

No. 32/TA/D3-KS/2026

TUGAS AKHIR
PELAKSANAAN PEKERJAAN *PIERHEAD* DENGAN METODE CAST IN
SITU PADA PROYEK JALAN TOL JAKARTA-CIKAMPEK II SELATAN
RUAS SETU-SUKARAGAM BEKASI



Disusun untuk melengkai salah satu syarat kelulusan program D-III

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh:

Dion Sebastian William Siagian

NIM: 2301321061

Pembimbing:

Ir Eka Sasmita Mulya. S.T., M.Si.

NIP 1966100219900031001

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Brjudul :

**PELAKSANAAN PEKERJAAN PIERHEAD DENGAN METODE CAST IN
SITU PADA PROYEK JALAN TOL JAKARTA-CIKAMPEK II SELATAN
RUAS SETU-SUKARAGAM BEKASI**

Disusun Oleh:

**Dion Sebastian William Siagian
NIM 2301321061**

Telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir

Pembimbing Jurusan,

Eka Sasmita Mulya, S.T., M.Si.
NIP. 1966100219900031001



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul:

**"PELAKSANAAN PEKERJAAN PIERHEAD DENGAN METODE CAST IN
SITU PADA PROYEK JALAN TOL JAKARTA-CIKAMPEK II SELATAN RUAS
SETU-SUKARAGAM BEKASI"**

Yang disusun oleh Dion Sebastian William Siagian (2301321061) Telah
dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir 2 di depan Tim Penguji pada hari kamis
tanggal 25 Juni 2026

No.	Nama Penguji	Tanda Tangan
1	Suripto, S.T., M.Si.	
2	Dr. Denny Yatmadi, S.T., M.T.	
3	Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D.	

Mengetahui,
**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta**

**Istiatun, S.T., M.T.
NIP. 19660518199010200**



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dion Sebastian William Siagian
NIM : 2301321061
Prodi : D-III Konstruksi Sipil
Email : dion.sebastian.william.siagian.ts23@stu.pnj.ac.id
KBK : Teknologi Konstruksi
Judul Tugas Akhir : PELAKSANAAN PEKERJAAN *PIERHEAD* DENGAN
METODE CAST IN SITU PADA PROYEK JALAN TOL
JAKARTA-CIKAMPEK II SELATAN RUAS SETU-
SUKARAGAM BEKASI

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Semua data, analisis, interpretasi, dan kesimpulan yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah benar-benar hasil pemikiran dan usaha saya. Tugas akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik atau kualifikasi lain di institusi manapun.

Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi yang berlaku sesuai dengan ketentuan yang ada di Politeknik Negeri Jakarta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya dan penuh tanggung jawab.

Depok, 8 Juli 2026

Dion Sebastian W Siagian

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya yang melimpah, penulis telah berhasil menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “PELAKSANAAN PEKERJAAN *PIERHEAD* DENGAN METODE CAST IN SITU PADA PROYEK JALAN TOL JAKARTA-CIKAMPEK II SELATAN RUAS SETU-SUKARAGAM BEKASI” secara optimal dan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi yang penulis tempuh. Penyusunan laporan ini bertujuan untuk. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan tidak terlepas dari bantuan, dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, yang selalu memberikan doa, restu dan dukungan motivasi ataupun material kepada penulis
2. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta
3. Ibu RA Kartika Hapsari S S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi D3 Konstruksi Gedung Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta
4. Ir Eka Sasmita Mulya. S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir dan dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penelitian berlangsung.
5. Seluruh staf dan karyawan di lingkungan Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan Ruas Setu – Sukaragam, Bekasi, yang telah membantu dan memberikan dukungan, serta wawasan dan arahan selama kegiatan magang berlangsung.
6. Greenday, Paramore, Avril Lavigne, dan seluruh lagu dari band yang di dengar selama penyusunan tugas akhir
7. Michelle Annabel Dixie yang telah memberikan dukungan serta motivasi selama penyusunan naskah tugas akhir.
8. Seluruh sahabat – sahabat seperjuangan yang ikut serta memberikan bantuan, semangat, dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun



© 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

dari semua pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil.

Depok, 27 Januari 2026

Dion Sebastian William Siagian





© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
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 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Pierhead</i>	4
2.1.1 Pengertian <i>Pierhead</i>	4
2.1.2 Fungsi <i>Pierhead</i>	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.3 Jenis-Jenis Pierhead	5
2.2 Metode Cast In Situ.....	7
2.2.1 Pengertian Metode Cast In Situ.....	7
2.2.2 Kelebihan dan kekurangan Metode Cast In Situ.....	7
2.3 Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Pierhead Metode Cast in Situ.....	9
2.3.1 Persiapan Pekerjaan	9
2.3.2 Pemasangan Shoring (Perancah).....	9
2.3.3 Pemasangan Bekisting	10
2.3.4 Pemasangan Pembesian (Tulangan).....	12
2.3.5 pengecoran Beton.....	13
2.3.6 Perawatan Beton (Curing).....	14
2.3.7 Pembongkaran Bekisting dan Shoring.....	15
2.4 Shoring pada Pekerjaan Pierhead.....	15
2.4.1 Pengertian Shoring.....	15
2.4.2 Jenis – Jenis Shoring	16
2.5 Bekisting pada Pekerjaan pierhead	17
2.5.1 Pengertian dan Fungsi Bekisting.....	17
2.5.2 Jenis – Jenis Bekisting	18
2.6 Pembesian Pada Pekerjaan Pierhead.....	20
2.6.1 Fungsi Tulangan Beton	20



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

2.6.2 Jenis Tulangan.....	20
2.7 Pengecoran Beton.....	23
2.7.1 Material Beton.....	23
2.7.2 Mutu Beton.....	23
2.8 Kendala dalam Pekerjaan Pierhead.....	24
2.8.1 Pengertian Kendala (Masalah) Proyek.....	24
2.8.2 Kendala Umum pada Pekerjaan pierhead	24
2.8.3 Solusi untuk mengatasi kendala yang terjadi	25
2.9 Kebutuhan Sumber Daya	26
2.9.1 Kebutuhan Alat.....	26
2.9.2 Kebutuhan Tenaga Kerja.....	33
2.9.3 Kebutuhan Material.....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	36
3.1 Pengertian Metodologi penelitian.....	36
3.2 Lokasi Pengamatan	36
3.3 Metode Pembahasan Tugas Akhir.....	37
3.3.1 Identifikasi Masalah.....	37
3.3.2 Pengumpulan Data	38
3.3.3 Analisis dan Pembahasan Data.....	38
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	39



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

4.1 Data Teknis Japek II Selatan Sta. 7+161.7803	39
4.2 Pelaksanaan Pekerjaan Pierhead Metode Cast in Situ Japek II Selatan Sta. 7+161.7803	40
4.2.1 Pekerjaan Persiapan	41
4.2.2 Staking Out.....	41
4.2.3 Pemasangan Support Shoring	43
4.2.4 Pemasangan Bekisting bawah Pierhead.....	45
4.2.5 Pekerjaan Pembesian Pierhead.....	46
4.2.6 Pemasangan Bekisting Pierhead	47
4.2.7 pengecoran Beton Pierhead Tahap 1	49
4.2.8 Finishing pengecoran.....	51
4.2.9 Curing Beton	52
4.2.10 Pembongkaran Bekisting	53
4.2.11 Pemasangan Bekisting dan pengecoran Tahap 2	55
4.2.12 Bongkar Bekisting dan Support Shoring	57
4.3 Kendala yang terjadi dalam Pelaksanaan	58
4.3.1 Kendala dan Solusi dalam Pelaksanaan Pemasangan Shoring	59
4.3.2 Kendala dan Solusi dalam Pelaksanaan Bekisting.....	59
4.3.3 Kendala dan Solusi dalam Pelaksanaan Pemasangan Pembesian.....	59
4.3.4 Kendala dan Solusi dalam pengecoran Beton.....	60



© 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

4.3.5 Kendala dan Solusi pada Perawatan Beton (Curing)	60
4.3.6 Kendala dan Solusi Non teknis	60
4.4 Perhitungan Alat Material dan pekerja dalam pekerjaan pierhead.....	60
4.4.1 Jadwal Pekerjaan Pierhead.....	60
4.4.2 Stake Out.....	61
4.4.3 Shoring.....	62
4.4.4 Bekisting bawah Pierhead.....	63
4.4.5 Pekerjaan Fabrikasi Tulangan Pierhead	68
4.4.6 Pekerjaan Pemasangan Tulangan Pierhead	69
4.4.7 Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pierhead Tahap 1	71
4.4.8 pengecoran Beton Pierhead Tahap 1	76
4.4.9 Pembongkaran Bekisting	81
4.4.10 Pemasangan Bekisting Pierhead Tahap 2.....	83
4.4.11 pengecoran Beton Pierhead Stage 2.....	87
4.4.12 Pembongkaran Bekisting Pierhead	91
4.4.13 Pembongkaran Shoring	94
BAB V PENUTUP.....	96
5.1 Kesimpulan	96
5.2 Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	98



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 100



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pierhead Tipe T	6
Gambar 2. 2 Pierhead Tipe Rectangular	7
Gambar 2. 3 Pemasangan Shoring	10
Gambar 2. 4 Pemasangan Bekisting.....	11
Gambar 2. 5 Pemasangan Tulangan Pierhead	12
Gambar 2. 6 Pengecoran Pierhead	13
Gambar 2. 7 Curing Beton	14
Gambar 2. 8 Shoring Kayu.....	17
Gambar 2. 9 Shoring Baja.....	17
Gambar 2. 10 Bekisting Kayu.....	18
Gambar 2. 11 Bekisting Logam	19
Gambar 2. 12 Bekisting Plastik.....	19
Gambar 2. 13 Baja Tulangan Polos.....	21
Gambar 2. 14 Baja Tulangan Sirip	22
Gambar 2. 15 Mobile Crane.....	27
Gambar 2. 16 Concrete Pump	27
Gambar 2. 17 Concrete Vibrator	28
Gambar 2. 18 Truck Mixer.....	28
Gambar 2. 19 Welding Set	29
Gambar 2. 20 Bar Cutter	29
Gambar 2. 21 Bar Bender.....	30
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	36
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penulisan Tugas Akhir	37
Gambar 4. 1 Lokasi pierhead	39
Gambar 4. 2 Flow Chart Pekerjaan	40
Gambar 4. 3 Staking Out.....	42
Gambar 4. 4 Pemasangan Support Shoring.....	43
Gambar 4. 5 Pemasangan Bekisting Bawah Pierhead	45
Gambar 4. 6 Pekerjaan Pembesian Pierhead.....	46
Gambar 4. 7 Pemasangan Bekisting Pierhead Tahap 1	48
Gambar 4. 8 Pengecoran Beton Pierhead.....	50
Gambar 4. 9 Pembongkaran Bekisting Tahap 1	53



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 10 Pemasangan Bekisting Tahap 2	55
Gambar 4. 11 Pengecoran tahap 2 Beton Pierhead	55
Gambar 4. 12 Bongkar Bekisting dan Support Shoring.....	57
Gambar 4. 13 Barlist Pembesian Pierhead	68
Gambar 4. 14 BarBending Type.....	68
Gambar 4. 15 Potongan AA pierhead.....	71
Gambar 4. 16 Potongan CC Pierhead	72
Gambar 4. 17 Potongan CC Pierhead	77
Gambar 4. 18 Potongan BB pierhead.....	77
Gambar 4. 19 Potongan CC Pierhead	87
Gambar 4. 20 Potongan BB Pierhead	88

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Tulangan Polos.....	21
Tabel 2. 2 Spesifikasi Tulangan Sirip.....	22
Tabel 4. 1 Kendala dan Solusi pemasangan Shoring	59
Tabel 4. 2 Kendala dan Solusi pemasangan Bekisting.....	59
Tabel 4. 3 Kendala dan Solusi Pemasangan Pembesian Pierhead	59
Tabel 4. 4 Kendala dan Solusi Pengecoran Beton.....	60
Tabel 4. 5 Kendala dan Solusi Perawatan Beton.....	60
Tabel 4. 6 Kendala dan Solusi Non Teknis	60
Tabel 4. 7 Jumlah Tenaga Kerja dan Alat Stake Out.....	61
Tabel 4. 8 Jumlah dan Jenis Material Shoring	62
Tabel 4. 9 Koefisien Pekerjaan Bekisting bawah pierhead	64
Tabel 4. 10 Koefisien Pekerjaan Tulangan Pierhead.....	69
Tabel 4. 11 Koefisien Pekerjaan Bekisting pierhead.....	73
Tabel 4. 12 Koefisien Pekerjaan Pembongkaran bekisting pierhead	81
Tabel 4. 13 Koefisien Pekerjaan pemasangan bekisting pierhead	84
Tabel 4. 14 Koefisien Pekerjaan pembongkaran bekisting pierhead	92

**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 2 Lembar Asistensi Dosen Pembimbing.....	101
Lampiran 3 Lembar Asistensi Dosen Penguji.....	102
Lampiran 4 Lembar Asistensi Dosen Penguji.....	103
Lampiran 5 Lembar Asistensi Dosen Penguji.....	104
Lampiran 6 Metode Pelaksanaan Proyek Jakarta – Cikampek II Selatan.....	105





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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur jalan Tol merupakan salah satu upaya strategis pemerintah dalam meningkatkan konektivitas antar wilayah di Indonesia, memperlancar arus transportasi, serta mendukung pertumbuhan ekonomi nasional. Pada pelaksanaannya, proyek ini melibatkan pembangunan dari berbagai struktur jembatan, termasuk pekerjaan pier dan *pierhead* sebagai elemen struktur utama untuk penopang bangunan atas.

Pierhead merupakan bagian struktur jembatan yang berfungsi sebagai penghubung antara pier dengan bangunan atas, sekaligus menerima dan menyalurkan beban dari bangunan atas ke struktur bawah. Oleh karena itu, pekerjaan *pierhead* memerlukan Tingkat ketelitian, dan ketepatan metode pelaksanaan agar mampu memenuhi persyaratan kekuatan, stabilitas, dan keselamatan struktur.

Dalam proyek jalan Tol Jakarta-Cikampek II Selatan Ruas Setu – Sukaragam Bekasi, pekerjaan pierhead dilaksanakan menggunakan metode *cast in situ*, yaitu pengecoran beton yang dilakukan di lapangan pekerjaan. Metode ini banyak digunakan karena mampu menyesuaikan kondisi lapangan, menghasilkan struktur monolit, serta efektif diterapkan pada *pierhead* dengan dimensi besar dan elevasi tinggi. Namun demikian, metode *cast in situ* juga memiliki berbagai tantangan, seperti kebutuhan perancah dan bekisting yang kuat dan stabil, alat – alat yang memadai, pengendalian mutu beton, dan penerapan keselamatan kerja yang ketat.

Berdasarkan observasi yang dilakukan selama proses magang di proyek tersebut, diketahui bahwa dalam pelaksanaan *pierhead* metode *cast in situ* ditemukan berbagai kendala teknis yang mempengaruhi kelancaran pekerjaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pembahasan mengenai bagaimana pelaksanaan pekerjaan *pierhead* metode *cast in situ* pada proyek jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan Ruas Setu – Sukaragam, apa saja kendala yang dihadapi, serta membahas tentang kebutuhan sumber daya yang diperlukan.



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

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pelaksanaan pekerjaan *pierhead* menggunakan metode *cast in situ* pada proyek Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan Ruas Setu – Sukaragam, Bekasi?
2. Apa saja kendala yang terjadi dalam pelaksanaan pekerjaan *pierhead* metode *cast in situ* pada proyek Jalan Tol Jakarta – Cikampek ruas Setu – Sukaragam, Bekasi?
3. Menghitung kebutuhan alat, tenaga kerja, dan material yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan *pierhead* metode *cast in situ* pada proyek Jalan Tol Jakarta – Cikampek ruas Setu – Sukaragam, Bekasi?

1.3 Pembatasan Masalah

Mengingat adanya keterbatasan waktu penulisan dalam penyusunan Tugas Akhir dan untuk memberikan arah sesuai dengan rumusan masalah yang ingin dicapai, maka di perlukan batasan masalah yang akan di bahas. Adapun lingkup penulisan tugas akhir ini dibatasi dengan hal-hal berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada Proyek Jalan Tol Jakarta – Cikampek ruas Setu – Sukaragam, Bekasi.
2. Objek penelitian hanya pada pekerjaan *pierhead* dengan metode *cast in situ*.
3. Penulisan dan penelitian tidak membahas seluruh struktur jembatan, melainkan terfokus pada pekerjaan *pierhead*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui dan memahami pelaksanaan pekerjaan *pierhead* menggunakan metode *cast in situ*, pada proyek jalan tol Jakarta – Cikampek II Selatan Ruas Setu – Sukaragam, Bekasi.



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. Mengidentifikasi kendala yang terjadi dalam pelaksanaan pekerjaan *pierhead* metode cast in situ pada proyek jalan tol Jakarta – Cikampek II Selatan Ruas Setu – Sukaragam, Bekasi.
3. Menghitung kebutuhan alat, tenaga kerja, dan material yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan *pierhead* metode cast in situ pada proyek jalan tol Jakarta – Cikampek II Selatan Ruas Setu – Sukaragam, Bekasi.

1.5 Sistematika Penulisan

Penyusunan dan pembahasan masalah yang berhubungan dengan proyek akhir ini disusun secara sistematis yang terbagi dalam lima bab, dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pembahasan pada bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori

Pembahasan pada bab ini berisikan tentang dasar teori yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan Ruas Setu - Sukaragam. Pembahasan dalam bab ini didukung oleh berbagai sumber untuk keperluan menghitung analisa pada bab selanjutnya.

BAB III Metode Pembahasan

Pembahasan pada bab 3 ini berisikan penjelasan mengenai lokasi penulisan, tahapan pelaksanaan dan gambaran umum mengenai metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB IV Data dan Pembahasan

Pada bab ini berisikan data-data teknis yang akan dibahas, data alat, bahan, pekerja, dan produktivitas alat yang digunakan pada pelaksanaan pekerjaan *Pierhead* pada Proyek Jalan Tol Jakarta – Cikampek II Selatan Ruas Setu – Sukaragam.

BAB V Kesimpulan

Dalam bab ini membahas mengenai kesimpulan dari keseluruhan isi penulisan Tugas Akhir yang telah dilakukan.



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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan mengenai pelaksanaan pekerjaan pierhead dengan metode cast in situ pada Proyek Jalan Tol Jakarta–Cikampek II Selatan Ruas Setu–Sukaragam Bekasi STA 7+161,7803, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan pekerjaan pierhead metode cast in situ dilakukan melalui beberapa tahapan pekerjaan yang meliputi pekerjaan persiapan, staking out, pemasangan support shoring, pemasangan bekisting bawah pierhead, pekerjaan pembesian, pemasangan bekisting pierhead, pengecoran beton tahap 1, finishing pengecoran, curing beton, pembongkaran bekisting, pemasangan bekisting dan pengecoran tahap 2, serta pembongkaran bekisting dan support shoring. Metode cast in situ dipilih karena mampu menyesuaikan bentuk dan dimensi pierhead serta menghasilkan struktur yang monolit.
2. Kendala yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan pierhead meliputi pemasangan leg sleeper yang tidak rata pada pekerjaan shoring, keterbatasan akses pengangkutan material, kesulitan pemasangan bekisting pada ujung pierhead yang tidak simetris, kesalahan posisi tulangan akibat kurang teliti dalam pengukuran, keterlambatan kedatangan truck mixer saat pengecoran, pelaksanaan curing yang kurang maksimal karena jadwal proyek yang padat, serta pengaruh cuaca hujan yang dapat menurunkan kualitas beton. Kendala tersebut dapat diatasi melalui pemadatan ulang area kerja, penggunaan alat bantu angkat, penyesuaian bentuk bekisting di lapangan, pemeriksaan pekerjaan sebelum pengecoran, koordinasi dengan batching plant, penerapan jadwal curing, serta penyediaan terpal pelindung saat hujan.
3. Kebutuhan sumber daya pada pekerjaan pierhead terdiri dari tenaga kerja, peralatan, dan material. Pada pekerjaan staking out diperlukan 1 orang surveyor dan 3 orang asisten surveyor. Pekerjaan shoring menggunakan 30 unit HD frame, 60 unit cross brace, 10 unit base jack, 10 unit U-head jack, 60 m main girder, dan 90 m secondary beam. Pekerjaan bekisting bawah memerlukan luas bekisting sebesar 87,125 m² dengan kebutuhan 31 lembar papan phenolic, 35 kg paku, dan 17,425 liter minyak bekisting. Total berat



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

tulangan pierhead yang digunakan sebesar 28.794,01 kg. Volume pengecoran beton pierhead tahap 1 sebesar 113,41 m³ dengan kebutuhan 10 unit truck mixer dan 5 unit concrete vibrator. Perencanaan kebutuhan sumber daya yang tepat sangat berpengaruh terhadap kelancaran dan keberhasilan pelaksanaan pekerjaan pierhead.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan pekerjaan pierhead metode cast in situ, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Sebelum pelaksanaan pekerjaan shoring, perlu dilakukan pemeriksaan dan pemadatan area kerja secara menyeluruh agar sistem penyangga memiliki kestabilan yang baik dan dapat menahan beban konstruksi dengan aman.
2. Pengawasan terhadap pekerjaan pembesian dan bekisting perlu ditingkatkan untuk memastikan posisi tulangan, dimensi bekisting, dan elevasi pekerjaan telah sesuai dengan shop drawing sebelum pengecoran dilakukan.
3. Pelaksanaan curing beton perlu dilakukan secara konsisten sesuai prosedur yang berlaku untuk menjaga mutu beton dan mengurangi risiko terjadinya retak dini pada struktur.

**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 PUSTAKA

- Abdul Kholiq dan Tri Joko Wahyu Adi. (2022). *Analysis Selection of The Work Methods Pier Head Cast in Situ Toll Road Bridge on Hilly Topography*. <https://jurnal.syntaxliterate.co.id/index.php/syntax-literate/article/download/13103/8247>
- ACI Committee 347. (2014). *Guide to Formwork for Concrete (ACI 347R-14)*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://ce.engineeringdesignresources.com/wp-content/uploads/2019/04/ACI-347.pdf>
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). *SNI*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/338/pembebanan-untuk-jembatan.pdf>
- Badan Standarisasi Nasional. (2017). *Baja Tulangan Beton*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.haniljayasteel.com/img/SNI_2052-2002-2017.pdf
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. <https://www.slideshare.net/slideshow/sni28472019persyaratanbetonstrukturaluntukbangunagedung1pdf/263458567>
- Chen, W.-F., & Duan, L. (2014). *Bridge Engineering Handbook*. CRC Press. [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=BCeOAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Chen,+W.-F.,+%26+Duan,+L.+\(2014\).+Bridge+Engineering+Handbook.+CRC+Press.&ots=6KJsbJM2xN&sig=CB_23XNYUtsAkaL3uCicCmFE3I&redir_esc=y#v=onepage&q=Chen%2C%20W.-F.%2C%20Duan%2C%20L.+\(2014\).+Bridge+Engineering+Handbook.+CRC+Press.](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=BCeOAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Chen,+W.-F.,+%26+Duan,+L.+(2014).+Bridge+Engineering+Handbook.+CRC+Press.&ots=6KJsbJM2xN&sig=CB_23XNYUtsAkaL3uCicCmFE3I&redir_esc=y#v=onepage&q=Chen%2C%20W.-F.%2C%20Duan%2C%20L.+(2014).+Bridge+Engineering+Handbook.+CRC+Press.)
- Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32193275/Sinopsis-Manajemen_Proyek_Edisi_Revisi-libre.pdf?1391088168=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DManajemen_Proyek_Konstruksi_Edisi_Revisi.pdf&
- James G. MacGregor; James K. Wight. (2005). *Reinforced Concrete: Mechanics and Design*. <https://www.cozing.com.bo/uploads/document/file/14/1565820867696.pdf>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2023). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 8 Tahun 2023 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/262345/permen-pupr-no-8-tahun-2023>



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Nawy, E. G. (2009). *Prestressed Concrete a Fundamental Approach*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://railtec.illinois.edu/wp/wp-content/uploads/Nawy-2009-Prestressed-Concrete.pdf

Neville, A. M. (2011). *Properties of Concrete, 5th ed.* https://dokumen.pub/properties-of-concrete-5nbsped-0273755803-9780273755807.html

Supriyadi dan Muntohar. (2017). *Jembatan*.
https://id.scribd.com/document/561214086/Jembatan-Dr-Ir-Bambang-Supriyadi-Ces-Dea

Teknoscaff. (2024). *Formwork Pier Head dan Penerapannya dalam Struktur Beton*.
https://teknoscaff.com/articles/formwork-pier-head-dan-penerapannya-dalam-struktur-beton/

Tribunmanado. (2018). *Overpass Jalan Tol Manado Bitung Ambruk, Dosen Arsitektur: Harus Ada Quality Control*.
https://manado.tribunnews.com/2018/04/19/overpass-jalan-tol-manado-bitung-ambruk-dosen-arsitektur-harus-ada-quality-control

VIVA.co.id. (2018). *Mengenal Fungsi Bekisting, Cetakan di Proyek Infrastruktur*.
https://www.viva.co.id/arsip/1009436-mengenal-fungsi-bekisting-cetakan-di-proyek-infrastruktur

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**