



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU, BIAYA, DAN MUTU KONSTRUKSI *PIER HEAD CAST IN SITU* METODE KONVENSIONAL DAN SOSROBAHU

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Nisfhaul Hanifah
NIM. 222055

2. Onisya Ardelina Br Damanik
NIM. 222056

Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan

Semarang, 24 Juli 2025

Pembimbing 1

Yanida Agustina
NIP. 199508232022032008

Pembimbing 2

Raden Anwar Yamin
NIP. 196706161997031004

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2025**

**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU, BIAYA, DAN MUTU
KONSTRUKSI PIER HEAD CAST IN SITU
METODE KONVENSIONAL DAN SOSROBAHU**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh :

1. Nisfhaul Hanifah
NIM. 222055

2. Onisya Ardelina Br Damanik
NIM. 222056

Tanggal Ujian : 30 Juli 2025

Menyetujui,

Ketua Penguji : Yanida Agustina

(.....)

Sekretaris : Raden Anwar Yamin

(.....)

Penguji 1 : R. Muhammad Ernadi Ramadhan, S.T, M.Sc

(.....)

Penguji 2 : Dani Hamdani, S.T, M.T.

(.....)

Mengesahkan,
Direktur



Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E., MSCE,
Ph.D., IPU, ASEAN.Eng.
NIP. 196606101995021001

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Jalan dan Jembatan



Rika Andani, S.T., M.Eng.
NIP. 198402062010121003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Nisfhaul Hanifah / 222055

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Onisya Ardelina Br Damanik / 222056

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU, BIAYA, DAN MUTU KONSTRUKSI PIER HEAD CAST IN SITU METODE KONVENSIONAL DAN SOSROBAHU”** ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 23 Juli 2025

Yang menyatakan,

The image shows two handwritten signatures in black ink. Between the signatures is a yellow revenue stamp (Meterai Tempel) with a value of 10,000 Rupiah. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the serial number 826C8AMX342009354.

Nisfhaul Hanifah

NIM. 222055

Onisya Ardelina Br Damanik

NIM. 222056

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik penyusunan tugas akhir dengan judul **“Analisis Perbandingan Waktu, Biaya, dan Mutu Konstruksi *Pier Head Cast in Situ* Metode Konvensional dan Sosrobahu”**. Tugas Akhir disusun sebagai bentuk tanggung jawab penulis untuk memenuhi persyaratan kelulusan Diploma III untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum.

Dalam penyusunan tugas akhir dapat diselesaikan dengan dukungan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih atas dukungan dan bimbingan selama proses penyusunan tugas akhir kepada:

1. Ibu Dyah Ekawati Suryani selaku Pemimpin Proyek II PT Jasamarga Jogja Solo pada Proyek pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2, yang telah memberikan dukungan dan persetujuan untuk program magang mahasiswa Politeknik Pekerjaan Umum;
2. Seluruh tenaga kerja dan pembimbing lapangan (mentor) PT Jasamarga Jogja Solo pada Proyek pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2;
3. Seluruh tenaga kerja Kontraktor Pelaksana PT Adhi Karya pada Proyek pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2;
4. Seluruh tenaga kerja Konsultan Supervisi PT Mitrapasific Konsulindo International KSO PT Tritunggal Pratyaksa pada Proyek pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2;
5. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E., MSCE, Ph.D., IPU, ASEAN.Eng. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum;
6. Bapak Rikal Andani, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum;

7. Ibu Yanida Agustina selaku dosen pembimbing I yang senantiasa membimbing dan memberikan saran selama proses pembuatan tugas akhir ini berlangsung;
8. Bapak Raden Anwar Yamin selaku dosen pembimbing II yang senantiasa membimbing dan memberikan saran selama proses pembuatan tugas akhir ini berlangsung;
9. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan limpahan doa dan dukungan sehingga penulis tetap semangat dalam menyusun tugas akhir; dan
10. Teman-teman seperjuangan magang pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2 yang berasal dari berbagai perguruan tinggi negeri yang telah memberikan dukungan serta semangat selama proses pembuatan tugas akhir ini berlangsung.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak lepas dari kekurangan karena keterbatasan ilmu yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan pada masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, 23 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Penelitian bagi Peneliti.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian bagi Institusi Pendidikan	3
1.4.3 Manfaat Penelitian bagi Masyarakat Umum	4
1.4.4 Manfaat Penelitian bagi Industri Konstruksi	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Pier Head</i>	6
2.2 Metode Konstruksi <i>Pier Head</i>	7
2.2.1 Metode <i>Cast in Situ</i> Konvensional	11
2.2.2 Metode <i>Cast in Situ</i> Sosrobahu.....	21
2.3 Penjadwalan Proyek.....	32
2.3.1 Penjadwalan Linier (Diagram Vektor).....	33

2.3.2	Waktu dan Durasi Kegiatan	33
2.3.3	Bagan Balok (<i>Bar Chart</i>).....	34
2.3.4	Kurva S	35
2.3.5	<i>Network Planning</i>	36
2.4	Manajemen Biaya	46
2.4.1	Biaya Konstruksi.....	46
2.4.2	Biaya Operasional Kendaraan	47
2.4.3	Nilai Waktu (<i>Time Value</i>).....	54
2.5	Manajemen Mutu.....	55
2.5.1	Pengujian Beton Segar.....	57
2.5.2	Pengujian Beton Keras.....	62
2.6	Penelitian Terdahulu	66
BAB III METODE PENELITIAN.....		73
3.1	Jenis dan Tahapan Penelitian	73
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	75
3.3	Subjek Penelitian (Populasi dan Sampel)	76
3.4	Variabel Penelitian	77
3.5	Metode Pengumpulan Data.....	78
3.6	Pengolahan Data dan Analisis.....	80
3.6.1	Analisis Waktu.....	80
3.6.2	Analisis Biaya.....	81
3.6.3	Analisis Mutu.....	83
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		85
4.1	Pengumpulan Data	85
4.2	Analisis Waktu Pekerjaan <i>Pier Head</i>	102
4.2.1	Analisis Waktu Pekerjaan <i>Pier Head</i> Metode Konvensional	103

4.2.2	Analisis Waktu Pekerjaan <i>Pier Head</i> Metode Sosrobahu.....	108
4.2.3	Perbandingan Waktu Pekerjaan <i>Pier Head</i> Konvensional dan Sosrobahu.....	114
4.3	Analisis Biaya Pekerjaan <i>Pier Head</i>	115
4.3.1	Analisis Biaya Pekerjaan <i>Pier Head</i> Konvensional	115
4.3.2	Analisis Biaya Pekerjaan <i>Pier Head</i> Sosrobahu.....	124
4.3.3	Perbandingan Biaya Pekerjaan <i>Pier Head</i> Konvensional dan Sosrobahu.....	135
4.4	Analisis Mutu Pekerjaan <i>Pier Head</i>	136
4.4.1	Analisis Mutu Pekerjaan <i>Pier Head</i> Konvensional	136
4.4.2	Analisis Mutu Pekerjaan <i>Pier Head</i> Sosrobahu	140
4.4.3	Perbandingan Mutu Pekerjaan <i>Pier Head</i> Konvensional dan Sosrobahu.....	141
4.5	Efektivitas Pekerjaan Konstruksi <i>Pier Head</i> Metode Konvensional dan Sosrobahu.....	141
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		145
5.1	Kesimpulan	145
5.2	Saran	146
DAFTAR PUSTAKA		xiv
LAMPIRAN.....		xvi

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Kebutuhan Peralatan Pekerjaan Konvensional	11
Tabel 2. 2 Daftar Kebutuhan Bahan Pekerjaan Konvensional.....	13
Tabel 2. 3 Daftar Kebutuhan Peralatan Pekerjaan Sosrobahu.....	21
Tabel 2. 4 Daftar Kebutuhan Bahan Pekerjaan Sosrobahu	21
Tabel 2. 5 Golongan dan Kelompok Jenis Kendaraan	47
Tabel 2. 6 Klasifikasi Mutu Beton dan Penggunaannya	56
Tabel 2. 7 Nilai <i>Slump</i> untuk Berbagai Pekerjaan Beton	57
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu.....	67
Tabel 3. 1 Waktu dan Kegiatan Penelitian	76
Tabel 3. 2 Identifikasi Jenis Variabel Penelitian	77
Tabel 4. 1 <i>Schedule</i> Konstruksi <i>Pier Head</i> Konvensional	85
Tabel 4. 2 <i>Schedule</i> Konstruksi <i>Pier Head</i> Sosrobahu	86
Tabel 4. 3 Harga Satuan Dasar	87
Tabel 4. 4 Volume Pekerjaan <i>Pier Head</i> Konvensional	88
Tabel 4. 5 Volume Pekerjaan <i>Pier Head</i> Sosrobahu	88
Tabel 4. 6 Data Inventaris Jalan	90
Tabel 4. 7 Lalu Lintas Harian Rata-Rata Ruas Jalan Siliwangi Hari Libur	93
Tabel 4. 8 Lalu Lintas Harian Rata-Rata Ruas Jalan Siliwangi Hari Kerja	95
Tabel 4. 9 Pengujian <i>Slump</i> Pekerjaan <i>Pier Head</i>	101
Tabel 4. 10 Data Kuat Tekan Beton Metode Konvensional.....	102
Tabel 4. 11 Hubungan Keterkaitan Pekerjaan <i>Pier Head</i> Metode Konvensional	103
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Hasil Analisis Waktu Metode PDM Konstruksi <i>Pier Head</i> Metode Konvensional.....	107
Tabel 4. 13 Hubungan Keterkaitan Pekerjaan <i>Pier Head</i> Metode Sosrobahu	109
Tabel 4. 14 Analisis Waktu Metode PDM <i>Pier Head</i> Metode Sosrobahu	112
Tabel 4. 15 Perbandingan Waktu Metode Konvensional dan Sosrobahu	114
Tabel 4. 16 Harga Satuan Pekerjaan <i>Pier Head</i> Metode Konvensional.....	118
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Harga Pekerjaan <i>Pier Head</i> Metode Konvensional	118
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Biaya Tetap dan Tidak Tetap	120
Tabel 4. 19 BOK per rupiah/km/kendaraan Ruas Jalan Siliwangi-Siliwangi	121

Tabel 4. 20 BOK <i>Pier Head</i> Konvensional.....	121
Tabel 4. 21 Nilai Waktu Konvensional Ruas Jalan Siliwangi–Perempatan Demak Ijo	123
Tabel 4. 22 Nilai Waktu Konvensional Ruas Jalan Lintas Bawah Jombor Perempatan Demak Ijo	123
Tabel 4. 23 Nilai Waktu <i>Pier Head</i> Metode Konvensional.....	124
Tabel 4. 24 Harga Satuan Pekerjaan <i>Pier Head</i> Metode Sosrobahu	126
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Jumlah Harga Pekerjaan <i>Pier Head</i> Metode Sosrobahu Pemutaran Siang.....	127
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Harga Pekerjaan <i>Pier Head</i> Metode Sosrobahu Pemutaran Malam	127
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Biaya Tetap dan Tidak Tetap	129
Tabel 4. 28 BOK per rupiah/km/kendaraan Ruas Jalan Siliwangi-Siliwangi	130
Tabel 4. 29 BOK Sosrobahu Pemutaran Siang dan Malam	131
Tabel 4. 30 Nilai Waktu Sosrobahu Pemutaran Siang Hari pada Ruas Jalan Siliwangi–Perempatan Demak Ijo	132
Tabel 4. 31 Nilai Waktu Sosrobahu Pemutaran Malam Hari pada Ruas Jalan Siliwangi–Perempatan Demak Ijo	133
Tabel 4. 32 Nilai Waktu Sosrobahu Pemutaran Siang Hari pada Ruas Jalan Lintas Bawah Jombor–Perempatan Demak Ijo.....	133
Tabel 4. 33 Nilai Waktu Sosrobahu Pemutaran Malam Hari pada Ruas Jalan Lintas Bawah Jombor–Perempatan Demak Ijo.....	133
Tabel 4. 34 Nilai Waktu <i>Pier Head</i> Sosrobahu Pemutaran Siang dan Malam....	134
Tabel 4. 35 Perbandingan Biaya Metode Konvensional dan Sosrobahu	135
Tabel 4. 36 Rekapitulasi Pengujian <i>Slump Pier Head</i> Metode Konvensional	137
Tabel 4. 37 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton <i>Pier Head</i> Metode Konvensional pada Umur 28 Hari.....	138
Tabel 4. 38 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan, Standar Deviasi, dan Keseragaman Beton <i>Pier Head</i> Metode Konvensional pada Umur 28 Hari	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Pier Head</i> pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2	6
Gambar 2. 2 Metode <i>Cast in Situ Pier Head</i>	7
Gambar 2. 3 Metode <i>Precast Pier Head</i>	8
Gambar 2. 4 <i>Pier Head</i> Metode Konvensional Secara Melintang.....	9
Gambar 2. 5 Tampak Atas <i>Pier Head</i>	9
Gambar 2. 6 Tampak Samping <i>Pier Head</i>	9
Gambar 2. 7 Alat Landasan Putar Bebas Hambatan (LPBH)	10
Gambar 2. 8 Tahapan Pelaksanaan <i>Pier Head Cast in Situ</i> Konvensional	14
Gambar 2. 9 Pemasangan <i>Shoring</i> dan Bekisting Bawah.....	15
Gambar 2. 10 Pemasangan Pembesian, <i>Ducting</i> , dan <i>Strand Pier Head</i>	16
Gambar 2. 11 Pemasangan Bekisting Samping <i>Pier Head</i>	17
Gambar 2. 12 Pengecoran <i>Pier Head</i>	18
Gambar 2. 13 Pembongkaran Bekisting Samping	18
Gambar 2. 14 <i>Curing Pier Head</i>	19
Gambar 2. 15 Pekerjaan <i>Stressing Pier Head</i>	19
Gambar 2. 16 Pembongkaran Bekisting Bawah dan <i>Shoring Pier Head</i>	20
Gambar 2. 17 <i>Finishing Pier Head Cast in Situ</i> Konvensional	20
Gambar 2. 18 Tahapan Pelaksanaan <i>Pier Head Cast in Situ</i> Sosrobahu.....	22
Gambar 2. 19 Pemasangan <i>Shoring</i> dan Bekisting Bawah	23
Gambar 2. 20 Pemasangan Pelat dan <i>Grouting</i> Sosrobahu.....	24
Gambar 2. 21 Pemasangan Dilatasi Lapisan Pertama.....	24
Gambar 2. 22 Pemasangan Dilatasi Lapisan Kedua	25
Gambar 2. 23 Pemasangan Dilatasi Lapisan Ketiga	25
Gambar 2. 24 Pemasangan Pembesian, <i>Ducting</i> , dan Bekisting Samping	26
Gambar 2. 25 Pengecoran <i>Pier Head</i>	27
Gambar 2. 26 Pembongkaran Bekisting Samping dan <i>Curing Pier Head</i>	27
Gambar 2. 27 Pekerjaan <i>Stressing Pier Head</i>	28
Gambar 2. 28 Pembongkaran Dilatasi Sosrobahu.....	29
Gambar 2. 29 Pemutaran <i>Pier Head</i>	30

Gambar 2. 30 <i>Stressing Strand Tipe Vertikal (U-Ducting)</i>	31
Gambar 2. 31 Penjadwalan Metode Linier Proyek Konstruksi Jalan	33
Gambar 2. 32 <i>Bar Chart</i>	34
Gambar 2. 33 Kurva S.....	35
Gambar 2. 34 Diagram CPM	37
Gambar 2. 35 Diagram PERT	40
Gambar 2. 36 Diagram PDM	41
Gambar 2. 37 Konstrain FS.....	42
Gambar 2. 38 Konstrain SS.....	42
Gambar 2. 39 Konstrain FF.....	42
Gambar 2. 40 Konstrain SF.....	43
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	74
Gambar 3. 2 Denah Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Paket 2.2	75
Gambar 3. 3 Lokasi <i>Pier Head</i> Metode Konvensional dan Sosrobahu	77
Gambar 4. 1 <i>Shop Drawing Pier Head</i> Metode Konvensional Titik P64.....	89
Gambar 4. 2 <i>Shop Drawing Pier Head</i> Metode Sosrobahu Titik P45	90
Gambar 4. 3 Rute Jalan Siliwangi–Perempatan Demak Ijo	91
Gambar 4. 4 Rute Jalan Lintas Bawah Jombor–Perempatan Demak Ijo	92
Gambar 4. 5 <i>Gantt Chart</i> Konstruksi <i>Pier Head</i> Metode Konvensional.....	107
Gambar 4. 6 <i>Network Diagram</i> Konstruksi <i>Pier Head</i> Metode Konvensional ..	108
Gambar 4. 7 <i>Gantt Chart</i> Konstruksi <i>Pier Head</i> Metode Sosrobahu	113
Gambar 4. 8 <i>Network Diagram</i> Konstruksi <i>Pier Head</i> Metode Sosrobahu.....	113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Time Schedule</i>	xvi
Lampiran 2 <i>Shop Drawing</i> P45 dan P64.....	xvii
Lampiran 3 Volume Besi <i>Pier Head</i> P45	xviii
Lampiran 4 Volume Bekisting <i>Pier Head</i> P45 dan P64.....	xix
Lampiran 5 Volume Beton <i>Pier Head</i> P45 dan P64.....	xx
Lampiran 6 Volume <i>Stressing Pier Head</i> P45 dan P64.....	xxi
Lampiran 7 AHSP	xxii
Lampiran 8 Data Harga Komponen Kendaraan.....	xxiii
Lampiran 9 Perhitungan BOK	xxiv
Lampiran 10 Data Kuat Tekan Beton P45	xxv
Lampiran 11 Lembar Asistensi Tugas Akhir.....	xxvi