

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan dari Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam semoga tercurah limpahkan kepada nabi kita yaitu Nabi Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini yang berjudul “Perbandingan Metode Erection Menggunakan Crane dan Launcher Gantry (Studi Kasus: Jembatan Cisadane Proyek Pekerjaan Jalan Tol Serpong – Balaraja Seksi 1A)” ini disusun untuk memenuhi prasyarat akademik guna mendapatkan gelar sarjana Teknik Sipil Strata Satu di Universitas Siliwangi.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tepat waktu tanpa adanya bimbingan, arahan, serta do’a dari semua pihak. Oleh karena, penulis sangat berterimakasih kepada:

1. Orangtua serta keluarga, karena atas bantuan dan dukungannya berupa moril dan material penulis dapat mengerjakan Tugas Akhir ini dengan semangat yang membara.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. H. Aripin, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
3. Bapak Ir. Pengki Irawan, S.TP., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi.
4. Yusep Ramdani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Ir. Hendra, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Seluruh dosen, staff, dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi atas ilmu dan pengalaman yang sudah diberikan kepada penulis.
7. Bapak Luthfi Fakhrizal Suwarman, S.ST., selaku kakak dan pembimbing dalam pembuatan laporan ini dan juga sebagai pemberi pandangan, pengarah, serta pemberi evaluasi pada saat perancangan laporan ini.
8. Bapak M. Ariful Akbar, S.ST., selaku pembimbing di lokasi tinjauan dan juga sebagai pemberi masukan dan motivasi untuk penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir.

9. Bapak Aries Fakhrizal selaku Manager Proyek pada proyek yang menjadi tinjauan penulis serta kepada Ketua Seksi pada proyek tersebut yang sudah membantu penulis berupa memberikan data-data lapangan.
10. Saudara Aldian Nurdiansyah, S.T., selaku teman yang sudah membantu secara teoritis, wawasan, dan juga pandangan dalam pengerjaan laporan Tugas Akhir ini.
11. Saudari Riva Alisiana Putri selaku teman yang mendampingi dan memberi semangat dalam pengerjaan laporan Tugas Akhir ini.
12. Teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu-satu, karena atas dukungan serta diskusinya, dapat membuat penulis menjadi terbuka pandangan baru serta menghilangkan kejenuhan dalam perancangan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyaknya kekurangan dari penulisan laporan Tugas Akhir ini, maka dari itu penulis sangat membuka diri terhadap kritik maupun saran yang membangun guna menyempurnakan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat untuk berbagai aspek yang khususnya untuk penulis sendiri.

Tasikmalaya, November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN
LEMBAR KEASLIAN
ABSTRAK
ABSTRACT
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Sistem Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Manajemen Proyek.....	5
2.1.1 Kinerja Proyek	5
2.1.2 Kegiatan Proyek Konstruksi	7
2.2 Perencanaan Metode Kerja.....	8
2.2.1 Gambar Rencana.....	8
2.2.2 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS).....	8
2.2.3 <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS)	9
2.3 Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAB).....	9
2.3.1 Koefisien.....	10
2.3.2 Produktivitas	12

2.3.3	Daftar Harga Satuan (DHS).....	12
2.3.4	Analisa Harga Satuan (AHS).....	13
2.3.5	Daftar Harga Satuan Pekerjaan (DHSP).....	14
2.4	Sumber Daya	15
2.4.1	Perencanaan Tenaga Kerja.....	15
2.4.2	Perencanaan Peralatan	16
2.4.3	Perencanaan Penggunaan Material	16
2.4.4	Penjadwalan Proyek.....	17
2.5	Jembatan	18
2.5.1	Umum	18
2.5.2	Jembatan Gelagar (<i>Girder Bridge</i>)	20
2.6	Metode Konstruksi Jembatan	24
2.6.1	<i>Erection Girder Menggunakan Crane</i>	24
2.6.2	<i>Erection Girder Menggunakan Launcher Gantry</i>	25
2.6.3	<i>Erection Girder Menggunakan Portal Gantry</i>	26
2.6.4	<i>Erection Girder Menggunakan Gantry Kura-Kura</i>	26
2.6.5	<i>Erection Girder Menggunakan Monster Mechine Drop Girder..</i>	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Lokasi Penelitian	28
3.2	Metodologi Penyusunan	29
3.3	Metodologi Analisa dan Pembahasan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Analisis Perbandingan Metode Pelaksanaan <i>Erection</i> <i>Menggunakan Crane dan Launcher Gantry</i>	32
4.1.1	<i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	33
4.1.2	<i>Flowchart Pelaksanaan Metode Erection</i>	49

4.1.3	Ilustrasi Pekerjaan <i>Erection</i> PC-I Girder	83
4.1.4	Analisis Penilaian Perbandingan Metode <i>Erection</i>	90
4.2	Analisis Struktur Alat saat Pengangkatan Material.....	92
4.2.1	Data Material Girder	92
4.2.2	Data Alat	94
4.2.3	Analisis Struktur pada Alat Saat Pengangkatan Material Girder	96
4.3	Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Metode <i>Erection</i> Menggunakan <i>Crane</i> dan <i>Launcher Gantry</i>	100
4.3.1	Perhitungan Volume Pekerjaan Kedua Metode <i>Erection</i>	100
4.3.2	Daftar Harga Satuan.....	170
4.3.3	Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHS)	175
4.3.4	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	178
4.3.5	Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pekerjaan <i>Erection</i> PC-I Girder Pada Jembatan Cisadane.....	184
4.4	Analisis Perbandingan Durasi Pekerjaan dan Kebutuhan Sumber Daya	184
4.4.1	Analisis Kebutuhan Sumber Daya.....	184
4.4.2	Analisis Durasi Pekerjaan.....	187
4.4.3	Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek	188
4.4.4	Analisis Perbandingan Durasi Pekerjaan Kedua Metode <i>Erection</i>	189
4.5	Analisis Perbandingan Keamanan Metode <i>Erection</i>	204
4.6	Perbandingan Keseluruhan pada Kedua Metode <i>Erection</i> PC – I Girder	213
BAB V PENUTUP.....		226
5.1	Kesimpulan.....	226

5.2 Saran 227

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN.....

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	9
Tabel 2.2 Contoh Daftar Harga Satuan (DHS) Material dan Upah.	13
Tabel 2.3 Contoh Analisa Harga Satuan.....	14
Tabel 2.4 Contoh Daftar Harga Satuan (DHSP).....	14
Tabel 3.1 Data yang Dibutuhkan.	30
Tabel 4.1 Skema Pekerjaan <i>Erection</i> pada Jembatan Cisadane.....	32
Tabel 4.2 Tabel Penilaian Dua Metode <i>Erection</i> PC-I Girder.	91
Tabel 4.3 Data Fabrikasi Material PC-I Girder.....	93
Tabel 4.4 Berat Material dan Alat Pendukung.....	93
Tabel 4.5 Spesifikasi <i>Crawler Crane</i> 275 Ton	94
Tabel 4.6 Spesifikasi <i>Launcher Gantry</i> Compect 150/50.....	95
Tabel 4.7 Tabel Pembesian <i>Mortarpad</i>	102
Tabel 4.8 Perhitungan Volume Beton <i>Mortarpad</i>	102
Tabel 4.9 Jenis dan Kuantitas <i>Bearingpad</i> yang digunakan.	103
Tabel 4.10 Tabel Banyaknya Balok Girder pada Setiap Span.....	103
Tabel 4.11 Tabel Perhitungan Volume Pekerjaan untuk Satu Girder.....	104
Tabel 4.12 Tabel Perhitungan Volume Pekerjaan <i>Stressing</i> untuk Setiap Span.	104
Tabel 4.13 Perhitungan Volume Pekerjaan Pengecoran <i>End Block</i> Girder.	106
Tabel 4.14 Perhitungan Volume Timbunan.....	106
Tabel 4.15 Urutan Pengangkatan Antar Span Metode Menggunakan <i>Crane</i>	107
Tabel 4.16 Urutan Pengangkatan Antar Span Metode Menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	108
Tabel 4.17 Perhitungan Volume Diafragma.	111
Tabel 4.18 Tabel Penulangan Diafragma Span A1 - P1 sisi Tepi.....	113
Tabel 4.19 Tabel Penulangan Diafragma Span A1 - P1 sisi Tengah.....	115
Tabel 4.20 Tabel Penulangan Diafragma Span P1 – P2 sisi Tepi.....	118
Tabel 4.21 Tabel Penulangan Diafragma Span P1 – P2 sisi Tengah.....	119
Tabel 4.22 Tabel Penulangan Diafragma Span P2 – P3 sisi Tepi.....	121
Tabel 4.23 Tabel Penulangan Diafragma Span P2 – P3 sisi Tengah.....	122
Tabel 4.24 Tabel Penulangan Diafragma Span P3 – P4 sisi Tepi.....	124

Tabel 4.25 Tabel Penulangan Diafragma Span P3 – P4 sisi Tengah.....	125
Tabel 4.26 Tabel Penulangan Diafragma Span P4 – P5 sisi Tepi.....	127
Tabel 4.27 Tabel Penulangan Diafragma Span P4 – P5 sisi Tengah.....	128
Tabel 4.28 Tabel Penulangan Diafragma Span P5 – A2 sisi Tepi.....	130
Tabel 4.29 Tabel Penulangan Diafragma Span P5 – A2 sisi Tengah	131
Tabel 4.30 Tabel Total Pembesian Diafragma Jembatan Cisadane.....	133
Tabel 4.31 Pembesian <i>Deckslab</i> A1 - P1.....	137
Tabel 4.32 Pembesian <i>Deckslab</i> P1 - P2.....	140
Tabel 4.33 Pembesian <i>Deckslab</i> P2 - P3.....	142
Tabel 4.34 Pembesian <i>Deckslab</i> P3 - P4.....	144
Tabel 4.35 Pembesian <i>Deckslab</i> P4 - P5.....	146
Tabel 4.36 Pembesian <i>Deckslab</i> P5 - A2.....	148
Tabel 4.37 Total Pembesian <i>Deckslab</i>	150
Tabel 4.38 Hasil Perhitungan Volume Pembetonan Parapet (<i>Barrier</i>).	152
Tabel 4.39 Tabel Pembesian Parapet Area <i>Deckslab</i>	153
Tabel 4.40 Tabel Pembesian <i>Berrier</i> Tengah Area <i>Deckslab</i>	155
Tabel 4.41 Tabel Pembesian Pedestal PJU <i>Barrier</i> Tengah.	161
Tabel 4.42 Total Pembesian Parapet.....	162
Tabel 4.43 Perhitungan Pembesian <i>Deckdrain</i>	163
Tabel 4.44 Perhitungan Item Lain-Lainnya Pada Pekerjaan <i>Deckdrain</i>	163
Tabel 4.45 Perhitungan Volume Pekerjaan Marka.	166
Tabel 4.46 Volume Seluruh Pekerjaan untuk Metode Menggunakan <i>Crane</i>	166
Tabel 4.47 Volume Seluruh Pekerjaan untuk Metode Menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	168
Tabel 4.48 Harga Upah Pekerja.	170
Tabel 4.49 Harga Bahan.....	171
Tabel 4.50 Harga Alat.....	173
Tabel 4.51 AHS Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	175
Tabel 4.52 Contoh Perhitungan Pekerjaan <i>Erection</i> PC-I Girder menggunakan <i>Crawler Crane</i>	177
Tabel 4.53 Rencana Anggaran Biaya menggunakan <i>Crawler Crane</i>	179
Tabel 4.54 Rencana Anggaran Biaya menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	181

Tabel 4.55 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Kedua Metode Pekerjaan.	184
Tabel 4.56 AHS Untuk Perhitungan Kebutuhan Pekerja.....	185
Tabel 4.57 AHS Untuk Perhitungan Kebutuhan Material.	186
Tabel 4.58 Perhitungan Produktivitas Alat.	186
Tabel 4.59 Analisis Harga Satuan (AHS) Pekerjaan <i>Erection</i> Span A1 – P1 menggunakan <i>Crawler Crane</i>	187
Tabel 4.60 <i>Barchart</i> Pekerjaan <i>Upper Structure</i> Menggunakan <i>Crawler Crane</i>	190
Tabel 4.61 <i>Barchart</i> Pekerjaan <i>Upper Structure</i> Menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	197
Tabel 4.62 Ringkasan Perbandingan Durasi/Waktu dari Kedua Metode.	203
Tabel 4.63 Durasi Pekerjaan <i>Erection</i> PC-I Girder pada Setiap Span dengan Menggunakan <i>Crane</i>	204
Tabel 4.64 Durasi Pekerjaan <i>Erection</i> PC-I Girder pada Setiap Span dengan Menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	204
Tabel 4.65 Risiko dan Pengendalian pada Metode menggunakan <i>Crane</i>	206
Tabel 4.66 Risiko dan Pengendalian pada Metode menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	209
Tabel 4.67 Perbandingan Keseleruhan pada Kedua Metode.	213
Tabel 4.68 Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada Metode Kombinasi.....	216
Tabel 4.69 Perbandingan Biaya Metode Kombinasi dengan Metode menggunakan <i>Crane</i> dan <i>Launcher Gantry</i>	219
Tabel 4.70 <i>Barchart</i> Pekerjaan <i>Upper Structure</i> menggunakan Metode Kombinasi.	220
Tabel 4.71 Perbandingan Durasi pada Ketiga Metode.....	225

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Indikator Proyek yang saling berkesinambungan.	5
Gambar 2.2 Skema dari Analisa Harga Satuan (AHS).	13
Gambar 2.3 Grafik Kebutuhan Tenaga Kerja.	16
Gambar 2.4 Bagian-Bagian Umum Jembatan.	19
Gambar 2.5 Penampang - I pada AASHTO.	20
Gambar 2.6 Penampang - T pada AASHTO.	20
Gambar 2.7 Penampang Balok - U pada AASHTO.	21
Gambar 2.8 Penampang Balok Kotak pada AASHTO.	21
Gambar 2.9 <i>Precast Concrete - I (PC-I) Girder</i>	21
Gambar 2.10 <i>Bearing Pad</i> yang Diletakan pada Korbel <i>Pier head</i>	22
Gambar 2.11 Pilar pada Jembatan.	22
Gambar 2.12 Abutment pada Jembatan.	23
Gambar 2.13 <i>Pile Cap</i> pada Jembatan.	23
Gambar 2.14 Pondasi pada Jembatan.	24
Gambar 2.15 Ilustrasi <i>Erection</i> Girder menggunakan <i>Crane</i>	24
Gambar 2.16 <i>Erection</i> Girder Menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	25
Gambar 2.17 Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Portal Gantry</i>	26
Gambar 2.18 Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Gantry</i> Kura-Kura.	27
Gambar 2.19 Pekerjaan <i>Erection</i> Menggunakan <i>Monster Mechine Drop Girder</i>	27
Gambar 3.1 <i>Layout</i> Proyek Pekerjaan Jalan Tol Serpong - Balaraja Seksi 1A. ...	28
Gambar 3.2 <i>Shop Drawing</i> Jembatan Cisade.	28
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> penyusunan laporan.	29
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> dari Analisa dan Pembahasan.	31
Gambar 4.1 Ilustrasi Kondisi Lapangan pada Jembatan Cisadane.	32
Gambar 4.2 WBS Pekerjaan Jembatan Cisadane.	33
Gambar 4.3 <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i> Jembatan Cisadane dengan Metode <i>Erection</i> Menggunakan <i>Crane</i>	35
Gambar 4.4 WBS Pekerjaan <i>Install Mortarpad</i> dan <i>Bearingpad</i> pada <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	35
Gambar 4.5 WBS Pekerjaan <i>Erection</i> PC-I Girder dengan <i>Crane</i>	36

Gambar 4.6 WBS Pekerjaan Diafragma.	38
Gambar 4.7 WBS Pekerjaan <i>Decks</i> lab.....	39
Gambar 4.8 WBS Pekerjaan Parapet.	40
Gambar 4.9 WBS Pekerjaan <i>Deck</i> drain.....	41
Gambar 4.10 WBS Pekerjaan <i>Asphalt Concrete Wearing Coarse</i>	42
Gambar 4.11 WBS Pekerjaan Pemasangan Marka.	43
Gambar 4.12 <i>Work Breakdown Structure (WBS) Jembatan Cisadane dengan Metode Erection Menggunakan Launcher Gantry</i>	44
Gambar 4.13 WBS Pekerjaan <i>Install Mortar</i> pad dan <i>Bearing</i> pad.	44
Gambar 4.14 WBS Pekerjaan <i>Setting Launcher Gantry</i>	45
Gambar 4.15 WBS Pekerjaan <i>Erection PC-I Girder dengan Launcher Gantry</i> . ..	46
Gambar 4.16 WBS Pekerjaan Diafragma.	46
Gambar 4.17 WBS Pekerjaan <i>Decks</i> lab.	47
Gambar 4.18 Pekerjaan Parapet.	47
Gambar 4.19 WBS Pekerjaan <i>Deck</i> drain.	48
Gambar 4.20 WBS Pekerjaan <i>Asphalt Concrete Wearing Coarse</i>	48
Gambar 4.21 WBS Pekerjaan Pemasangan Marka.	49
Gambar 4.22 <i>Flowchart</i> dari pekerjaan Jembatan Cisadane.....	50
Gambar 4.23 <i>Flowchart</i> dari Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	50
Gambar 4.24 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Install Mortar</i> pad dan <i>Bearing</i> pad pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	51
Gambar 4.25 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Erection PC-I Girder</i> menggunakan <i>Crane</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	51
Gambar 4.26 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Mobilisasi dan Pendetangan Alat serta Material pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	52
Gambar 4.27 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Install Ponton</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	52
Gambar 4.28 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Timbunan, Pematatan Tanah Dasar, <i>Install Sleeper</i> Dudukan PC-I Girder pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	52
Gambar 4.29 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Setting dan Leveling PC-I Girder</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	53

Gambar 4.30 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Install Strand</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	53
Gambar 4.31 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Stressing PC-I Girder</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	54
Gambar 4.32 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Patching Tendon</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	54
Gambar 4.33 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Grouting Tendon</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	55
Gambar 4.34 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pengecoran <i>End Block PC-I Girder</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	55
Gambar 4.35 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Lifting dan Final Setting PC-I Girder</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	56
Gambar 4.36 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Diafragma</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	56
Gambar 4.37 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Pemasangan Hanger Diafragma</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	57
Gambar 4.38 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Pembesian Diafragma</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	57
Gambar 4.39 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Pemasangan Bekisting Diafragma</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	58
Gambar 4.40 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Pengecoran Diafragma</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	58
Gambar 4.41 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Pembongkaran Bekisting dan Finishing Diafragma</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	58
Gambar 4.42 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Decks slab</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	59
Gambar 4.43 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Pemasangan Bondek</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	59
Gambar 4.44 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Pemasangan Form Work Cantilever</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	60
Gambar 4.45 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Pemasangan Bekisting Decks slab</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	60

Gambar 4.46 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pembesian <i>Deckslab</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	60
Gambar 4.47 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pengecoran <i>Deckslab</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	61
Gambar 4.48 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pembongkaran Bekisting <i>Deckslab</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	61
Gambar 4.49 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Parapet pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	61
Gambar 4.50 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pembesian Parapet pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	62
Gambar 4.51 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pemasangan Bekisting Parapet pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	62
Gambar 4.52 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pengecoran Parapet pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	62
Gambar 4.53 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Parapet pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	63
Gambar 4.54 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Deckdrain</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	63
Gambar 4.55 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Asphalt Concrete Wearing Coarse (AC.WC)</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	63
Gambar 4.56 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Cleaning Area</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	64
Gambar 4.57 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Penyiraman <i>Primecoat</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	64
Gambar 4.58 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Penghamparan dan Pemadatan Lapisan <i>Asphalt</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	65
Gambar 4.59 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pemasangan Marka pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Crane</i>	66
Gambar 4.60 <i>Flowchart</i> dari Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	66
Gambar 4.61 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Install Mortarpad</i> dan <i>Bearingpad</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	67

Gambar 4.62 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Setting Launcher Gantry</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	67
Gambar 4.63 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Erection</i> PC-I Girder pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	68
Gambar 4.64 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Mobilisasi dan Pendetangan Material pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	68
Gambar 4.65 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Install Ponton</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	68
Gambar 4.66 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Timbunan, Pemadatan Tanah Dasar, Lapis Granular, dan <i>Setting Sleeper</i> Dudukan PC-I Girder pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	69
Gambar 4.67 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Setting</i> dan <i>Leveling</i> PC-I Girder pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	69
Gambar 4.68 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Install Strand</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	70
Gambar 4.69 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Stressing</i> PC-I Girder pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	70
Gambar 4.70 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Patching</i> Tendon pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	71
Gambar 4.71 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Grouting</i> Tendon pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	71
Gambar 4.72 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pengecoran <i>End Block</i> PC-I Girder pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	71
Gambar 4.73 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Lifting</i> dan <i>Final Setting</i> PC-I Girder pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	72
Gambar 4.74 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Diafragma pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	72
Gambar 4.75 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pemasangan <i>Hanger</i> Diafragma pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	73
Gambar 4.76 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pembesian Diafragma pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	73

Gambar 4.77 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pemasangan Bekisting Diafragma pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	74
Gambar 4.78 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pengecoran Diafragma pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	74
Gambar 4.79 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pembongkaran Bekisting dan <i>Finishing</i> Diafragma pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	74
Gambar 4.80 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Decks</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	75
Gambar 4.81 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pemasangan Bondek pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	75
Gambar 4.82 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pemasangan <i>Form Work Cantilever</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	76
Gambar 4.83 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pemasangan Bekisting <i>Decks</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	76
Gambar 4.84 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pembesian <i>Decks</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	77
Gambar 4.85 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pengecoran <i>Decks</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	77
Gambar 4.86 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pembongkaran Bekisting <i>Decks</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	78
Gambar 4.87 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Parapet pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	78
Gambar 4.88 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pembesian Parapet pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	79
Gambar 4.89 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pemasangan Bekisting Parapet pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	79
Gambar 4.90 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pengecoran Parapet pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	79
Gambar 4.91 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pembongkaran Bekisting Parapet pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	80
Gambar 4.92 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Deck</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	80

Gambar 4.93 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Asphalt Concrete Wearing Coarse (AC.WC)</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	80
Gambar 4.94 <i>Flowchart</i> Pekerjaan <i>Cleaning Area</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	81
Gambar 4.95 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Penyiraman <i>Primecoat</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	81
Gambar 4.96 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Penghamparan dan Pematatan Lapisan <i>Asphalt</i> pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	82
Gambar 4.97 <i>Flowchart</i> Pekerjaan Pemasangan Marka pada Pekerjaan <i>Erection</i> menggunakan <i>Launcher Gantry</i>	83
Gambar 4.98 <i>Sliding</i> ke Posisi Pengambilan Girder	84
Gambar 4.99 <i>Launching</i> ke Posisi Pengambilan Girder	84
Gambar 4.100 Bergeraknya <i>Winch</i> ke Posisi <i>Lifting Point</i> dari Girder	84
Gambar 4.101 <i>Lifting</i> Girder ke <i>Truss</i>	85
Gambar 4.102 Bergeraknya <i>Winch</i> dan Girder ke Tengah <i>Launcher Gantry</i>	85
Gambar 4.103 <i>Launching Truss</i> ke Span yang Dituju	86
Gambar 4.104 <i>Sliding Truss</i> Penempatan Girder	86
Gambar 4.105 Penempatan Girder Sesuai Lokasi	86
Gambar 4.106 Pengangkatan dan Pengikatan Girder menggunakan <i>Sling Baja</i> ..	87
Gambar 4.107 Pergerakan Pertama pada Kedua <i>Crane</i>	87
Gambar 4.108 Pergerakan Kedua pada Kedua <i>Crane</i>	88
Gambar 4.109 Pergerakan Ketiga pada Kedua <i>Crane</i>	88
Gambar 4.110 Pergerakan Keempat pada Kedua <i>Crane</i>	88
Gambar 4.111 Pergerakan Kelima pada Kedua <i>Crane</i>	89
Gambar 4.112 Pergerakan Keenam pada Kedua <i>Crane</i>	89
Gambar 4.113 <i>Pergerakan Ketujuh pada Kedua Crane</i>	89
Gambar 4.114 Pergerakan Keempat pada Kedelapan <i>Crane</i>	90
Gambar 4.115 Ilustrasi Berulangnya Rangkaian Tersebut Hingga Seluruh Girder Diletakan Pada Posisi Masing-Masing	90
Gambar 4.116 Tampak Atas Material PC-I Girder	92
Gambar 4.117 Tampak Samping Material PC-I Girder	92
Gambar 4.118 Tampak Depan Material PC-I Girder	92

Gambar 4.119 <i>Crawler Crane</i> 275 Ton Hitachi Sumitomo SCX-2800.....	94
Gambar 4.120 <i>Launcher Gantry</i> Compect 150/50.....	95
Gambar 4.121 Material <i>Circle Section</i> 267,3 mm	96
Gambar 4.122 Material <i>Circle Section</i> 216,3 mm	97
Gambar 4.123 Material <i>Sling Baja</i> 28mm.	97
Gambar 4.124 Hasil Analisis menggunakan <i>SAP 2000</i>	97
Gambar 4.125 Hasil Perhitungan Kombinasi Beban yang Terjadi.	98
Gambar 4.126 Material <i>Wide Flange</i> 400 x 200 x 8 x 3 mm	99
Gambar 4.127 Material <i>Hollow</i> 200 x 200 mm	99
Gambar 4.128 Hasil Analisis <i>Launcher Gantry</i> menggunakan <i>SAP 2000</i>	99
Gambar 4.129 Hasil Perhitungan Kombinasi Beban yang Terjadi pada <i>Launcher Gantry</i>	100
Gambar 4.130 Detail <i>Mortarpad</i> dan <i>Bearingpad</i> pada Jembatan Cisadane.....	101
Gambar 4.131 Detail Baja Anyaman <i>Mortarpad</i>	101
Gambar 4.132 Detail Volume <i>Mortarpad</i>	102
Gambar 4.133 Detail <i>Bearingpad</i> yang digunakan.....	102
Gambar 4.134 Detail Volume Pekerjaan Pengecoran <i>Endblock</i> Girder.	105
Gambar 4.135 Ilustrasi Tanah <i>Existing</i> dan Timbunan yang Direncanakan.....	106
Gambar 4.136 Detail Tepi Tengah Span P1 - P2.	108
Gambar 4.137 Detail Luas Diafragma.	110
Gambar 4.138 Detail Pembesian Diafragma.....	112
Gambar 4.139 Detail Potongan <i>Deckslab</i>	136
Gambar 4.140 Detail Luas Parapet Bagian Sisi Utara dan Selatan.....	150
Gambar 4.141 Detail Luas Parapet Bagian Median Jalan.....	151
Gambar 4.142 Detail Pembesian Parapet.....	152
Gambar 4.143 Contoh Detail Item yang Diperlukan pada Pekerjaan <i>Deckdrain</i>	162