

No. 35/TA/D3-KS-2024

TUGAS AKHIR

**PELAKSANAAN PEKERJAAN *PILE CAP* DAN *PIER P148B*
PADA STRUKTUR KOLOM LRT JAKARTA *PHASE 1B*
VELODROME-MANGGARAI, JAKARTA SELATAN**



Disusun Oleh:

Farhah Khansa Nurazizah

NIM: 2101321060

Dosen Pembimbing

Sutikno, S.T. M.T

NIP. 196201031985031004

**PROGRAM STUDI D-III KONSTUKSI SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024**



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

PELAKSANAAN PEKERJAAN *PILE CAP* DAN *PIER* P148B
PADASTRUKTUR KOLOM LRT JAKARTA *PHASE 1B*
VELODROME- MANGGARAI, JAKARTA SELATAN

Disusun Oleh :

Farhah Khansa Nurazizah

2101321060

Tugas Akhir ini disetujui oleh :
Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Sutikno, S.T., M.T.

NIP. 196201031985031004



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

**PELAKSANAAN PEKERJAAN *PILE CAP* DAN *PIER* P148B PADA STRUKTUR KOLOM LRT
JAKARTA *PHASE* 1B VELODROME-MANGGARAI, JAKARTA SELATAN**

yang disusun oleh Farhah Khansa Nurazizah (2101321060) telah dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari Selasa tanggal 13 Agustus 2024

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Eka Sasmita Mulya, S.T., M.Si. NIP. 196610021990031001	
Anggota	Yanuar Setiawan, S.T., M.T. NIP. 199001012019031015	
Anggota	Denny Yatmadi, S.T, M.T. NIP. 197512051998021001	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars

NIP. 197407061999032001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini, saya Farhah Khansa Nurazizah menyatakan bahwa hasil Tugas Akhir ini merupakan asli karya saya sendiri dan sebelumnya belum pernah diajukan sebagai pemenuhan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) dari Politeknik Negeri Jakarta maupun Perguruan tinggi lainnya.

Segala informasi yang dimuat dalam Tugas Akhir ini yang berasal dari karya orang lain, baik dipublikasikan maupun tidak telah diberikan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi Tugas Akhir ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Depok, 20 April 2024

Yang Menyatakan,

Farhah Khansa Nurazizah

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Tugas Akhir dengan judul "Pelaksanaan Pekerjaan *Pile Cap* dan *Pier* P148 Pada Struktur Kolom LRT Jakarta *Phase* 1B Velodrome-Manggarai, Jakarta Selatan" sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma-III di Politeknik Negeri Jakarta. Tugas Akhir ini membahas mengenai pelaksanaan pekerjaan *Pile Cap* dan *Pier* P148B pada Proyek LRT Jakarta *Phase* 1B Velodrome-Manggarai.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan, arahan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, yang senantiasa memberikan doa, restu, serta dukungan material dan motivasi kepada penulis;
2. Fitri Ayu Wulansari Hanifah dan Khairunnisa Nurazizah sebagai kakak serta seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan, semangat dan doa yang tulus;
3. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.T., M.Ars., selaku ketua jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta;
4. Bapak Sutikno, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah membantupengarahan dan membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir;
5. WNL (Waskita-Nindya-LRS) (KSO), yang telah memberikan kesempatan melakukan tinjauan lapangan pada Proyek LRT Jakarta *Phase* 1B Velodrome-Manggarai.
6. Bapak Yudha Briansyah, S.T., selaku pembimbing selama kegiatan Magang Industri Berlangsung;
7. Seluruh Karyawan WNL (Waskita-Nindya-LRS) (KSO) yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir;
8. Seluruh teman-teman saya yang ikut serta memberikan bantuan, semangat sertadukungan kepada penulis.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun, penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi semua pihak.

Depok, 20 April 2024

Farhah Khansa Nurazizah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
DASAR TEORI	5
2.1 Pengertian Pondasi	5
2.1.1 Macam-macam Pondasi	6
2.2 Pondasi Dinding Diafragma (<i>Pier</i>)	11
2.2.1 Definisi Pondasi <i>Pier</i>	11
2.2.2 Jenis-jenis Pondasi <i>Piers</i>	12
2.2.3 Pengertian <i>Pile Cap</i>	12
2.3 Alat yang Dibutuhkan	13
2.3.1 Total Station	13
2.3.2 <i>Dump Truck</i>	14
2.3.3 <i>Excavator</i>	15
2.3.4 <i>Crawler Crane</i>	16
2.3.5 <i>Mixer Truck</i>	17
2.4 Alat lainnya yang dibutuhkan	18
2.4.1 Rambu Ukur / Prisma	18
2.4.2 Unting- unting	19
2.4.3 <i>Bar Bender</i>	19
2.4.4 <i>Vibrator Electric</i>	20
2.4.5 <i>Bar Cutter</i>	21

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.6	<i>Webbing Sling</i>	21
2.4.7	Mesin Las	22
2.4.8	Perancah/ <i>Scaffolding</i>	23
2.4.9	Bekisting	23
2.4.10	<i>Bucket Cor</i>	24
2.5	Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja	25
2.6	Analisis Kebutuhan Alat	27
2.7	Analisa Kebutuhan Bahan	31
2.8	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	32
2.8.1	Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)	32
2.8.2	Alat Pelindung Diri (APD)	33
BAB III	.....	34
METODE PEMBAHASAN	.....	34
3.1	Diagram Alir Penyusunan Tugas Akhir	34
3.1.1	Identifikasi Masalah	35
3.1.2	Pengumpulan Data	35
3.1.3	Metode Pengumpulan Data	35
3.1.4	Analisa dan Pembahasan	36
3.1.5	Kesimpulan	36
3.2	Lokasi Penelitian	37
3.3	Jadwal Penelitian	39
BAB IV	.....	39
DATA DAN PEMBAHASAN	.....	39
4.1	Data Proyek	39
4.1.1	Gambar Umum Proyek	39
4.1.2	Data Teknis Proyek	39
4.1.2.1	RKS	39
4.1.2.2	<i>Shop Drawing</i>	39
4.1.2.3	<i>Site Plan</i>	42
4.1.2.4	Kurva S	43
4.1.2.5	Alat-alat Berat yang Digunakan	44
4.2	Analisis dan Pembahasan	44
4.2.1	<i>Pile Cap</i>	44
BAB V	.....	116
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	116

5.1 Kesimpulan	110
5.2 Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA	112



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pondasi	16
Gambar 2. 2 Jenis-Jenis Pondasi Dangkal	18
Gambar 2. 3 Pondasi Tiang Pancang	20
Gambar 2. 4 Pondasi Tiang <i>Bored Pile</i>	21
Gambar 2. 5 Pondasi <i>Pile Cap</i>	21
Gambar 2. 6 Struktur dan Komponen Pondasi Jembatan	22
Gambar 2. 7 <i>Total Station</i>	23
Gambar 2. 8 <i>Dump Truck</i>	24
Gambar 2. 9 Alat Berat <i>Excavator</i>	25
Gambar 2. 10 Bagian-bagian Alat Berat <i>Crane</i>	26
Gambar 2. 11 <i>Mixer Truck</i>	27
Gambar 2. 12 Rambu Ukur	28
Gambar 2. 13 Prisma.....	29
Gambar 2. 14 Unting-Unting	29
Gambar 2. 15 <i>Bar Bender</i>	30
Gambar 2. 16 Alat <i>Vibrator Electric</i>	30
Gambar 2. 17 Alat <i>Bar Cutter</i>	31
Gambar 2. 18 <i>Webbing Sling</i>	32
Gambar 2. 19 Mesin Las Listrik	32
Gambar 2. 20 Perancah <i>Scaffolding</i>	33
Gambar 2. 21 Bekisting Kayu	34
Gambar 2. 22 <i>Bucket Cor</i>	35
Gambar 2. 23 Helm Safety yang dianjurkan.....	44
Gambar 2. 24 Sepatu Safety yang dianjurkan.....	44
Gambar 2. 25 Pelindung mata yang dianjurkan.....	45
Gambar 2. 26 Pelindung wajah yang dianjurkan	45
Gambar 2. 27 Pelindung tangan yang dianjurkan	46
Gambar 2. 28 Pelindung telinga yang dianjurkan.....	46
Gambar 2. 29 Pelindung Badan yang Dianjurkan.....	47
Gambar 2. 30 Masker Konstruksi yang Dianjurkan.....	47
Gambar 2. 31 Body Harness yang dianjurkan	48
Gambar 2. 32 Pemakaian Body Harness yang dianjurkan.....	48
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pekerjaan.....	50
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	54
Gambar 4. 1 <i>Shop Drawing Pile Cap</i> P148B.....	58
Gambar 4. 2 <i>Shop Drawing Pier</i> P148B.....	59
Gambar 4. 3 <i>Sequence</i> Pekerjaan Cluster 5	60
Gambar 4. 4 Kurva S Proyek LRT Jakarta <i>Phase 1B</i> Velodrome - Manggarai	61
Gambar 4. 5 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Pile Cap</i> P148B	63
Gambar 4. 6 Penulangan <i>Pile Cap</i> Bagian Atas	79
Gambar 4. 7 Penulangan <i>Pile Cap</i> Bagian Bawah.....	79
Gambar 4. 8 Pekerjaan Persiapan pada <i>Pile Cap</i>	99
Gambar 4. 9 Pekerjaan Galian <i>Pile Cap</i>	100
Gambar 4. 10 Pekerjaan Pembobokan Kepala <i>Bored Pile</i>	102
Gambar 4. 11 Pekerjaan Urugan dan Lantai Kerja	103

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 12 Pekerjaan Pembesian <i>Pile Cap</i>	104
Gambar 4. 13 Pekerjaan Bekisting <i>Pile Cap</i>	106
Gambar 4. 14 Pekerjaan Pengecoran <i>Pile Cap</i>	108
Gambar 4. 15 Pengambilan <i>Sample</i> Benda Uji Beton	110
Gambar 4. 16 Pengecekan Suhu Pada Beton	111
Gambar 4. 17 Pengujian <i>Slump</i>	111
Gambar 4. 18 Pekerjaan <i>Curing Compound Pile Cap</i>	112
Gambar 4. 19 Tahapan Pekerjaan <i>Pier</i>	115
Gambar 4. 20 Penulangan <i>Pier</i> P148B	118
Gambar 4. 21 Pekerjaan Persiapan <i>Pier</i>	106
Gambar 4. 22 Pekerjaan Pemasangan Perancah <i>Pier</i>	108
Gambar 4. 23 Pekerjaan Pemasangan Besi <i>Pier</i>	109
Gambar 4. 24 Pekerjaan Pemasangan Bekisting <i>Pier</i>	111
Gambar 4. 25 <i>Detail Formwork Pier</i>	112
Gambar 4. 26 Pekerjaan Pemasangan Perkuatan Bekisting <i>Pier</i>	113
Gambar 4. 27 Pekerjaan Pengecoran <i>Pier</i>	115
Gambar 4. 28 Pengambilan Benda Uji Beton	116
Gambar 4. 29 Pengambilan Benda Uji Beton	117
Gambar 4. 30 Pengambilan Benda Uji Beton	118
Gambar 4. 31 Pengaplikasian <i>Curing Compound</i>	118
Gambar 4. 32 Pekerjaan Pembongkaran Bekisting.....	119



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Galian Tanah	25
Tabel 2. 2 Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembobokan.....	25
Tabel 2. 3 Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pengecoran Lantai.....	25
Tabel 2. 4 Pembesian 10kg Tulangan Ulir/Polos.....	26
Tabel 2. 5 Pekerjaan 1m ² Bekisting.....	26
Tabel 2. 6 Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pengecoran Beton	26
Tabel 2. 7 Efisiensi	27
Tabel 2. 8 Faktor Bucket Untuk Excavator	28
Tabel 2. 9 Standar Waktu Siklus Untuk Backhoe.....	28
Tabel 2. 10 Faktor Konversi Waktu.....	29
Tabel 2. 11 Tabel Hubungan antara Sudut Operasi Crane dengan Height Angle Factor.....	30
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian Penulis.....	55
Tabel 4. 1 Kebutuhan Alat untuk <i>Stacking Out</i>	64
Tabel 4. 2 Perhitungan Pembesian <i>Pile Cap</i>	81
Tabel 4. 3 Tabel Kekuatan Beton untuk Pelepasan Bekisting.....	114
Tabel 4. 4 Kebutuhan Alat untuk <i>Staking Out Pier</i>	116
Tabel 4. 5 Perhitungan Pembesian Pier	120

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Site Plan Penelitian	111
Lampiran 2 Site Plan Zona 2	111
Lampiran 3 Form Checklist Pile Cap P148B	111
Lampiran 4 Form Checklist Pile Cap P148B lanjutan.....	114
Lampiran 5 Form Checklist Pile Cap P148B Lanjutan	115
Lampiran 6 Data Monitoring Cor Pile Cap P148B	116
Lampiran 7 Data Pengukuran Pile Cap P148B	117
Lampiran 8 Data Pengukuran Pile Cap P148B Lanjutan	118
Lampiran 9 Data Galian Tanah P148B.....	119
Lampiran 10 Form Checklist Pier P148B.....	120
Lampiran 11 Form Checklist Pier P148B Lanjutan	121
Lampiran 12 Form Checklist Pier P148B Lanjutan	122



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

LRT, singkatan dari Light Rail Transit, adalah mode transportasi baru yang hadir di Jabodetabek. Kereta ini memiliki dimensi yang lebih ringan dan ramping dibandingkan dengan kereta api tradisional. LRT hanya melayani daerah-daerah tertentu, seperti batas kota. Dengan kecepatan yang lebih moderat namun tetap efisien untuk rute-rute pendek, yakni antara 50-90 km/jam, LRT menggunakan jalur dengan 3 rel, berkapasitas sekitar 600 penumpang, dan terdiri dari 2 hingga 4 gerbong. LRT mendapatkan daya dari listrik aliran bawah dan beroperasi di jalur layang. Fungsinya sama seperti KRL dan MRT, yaitu sebagai sarana transportasi umum yang bertujuan mengangkut banyak orang ke tujuan mereka masing-masing.

Salah satu proyek di tahun 2024 ini adalah proyek LRT Jakarta *Phase 1B Velodrome-Manggarai* yang terbagi menjadi 2 fase, yaitu fase 1 dari Jl.Velodrome- Jl.Pramuka dan fase 2 dari Jl.Pramuka – Jl.Pasar Rumpit . Pekerjaan ini berpemilikan dari Jakarta Propertindo (Jakpro) yang dikonsultasikan oleh OCG-OJD *Joint Operation* sebagai konsultan pengawas dan PT. Perentjana Djaja sebagai konsultan perencana, di kontraktorkan oleh PT. Waskita Karya (Persero) Tbk, PT. Nindya Karya (Persero), PT. *Len Railway System*. Pekerjaan yang sedang dilakukan saat ini adalah pekerjaan pondasi dinding diafragma (pondasi *pier*), mulai dari pondasi *bored pile, pile cap, pier*, hingga ke *pier head*.

Tugas akhir ini akan membahas tentang struktur bawah jembatan dengan judul "Pelaksanaan Pekerjaan *Pile Cap* dan *Pier P148B* Pada Struktur Kolom LRT Jakarta *Phase 1B Velodrome-Manggarai*, Jakarta Selatan". Pondasi adalah bagian dari struktur bangunan yang berada di bagian bawah dan berfungsi untuk menopang beban keseluruhan bangunan. Sebagai bagian terendah dari struktur, pondasi merupakan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

komponen utama yang menahan beban bangunan. Pondasi *Pile Cap* merupakan jenis pondasi yang termasuk dalam struktur bawah dan berfungsi untuk menyatukan beberapa tiang pancang, menyalurkan beban dari kolom, dan mendistribusikan beban tersebut secara merata ke seluruh bagian pile cap. Pondasi *Pier* adalah struktur yang dipasang di atas pondasi tiang pancang, biasanya terletak di tengah sungai, dan dirancang untuk menopang seluruh beban bangunan di atasnya, serta beban lain yang disebabkan oleh tekanan tanah, aliran air, hanyutan, tumbukan, dan gesekan pada tumpuan, yang kemudian disalurkan ke pondasi *bored pile*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, adapun rumusan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana metode pelaksanaan (tahapan) pekerjaan pondasi *Pile Cap* dan *Pier* P148B pada Proyek LRT Jakarta *Phase 1B* Velodrome-Manggarai?
2. Berapa kebutuhan alat, bahan, tenaga kerja pekerjaan pondasi *Pile Cap* dan *Pier* P148B pada Proyek LRT Jakarta *Phase 1B* Velodrome-Manggarai?
3. Berapa produktivitas dan durasi waktu alat dalam pelaksanaan pekerjaan pondasi *Pile Cap* dan *Pier* P148B pada Proyek LRT Jakarta *Phase 1B* Velodrome- Manggarai?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini perlu dibatasi agar dapat dilakukan secara efektif dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian, penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Analisis jumlah kebutuhan alat, bahan, dan tenaga kerja.
2. Metode pelaksanaan pekerjaan Pondasi *Pile Cap* dan *Pier* Pada Titik P148B.
3. Pada proyek LRT Jakarta *Phase 1B* Velodrome-Manggarai.

1.4 Tujuan Penelitian



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini ialah sebagai berikut:

1. Untuk menerangkan tahapan pekerjaan pondasi *Pile Cap* dan *Pier* P148B pada Proyek LRT Jakarta *Phase 1B* Velodrome-Manggarai.
2. Untuk menganalisis dan menghitung kebutuhan alat, kebutuhan bahan, serta kebutuhan tenaga kerja.
3. Untuk menganalisis dan menghitung produktivitas dan durasi waktu setiap pekerjaan pondasi *Pile Cap* dan *Pier* P148B pada Proyek LRT Jakarta *Phase 1B* Velodrome-Manggarai.

1.5 Sistematika Penulisan

Rancangan sistematika penulisan secara keseluruhan pada tugas akhir ini terdiri dari 5 (lima) bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab 1 Pendahuluan berfungsi sebagai pengantar sebelum memulai pembahasan. Dalam bab ini, dijelaskan tentang Latar Belakang, Tujuan, Identifikasi Masalah, Perumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Manfaat, serta Sistematika Penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab 2 memuat landasan teori serta prinsip-prinsip dasar yang berkaitan dengan Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi *Pile Cap* dan *Pier*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab 3 menjelaskan gambaran umum serta metode penelitian yang akan dibahas dan diterapkan dalam tugas akhir ini.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab 4 memuat data-data teknis yang akan dibahas terkait Metode "Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi *Pile Cap* dan *Pier* pada Proyek LRT Jakarta *Phase 1B* Velodrome-Manggarai, Jakarta Selatan", termasuk perhitungan produktivitas, tenaga kerja, waktu, alat dan bahan, serta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

identifikasi kendala yang dihadapi sesuai dengan batasan lingkup yang telah ditetapkan oleh penulis.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 berisi mengenai hasil kesimpulan dari analisa yang didapatkan dan dilakukan selama penelitian "Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi *Pile Cap* dan *Pier* P148B pada Proyek LRT Jakarta *Phase 1B* Velodrome-Manggarai, Jakarta Selatan" dan juga terdapat saran yang mengaju pada mahasiswa tingkat akhir nantinya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN





BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, dapat ditinjau dengan kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode pelaksanaan pada mencakup pekerjaan persiapan, mulai dari pembersihan area, persiapan alat dan juga bahan, dan *staking out*. Pekerjaan penggalian tanah dengan volume kedalaman $94,375 m^3$ dan volume *loose* $103,812 m^3$. Pekerjaan Pemasangan *Sheet Pile* dengan dimensi $400 mm \times 170 mm \times 15,5 mm - 12$ meter. Pekerjaan pembobokan kepala *bored pile*. Pekerjaan Lantai kerja dan pasir urug. Pekerjaan Pekerjaan penulangan menggunakan D32 sebagai tulangan utama dan D22, dan D19 sebagai besi lainnya. Pekerjaan pemasangan dan perkuatan bekisting. Pekerjaan pengecoran. Pekerjaan pembongkaran bekisting dan perkuatannya. Pekerjaan perawatan beton.

Metode pelaksanaan pada *pier* mencakup pekerjaan persiapan, mulai dari pembersihan area *pile cap*, persiapan alat dan juga bahan, dan *staking out*. Pekerjaan pemasangan *scaffolding*. Pekerjaan penulangan dengan menggunakan besi D32 sebagai tulangan utama dan besi D16 sebagai tulangan dalam. Pekerjaan pemasangan dan perkuatan bekisting. Pekerjaan pengecoran. Pekerjaan pembongkaran bekisting dan perkuatannya. Pekerjaan perawatan beton.

2. Berdasarkan hasil perhitungan diatas, kebutuhan yang diperlukan untuk pekerjaan *pile cap*:
 - 1) Alat
Untuk pekerjaan *pile cap* membutuhkan 1 *Total Station*, 1 *Waterpass*, 1 *Excavator PC 200*, 1 *Crane*, 1 *Tronton*, 29 *Truck Mixer*, 2 *Concrete Vibrator*, 2 *Bar Bender*, 2 *Bar Cutter*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2) Bahan

Kebutuhan bahan untuk pekerjaan *pile cap* meliputi 5 buah bekisting, volume pasir urug $71,503 m^3$, volume lantai kerjanya $30,403 m^3$, 142 *Sheet Pile*, 128 *tie rod*, 256 *wing nut*, 21,6 liter minyak, 128 pipa galvanis, tulangan utama D32 29.672,44 kg, D22 2.934,809 kg, D19 311,44 kg, D16 855,276 kg. Beton ready mix dengan mutu 35 Mpa sebanyak $182,25 m^3$, sehingga membutuhkan 27 *truck mixer* dengan kapasitas $7 m^3$.

3) Tenaga Kerja

Berdasarkan hasil pengamatan, data hasil wawancara, dan data perhitungan untuk pekerjaan ini meliputi 1 surveyor dan 3 asisten surveyor, 1 operator crane, 1 operator *excavator*, 1 operator *tronton*, 10 tukang batu, 1 kepala tukang batu, 4 tukang besi, 1 kepala tukang besi, 1 operator *truck mixer*, 1 operator *vibrator concrete*.

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, kebutuhan yang diperlukan untuk pekerjaan *pier*:

1) Alat

Untuk pekerjaan *pier* meliputi 1 *Total Station*, 1 *Crane*, 1 *Bar Bender*, 1 *Bar Cutter*, 8 *Truck Mixer*, 1 *Vibrator Concrete*.

2) Bahan

Kebutuhan bahan untuk pekerjaan *pier* meliputi 128 *scaffolding*, 256

Jack Base, 512 *U-head*, 8 *H-beam*, 350,006 kg kawat bendrat, 2 buah

Bekisting *Hollow*, 40 *tie rod*, 80 *wing nut*, 6 liter minyak, 40 pipa galvanis, tulangan utama D32 15563,09 kg, D16 3409,844 kg. Beton *ready mix* dengan mutu 40 Mpa dengan 4



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

segmen sebanyak 51 m^3 dengan kapasitas *truck mixer* 7 m^3 .

3) Tenaga Kerja

Berdasarkan hasil pengamatan, data hasil wawancara, dan data perhitungan untuk pekerjaan ini meliputi 1 orang surveyor, 3 orang asisten surveyor, 33 tukang besi, 4 kepala tukang besi, 1 operator *truck mixer*, 1 operator *crane*, 1 operator *vibrator concrete*.

3. Produktivitas

Berdasarkan hasil data wawancara durasi untuk pekerjaan *pile cap* dan *pier* adalah selama 10 hari dengan 12 jam per hari dan data perhitungan diatas, didapatkan produktivitas pekerjaan *pile cap* $0,759 \text{ m}^3/\text{jam}$ dan produktivitas pekerjaan *pier* $0,0531 \text{ m}^3/\text{jam}$.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Tingkatkan pekerjaan K3 dalam semua jenis pekerjaan.
2. Perlunya ditingkatkan pengawasan terhadap penyimpanan dan penggunaan material sisa.
3. Untuk pengambilan sample beton dilakukan untuk setiap *truck mixer* agar didapatkan hasil nilai kuat tekan per benda uji dapat lebih detail.



DAFTAR PUSTAKA

A Diansyah, Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta (2014). Analisis Biaya Perbandingan Metode Kerja Sistem *Shoring* Dengan Sistem *Bracket* Pada Konstruksi *Pier Head* Jembatan. <https://jurnal.umj.ac.id>

Dipenogoro University, Institutional Repository (2017). Pondasi dan Jenis-Jenis Pondasi. <http://eprints.undip.ac.id>

Dipohusodo, Istimiawan, 1999. Struktur Beton Bertulang, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Standards.

Maharani (2023). Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Pile Cap P25S-P26S Pada Proyek Jalan Tol Ancol Timur – Pluit. Jakarta

Repository Umsu, Muhammad Yudistira (2019). Pengaruh Ukuran Bentang *Pier Head*

dan Tinggi *Pier* Dengan Analisa *PUSHOVER*. <http://repository.umsu.ac.id>

Unila, Digilib (2015). Bab II Tinjauan Pustaka Pondasi. <http://digilib.unila.ac.id>

Septinawati, Arum, Suwardo (2014). Metode Pelaksanaan Konstruksi Pile Cao Pada Proyek Pembangunan Gedung Rita Supermall Dan Swiss Bel Hotel Purwokerto. https://etd.repository.ugm.ac.id/home/detail_pencarian/73550

Wt Putra, ETD UGM (2021). Analisis dan Perancangan Bekisting Pada *Pier Head*

Jembatan Dengan Optimasi Jarak Pengaku Vertikal. <https://etd.repository.ugm.ac.id>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta