

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN KERJA PRAKTEK	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI KERJA PRAKTEK	
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Deskripsi Proyek	1
1.1.1 Uraian Umum.....	1
1.1.2 Lokasi Kerja Praktek.....	2
1.2 Tujuan Kerja Praktek	3
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	4
1.4 Metodologi	4
1.5 Sistematika Penyusunan Laporan Kerja Praktek.....	5
BAB II DATA DAN ORGANISASI PROYEK	
2.1 Data Kontrak	6
2.2 Organisasi Proyek	9
2.2.1 Struktur Organisasi Proyek.....	9
2.2.2 Struktur Organisasi Konsultan.....	9
2.2.3 Hubungan Kerja antara Pemilik, Kontraktor, dan Konsultan.....	12
2.3 Perkembangan Desain Jembatan Suramadu.....	18
2.3.1 Perencanaan Oleh BPPT.....	18
2.3.2 Design Review oleh Departemen Kimpraswil.....	19
2.3.3 <i>Design Proof Check</i>	20
2.3.4 <i>Design</i> dan <i>Build</i> pada Bentang Utama	22
2.3.5 <i>Design Checker</i>	22
2.4 <i>Technical Study</i>	23
2.5 Spesifikasi Teknis	32
BAB III PELAKSANAAN KONSTRUKSI	
3.1 Pendahuluan	36

3.2 Pekerjaan Konstruksi.....	36
3.2.1 Pelaksanaan Pekerjaan <i>Platform</i>	36
3.2.2 Pelaksanaan Pekerjaan <i>Bored Pile</i>	37
3.2.3 Pelaksanaan Pekerjaan <i>Pile Cap</i>	41
3.2.4 Pelaksanaan Pekerjaan <i>Pylon</i>	43
3.2.5 Pekerjaan Konstruksi <i>Steel Girder</i>	44
3.2.6 Konstruksi <i>Deck Slab</i>	46
3.2.7 Pelaksanaan Pemasangan Struktur Atas	46
3.3 Keselamatan Kerja	50
3.3.1 Safety Kontruksi Pondasi Bentang Tengah	51

BAB IV KONSTRUKSI *CABLE STAYED*

4.1 Pendahuluan	70
4.2 Spesifikasi Kabel.....	71
4.2.1 <i>Steel Wire</i>	71
4.2.2 HDPE (<i>High Density Polyethylene</i>)	72
4.2.3 Alur Pada Lapisan Luar HDPE.....	73
4.2.4 Bagian <i>Chill-casting</i> Angkur	74
4.2.5 <i>Chill-casting fillers</i>	74
4.2.6 Pengikat <i>Fiber Reinforcing Polyester</i>	75
4.2.7 Deformasi Pada Kabel	75
4.3 Ruang Lingkup Pekerjaan	75
4.3.1 Pekerjaan Persiapan	75
4.3.2 Transport dan Pengiriman Kabel ke Dek.....	76
4.3.3 Persiapan Alat.....	76
4.3.3.1 Peralatan Untuk Pengangkatan Kabel ke Dek	76
4.3.3.2 Pemilihan Tipe Dan <i>Layout Windlass</i> (Mesin Kerek)	76
4.3.3.3 Fasilitas Pelepasan Kabel (<i>cable release</i>).....	78
4.3.3.4 Fasilitas Dan Peralatan Pengantungan Cable Pada Main Beam ...	79
4.3.3.5 Fasilitas Dan Peralatan Pengantungan Kabel Pada <i>Pylon</i>	80
4.4 Instalasi <i>Cable Stayed</i>	83
4.4.1 Metode Umum Pemasangan	83
4.4.2 Pengangkatan Kabel	85
4.4.3 Pembentangan Kabel Di Dek.....	85
4.4.4 Penggantungan Kabel Pada <i>Pylon</i>	87

4.4.4.1	Penggantungan Kabel No. 1~5 [#] Pada <i>Pylon</i> (dengan sistem <i>hard traction</i>)	87
4.4.4.2	Penggantungan Kabel No. 6~17 [#] Pada <i>Pylon</i> (dengan sistem <i>soft traction</i>)	89
4.4.5	Penarikan Kabel Pada <i>Beam</i> Dan Pemasangan Angkur	91
4.4.6	<i>Tensioning</i> Kabel.....	92
4.4.7	Pengaturan Kekuatan Kabel.....	93
4.4.8	<i>Vibration Damping</i> Kabel Sementara.....	94
4.4.9	Perlindungan <i>Cable Stayed</i>	94
4.4.9.1	Perlindungan Kabel Selama Transportasi	94
4.4.9.2	Perlindungan Kabel Selama Proses Instalasi Dan Konstruksi	95
4.4.9.3	Perlindungan Kabel Selama Periode Terakhir	95
4.4.10	Pemasangan <i>Damping</i> dan <i>Sealing</i> pada <i>Cable Duct</i>	95
4.5	Perbaikan <i>Cable Stayed</i>	100
4.5.1	Kondisi Kerusakan Pada Kabel	100
4.5.2	Prosedur Perbaikan	100
4.5.3	Metode Perbaikan Untuk HDPE.....	101
4.5.3.1	Perbaikan Kerusakan Pada Lapisan Luar PE (<i>orange</i>).....	101
4.5.3.2	Perbaikan Kerusakan Pada Kedua Lapisan PE	101
4.5.3.3	Perbaikan Lapisan PE Yang Mendapat Kerusakan Serius (<i>steel wires</i> terlihat).....	101
4.5.4	Metode Perbaikan Pada Angkur	103
4.5.5	Peralatan Untuk Perbaikan Kabel	103
4.5.6	Pencegahan Supaya Tidak Terjadi Kerusakan Pada Kabel	103
4.6	Pabrikasi dan Instalasi <i>Cable Duct</i>	104
4.6.1	Material.....	104
4.6.2	Pabrikasi	104
4.6.2.1	Pemotongan.....	104
4.6.2.2	Pengelasan <i>Anchor Cushion Plate</i>	105
4.6.2.3	Galvanisasi.....	105
4.6.2.4	Instalasi	105
4.6.2.5	Pemasangan <i>Cable Duct</i> Pada <i>Steel Box Girder</i>	106
4.7	<i>Survey Control</i>	106
4.7.1	Kegiatan <i>Survey</i> Kontrol	108
4.7.1.1	Penentuan Titik Pipa <i>Conduit</i>	108

4.7.1.2 Pengecekan Elevasi Dan Koordinat Setelah <i>Tensioning</i> ke-1	109
4.7.1.3 Pengecekan Elevasi Dan Koordinat Setelah <i>Tensioning</i> ke-2	109

BAB V PENUTUP

5.1 Tantangan Kerja Praktek.....	110
5.2 Kesimpulan	110
5.3 Saran.....	111

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



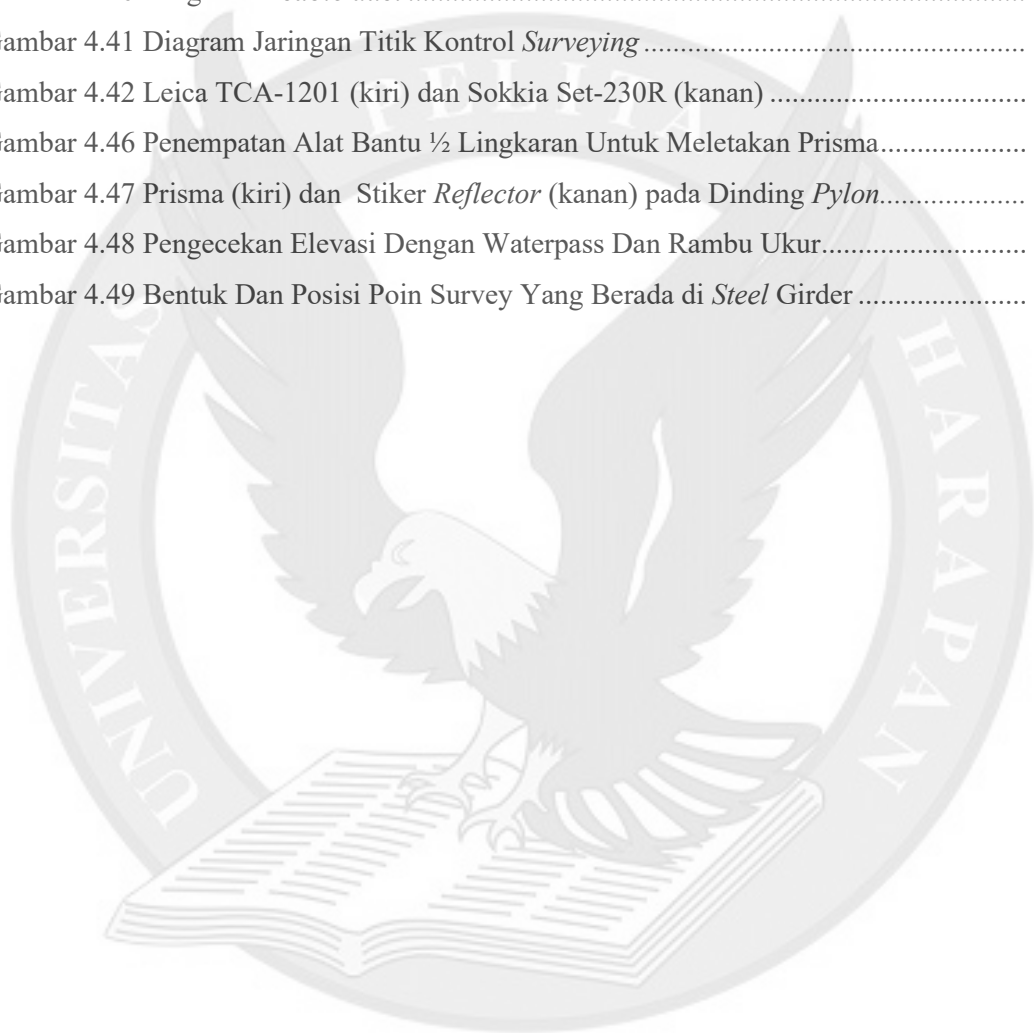
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Desain Jembatan Suramadu	1
Gambar 1.2 Lokasi Jembatan Suramadu Berdasarkan Titik-titik Koordinat	2
Gambar 1.3 Alternatif Lokasi Jembatan Suramadu	3
Gambar 2.1 Bagan Perkembangan Desain Jembatan Suramadu.....	18
Gambar 2.2 Desain Awal Jembatan Suramadu.....	18
Gambar 2.3 Pengujian <i>Section Model</i> Tahun 2003 di LAGG, Serpong	24
Gambar 2.4 Wind Tunnel Test di Research Center, SWJTU, China	24
Gambar 2.5 Peta Wilayah Gempa.....	25
Gambar 2.6 <i>Potential Seismic Source Zone</i>	27
Gambar 2.7 Respon Spektrum di Batuan.....	27
Gambar 2.8 Kecepatan Air Pasang (Kiri) dan Surut (Kanan).....	29
Gambar 2.9 Konsentrasi Sedimen pada Saat Pasang (Kiri) dan Surut (Kanan).....	29
Gambar 2.10 Peralatan yang Digunakan untuk <i>Geological Engineering Survey</i>	30
Gambar 2.11 Lokasi Pengujian Langsung	31
Gambar 2.12 <i>Soil Investigation</i>	31
Gambar 2.13 Bagian-bagian Jembatan Suramadu	32
Gambar 2.14 <i>Causeway</i> Sisi Surabaya.....	33
Gambar 2.15 <i>Approach Bridge</i> Sisi Surabaya	33
Gambar 2.16 <i>Main Bridge</i>	34
Gambar 2.17 Lapisan Perkerasan Jalan	34
Gambar 2.18 Rencana Akses Road Pada Sisi Surabaya dan Madura	35
Gambar 3.1 <i>Platform</i>	36
Gambar 3.2 <i>Casing Baja</i>	37
Gambar 3.3 Sistem Kerja Mesin <i>Drilling RCD</i>	37
Gambar 3.4 Tulangan <i>Bored Pile</i>	38
Gambar 3.5 <i>Straight Thread Splicer</i>	38
Gambar 3.6 Skema <i>Load Cell Test</i>	39
Gambar 3.7 Skema <i>Sonic Logging Test</i>	40
Gambar 3.8 Jenis Pantulan Gelombang <i>Sonic Logging Test</i>	40
Gambar 3.8 Pelaksanaan <i>Sonic Logging Test</i>	41
Gambar 3.10 Konstruksi <i>Caisson</i>	41
Gambar 3.11 Penulangan <i>Pile Cap</i>	42
Gambar 3.12 Pengecoran <i>Pile Cap</i>	42

Gambar 3.13 Proses <i>Curing Pile Cap</i>	43
Gambar 3.14 Konstruksi Dasar <i>Pylon</i>	43
Gambar 3.15 Proses Konstruksi <i>Pylon</i>	44
Gambar 3.16 Perakitan Segmen <i>steel girder</i> di Pabrik.....	45
Gambar 3.17 Pengecatan Segmen <i>steel girder</i> di Gresik.....	45
Gambar 3.18 Pemasangan <i>Temporary Bracket</i> pada <i>Pile Cap</i>	46
Gambar 3.19 Pemasangan Segmen 0 dan 1.....	47
Gambar 3.20 Pemasangan Segmen 0 dan 1 pada <i>Temporary Bracket</i>	47
Gambar 3.21 Pemasangan Segmen 2 sampai 9 dengan Metode <i>Balanced Cantilever</i>	48
Gambar 3.22 Pemasangan Segmen 10 dan 16.....	48
Gambar 3.23 Pemasangan Segmen Terakhir <i>Side Span</i>	48
Gambar 3.24 Pemasangan Segmen Terakhir.....	49
Gambar 3.25 Diagram Alir <i>Segment Erection</i> dengan <i>Cantilever Crane</i>	49
Gambar 3.26 Peta Area Bebas Ranjau.....	52
Gambar 3.27 Lokasi Penempatan Ranjau.....	52
Gambar 3.28 Pendeteksian Ranjau.....	53
Gambar 3.29 Analisa dan Klasifikasi Data Ranjau.....	53
Gambar 3.30 Peledakan Ranjau.....	54
Gambar 3.31 Kartu Identitas.....	55
Gambar 3.32 Keselamatan Transportasi Kapal Laut Menuju Lokasi Proyek.....	57
Gambar 3.33 Keselamatan Transportasi Material Proyek.....	57
Gambar 3.34 Helm Proyek.....	58
Gambar 3.35 <i>Safety Shoes</i>	59
Gambar 3.36 Sarung Tangan <i>Safety</i>	59
Gambar 3.37 <i>Safety Glasses</i>	60
Gambar 3.38 <i>Life Jacket</i>	60
Gambar 3.39 <i>RingBuoy</i>	60
Gambar 3.40 <i>Baricade</i>	61
Gambar 3.41 <i>Toolbox Meeting, Safety Talk, Safety Induction</i>	62
Gambar 3.42 Keteraturan Perletakan Peralatan Kerja Dan Material.....	63
Gambar 3.43 Keselamatan Pekerja Diatas Laut.....	64
Gambar 3.44 Alat-alat Berat.....	65
Gambar 3.45 Penyelaman.....	66
Gambar 3.46 Fasilitas Kesehatan Di Area Proyek.....	67
Gambar 3.47 Fasilitas Pencegahan Kebakaran.....	68

Gambar 3.48 Penangkal Petir.....	69
Gambar 3.49 Penanganan Limbah Lumpur Dan Penyimpanan Bahan Bakar	69
Gambar 4.1 Grafik Pemilihan Tipe Jembatan.....	70
Gambar 4.2 <i>Steel Wire; Strand; Tendon</i>	72
Gambar 4.3 Lapisan HDPE.....	73
Gambar 4.4 Proses Pengangkatan Kabel; (kiri) tampak dari atas jembatan, (kanan) dari kapal ponton	76
Gambar 4.5 Peralatan installasi <i>Cable Stayed</i> Di Atas <i>Pylon</i>	77
Gambar 4.6 <i>Lifting windlass</i> (kiri), <i>Traction windlass</i> (kanan)	77
Gambar 4.7 <i>Cable-release Machine</i>	78
Gambar 4.8 Sketsa <i>Boogie</i> Dengan Tampak Depan, Samping dan Atas.....	79
Gambar 4.9 <i>Cable release boogie</i> (kanan) dan cara penggunaannya (kiri)	79
Gambar 4.10 <i>Cable Clamp</i>	79
Gambar 4.11 <i>Platform</i> Pada <i>Pylon</i>	80
Gambar 4.12 Bagian-bagian Dari Peralatan <i>Soft Traction</i>	81
Gambar 4.13 Bagian-bagian <i>Sistem tensioning</i> dan <i>tensioning rod</i> dengan <i>hard traction</i>	81
Gambar 4.14 <i>Tensioning Jack</i>	82
Gambar 4.15 Sketsa <i>Machine Release</i> Pada Proses Pelepasan Kabel	85
Gambar 4.16 Proses Pelepasan Kabel.....	86
Gambar 4.17 Layout Pelepasan Kabel.....	86
Gambar 4.18 <i>1st step</i> Pelepasan Kabel	86
Gambar 4.19 <i>2nd step</i> Pelepasan Kabel	87
Gambar 4.20 Pemasangan Klem(kiri) Dan Pembentangan Kabel (kanan).....	87
Gambar 4.21 <i>1st step</i> Penggantungan Kabel No. 1~5 [#] Pada <i>Pylon</i>	88
Gambar 4.22 <i>2nd step</i> Penggantungan Kabel No. 1~5 [#] Pada <i>Pylon</i>	88
Gambar 4.23 <i>3rd step</i> Penggantungan Kabel No. 1~5 [#] Pada <i>Pylon</i>	89
Gambar 4.24 <i>1st step</i> Penggantungan kabel No. 6~17 [#] Pada <i>Pylon</i>	89
Gambar 4.25 <i>2nd step</i> Penggantungan Kabel No. 6~17 [#] Pada <i>Pylon</i>	90
Gambar 4.26 <i>3rd step</i> Penggantungan Kabel No. 6~17 [#] Pada <i>Pylon</i>	90
Gambar 4.27 Penggantungan Kabel Pada <i>Pylon</i> (kanan); proses pengangkatan(kiri).....	91
Gambar 4.28 <i>1st step</i> Penarikan Kabel Pada Beam	91
Gambar 4.29 <i>2nd step</i> Penarikan Kabel Pada Beam Dan Pemasangan Angkur.....	91
Gambar 4.30 Proses Penarikan Kabel Di Beam Dan Pemasangan Angkur.....	92
Gambar 4.31 Diagram Alir <i>Tensioning</i> Kabel.....	93
Gambar 4.32 Pengaturan Kekuatan Kabel Setelah <i>Tensioning</i>	94

Gambar 4.33 <i>Vibration Damping Cable Stayed</i> Sementara.....	94
Gambar 4.34 Diagram Alir Pemasangan Kabel No. 1 [#]	96
Gambar 4.35 Diagram Alir Pemasangan Kabel No. 2~3 [#]	97
Gambar 4.36 Diagram Alir Pemasangan Kabel No. 4~5 [#]	98
Gambar 4.37 Diagram Alir Pemasangan kabel No. 6~17 [#]	99
Gambar 4.38 Perbaikan Kerusakan Pada Lapisan Luar PE (<i>orange</i>)	101
Gambar 4.39 Proses Perbaikan Lapisan PE Yang Mendapat Kerusakan Serius.....	102
Gambar 4.40 Pengelasan <i>cable duct</i>	106
Gambar 4.41 Diagram Jaringan Titik Kontrol <i>Surveying</i>	107
Gambar 4.42 Leica TCA-1201 (kiri) dan Sokkia Set-230R (kanan)	107
Gambar 4.46 Penempatan Alat Bantu ½ Lingkaran Untuk Meletakkan Prisma.....	108
Gambar 4.47 Prisma (kiri) dan Stiker <i>Reflector</i> (kanan) pada Dinding <i>Pylon</i>	109
Gambar 4.48 Pengecekan Elevasi Dengan Waterpass Dan Rambu Ukur.....	109
Gambar 4.49 Bentuk Dan Posisi Poin Survey Yang Berada di <i>Steel Girder</i>	109



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Hot-dip Galvanized Steel Wires</i>	71
Tabel 4.2 <i>Weight density Cable Stayed</i>	71
Tabel 4.3 Perbandingan Besar Dimensi Kabel SC dan MC.....	72
Table 4.4 Spesifikasi Lapisan HDPE	72
Tabel 4.5 Persyaratan Campuran Baja Pada <i>Anchorage Cup</i>	74
Tabel 4.6 Persyaratan Baja Untuk <i>Nut</i> Dan <i>Anchorage Plate</i>	74
Tabel 4.7 Persyaratan Baja Untuk Bagian Lainnya	74
Tabel 4.8 Persyaratan <i>Fiber Reinforcing Polyester</i>	75
Tabel 4.9 Pemilihan <i>Tensioning Rod</i>	82
Tabel 4.10 Urutan Singkat Pemasangan Kabel.....	83
Tabel 4.11 Penjelasan Perbedaan Pemasangan Kabel	100
Tabel 4.12 Peralatan Untuk Perbaikan Kabel	103
Tabel 4.13 <i>Major Technical Index for Steel Material</i>	104

