangannya yaitu memerlukan peralatan seperti bor, dan jika pemasangannya tidak sesuai itu akan berdampak pada pondasi yang akan mengalami keropos. [2]



Gambar 3. 6 Pondasi Tiang pancang [2]



Gambar 3. 7 Pondasi Bore Pile [2]

3.1.3 Kriteria yang harus diperhatikan dalam menentukan jenis pondasi

Sebelum memulai pekerjaan, perlu adanya penentuan yang akan digunakan jenis pondasi apakah yang akan dipakai. Sebab tidak semua pengelompokan pondasi bisa cocok di area konstruksi. Contohnya pada pondasi tiang pancang tidak bisa digunakan pada area atau dekat dengan bangunan yang memiliki banyak penduduk. [4]

Dibawah ini syarat-syarat yang harus diperhatikan untuk menentukan jenis pondasi, yaitu :

- 1) Apabila tanah keras tersebut berada pada kedalaman 2-3 meter di bawah permukaan tanah, maka disarankan jenis pondasi dangkal.

- 2) Apabila tanah keras berada pada kedalaman 10 meter dibawah permukaan tanah, maka dianjurkan memakai jenis pondasi tiang pancang.
- 3) Apabila tanah keras berada pada kedalaman 20 meter dibawah permukaan tanah, maka pondasi yang digunakan ialah pondasi tiang pancang atau pondasi bore pile.
- 4) Harus diperhatikan jenis bangunan apa yang akan dibangun, karena itu akan berdampak pada berat yang akan ditopang oleh pondasi, dan penurunan daya dukung pada pondasi.
- 5) Harus diperhatikan juga tempat konstruksi yang akan dibuat pondasi. sebab itu akan mempengaruhi lingkungan setempat. Contohnya jika pembangunannya dekat dengan rumah sakit, maka tidak bisa menggunakan pondasi tiang pancang, karena getaran atau bunyi dari pengerjaannya dapat mengganggu kenyamanan masyarakat setempat.
- 6) Biaya, menjadi salah satu aspek penting juga yang harus diperhatikan, selain mendesain pondasi yang kuat dan efektif. Perlu aspek lain seperti efisien. [4]

3.1.4 Pengertian pondasi *bore pile*

Pondasi Bored pile merupakan salah satu jenis pondasi dalam yang sering digunakan untuk bangunan yang bertingkat. Terbuat dari campuran beton bertulang dengan dimensi lingkaran tertentu. Pondasi ini berbentuk lingkaran atau tabung panjang yang dimasukkan ke dalam tanah untuk memindahkan beban konstruksi ke bagian lapisan tanah yang lebih keras. Pemasangan pondasi dengan metode ini menggunakan proses pengeboran yang berulang-ulang dengan getaran yang rendah. Pekerjaan pertama yang dilakukan pada Pondasi bored pile yaitu dengan pengeboran terlebih dahulu, kemudian diisi tulangan yang sudah dirangkai dan yang terakhir dicor beton. [5]

Keunggulan lainnya yaitu tidak menimbulkan kebisingan pada saat pemasangan dan getaran yang terjadi di tanah tidak terlalu kuat. Sementara itu, kedalaman atau diameter dari pondasi ini bisa diatur sesuai kebutuhan daya dukung yang dirancang. Oleh karena itu, cocok digunakan pada tempat yang memiliki lahan yang terbatas. Namun pada pengerjaannya dibutuhkan kemampuan teknis dan pengetahuan yang tinggi. Metode pondasi ini biayanya cenderung lebih mahal dibanding pondasi lainnya. [5]



Gambar 3. 8 Pondasi *Bored Pile* [5]

Pondasi bored pile memiliki kriteria sendiri karena cara pelaksanaanya yang menjadikan pondasi ini berbeda dengan pondasi tiang pancang, yaitu :

- 1) Pada saat pengeboran tiang dimasukkan dengan cara menggali lubang dan mengisi dengan campuran beton, sedangkan tiang pancang dimasukkan ke tanah dengan mendesak tanah disekitarnya.
- 2) Beton dicor langsung dan dalam keadaan basah, akan mengalami masa curing dibawah tanah
- 3) Terkadang menggunakan casing untuk menghindari kelongsoran dari dinding, dan casing bisa saja tidak dicabut jika mengalami kesulitan dilapangan.
- 4) Penggalian lubang bor berdasarkan pada kondisi tanah di area tersebut. [4]

Pondasi bored pile menjadi salah satu yang umum digunakan untuk jembatan. Pondasi ini sangat cocok karena memiliki daya tampung beban yang tinggi sehingga bisa dengan mudah menahan beban struktur dari kendaraan yang melewati. Dibawah ini adalah kelebihan serta kekurangan yang ada pada pondasi Bored Pile [6]:

1. Kelebihan pondasi bored pile :
 - 1) Sebelum dilakukan pengeboran tanah, bisa diperiksa atau diuji laboratorium sehingga untuk pemasangan pondasi bisa disesuaikan dengan hasil uji laboratorium.

- 2) Proses pelaksanaannya tidak mengganggu masyarakat disekitar karena getaran tidak membahayakan, sehingga cocok untuk pekerjaan di daerah yang padat akan penduduk.
 - 3) Lebih mudah memvariasi diameter dan kedalaman bored pile
 - 4) Pada saat pemasangannya, tidak ada resiko tanah lempung bergesernya ke samping ataupun bentuk tanah akan berubah. [6]
2. Kekurangan pada pondasi bored pile :
- 1) Proses pengeboran akan sulit jika keadaan cuaca kurang mendukung, dan pekerjaannya harus ditunda sampai cuaca menjadi lebih baik.
 - 2) Jika bored pile berada cukup dalam akan mengurangi kapasitas dukung bored pile apabila mutu beton tidak terjamin disepanjang badan bored pile.
 - 3) Jika penggalian tanah dilakukan, beton harus segera dituangkan karena dikhawatirkan campuran beton akan tercampur dengan keruntuhan dari tanah.
 - 4) Dapat mengurangi daya dukung tanah terhadap tiang, jika air mengalir ke dalam lubang bor.
 - 5) Rawan akan kelongsoran, maka untuk pencegahannya harus dipasangkan casing. [6]

Berdasarkan alat pengerjaannya, ada beberapa jenis pondasi bored pile, yaitu :

1. Bored Pile Mini crane

Pemakaian tipe ini biasanya menggunakan teknik pengeboran dengan alat atau mesin bor. Penggunaan ini dinilai efektif untuk digunakan pada kawasan pemukiman. Sebab, ketika menggunakan mini crane bored pile, getaran yang dihasilkan tidak akan terjadi sehingga bangunan yang berada disekitarnya tidak akan terganggu. Mini crane ini dapat dilakukan pada metode Basah. Penggalian dengan metode basah memerlukan sirkulasi air yang cukup pada saat proses penggalian. Pada saat penggalian menggunakan mini crane, tanah yang akan digunakan dilubangi terlebih dahulu. Selanjutnya masukkan tulangan, siap dipasang. [7]



Gambar 3. 9 Pondasi Bored Pile Mini Crane [7]

2. Bored Pile Gawangan

Jika dibandingkan dengan alat yang sebelumnya, Alat ini bisa membuat lubang galian dengan diameter yang lebih besar. Tetapi Pada proses pengerjaannya hampir mirip. Jenis alat ini biasanya akan lebih efektif digunakan pada pembangunan di daerah keci dan terpencil, dikarenakan alat ini dapat dibongkar dan dipasang kembali dan cocok untuk menghemat tenaga kerja. [8]



Gambar 3. 10 Pondasi Bored Pile Gawangan [8]

3. Strauss Pile

Jenis bore pile ini berbeda dengan mini crane ataupun gawangan. Perbedaannya yaitu pada proses pengeboran masih menggunakan tenaga manusia yang dikenal dengan bor manual. Metode kering menjadi metode yang dipakai alat ini. Karena pada proses pengerjaannya tidak memerlukan air. Alat ini dinilai lebih praktis karena sangat sederhana dan tidak menimbulkan suara-suara yang

dapat mengganggu sekitar. Biasanya cocok digunakan untuk pekerjaan-pekerjaan kecil. Dikarenakan menggunakan tenaga manusia atau manual, kemampuan untuk pengeboran hanya dapat menggali dengan diameter kecil. [8]



Gambar 3. 11 Pondasi Bored Pile Strauss Pile [8]

3.1.5 JENIS-JENIS METODE PONDASI BORED PILE

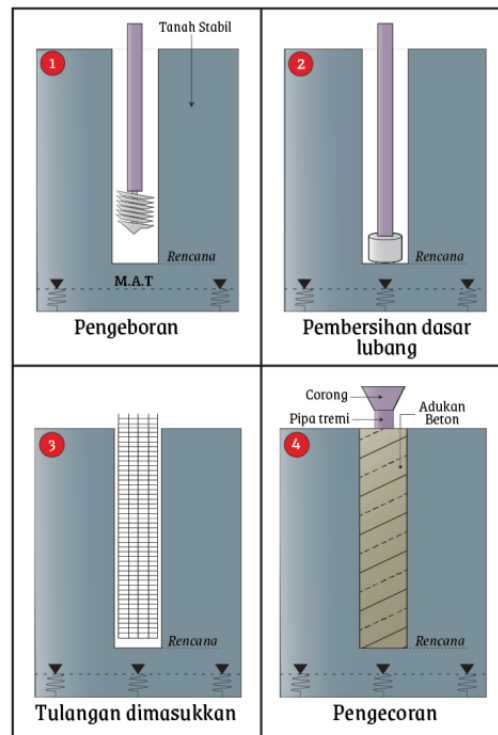
Ada berbagai metode yang dipakai Dalam pelaksanaan pekerjaan lubang bor, sebelumnya itu yang menjadi pelaksana harus mempertimbangkan karena terdapat beberapa faktor yang harus diketahui seperti tempat yang menjadi proyek apakah lokasinya berada di air atau didarat, jenis tanah yang berada di lokasi tersebut dan juga metode transfer beban yang ingin dibuat dari pekerjaan pondasi tersebut. [9]

Terdapat 3 metode yang biasanya digunakan pada pelaksanaan pekerjaan lubang bored pile, yaitu :

1. Metode Kering

Metode ini biasanya dipakai pada kondisi tanah yang memiliki permukaan air tanah rendah, ketika dibor dinding lubangnya tidak longsor. Jika tanahnya memiliki permeabilitas rendah, metode ini dapat digunakan sebab pada saat pekerjaan pengeboran lubang bor yang masih terbuka, air tidak akan meluap ke dalam lubang bor. [9]

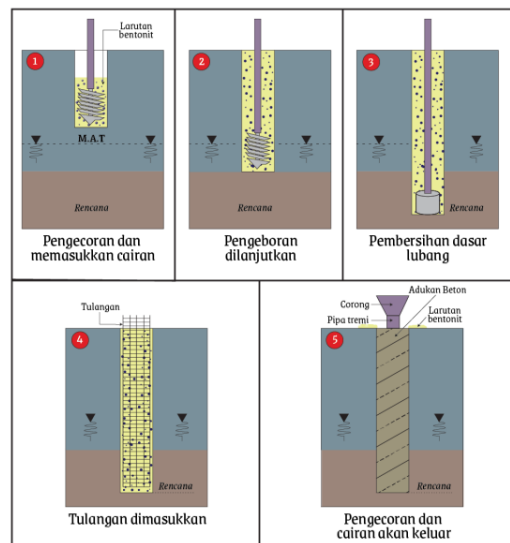
Metode kering ini dibuat dengan cara tanah dibor tanpa di beri pipa penahan atau biasa disebut casing pada dinding lubang. Jika pengeboran telah selesai, dilanjutkan pembersihan dasar lubang. Kemudian tulangan yang telah dirancang dimasukkan ke dalam lubang bor, dan mulai melakukan pengecoran beton. [9]



Gambar 3. 12 Contoh pengeboran pada Metode Kering [9]

2. Metode Basah

Metode basah ini biasanya dipakai pada saat kondisi lubang bor yang selalu longsor akibat dekat dengan perairan atau muka air tanah yang sering masuk sehingga dipasangkan casing untuk menahan dinding yang mengalami longsor. Metode ini juga biasanya dilakukan dengan adanya larutan didalamnya. Jika kedalaman sudah mencapai dengan yang direncanakan, maka lubang bor akan dibersihkan dan tulangan yang telah dibuat akan dimasukkan ke dalam lubang yang masih berisi larutan tersebut. Kemudian dicor langsung ditempat dengan menggunakan pipa *tremie*. [9]



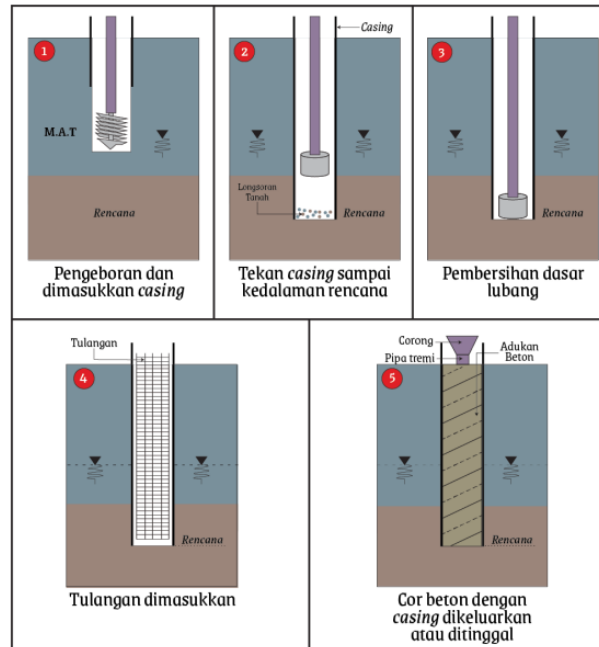
Gambar 3. 13 Contoh pengeboran pada Metode Basah [9]

3. Metode Casing

Penggunaan metode ini biasanya pada kondisi tanah berada di bawah muka air tanah, ketika melakukan pengeboran lubang yang dibor sangat mudah longsor. Metode ini berfungsi menjadi penahan pada dinding lubang agar tidak longsor. Bentuk dari casing serupa dengan pipa baja dengan diameter sama atau bisa saja lebih besar dari diameter lubang yang di rencanakan. Ada 2 jenis casing yang bisa dipakai yaitu casing sementara atau yang bersifat permanen. Kekurangan pemakaian casing permanen itu bisa mengurangi daya dukung, lebih baik jika casing bersifat sementara. [9]

Metode ini dipasang dengan cara casing dimasukkan secara memanjang ke dalam lubang bor, di ditekan serta digetarkan sampai pada kedalaman yang direncanakan. Casing dimasukkan sebelum menembus muka air tanah. Pada saat casing dimasukkan, terdapat tanah yang menempel pada casing, tanah tersebut dikeluarkan pada saat selesai pengeboran, atau casing sudah berada pada kedalaman yang direncanakan. Kemudian lubang bor di bersihkan kembali dan mulai memasukkan tulangan kedalamnya. Setelah itu, pengecoran ditempat menggunakan pipa *tremie*. Jika pengecoran selesai, casing diangkat kembali. Namun terkadang casing ditinggalkan di tempat. Casing memiliki fungsi sebagai penahan terhadap pekerjaan dan untuk mencegah terjadinya keruntuhan tanah ke

dalam lubang. Oleh sebab itu casing yang permanen,biayanya cukup terbilang mahal. [9]



Gambar 3. 14 Contoh pengeboran pada Metode Kering [9]

3.1.6 Peralatan yang digunakan pada saat pekerjaan

Dalam pemilihan alat berat harus mempertimbangkan beberapa hal sehingga alat berat yang dipakai dapat beroperasi dengan efisien,beberapa hal yang harus diperhatikan sebagai berikut :

- 1) Kondisi pada area di lapangan.
- 2) Lokasi sekitar pekerjaan.
- 3) Peralatan apakah sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan.
- 4) Mobilitas alat berat.
- 5) Ketersediaan alat sebelum pelaksanaannya.
- 6) Kemampuan alat. [9]

1. Jenis Peralatan

Dalam pekerjaan pengeboran jembatan terdapat beberapa jenis alat berat yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan yaitu *truck mix*, *excavator*, *Drilling Rig*, *total station*. Dalam penggunaannya, setiap alat memiliki

spesifikasi dan kemampuan kerja serta fungsi yang dapat meningkatkan efisiensi kerja. [9]

1) *Truck mix*



Gambar 3. 15 Contoh Truck Mixer [9]

Truck mix adalah alat khusus yang berfungsi untuk mengangkut bahan campuran beton ke tempat pekerjaan pengecoran. Pada bagian belakang truck mix ini terdapat bilah baja yang berputar. Rotasi pada mixer beton berputar berlawanan arah, dibuat agar campuran yang ada di dalamnya tetap terjaga, sehingga kualitas beton tetap aman sampai pada tempat tujuan. Proses pengangkutannya harus diperhatikan. Seperti jarak dari bahan ke tempat penuangan, kondisi lalu lintas, suhu, cuaca, agar supaya menghindari risiko penurunan kualitas adonan selama pengangkutan. [9]

2) *Excavator*

Alat ini digunakan sebagai pengeruk dan dipakai pada saat proses penggalian tanah. Bisa juga dipakai untuk mengangkat beban. Alat ini sering ditemui pada setiap pekerjaan. [9]



Gambar 3. 16 Alat Excavator [9]

3) Drilling Rig

Drilling Rig adalah jenis alat berat yang digunakan untuk pengeboran berdiameter 60 cm sampai dengan 150 cm. Alat ini bisa menjangkau sampai 60 meter. Terdapat mata bor yang dipakai untuk membuat lubang, yang dapat menghancurkan batu dan tanah dibawahnya. [9]



Gambar 3. 17 Alat Drilling Rig [9]

4) Total Station

Total station ini atau biasa dilihat pada saat pengukuran atau pada penentuan titik koordinat, bisa juga untuk menentukan jarak serta elevasi. Dengan adanya alat ini, akan menjadi lebih mudah pada saat penentuan titik atau elevasi. [9]



Gambar 3. 18 Total Station [9]

3.1.7 Metode Pelaksanaan Pondasi Bored Pile

Sebelum mulai pengeboran, terdapat penyelidikan tanah terlebih dahulu berupa pengujian tanah *Standart Penetration Test* (SPT), karena pondasi ini menggunakan cara pengeboran tanah dengan diameter tertentu dan mencapai kedalaman tanah keras yang telah ditentukan. Metode pelaksanaan pengerjaan bored pile yaitu:

- 1) Penyiapan lokasi pekerjaan
Pada tahap pertama ini dilakukan untuk membersihkan lokasi atau lahan setempat dari adanya bangunan atau pohon-pohon, dan lainnya.
- 2) Mulai untuk memobilisasikan alat yang akan digunakan
Merencanakan alat apa saja yang diperlukan dalam pengeboran.
- 3) Mulai untuk mensurvei tempat dan menentukan titik-titik pondasi
Tahap ini mulai untuk menentukan titik serta mengukur posisi titik koordinat dengan alat yaitu alat ukur *Theodolite*.
- 4) Pengeboran lubang mulai dikerjakan.
- 5) Pemasangan casing
Setelah capai pada kedalaman tertentu, agar terhindar dari kelongsoran tanah maka dipakai casing untuk menahan dinding tanah
- 6) Mulai melakukan pengeboran kembali.
Pada proses ini dilakukan pengeboran sesuai dengan kedalaman yang direncanakan. Setelah selesai pengeboran, cek kembali apakah sudah sesuai atau tidak.
- 7) Cleaning
Tahap ini, menjadi tahap untuk membersihkan kembali tanah-tanah yang ada di dalam lubang tersebut.

8) Pemasangan pembesian

Besi yang telah dibuat, mulai dimasukkan ke dalam lubang bor.

9) Pemasangan pipa Tremie

Sebelum dilakukan pengecoran, harus memakai pipa Tremie untuk menyalurkan campuran beton ke dalam lubang.

10) Mulai Pengecoran. [10]

3.2 Langkah Pemecahan Masalah

Dibawah ini merupakan langkah-langkah yang digunakan dalam Penelitian untuk bisa memecahkan permasalahan :

3.2.1 Sumber Data

Dalam menunjang penelitian ini, maka akan digunakan 2 jenis data, yaitu data primer dan data sekunder.

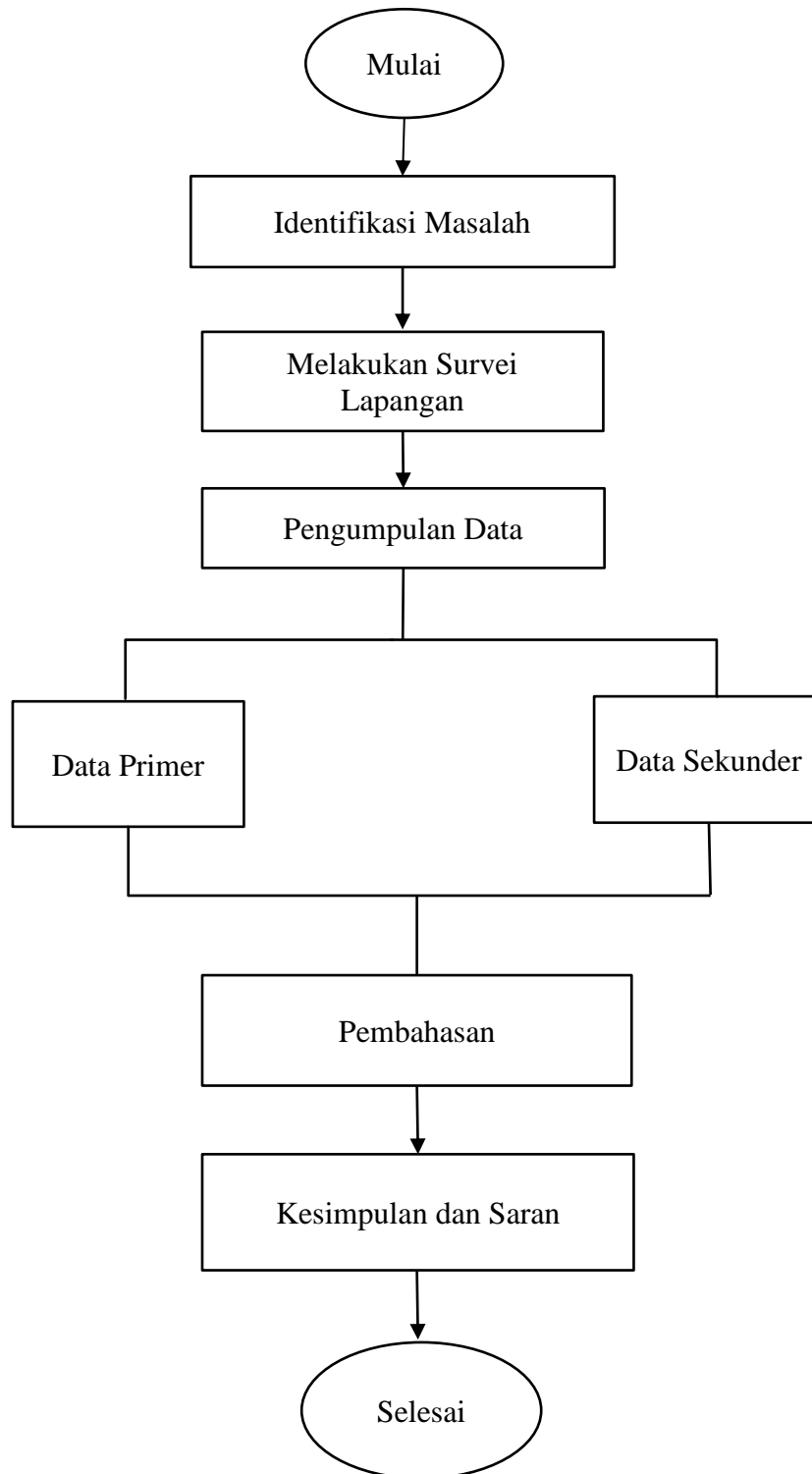
1. Data primer

Data primer merupakan data secara real atau didapatkan langsung dilapangan tempat kerja praktek dari penulis, tanpa adanya bantuan dari orang lain. Data primer ini diambil dan diamati secara langsung di lapangan mengenai Bagaimana Pelaksanaan Metode pondasi bored pile, dan Alat apa saja yang digunakan pada pelaksanaan pekerjaan tersebut.

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung, atau penulis ambil dari perusahaan tempat melaksanakan kerja praktek. Data sekunder ialah data yang penulis ambil dari berbagai sumber seperti artikel, jurnal, dan juga Buku.

3.2.2 Bagan Alir Pemecahan Masalah



Gambar 3. 19 Bagan Alir

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menjelaskan alat-alat yang akan digunakan serta metode pelaksanaan pondasi bored pile pada proyek pelebaran Jembatan Pesawangan-Ringroad II.

4.1 Peralatan yang digunakan

1. Gps Geodetik

Alat canggih yang dikombinasi antara theodolit, alat pengukur jarak, dan alat pencatat data. Alat ini berfungsi untuk membaca, mencatat, serta jarak dari sudut secara horizontal atau vertikal.



Gambar 4. 1 1. Gps Geodetik ^[11]

2. Excavator

Alat ini dipakai untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan seperti pengangkatan bahan-bahan, dan sebagai pembersih lahan sekitar. Alat berat ini sangat berguna di lokasi proyek. Pada proyek pelebaran Jembatan Pesawangan memakai alat dengan Nama dan Tipe yaitu Kobelco SK.200.



Gambar 4. 2 Excavator ^[11]

3. Truck Mixer

Mobil yang mengangkut campuran beton ready mix dari tempat pembuatan atau batching plant sampai ke Jembatan Pesawangan. Pada saat menuju ke lokasi diharapkan untuk menjaga beton agar tidak mengeras dalam perjalanan. Truk ini sama seperti alat molen yang mempunyai *concrete mixer* yang untuk mengaduk serta mencampur beton.



Gambar 4. 3 Truck Mixer ^[11]

4. Drilling rig

Alat yang digunakan untuk pengeboran. alat ini terdiri dari menara yang terbuat dari baja, fungsinya untuk menaikkan atau menurunkan pipa-pipa pada saat pengeboran. sebelum tersambung pada mata bor, alat ini dinamakan Kelly bar. Pada Proyek ini menggunakan alat dengan tipe XCM6 XR150DII.



Gambar 4. 4 Drilling Rig, XCM6-XR150DII ^[11]

5. Mata bor auger

Bentuk mata bor yang seperti spiral, biasanya digunakan pada saat pengeboran pertama karena ujung agak runcing dan baik pakai pada tanah yang kering.



Gambar 4. 5 Mata Bor Auger ^[11]

6. Mata bor Drilling Bucket

Ini dipakai pada saat tanah berlumpur atau tanah yang memiliki kadar air yang tinggi.



Gambar 4. 6 Drilling Bucket ^[11]

7. Pipa Tremie

Yang berfungsi pada saat pengecoran yang membawa campuran beton ke dasar tanah.



Gambar 4. 7 Pipa Tremie ^[11]

8. Casing

Sebagai penahan dinding tanah yang menjaga agar tidak mengalami kelongsoran di dasar tanah.



Gambar 4. 8 Penahan Dinding Tanah ^[11]

9. Corong cor beton

Berfungsi sebagai tempat untuk jalannya campuran beton dari mixer truck ke pondasi bore pile. Terletak pada bagian teratas dari pipa tremie.



Gambar 4. 9 Corong^[11]

10. Talang Cor

Dibuat untuk jalurnya dari truck mixer campuran beton ke dekat lubang pengeboran.



Gambar 4. 10 Talang Cor^[11]

4.2 Metode Pelaksanaan Pondasi Bored Pile di lapangan

Dibawah ini adalah langkah-langkah pelaksanaan metode Bored Pile di lapangan pada proyek Pelebaran Jembatan Pesawangan-Ringroad II :

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, sebelum mulai pelaksanaan pekerjaan Pondasi, yang pertama dilakukan adalah survei lahan. Dengan adanya survei lahan, memiliki

pertimbangan yang diperhatikan seperti Lokasi pelebaran Jembatan Pesawangan ternyata dekat dengan pemukiman. Oleh sebab itu, lebih efektif jika menggunakan pondasi Bored pile.

- Persiapan lokasi

Pembersihan pada area proyek menggunakan excavator. Dengan meratakan tanah-tanah disekitar, dan membersihkan tanaman serta pepohonan yang ada disekitar. Agar alat berat dapat masuk pada area tersebut. Pembersihan lahan dilakukan karena terdapat banyak pepohonan, rumput dan memiliki tanah yang tidak rata.



Gambar 4. 11 Pembersihan Lahan^[11]

- Penentuan titik pondasi

Pada penentuan ini menggunakan alat Total Station yang berfungsi untuk mengukur dan menentukan posisi titik koordinat. Alat ini juga sudah bisa mencatat sudut secara vertikal dan horizontal.



Gambar 4. 12 Penentuan Titik Menggunakan Total Station^[11]

Titik sudah didapatkan, maka diberi tanda seperti kayu yang di patok pada area tersebut. Kemudian diukur dan di cek kembali dengan alat ukur meter.



Gambar 4. 13 Pengecekan Kembali^[11]

Jika penentuan titik telah selesai, akan menjadi seperti gambar dibawah ini

:



Gambar 4. 14 Titik Pengeboran^[11]

- Persiapan alat

Alat-alat yang akan digunakan dicek apakah perlu plat baja untuk menjadi tempat pijakan tersebut. Pada jenis tanah lunak, harus memakai landasan tersebut. Agar tidak pada saat pengeboran tidak mengalami kesulitan.



Gambar 4. 15 Landasan Plat Baja^[11]

- Mulai pekerjaan pre-boring

Pada tahap ini hanya menghancurkan lapisan tanah yang berada di atas yaitu tanah keras. Dengan menggunakan mata bor auger. Dilakukan juga agar casing yang akan dipasang bisa masuk dan tidak merusak titik yang direncanakan. Sebelum dimasukkan ke tanah, operator mengukur apa sudah berada di titik yang pas atau tidak.



Gambar 4. 16 Pengecekan dari Operator^[11]

Jika telah sesuai dengan titik yang berada pada alat itu, mulailah penghancuran tanah keras menggunakan Auger.



Gambar 4. 17 Penghancuran dengan Alat Auger^[11]

- Pemasangan casing

Jika telah sampai pada suatu kedalaman yang memungkinkan untuk memakai casing. Casing di ikat di kedua ujung lingkaran menggunakan tali besar dikaitkan dengan besi agar tidak jatuh.



Gambar 4. 18 Proses Pengikatan Casing^[11]

Kemudian diangkat dengan perlahan-lahan, agar supaya masuk dengan baik.



Gambar 4. 19 Pengangkatan Casing^[11]

Setelah itu, masukkan secara perlahan ke dalam lubang yang telah dibuat, agar terhindar dari adanya tanah yang berjatuhan ke dasar.



Gambar 4. 20 Masuknya Casing di dalam tanah^[11]

2. Pekerjaan Pabrikasi Tulangan yang dibuat

Pekerjaan ini diharapkan sebelum selesai pengeboran, pembuatan tulangan telah selesai, jika terlalu lama maka ditakutkan akan terjadinya kelongsoran dinding tanah yang sudah selesai di bor.

- Pembesian

Pembuatan besi spiral pada proyek ini menggunakan cara dengan tenaga manual atau tenaga manusia. Besi spiral menggunakan besi yang berdiameter 13. Sedangkan besi ulir menggunakan besi berdiameter 16.



Gambar 4. 21 Pembesian^[11]

Setelah dirangkai, besi spiral akan menjadi seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4. 22 Selesai dibentuk menjadi spiral^[11]

- Pembuatan Tahu atau Concrete Space

Biasanya dicetak sesuai dengan diameter tulangan yang digunakan, atau lebih besar. Fungsi dari adanya concrete space yaitu menahan agar lingkaran spiral terjaga.



Gambar 4. 23 Concrete space ^[11]

- Pembuatan *bar cage* / keranjang besi

Ini direncanakan sesuai dengan gambar rencana. Penggunaan kawat beton atau disebut dengan bendrat akan mengikat antara tulangan utama dengan besi spiral.



Gambar 4. 24 Pembuatan Keranjang besi ^[11]

3. Pekerjaan Pengeboran

- Proses pengeboran

Pada sebelumnya sudah memakai mata bor yang bernama auger,



Gambar 4. 25 Pengeboran dengan mata bor Auger^[11]

pada tahap ini kita sudah menggunakan drilling bucket,yang berfungsi untuk mengambil tanah-tanah yang berada di dalam, berbentuk seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4. 26 Pengeboran dengan mata bor Drilling bucket^[11]

Tanah yang di bor,akan diletakkan di samping, tapi sebelumnya itu sudah dibuatkan jalan air yang langsung ke sungai, agar tidak masuk kembali ke lubang bor.



Gambar 4. 27 Pembuangan tanah lumpur ^[11]

Setelah pengeboran telah mencapai pada kedalaman yang telah direncanakan, yaitu 19 meter. Maka dilakukan pembersihan atau cleaning pada lubang bor, dengan menggunakan cleaning bucket yang hampir sama dengan drilling bucket. Yang berfungsi untuk mengambil tanah, lumpur atau air yang masih berada di dalam tanah.



Gambar 4. 28 Melakukan Cleaning ^[11]

Jika telah selesai melakukan cleaning, mulai masuk pada pembesian

4. Pembesian

Karena sudah mencapai kedalaman 19 meter, maka besi yang telah dibuat dimasukkan ke dalam lubang bor. Dikarenakan lebih dari 12 meter maka dibuat menjadi 2. Besi tersebut diangkat dan diletakkan dekat dengan lubang menggunakan Crane.



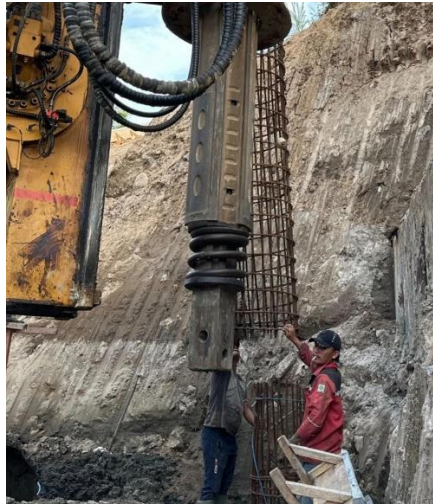
Gambar 4. 29 Pengangkatan Besi dengan Crane ^[11]

Posisi dari besi harus diperhatikan ,dan harus lurus tegak searah dengan lubang bor.



Gambar 4. 30 Pengangkatan besi harus sejajar ^[11]

Kemudian besi selanjutnya diangkat dan disambung dengan cara di las pada ujung besi.



Gambar 4. 31 Sambungan menggunakan Las ^[11]

5. Pengecoran

Pada tahap sebelum melakukan pengecoran, harus mempersiapkan Pipa Tremie dan corong, yang berfungsi untuk membawa campuran beton ke dasar lubang. Pipa tremie tersebut diikat dan diangkat bersamaan menggunakan alat crane.



Gambar 4. 32 Pengangkutan Pipa Tremie ^[11]

Proses penyambungan pada ujung pipa tremie dengan corong, adanya bantuan dari alat crane.



Gambar 4. 33 Pipa Tremie disambungkan dengan Corong^[11]

Jika semua Sudah terpasang, maka proses pengecoran dilakukan dengan menggunakan *Ready Mix Concret* dari CBSP. Sebelum mulai, harus ada uji Slump untuk mengetahui nilai slump memenuhi standart mutu.



Gambar 4. 34 Uji Slump^[11]

Setelah selesai Uji Slump, maka Truk mixer diarahkan untuk ke arah dekat lubang. dan posisi dari pipa tremie diperhatikan agar pada saat naik turun tidak merusak tulangan didalamnya. Sebelum dimasukkan campuran beton, maka diberi bola yang dimasukan ke dalam pipa tremie. Pengecoran siap dilakukan.



Gambar 4. 35 Mulai Pengecoran^[11]

Pada saat pengecoran, air serta lumpur yang berada di dalam akan keluar, dikarenakan berat jenis dari beton itu lebih besar daripada berat jenis lumpur.



Gambar 4. 36 Naiknya air ke permukaan^[11]

Proses diatas dilakukan secara berulang-ulang, yaitu jika campuran telah full di corong maka harus dinaikkan agar campuran tersebut turun.



Gambar 4. 37 Masuknya Campuran Beton ke dasar tanah^[11]

Selesai pengecoran ditandai dengan air yang naik ke permukaan berwarna abu-abu, seperti campuran beton. Jika telah selesai, dilakukan penarikan kembali pipa tremie beserta corong dan casing menggunakan alat Crane.



Gambar 4. 38 Selesai Pengecoran^[11]

Setelah pipa tremie beserta corong diangkat dan dikembalikan di tempat yang sudah dibuat, mulai untuk membersihkan kembali sisa-sisa pengecoran yang terdapat pada pipa tremie dan casing, agar tidak terjadi pengerasan di dalam lubang pipa tersebut. Jika semua sudah dibersihkan pekerjaan bored pile selesai, maka dilanjutkan dengan pekerjaan rantai kerja untuk pilecap.

BAB V

Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan diatas yang dapat menjadi kesimpulan yaitu :

1. Alat-alat yang dipakai Pada Proyek Pelebaran Jembatan Pesawangan dalam pelaksanaan bored pile yaitu excavator, truck mix, crane, pipa tremie, drilling rig, talang cor, dan mata bor (auger dan bucket). Metode pelaksanaannya meliputi melakukan survei lokasi, pembersihan lahan, penentuan titik, pengeboran, melakukan cleaning, pabriksi besi, masukkan pipa tremie, lalu yang terakhir pengecoran.

5.2 Saran

Berdasarkan pengamatan dan kerja praktek yang telah dilakukan dilapangan, maka penulis memberikan saran, yaitu :

1. Sebaiknya Alat-alat yang digunakan dilakukan pemeriksaan kembali khususnya pada alat pengeboran, agar supaya tidak memakan waktu lama untuk pengerjaannya. Dan setelah selesai pengeboran masuk pada proses cleaning, sebaiknya menyediakan pengadaan tempat penampungan agar pengeboran tidak langsung masuk ke air, untuk mencegah pencemaran air dilokasi sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Miasari, *Teknologi Pendidikan Sebagai Jembatan Reformasi Pembelajaran Di Indonesia Lebih Maju.*, 2022.
- [2] J. Bowles, "Analisis dan Desain Pondasi," vol. 4, no. 1.
- [3] I. R. GUNAWAN, *PENGANTAR TEKNIK PONDASI*, vol. 1, 1983.
- [4] H. C. HARDIYATMO, "TEKNIK FONDASI 1," 1996.
- [5] C. Harsanto, *ANALISIS DAYA DUKUNG TIANG BOR (BORED PILE) PADA STRUKTUR PYLON JEMBATAN SOEKARNO DENGAN PLAXIS 3D*, vol. 5, no. 2, 2015.
- [6] P. P. T. G. M. S. D. I WAYAN JAWAT, *KAJIAN METODA PELAKSANAAN PEKERJAAN PONDASI BORED PILE PADA TAHAP PERENCANAAN PELAKSANAAN*, vol. 9, no. 2, 2020.
- [7] WILOPO.D, *METODE KONTRUKSI DAN ALAT-ALAT BERAT*, 2009.
- [8] S. F. ROSTIYANTI, *ALAT BERAT UNTUK PROYEK KONSTRUKSI*, 2008.
- [9] N. ROHMAWATI, *TUTORIAL CARA MELAKUKAN OPERASIONAL PEMBUATAN BORED PILE*, 2021.
- [10] SNI-7830, "TATA CARA PENGENDALIAN MUTU PEMBANGUNAN INSTALASI AIR MINUM," 2012.
- [11] *DOKUMENTASI LAPANGAN*, MANADO 2023.
- [12] S. A. Heri Wahyudiono, "PERENCANAAN PONDASI BORE PILE PADA PROYEK JEMBATAN NGUJANG II KAB.TULUNGAGUNG," 2018.
- [13] J. O. Lapis, *ANALISIS KESTABILAN PONDASI JEMBATAN STUDI KASUS : JEMBATAN ESSANG-LALUE*, vol. 1, 2013.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DOKUMENTASI KERJA PRATEK





