



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PENGGUNAAN *SHORING* DAN *BOOM LIFT* SEBAGAI PLATFORM KERJA PADA PEKERJAAN *STRESSING PIER HEAD* DITINJAU DARI ASPEK WAKTU, BIAYA, DAN KESELAMATAN KERJA

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Muhammad Maubi Nur Faqih
NIM. 222048 | 2. Yunia Puspa Rianti
NIM. 222076 |
|--|--------------------------------------|

Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan

Semarang,^{23 Juli} 2025

Pembimbing 1

Yanida Agustina, S.ST., M.T.
NIP. 199508232022032008

Pembimbing 2

Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng.
NIP. 198202082010121003

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

**ANALISIS PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PENGGUNAAN
SHORING DAN BOOM LIFT SEBAGAI PLATFORM KERJA
PADA PEKERJAAN STRESSING PIER HEAD DITINJAU DARI
ASPEK WAKTU, BIAYA, DAN KESELAMATAN KERJA**

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

Oleh:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Muhammad Maubi Nur Faqih
NIM. 222048 | 2. Yunia Puspa Rianti
NIM. 222076 |
|--|--------------------------------------|

Tanggal Ujian : Rabu, 30 Juli 2025

Menyetujui,

Ketua Penguji	: Yanida Agustina, S.ST., M.T.	
Sekretaris	: Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng.	
Penguji 1	: Gitaning Primaswari, S.T., M.T.	
Penguji 2	: Rikal Andani, S.T., M.Eng.	

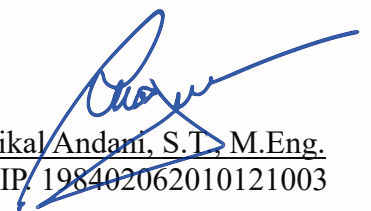
	(.....)
	(.....)
	(.....)
	(.....)

Mengesahkan,
Direktur
Politeknik Pekerjaan Umum



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

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Jalan dan Jembatan



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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Muhammad Maubi Nur Faqih / 222048

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Yunia Puspa Rianti / 222076

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Perbandingan Efektivitas Penggunaan *Shoring* dan *Boom Lift* Sebagai Platform Kerja pada Pekerjaan *Stressing Pier head* Ditinjau dari Aspek Waktu, Biaya, dan Keselamatan Kerja”** ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 14 Agustus 2025
yang menyatakan,



Muhammad Maubi Nur Faqih
NIM. 222048

Yunia Puspa Rianti
NIM. 222076

KATA PENGANTAR

Pertama kami mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "**Analisis Perbandingan Efektivitas Penggunaan *Shoring* dan *Boom Lift* Sebagai Platform Kerja pada Pekerjaan *Stressing Pier head* Ditinjau dari Aspek Waktu, Biaya, dan Keselamatan Kerja**". Tugas Akhir ini sebagai bukti pemenuhan Satuan Kredit Semester (SKS) pada semester VI di Politeknik Pekerjaan Umum. Dalam penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan serta dukungan dari berbagai pihak selama penyusunan. Oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

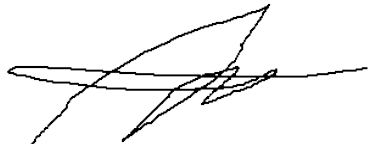
1. Ibu Dyah Ekawati Suryani selaku Pemimpin Proyek II PT Jasamarga Jogja Solo pada proyek pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2 yang sudah memfasilitasi serta menyetujui aktivitas magang mahasiswa/i Politeknik Pekerjaan Umum;
2. Seluruh Staf serta Pembimbing Lapangan (Mentor) dari PT Jasamarga Jogja Solo pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2;
3. Bapak Nasfryzal Carlo Sugiono sebagai *K3 Engineer* Konsultan Supervisi dari PT Mitrapasific Consulindo International KSO PT Tritunggal Pratyaksa pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2;
4. Bapak Dody Hadi P. sebagai *H.S.E. Officer* Kontraktor Pelaksana dari PT Adhi Karya 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 yang sudah memfasilitasi serta menyetujui aktivitas magang mahasiswa/i 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 yang

sudah memfasilitasi serta menyetujui aktivitas magang mahasiswa/i Politeknik Pekerjaan Umum;

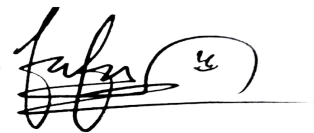
7. Ibu Yanida Agustina, S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang sudah meluangkan waktu serta pikiran memberikan arahan, bimbingan, serta pengetahuan kepada kami yang bermanfaat dalam penerapan aktivitas magang serta penyusunan tugas akhir ini;
8. Bapak Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing 2 yang sudah meluangkan waktu serta pikiran memberikan arahan, bimbingan, serta pengetahuan kepada kami yang bermanfaat dalam penerapan aktivitas magang serta penyusunan tugas akhir ini;
9. Keluarga kami yang selalu mendukung dalam kegiatan ini; dan
10. Teman-teman kelompok magang dan semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan magang dan pembuatan tugas akhir ini.

Kami menyadari dalam penataan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, kami mengharap masukan, kritik serta saran yang bersifat membangun agar penataan tugas akhir dapat menjadi lebih baik. Semoga tugas akhir ini bisa berguna untuk pembaca.

Semarang, 14 AGUSTUS 2025
yang menyatakan,



Muhammad Maubi Nur Faqih
NIM. 222048



Yunia Puspa Rianti
NIM. 222076

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat Bagi Peneliti	4
1.4.2. Manfaat Bagi Institusi Pendidikan.....	4
1.4.3. Manfaat Bagi Industri	5
1.5. Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. <i>Pier Head</i>	6
2.1.1. Metode Konstruksi <i>Pier Head</i>	6
2.1.2. Alat dan Bahan.....	8
2.1.3. Tahapan Pelaksanaan	9
2.2. Beton Prategang	13
2.2.1. Metode <i>Stressing</i>	14
2.2.2. <i>Stressing Pier Head</i>	16
2.2.2.1. Alat dan Bahan.....	17
2.2.2.2. Tahapan Pelaksanaan	17
2.3. Platform Kerja di Ketinggian	22
2.3.1. <i>Shoring</i>	26
2.3.2. <i>Boom Lift</i>	28
2.3.3. Perbandingan Pemilihan Platform Kerja	31

2.4. Waktu Siklus (<i>cycle time</i>)	31
2.5. Biaya Konstruksi	32
2.6. Manajemen Risiko Pada Konstruksi	35
2.6.1. Kecelakaan Kerja	38
2.6.2. Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang (IBPRP).....	39
2.6.2.1. Identifikasi Bahaya.....	40
2.6.2.2. Penilaian Risiko	41
2.6.2.3. Pengendalian Risiko	42
2.6.3. Peraturan Perundangan K3	45
BAB III METODE PENELITIAN	47
3.1. Bagan Alir	47
3.2. Jenis Penelitian	48
3.3. Waktu dan tempat penelitian	48
3.2.1. Waktu Penelitian	48
3.2.2. Tempat Penelitian.....	49
3.4. Subjek Penelitian (Populasi dan Sampel).....	49
3.5. Metode Pengumpulan Data	51
3.4.1 Data Primer	51
3.4.2 Data Skunder.....	51
3.6. Pengolahan Data dan Analisis Data.....	52
3.5.1. Analisis Waktu Pelaksanaan	52
3.5.2. Analisis Biaya Pelaksanaan	53
3.5.3. Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	56
4.1. Analisis Waktu Pelaksanaan	56
4.1.1. Analisis Waktu Pelaksanaan dengan Platform Kerja <i>Shoring</i>	57
4.1.2. Analisis Waktu Pelaksanaan dengan Platform Kerja <i>Boom Lift</i>	60
4.1.3. Perbandingan Waktu Pelaksanaan antar Platform Kerja.....	62
4.2. Analisis Biaya Pelaksanaan.....	64
4.2.1. Analisis Biaya <i>Stressing</i> dengan Platform Kerja <i>Shoring</i>	70
4.2.2. Analisis Biaya <i>Stressing</i> dengan Platform Kerja <i>Boom Lift</i>	79

4.2.3. Perbandingan Biaya Pelaksanaan	84
4.3. Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja	85
4.3.1. Identifikasi Bahaya	85
4.3.2. Pengendalian Risiko	86
4.3.3. Menyusun IBPRP dan Penilaian Risiko	93
4.3.4. Perbandingan Nilai Tingkat Risiko	104
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	111
5.1. Kesimpulan.....	111
5.2. Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA.....	xiii
LAMPIRAN	xv



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Elemen Pilar	2
Gambar 2.1.	<i>Pier Head</i> Segmen <i>Elevated Main-Road</i>	6
Gambar 2.2.	Jenis <i>Pier Head</i> Metode Konstruksi <i>Cast In-Situ</i>	7
Gambar 2.3.	Jenis <i>Pier Head</i> Metode Konstruksi <i>Precast</i>	8
Gambar 2.4.	Tahap Pelaksanaan Konstruksi <i>Pier Head</i>	9
Gambar 2.5.	Tahap Pemasangan <i>Slipper</i> dan <i>Shoring</i>	10
Gambar 2.6.	Tahap Penulangan pada <i>Pier Head</i>	10
Gambar 2.7.	Tahap Bekisting pada <i>Pier Head</i>	10
Gambar 2.8.	Pengecoran <i>Pier Head</i> Tahap 1	11
Gambar 2.9.	Pengecoran <i>Pier Head</i> Tahap 2	11
Gambar 2.10.	Tahap Pembongkaran Bekisting dan <i>Curing Pier Head</i>	12
Gambar 2.11.	Tahap Pekerjaan <i>Stressing</i>	12
Gambar 2.12.	Tahap <i>Finishing</i> dan Pembongkaran <i>Shoring/Scaffolding</i>	12
Gambar 2.13.	Desain Struktur Beton Prategang	13
Gambar 2.14.	Tahap 1 Metode Pra-Tarik	14
Gambar 2.15.	Tahap 2 Metode Pra-Tarik	14
Gambar 2.16.	Tahap 3 Metode Pra-Tarik	15
Gambar 2.17.	Tahap 1 Metode Pasca-Tarik	15
Gambar 2.18.	Tahap 2 Metode Pasca-Tarik	16
Gambar 2.19.	Tahap 3 Metode Pasca-Tarik	16
Gambar 2.20.	Tahap <i>Stressing Pier head</i> Metode Pasca-tarik	18
Gambar 2.21.	Tahap Persiapan.....	18
Gambar 2.22.	Tahap Instalasi Aksesoris Tendon.....	19
Gambar 2.23.	Tahap Instalasi <i>Strand</i>	19
Gambar 2.24.	Tahap Instalasi <i>Block Out</i>	19
Gambar 2.25.	Tahap Pengecoran <i>Pier Head</i>	20
Gambar 2.26.	Tahap Instalasi <i>Anchor Head</i> dan <i>Wedge</i>	20
Gambar 2.27.	Tahap Instalasi <i>Cher</i> Depan.....	20
Gambar 2.28.	Tahap Instalasi <i>Multi Jack</i> pada Tendon.....	21

Gambar 2.29. Tahap Instalasi <i>Wedge</i> serta <i>Wedge Plat</i>	21
Gambar 2.30. Tahap <i>Stressing</i> dan Pemantauan Tekanan	21
Gambar 2.31. Pekerjaan <i>Cut Strand</i> dan <i>Grouting</i>	22
Gambar 2.32. Tahap <i>Finishing Cor Block Out</i>	22
Gambar 2.33. Perancah Diam (Statis).....	23
Gambar 2.34. Perancah Gantung (<i>Hanging</i>).....	24
Gambar 2.35. Perancah Bergerak (Dinamis).....	24
Gambar 2.36. Perancah Kayu.....	24
Gambar 2.37. Perancah Baja	25
Gambar 2.38. Perancah <i>Frame</i>	25
Gambar 2.39. Perancah Khusus	25
Gambar 2.40. <i>Scaffolding</i> Tipe <i>Ringlock</i>	26
Gambar 2.41. <i>Scaffolding</i> Tipe <i>Cuplock</i>	26
Gambar 2.42. Detail Komponen Perancah Modular <i>Ringlock</i>	27
Gambar 2.43. <i>Boom Lift</i> tipe <i>Articulating</i>	29
Gambar 2.44. <i>Boom Lift</i> tipe <i>Telescopic</i>	29
Gambar 2.45. <i>Scissor Lift</i>	29
Gambar 2.46. <i>Vertical Mast Lift</i>	30
Gambar 2.47. <i>Spider Lift</i>	30
Gambar 2.48. Struktur Analisis Harga Satuan Dasar (HSD) Peralatan.....	33
Gambar 2.49. Teori Domino.....	38
Gambar 2.50. Proses Identifikasi Bahaya Proyek	40
Gambar 2.51. Hierarki Pengendalian Risiko	43
Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian.....	47
Gambar 3.2. Tempat dan Subjek Penelitian Tugas Akhir.....	50
Gambar 4.1. <i>Layout</i> Penarikan <i>Stressing Tendon</i>	57
Gambar 4.2. Grafik Perbandingan Total Waktu Siklus Pelaksanaan	63
Gambar 4.3. Tampak Depan P64.....	64
Gambar 4.4. Tampak Samping P64	65
Gambar 4.5. <i>Plan View</i> P64.....	65
Gambar 4.6. Tampak Depan <i>Layout Shoring</i>	69
Gambar 4.7. Tampak Samping <i>Layout Shoring</i>	69

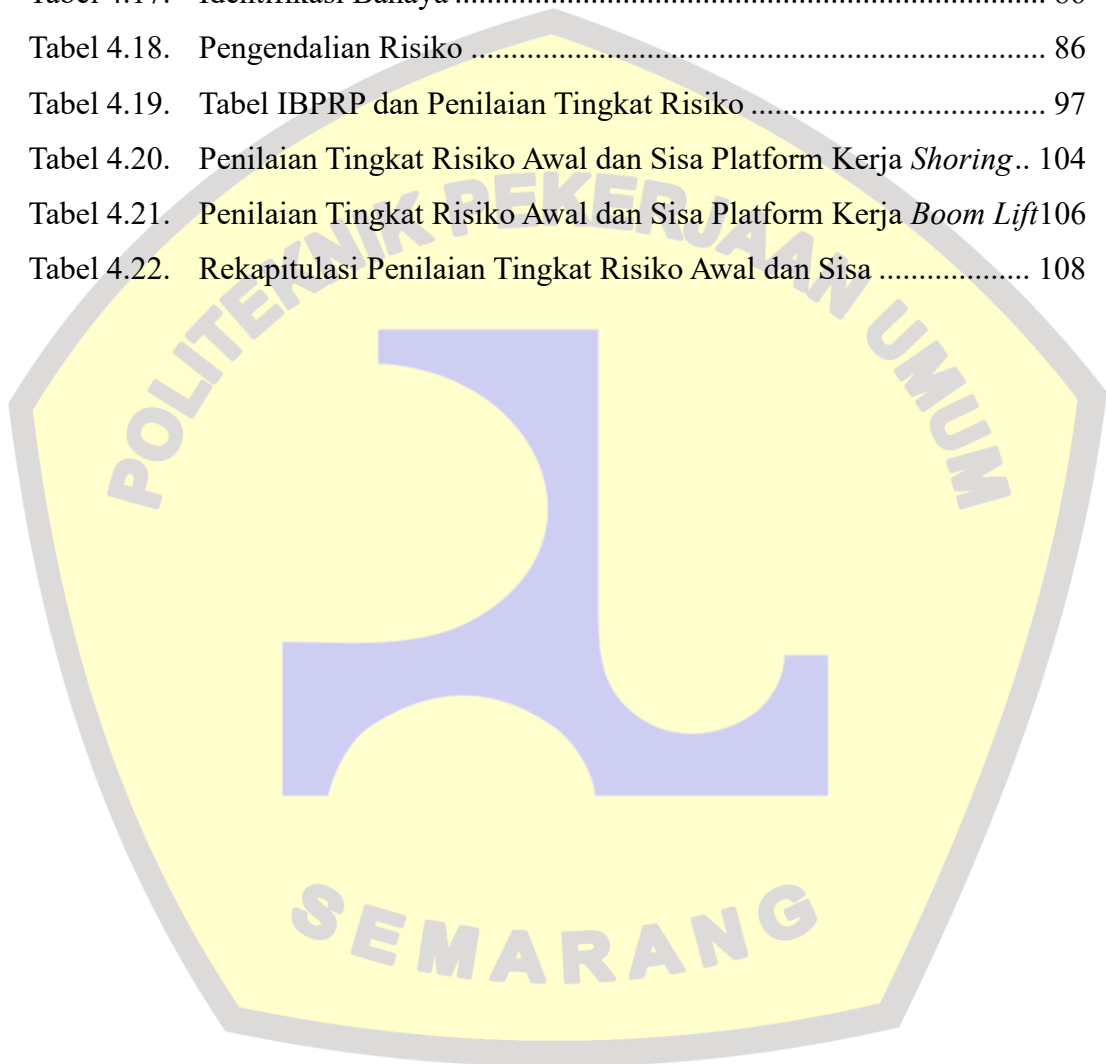
Gambar 4.8. Diagram Penilaian Risiko Platform Kerja <i>Shoring</i>	105
Gambar 4.9. Diagram Penilaian Risiko Platform Kerja <i>Boom Lift</i>	107



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Kebutuhan Alat Pekerjaan Konstruksi <i>Pier Head</i>	8
Tabel 2.2.	Kebutuhan Bahan Pekerjaan Konstruksi <i>Pier Head</i>	9
Tabel 2.3.	Perbandingan Sifat antara Beton Bertulang dan Beton Prategang ..	13
Tabel 2.4.	Kebutuhan Alat Pekerjaan <i>Stressing Pier Head</i>	17
Tabel 2.5.	Kebutuhan Bahan Pekerjaan <i>Stressing Pier Head</i>	17
Tabel 2.6.	Perbandingan <i>Shoring</i> dan <i>Boom Lift</i> sebagai Platform Kerja di Ketinggian.....	31
Tabel 2.7.	Matriks Penilaian Tingkat Risiko	41
Tabel 2.8.	Kriteria Tingkat <i>Severity</i> /Keparahan Risiko K3	42
Tabel 2.9.	Kriteria Tingkat <i>Probabilitas</i> /Kemungkinan Risiko K3	42
Tabel 2.10.	Tabel Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang (IBPRP).....	44
Tabel 2.11.	Regulasi Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	45
Tabel 3.1.	Waktu Penelitian	48
Tabel 4.1.	Kodefikasi Tahapan Pekerjaan.....	56
Tabel 4.2.	Waktu Siklus <i>Stressing Pier Head</i> dengan Platform Kerja <i>Shoring</i>	58
Tabel 4.3.	Waktu Siklus Pekerjaan dengan Platform Kerja <i>Shoring</i>	59
Tabel 4.4.	Waktu Siklus <i>Stressing Pier Head</i> dengan Platform Kerja <i>Boom Lift</i>	60
Tabel 4.5.	Waktu Siklus Pekerjaan dengan Platform Kerja <i>Boom Lift</i>	61
Tabel 4.6.	Rekapitulasi Perbandingan Waktu Pelaksanaan antar Platform Kerja	62
Tabel 4.7.	Daftar Harga Upah Pekerja	66
Tabel 4.8.	Daftar Harga Bahan	66
Tabel 4.9.	Daftar Harga Alat	67
Tabel 4.10.	Perhitungan Kebutuhan <i>PC Strand</i>	67
Tabel 4.11.	Rekapitulasi Kuantitas Komponen <i>Shoring</i>	70
Tabel 4.12.	Rekapitulasi Koefisien Material <i>Shoring/m²</i>	73
Tabel 4.13.	AHSP <i>Shoring</i> /Perancah	74

Tabel 4.14.	AHSP Pekerjaan <i>Stressing Pier Head</i> dengan Platform Kerja <i>Shoring</i>	78
Tabel 4.15.	AHSP Pekerjaan <i>Stressing Pier Head</i> dengan Platform Kerja <i>Boom Lift</i>	83
Tabel 4.16.	Rekapitulasi Perbandingan Total Biaya Pelaksanaan Antar Platform Kerja.....	84
Tabel 4.17.	Identifikasi Bahaya	86
Tabel 4.18.	Pengendalian Risiko	86
Tabel 4.19.	Tabel IBPRP dan Penilaian Tingkat Risiko	97
Tabel 4.20.	Penilaian Tingkat Risiko Awal dan Sisa Platform Kerja <i>Shoring</i> ..	104
Tabel 4.21.	Penilaian Tingkat Risiko Awal dan Sisa Platform Kerja <i>Boom Lift</i>	106
Tabel 4.22.	Rekapitulasi Penilaian Tingkat Risiko Awal dan Sisa	108



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Shop Drawing</i> P64 Dan P65	xvi
Lampiran 2	Proposal <i>Stressing</i> P64 Dan P65 (Tipikal).....	xvii
Lampiran 3	<i>Layout Shoring</i> P64	xviii
Lampiran 4	Rincian Analisa Biaya.....	xix
Lampiran 5	<i>Form Check List Shoring</i>	xx
Lampiran 6	<i>Form</i> Inspeksi Alat <i>Main Lift/ Boom Lift</i>	xxi
Lampiran 7	Hasil Verifikasi IBPRP	xxii

