

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO	v
PRESEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Tinjauan Umum.....	1
1.2. Latar Belakang Masalah.....	1
1.3. Maksud dan Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4. Lokasi Pekerjaan	3
1.5. Lingkup Pembahasan	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II STUDI PUSTAKA	6
2.1. Tinjauan Umum	6
2.2. Aspek Arus Lalu Lintas	7
2.2.1 Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)	7
2.2.2 Ekuivalen Mobil Penumpang.....	8
2.2.3 Pertumbuhan Lalu Lintas.....	9
2.2.4 Kelas Jalan.....	10
2.2.5 Lebar Lajur.....	11
2.3. Aspek Tanah (<i>Soil Mechanics & Soil Propertis</i>)	12
2.4. Aspek Konstruksi.....	13

2.4.1	Pembebanan Struktur.....	14
2.4.2	Struktur Atas (<i>Upper Structure</i>)	20
2.4.3	Struktur Bawah (<i>Sub Structure</i>)	35
2.4.4	Pondasi.....	35
2.4.5	Perkerasan Jalan	38
2.5.	Aspek Geometri	40
2.5.1	Alinyemen Vertikal	40
2.5.2	Alinyemen Horizontal	40
2.6.	Aspek Pendukung.....	41
2.6.1	Pelaksanaan dan Pemeliharaan.....	42
2.6.2	Aspek ekonomi.....	42
 BAB III METODOLOGI		 43
3.1.	Persiapan.....	43
3.2.	Pengumpulan Data	43
3.2.1	Data Primer.....	44
3.2.2	Data Sekunder.....	45
3.3.	Metodologi Penyusunan Tugas Akhir	45
3.4.	Analisa dan Pengolahan Data.....	48
3.5.	Pemecahan Masalah.....	48
 BAB IV ANALISA DATA		 49
4.1.	Analisa Data Topografi	49
4.2.	Analisa Data Lalu Lintas dan Geometrik Jalan.....	50
4.2.1	Data Lalu Lintas.....	50
4.2.2	Analisis Tingkat Pertumbuhan Lalu Lintas.....	52
4.2.3	Kelas Jalan.....	62
4.2.4	Kapasitas Jalan.....	62
4.2.5	Derajat Kejenuhan.....	63
4.2.6	Jumlah Lajur.....	63
4.3.	Analisa Kondisi Tanah Dasar.....	64
4.4.	Pemilihan Tipe Jembatan.....	66

4.4.1	Bangunan Atas.....	66
4.4.2	Bangunan Bawah.....	68
4.4.3	Pondasi dan <i>Poer</i>	68
4.4.4	Dinding Penahan Tanah.....	69
4.4.5	Optrit.....	69
4.5.	Spesifikasi Jembatan.....	70
4.5.1	Data Perencanaan.....	70
4.5.2	Penggunaan Bahan.....	70
BAB V PERHITUNGAN KONSTRUKSI.....		72
5.1.	Data Perencanaan Jembatan.....	75
5.2.	Analisa Elemen Struktur.....	76
5.2.1	Perhitungan Tiang Sandaran.....	76
5.2.2	Perhitungan Lantai Trotoir.....	79
5.2.3	Perencanaan Plat Lantai Kendaraan.....	81
5.2.4	Perencanaan Balok <i>Girder</i>	85
5.3.	Perencanaan Detail Bangunan Bawah.....	132
5.3.1	Perencanaan <i>Abutment</i>	132
5.3.1.1	Gaya-gaya yang bekerja pada <i>Abutment</i>	132
5.3.1.2	Kombinasi pembebanan.....	139
5.3.1.3	Kontrol terhadap kestabilan konstruksi.....	141
5.3.1.4	Penulangan <i>Abutment</i>	143
5.3.2	Perencanaan Telapak.....	152
5.4.	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang.....	154
5.4.1	Perencanaan Tiang Pancang Pada <i>Abutment</i>	154
5.4.1.1	Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang.....	154
5.4.1.2	Perhitungan pergeseran tanah akibat gaya lateral.....	158
5.4.1.3	Penulangan Tiang Pancang.....	160
5.4.2	Perhitungan Tulangan Spiral.....	167
5.5.	Perencanaan <i>Wing Wall</i>	169
5.6.	Perencanaan Plat Injak.....	172
5.7.	Perencanaan Bangunan Pendekat (<i>Optrit</i>).....	176

5.7.1	Perencanaan Trase Optrit.....	176
5.7.2	Perencanaan Alinemen Vertikal Optrit.....	177
5.7.3	Perencanaan Tebal Perkerasan.....	186
5.8.	Perencanaan Bangunan Pelengkap.....	194
5.8.1	Perencanaan Tembok Sedada.....	195
5.8.2	Perencanaan Tonggak-Tonggak Pembimbing (tolo-tolo).....	196
5.8.3	Rambu Tanda Jembatan.....	197
 BAB VI RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT.....		198
6.1.	Syarat – syarat Umum dan Administrasi.....	199
6.1.1.	Ketentuan – ketentuan dan Persyaratan Umum.....	199
6.1.2.	Ketentuan dan Persyaratan Administrasi.....	207
6.2.	Syarat – syarat Teknis.....	223
 BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA.....		251
7.1.	Rekapitulasi Akhir.....	251
7.2.	Rekapitulasi Awal.....	252
7.3.	Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	254
7.4.	Harga Satuan Upah, Bahan, dan Alat.....	260
7.5.	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	262
 BAB VIII PENUTUP.....		266
8.1	Kesimpulan.....	266
8.2	Saran	268
 DAFTAR PUSTAKA		269
LAMPIRAN		270

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data untuk perhitungan LHR	10
Tabel 2.2 Jalan Tipe I	10
Tabel 2.3 Jalan Tipe II	10
Tabel 2.4 Kelas Jalan berdasarkan fungsi dan volume lalin	11
Tabel 2.5 Lebar Perencanaan Lajur Lalu Lintas	11
Tabel 2.6 Jumlah Lajur Perkerasan Berdasarkan Lebar Perkerasan	12
Tabel 2.7 Berat nominal dan terkurangi (Brigde Management System)	14
Tabel 2.8 Jumlah Maksimum Lajur Lalu Lintas Rencana	17
Tabel 2.9 Nilai Faktor Beban Dinamik	18
Tabel 2.10 Pemilihan Konsruksi pada Jembatan	20
Tabel 4.1 Data pertumbuhan lalu lintas (LHR) tahun 2008 – 2011	50
Tabel 4.2 Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Semarang (2008 – 20011)	51
Tabel 4.3 PDRB Kabupaten Semarang (2008 – 2011)	51
Tabel 4.4 Jumlah Kepemilikan Kendaraan (2008 – 2011)	52
Tabel 4.5 Data Pertumbuhan Penduduk	53
Tabel 4.6 Analisis Pertumbuhan Penduduk	55
Tabel 4.7 Data Pertumbuhan PDRB	56
Tabel 4.8 Analisis Pertumbuhan PDRB	57
Tabel 4.9 Data Pertumbuhan Jumlah Kendaraan	58
Tabel 4.10 Analisis Pertumbuhan Jumlah Kendaraan	59
Tabel 4.11 Data LHR, PDRB, Jumlah Penduduk dan Jumlah Kepemilikan Kendaraan	60
Tabel 4.12 Nilai Korelasi LHR, PDRB, Juml Pend, Juml Kendaraan	60
Tabel 4.13 Nilai konstanta dan Prediktor X1, X2, X3	60
Tabel 4.14 Perkiraan jumlah LHR sampai tahun 2030	61
Tabel 4.15 Penentuan Lebar Jalur dan Bahu Jalan	63
Tabel 4.16 Resume Hasil Uji Laboratoriumjalan Lingkar Bawen Ambaraw	66
Tabel 5.1 Luasan dan titik berat Balok <i>Girder</i>	88
Tabel 5.2 Titik berat Balok <i>Girder</i>	89

Tabel 5.3	Momen yang terjadi pada balok <i>girder</i>	113
Tabel 5.4	Gaya lintang yang terjadi pada balok <i>girder</i>	113
Tabel 5.5	Daerah aman Tendon	123
Tabel 5.6	Tabel layout Tendon 30,8 m	124
Tabel 5.7	Gaya akibat tanah vertikal	134
Tabel 5.8	Gaya akibat berat sendiri abutment	135
Tabel 5.9	Momen akibat tekanan tanah aktif	137
Tabel 5.10	Momen akibat tekanan tanah pasif	137
Tabel 5.11	Kombinasi pembebanan	139
Tabel 5.12	Kombinasi pembebanan I.....	140
Tabel 5.13	Kombinasi pembebanan II.....	140
Tabel 5.14	Kombinasi pembebanan III.....	140
Tabel 5.15	Kombinasi pembebanan IV.....	141
Tabel 5.16	Gaya horizontal pada kepala <i>Abutment</i> akibat tekanan tanah.....	143
Tabel 5.17	vertikal pada kepala <i>Abutment</i> akibat berat sendiri.....	144
Tabel 5.18	horisontal pada badan <i>Abutment</i> akibat tekanan tanah.....	148
Tabel 5.19	Vertikal pada badan <i>Abutment</i> akibat berat sendiri.....	148
Tabel 5.20	Berat kolom <i>Abutment</i>	148
Tabel 5.21	Total gaya dan momen yang bekerja pada badan <i>abutment</i>	150
Tabel 5.22	Nilai-nilai k_1	164
Tabel 5.23	Nilai efisiensi e_h	164
Tabel 5.24	Koefisien restitusi n	165
Tabel 5.25	Berat Tiang Pancang.....	165
Tabel 5.26	Stasiun dan elevasi lengkung untuk Oprit.....	186
Tabel 6.1	Gradasi Sub base coarse.....	240
Tabel 6.2	Gradasi Base Coarse.....	241
Tabel 6.3	Gradasi Filter.....	242
Tabel 6.4	Gradasi material campuran surface course.....	242

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Detail link proyek	3
Gambar 1.2 Peta lokasi jembatan	3
Gambar 2.1 Beban “T” pada kendaraan	17
Gambar 2.2 Tipe balok prategang	10
Gambar 2.3 Daerah aman tendon.....	24
Gambar 2.4 Penampang melintang balok dan pelat	31
Gambar 2.5 Pola pembebanan balok akibat angin horisontal.....	34
Gambar 3.1 Diagram Alir Penyusunan Tugas Akhir.....	47
Gambar 4.1 Grafik hasil sondir.....	65
Gambar 5.1 Pola Pembebanan Tiang Sandaran.....	77
Gambar 5.2 Tiang sandaran.....	78
Gambar 5.3 Pola Pembebanan Trotoir.....	79
Gambar 5.4 Penampang Plat dan Balok <i>Girder</i>	81
Gambar 5.5 Denah Penulangan Plat Lantai dan Trotoir.....	84
Gambar 5.6 Penampang Balok <i>Girder</i>	86
Gambar 5.7 Pembagian titik berat Balok <i>Girder</i>	87
Gambar 5.8 Penampang melintang balok dan pelat.....	90
Gambar 5.9 Pola Pembebanan balok akibat berat sendiri.....	92
Gambar 5.10 Pola Pembebanan balok akibat plat, <i>deck plate</i> dan aspal.....	94
Gambar 5.11 Pola Pembebanan balok akibat air hujan.....	95
Gambar 5.12 Pola Pembebanan balok akibat diafragma.....	96
Gambar 5.13 Pola Pembebanan balok akibat beban “D” merata.....	98
Gambar 5.14 Pola Pembebanan balok akibat beban “D” terpusat.....	100
Gambar 5.15 Penggambaran momen akibat beban “D” terpusat.....	101
Gambar 5.16 Penggambaran gaya lintang akibat beban “D” terpusat.....	102
Gambar 5.17 Pola pembebanan balok akibat rem dan traksi.....	104
Gambar 5.18 Pola pembebanan balok akibat angin horisontal.....	105
Gambar 5.19 Penggambaran momen akibat angin horisontal.....	106
Gambar 5.20 Pola pembebanan Diafragma.....	109

Gambar 5.21 Penulangan Diafragma.....	112
Gambar 5.22 Daerah aman Tendon.....	123
Gambar 5.23 Layout Tendon Horisontal.....	125
Gambar 5.24 Layout Tendon Vertikal.....	125
Gambar 5.25 Penampang balok yang diberi tulangan posisi tegak.....	126
Gambar 5.26 Pola pembebanan balok tiap segmen posisi tegak.....	127
Gambar 5.27 Penampang balok yang diberi tulangan posisi miring.....	128
Gambar 5.28 Pola pembebanan balok tiap segmen posisi miring.....	129
Gambar 5.29 Penulangan balok <i>Girder</i>	131
Gambar 5.30 Pola Pembebanan Abutment.....	132
Gambar 5.31 Tegangan tanah yang terjadi.....	142
Gambar 5.32 Pola Pembebanan kepala <i>Abutment</i>	143
Gambar 5.33 Tabel untuk mencari nilai r , β , dan β	146
Gambar 5.34 Pola pembebanan akibat tekanan tanah aktif.....	147
Gambar 5.35 Pola pembebanan untuk telapak.....	152
Gambar 5.36 Grafik hasil sondir.....	155
Gambar 5.37 Denah tiang pancang.....	157
Gambar 5.38 Gaya horisontal pada tiang pancang.....	158
Gambar 5.39 Pengangkatan dengan 1 titik pada tiang pancang.....	160
Gambar 5.40 Pengangkatan dengan 2 titik pada tiang pancang.....	162
Gambar 5.41 Penulangan akibat tumbukan pada tiang pancang.....	167
Gambar 5.42 Penulangan tiang pancang.....	168
Gambar 5.43 Gaya akibat tekanan tanah pada wing wall.....	169
Gambar 5.44 Penulangan wing wall.....	172
Gambar 5.45 Bentuk dan ukuran pelat injak.....	173
Gambar 5.46 Penulangan pelat injak.....	176
Gambar 5.47 Posisi Optrit dan jembatan.....	177
Gambar 5.48 Bentuk Lengkung cekung (PPV1).....	177
Gambar 5.49 Bentuk Lengkung cembung (PPV2).....	180
Gambar 5.50 Bentuk Lengkung cembung (PPV3).....	182
Gambar 5.51 Bentuk Lengkung cekung (PPV4).....	184
Gambar 5.52 Korelasi CBR dan DDT.....	188

Gambar 5.53 Grafik untuk menentukan ITP.....	189
Gambar 5.54 Susunan perkerasan.....	190
Gambar 5.54 Tampak depan dan samping Tembok Sedada.....	191
Gambar 5.54 Penulangan Tembok Sedada.....	191
Gambar 5.54 Penulangan Tonggak Pembimbing.....	192
Gambar 5.54 Rambu-rambu lalu lintas.....	192