

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

ALTERNATIF DESAIN JEMBATAN KALI JUWEH KABUPATEN BOYOLALI DENGAN BETON PRATEGANG

(Alternative Design of Kali Juweh Bridge Kabupaten Boyolali with Prestress Concrete)

Disusun Oleh :

DIPARGO	NIM L2A 004 045
LAMTIOLINI ERNAWATI	NIM L2A 004 085

Semarang, Oktober 2009

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Ir. Purwanto, MT., M.Eng.
NIP. 196 307 111 991 021 002

Ir. Arif Hidayat, CES., MT.
NIP. 196 207 011 990 031 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Sri Sangkawati, MS.
NIP. 195 409 301 980 032

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kami sehingga kami dapat menyusun tugas akhir ini.

Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus diajukan oleh setiap mahasiswa Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang akan menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana (Strata - 1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Seperti kita ketahui pada masa sekarang ini perguruan tinggi lebih ditekankan pada pembentukan jiwa analisa, selain itu mahasiswa juga dituntut untuk tanggap terhadap lingkungannya. Tugas akhir ini merupakan salah satu representasi dari keilmuan dan pengetahuan yang telah kami peroleh selama kuliah di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Diponegoro, kami merasa tertarik dengan obyek perencanaan sebuah jembatan, dan akhirnya kami memilih merencanakan sebuah jembatan di kabupaten Banjarnegara yang berada di wilayah kecamatan Banjarmangu, untuk menjadikannya sebagai objek tugas akhir **“Perencanaan Jembatan Mrawu Ruas Banjarnegara-Wanayasa KM. BMS 53+940”**.

Pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ir. Sri Sangkawati, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Agung Wibowo, MM, M.Sc, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ir. Arief Hidayat, CES, MT selaku Koordinator Bidang Akademik.
4. Ir. Siti Hardiyati, Sp1, MT selaku Pembimbing I dan Ir. Indrastono DA, M.Ing selaku Pembimbing II dalam Laporan Tugas Akhir.
5. Ir. Parang Sabdonu, M.Eng selaku dosen wali 2156 .
6. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
7. Dinas Bina Marga Propinsi Jawa Tengah beserta staf yang telah memberikan ijin dan bantuan selama mengerjakan tugas akhir
8. Kedua Orang tua kami yang telah memberikan semangat dan doanya.

9. Rekan – rekan seperjuangan Teknik Sipil UNDIP angkatan 2004, serta semua pihak yang belum disebut namun telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama kuliah dan penyusunan Tugas Akhir ini.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kami berharap adanya saran dan kritik yang dapat memberikan bekal bagi kami untuk melangkah ke dunia konstruksi selanjutnya.

Akhirnya kami berharap, semoga Tugas Akhir ini dapat diterima sebagai bahan yang bermanfaat bagi kami khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, Februari 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. TINJAUAN UMUM	1
1.2. LOKASI PROYEK	1
1.3. MAKSUD DAN TUJUAN	2
1.4. RUANG LINGKUP PERENCANAAN	2
1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II STUDI PUSTAKA	
2.1. TINJAUAN UMUM	4
2.2. ASPEK TRANSPORTASI	4
2.2.1. Transportasi Darat	4
2.2.2. Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT)	5
2.2.3. Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)	5
2.2.4. Ekuivalensi Mobil Penumpang	5
2.2.5. Volume Jam Perencanaan (VJP)	6
2.2.6. Pertumbuhan Lalu lintas	6
2.2.7. Klasifikasi Jalan	7
2.2.8. Kapasitas Jalan	7
2.2.9. Derajat Kejenuhan	8
2.2.10. Umur Rencana Jembatan	8
2.3. ASPEK HIDROLOGI	8
2.3.1. Curah Hujan	9
2.3.2. Debit Banjir Rencana	9
2.3.3. Kedalaman Penggerusan	9
2.4. ASPEK TANAH (<i>Soil Mechanics & Soil Properties</i>)	10
2.4.1. Aspek Tanah Dengan Pondasi	11

2.4.2.	Aspek Tanah Dengan Abutmen	11
2.4.3.	Aspek Tanah Dengan Dinding Penahan	11
2.4.4.	Aspek Tanah Dengan Oprit	12
2.5.	ASPEK KONSTRUKSI JEMBATAN	12
2.5.1.	Baja	12
2.5.2.	Beton Bertulang.....	16
2.5.2.1.	Plat Lantai.....	17
2.5.2.2.	Abutmen	17
2.5.2.3.	Pondasi Sumuran	19
2.5.3	Beton Prategang	21
2.5.3.1.	Sistem Penegangan	22
2.5.3.2.	Tegangan Yang Diijinkan	22
2.5.3.3.	Perhitungan Pembebanan.....	23
2.5.3.4.	Perencanaan Dimensi Penampang.....	23
2.5.3.5.	Perencanaan Tegangan Penampang.....	23
2.5.3.6.	<i>Layout</i> Tendon Terhadap Analisa Penampang Kritis	25
2.5.3.7.	Pemilihan Tendon.....	26
2.5.3.8.	<i>End Block</i>	26
2.5.3.9.	Perhitungan Geser	27
2.5.3.10.	Perhitungan Lendutan	28
2.5.3.11.	Perhitungan Kehilangan Tegangan	29
2.6.	ASPEK PEMBEBANAN	31
2.6.1.	Aksi dan Beban Tetap	32
2.6.1.1.	Berat Sendiri	32
2.6.1.2.	Beban Mati Tambahan	32
2.6.1.3	Pengaruh Penyusutan dan Rangkak.....	33
2.6.2.	Beban Lalu Lintas.....	33
2.6.2.1.	Beban Lajur "D"	33
2.6.2.2.	Beban Truk "T"	34
2.6.3.	Aksi Lingkungan	34
2.6.3.1.	Penurunan	34
2.6.3.2.	Pengaruh Temperatur	35
2.6.3.3.	Aliran Air, Benda Hanyutan, dan Tumbukan	35
2.6.3.4.	Tekanan Hidrosatis dan Gaya Apung.....	35
2.6.3.5.	Beban Angin	35
2.6.3.6.	Pengaruh Gempa	36
2.7.3.	Aksi Lainnya	37

2.7.3.1.	Gesekan Pada Perletakan.....	37
2.7.3.2.	Pengaruh Getaran	37
2.7.3.3.	Beban Pelaksanaan	38
2.7.3.4.	Kombinasi Pebebanan	38
2.7.3.5.	Pembebanan Non Struktural	40
BAB III METODE PENULISAN		
3.1.	METODE TUGAS AKHIR.....	42
3.1.1.	Persiapan	42
3.1.2.	Pengumpulan Data	42
3.1.3.	Pengembangan Alternatif Desain	43
3.1.4.	Analisa Struktur Alternatif Desain	43
3.1.5.	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	43
3.1.6.	Analisa Pemilihan Struktur Jembatan	44
3.2.	BAGAN ALIR PENYELESAIAN TUGAS AKHIR	44
BAB IV ANALISA STRUKTUR		
4.1.	PENDAHULUAN	46
4.2.	PERHITUNGAN PEMBEBANAN	46
4.2.1.	Beban Mati	47
4.2.2.	Beban Mati Tambahan	47
4.2.3.	Beban Kendaraan Rencana	47
4.2.4.	Beban Lajur "D" dan Beban Garis "KEL":	47
4.2.4.1.	Beban "D"	47
4.2.4.2.	Beban "KEL"	48
4.2.5.	Gaya Rem	49
4.2.6.	Beban Pejalan Kaki	49
4.2.7.	Beban Angin	49
4.3.	DATA-DATA TEKNIS JEMBATAN ALTERNATIF 1	50
4.3.1.	Spesifikasi Bahan	51
4.3.2.	Penentuan Karakteristik Bahan	52
4.4.	BANGUNAN ATAS JEMBATAN ALTERNATIF 1	52
4.4.1.	Sandaran	53
4.4.2.	Trotoar	56
4.4.3.	Plat Lantai Jembatan.....	57
4.4.4.	Plat Injak.....	57

4.4.5.	Diafragma.....	58
4.4.6.	Gelagar Prategang.....	58
4.5.	PERHITUNGAN STRUKTUR BANGUNAN BAWAH ALTERNATIF 1.....	62
4.5.1.	Data Tanah.....	62
4.5.2.	Perencanaan Abutment.....	63
4.5.2.1.	Pembebanan Abutment.....	64
4.5.2.2.	Perhitungan Kapasitas Pondasi Telapak Abutment.....	74
4.5.2.3.	Kombinasi Pembebanan Pada Abutment.....	76
4.5.2.4.	Kontrol Stabilitas Abutmen.....	80
4.5.3.	Perencanaan Pondasi Sumuran.....	82
4.5.3.1.	Parameter Tanah Asli.....	82
4.5.3.2.	Koefisien Tekanan Tanah.....	82
4.5.3.3.	Mencari Diameter Pondasi Sumuran.....	83
4.5.3.4.	Perhitungan Jumlah Pondasi Sumuran.....	83
4.5.3.5.	Perhitungan Jarak As ke As Antar Sumuran.....	83
4.5.3.6.	Kontrol Daya Dukung.....	83
4.5.3.7.	Perhitungan Cincin Sumuran.....	84
4.5.4.	Penulangan abutment.....	86
4.5.5.	Perencanaan Pilar.....	97
4.5.5.1.	Pembebanan Pilar.....	99
4.5.5.2.	Perhitungan Kapasitas Pondasi Telapak Pilar.....	107
4.5.5.3.	Kombinasi Pembebanan Pada Pilar.....	108
4.5.5.4.	Kontrol Stabilitas Pilar.....	111
4.5.6.	Perencanaan Pondasi Sumuran Pada Pilar.....	113
4.5.6.1.	Mencari Diameter Pondasi Sumuran.....	114
4.5.6.2.	Perhitungan Jumlah Pondasi Sumuran.....	114
4.5.6.3.	Kontrol Daya Dukung.....	114
4.5.6.4.	Perhitungan Cincin Sumuran.....	115
4.5.7.	Penulangan Pilar.....	117
4.6.	DATA-DATA TEKNIS JEMBATAN ALTERNATIF 2.....	127
4.7.	BANGUNAN ATAS JEMBATAN ALTERNATIF 2.....	128
4.7.1.	Sandaran.....	129
4.7.2.	Trotoar.....	129
4.7.3.	Plat Lantai Jembatan.....	129
4.7.4.	Plat Injak.....	131
4.7.5.	Diafragma.....	131
4.7.6.	Gelagar Prategang.....	132

4.8.	STRUKTUR BANGUNAN BAWAH JEMBATAN ALTERNATIF 2	133
4.8.1.	Perencanaan Abutment.....	133
4.8.1.1.	Perencanaan Pondasi Sumuran	136
4.8.1.2.	Penulangan Abutment.....	137
4.8.2.	Perencanaan Pilar Jembatan Alternatif 2	148
4.8.2.1.	Pembebanan Pilar.....	150
4.8.2.2.	Perhitungan Kapasitas Pondasi Telapak Pilar	153
4.8.2.3.	Kombinasi Pembebanan Pada Pilar	154
4.8.2.4.	Kontrol Stabilitas Pilar	154
4.8.2.5.	Perencanaan Pondasi Sumuran	156
4.8.2.6.	Penulangan Pilar.....	157

BAB V RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

5.1.	JEMBATAN ALTERNATIF 1	159
5.1.1.	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	161
5.1.1.1.	Pekerjaan Persiapan.....	161
5.1.1.2.	Pekerjaan tanah	161
5.1.1.3.	Pekerjaan Pondasi	162
5.1.1.4.	Pekerjaan Abutment.....	164
5.1.1.5.	Pekerjaan Pilar.....	166
5.1.1.6.	Pekerjaan Struktur Atas	170
5.1.1.7.	Pekerjaan Oprit	171
5.1.1.8.	Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor	172
5.1.2.	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	172
5.1.3.	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	184
5.1.4.	Bobot Pekerjaan.....	186
5.2.	JEMBATAN ALTERNATIF 2	187
5.2.1.	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	187
5.2.1.1.	Pekerjaan Persiapan.....	187
5.2.1.2.	Pekerjaan Tanah	188
5.2.1.3.	Pekerjaan Pondasi	188
5.2.1.4.	Pekerjaan Abutment.....	189
5.2.1.5.	Pekerjaan Pilar.....	192
5.2.1.6.	Pekerjaan Struktur Atas	195
5.2.1.7.	Pekerjaan Oprit	196
5.2.1.8.	Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor	197

5.2.2.	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	197
5.2.3.	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	210
5.2.4.	Bobot Pekerjaan.....	212
5.3.	JEMBATAN EKSISTING	213
5.3.1.	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	213
5.3.2.	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	225
5.3.3.	Bobot Pekerjaan.....	227
5.4.	KEBUTUHAN BAHAN DAN TENAGA KERJA.....	228
5.4.1.	Kebutuhan Bahan.....	228
5.4.2.	Kebetuhan Tenaga Kerja	228

BAB VI ANALISA PEMILIHAN STRUKTUR JEMBATAN

6.1.	TINJAUAN UMUM.....	230
6.2.	ALTERNATIF STRUKTUR JEMBATAN.....	230
6.2.1.	Jembatan Rangka Baja	230
6.2.2.	Jembatan Prategang Profil I.....	231
6.3.	FAKTOR PERTIMBANGAN PEMILIHAN STRUKTUR JEMBATAN	232
6.3.1.	Kehandalan, Kekuatan Elemen Struktur, dan Stabilitas.....	233
6.3.2.	Kelayakan Struktural	234
6.3.3.	Keawetan	235
6.3.4.	Metode Pelaksanaan.....	236
6.3.4.1.	Metode Pelaksanaan Jembatan Rangka Baja	236
6.3.4.2.	Metode Pelaksanaan Jembatan Prategang Profil I.....	239
6.3.5.	Ekonomis.....	241
6.3.6.	Estetika.....	242

BAB VII PENUTUP

7.1.	KESIMPULAN	244
7.2.	SARAN	245

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1. LAMPIRAN BETON PRATEGANG STANDART PT.WIJAYA KARYA
2. LAMPIRAN DATA TANAH
3. LAMPIRAN DATA LALU LINTAS
4. LAMPIRAN GAMBAR JEMBATAN RANGKA BAJA (*EXISTING*)
5. LAMPIRAN GAMBAR DESAIN JEMBATAN ALTERNATIF 1
6. LAMPIRAN KURVA S JEMBATAN ALTERNATIF 1, 2, DAN *EXISTING*
7. LAMPIRAN SURAT-SURAT TUGAS AKHIR
8. LAMPIRAN LEMBAR ASISTENSI

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Jembatan Kali Juweh.....	2
Gambar 2.1	Gaya-Gaya Yang Bekerja pada Abutment	18
Gambar 2.2	Pondasi Sumuran	19
Gambar 2.3	Bagian-Bagian Pondasi Sumuran	20
Gambar 2.4	Tebal Cincin Pondasi Sumuran	20
Gambar 2.5	Daya Dukung Pondasi.....	21
Gambar 2.6	Diagram Tegangan Pada Kondisi Awal.....	24
Gambar 2.7	Diagram Tegangan Pada Kondisi Akhir	24
Gambar 2.8	Diagram Tegangan.....	25
Gambar 2.9	<i>Layout</i> Tendon.....	25
Gambar 2.10	Beban Lajur "D"	34
Gambar 2.11	Beban Truk "T"	34
Gambar 2.12	Beban Gempa Pada Pilar Tinggi.....	37
Gambar 4.1	Beban Truk "T"	47
Gambar 4.2	Distribusi Beban "D"	48
Gambar 4.3	Jembatan Alternatif 1.....	48
Gambar 4.4	Potongan Melintang Jembatan.....	52
Gambar 4.5	Penampang Sandaran.....	53
Gambar 4.6	Gaya Yang Bekerja Pada Pipa Sandaran	55
Gambar 4.7	Penulangan Tiang Sandaran.....	56
Gambar 4.8	Plat Lantai Jembatan.....	57
Gambar 4.9	Diafragma	58
Gambar 4.10	Gelagar Beton Prategang Profil I (Standart WIKA)	59
Gambar 4.11	Pembebanan Akibat Berat Sendiri	59
Gambar 4.12	Pembebanan Akibat Berat Mati Tambahan.....	60
Gambar 4.13	Penempatan Diafragma.....	60
Gambar 4.14	Beban "D" dan Beban Garis	61
Gambar 4.15	Pembebanan Akibat Gaya Rem.....	62
Gambar 4.16	Perencanaan Abutment.....	63
Gambar 4.17	Pembebanan Abutment Akibat Berat Sendiri	64
Gambar 4.18	Pembebanan Abutment Akibat Beban Mati Konstruksi Atas.....	65
Gambar 4.19	Pembebanan Abutment Akibat Timbunan Tanah, Plat Injak, dan Agregat.....	64

Gambar 4.20	Pembebanan Abutment Akibat Beban Hidup Konstruksi Atas	67
Gambar 4.21	Pembebanan Abutmen Akibat Gaya Rem dan Traksi.....	68
Gambar 4.22	Gaya Gesek Tumpuan dengan Beton Prategang	69
Gambar 4.23	Gaya Akibat Tekanan Tanah Aktif.....	70
Gambar 4.24	Pembebanan Abutment Akibat Gaya Gempa	73
Gambar 4.25	Pembebanan Abutment Akibat Beban Pejalan Kaki	74
Gambar 4.26	Balok Cap Abutment.....	74
Gambar 4.27	Lay Out Pondasi Sumuran	84
Gambar 4.28	Pembebanan Pada Dinding Pondasi Sumuran	84
Gambar 4.29	Penulangan Pondasi Sumuran.....	84
Gambar 4.30	Pembebanan Badan Abutment	86
Gambar 4.31	Penulangan Badan Abutment.....	89
Gambar 4.32	Dimensi Kepala Abutment	89
Gambar 4.33	Penulangan Kolom Kepala Abutment.....	91
Gambar 4.34	Detail Konsol	91
Gambar 4.35	Penulangan Konsol	94
Gambar 4.36	Pembebanan <i>Poer</i> Abutment	94
Gambar 4.37	Penulangan <i>Poer</i> Abutment	96
Gambar 4.38	Perencanaan Pilar	97
Gambar 4.39	Pembebanan Pilar Akibat Berat Sendiri	98
Gambar 4.40	Pembebanan Pilar Akibat Beban Mati Konstruksi Atas.....	100
Gambar 4.41	Pembebanan Pilar Akibat Beban Hidup Konstruksi Atas	101
Gambar 4.42	Pembebanan Pilar Akibat Gaya Rem dan Traksi.....	102
Gambar 4.43	Gaya Gesek Tumpuan Pilar dengan Beton Prategang	103
Gambar 4.44	Pembebanan Pilar Akibat Gaya Gempa.....	105
Gambar 4.45	Pembebanan Pilar Akibat Gaya Pejalan Kaki	106
Gambar 4.46	Balok Cap Pilar.....	107
Gambar 4.47	Lay Out Pondasi Sumuran	115
Gambar 4.48	Pembebanan Pada Dinding Sumuran (Beton Cincin)	115
Gambar 4.49	Penulangan Pondasi Sumuran.....	117
Gambar 4.50	Pembebanan Pada Kolom Pilar	118
Gambar 4.51	Penulangan Kolom Pilar	120
Gambar 4.52	Penulangan Kepala Pilar	122
Gambar 4.53	Penulangan Balok Pengikat Pilar	122
Gambar 4.54	Pembebanan Pile Cap Pilar	123
Gambar 4.55	Penulangan <i>Poer</i> Pilar.....	124
Gambar 4.56	Penulangan Pilar	126

Gambar 4.57	Jembatan Alternatif 2.....	127
Gambar 4.58	Potongan Melintang Jembatan Alternatif 2 (Bentang 40 m).....	128
Gambar 4.59	Potongan Melintang Jembatan Alternatif 2 (Bentang 20 m).....	128
Gambar 4.60	Penampang Sandaran.....	129
Gambar 4.61	Plat Lantai Jembatan (Bentang 40 m).....	130
Gambar 4.62	Plat Lantai Jembatan (Bentang 20 m).....	131
Gambar 4.63	Diafragma.....	132
Gambar 4.64	Gelagar Prategang.....	132
Gambar 4.65	Abutment Alternatif 2.....	135
Gambar 4.66	Pondasi sumuran.....	137
Gambar 4.67	Pembebanan Badan Abutment.....	138
Gambar 4.68	Penulangan Badan Abutment.....	140
Gambar 4.69	Dimensi Kepala Abutment.....	140
Gambar 4.70	Penulangan Kolom Kepala Abutment.....	142
Gambar 4.71	Detail Konsol.....	143
Gambar 4.72	Penulangan Konsol.....	145
Gambar 4.73	Pembebanan <i>Poer</i>	145
Gambar 4.74	Penulangan <i>Poer</i>	147
Gambar 4.75	Syarat Dimensi Pilar.....	148
Gambar 4.76	Pilar Alternatif 2.....	149
Gambar 4.77	Pembebanan Akibat Berat Sendiri.....	150
Gambar 4.78	Balok Cap Pilar.....	153
Gambar 4.79	Pondasi Sumuran.....	157
Gambar 4.80	Penulangan Kepala Pilar.....	158
Gambar 4.81	Penulangan Badan Pilar.....	159
Gambar 4.82	Penulangan <i>Poer</i> Pilar.....	159
Gambar 4.83	Penulangan Pilar Alternatif 2.....	160
Gambar 6.1	Pemodelan Beban rangka Baja.....	231
Gambar 6.2	Jembatan Beton Pategang Profil I (Alternatif 1).....	232
Gambar 6.3	Jembatan Beton Prategang Profil I (Alternatif 2).....	232
Gambar 6.4	<i>Erection</i> Jembatan Rangka (Truss) Baja dengan Metode Perancah.....	238
Gambar 6.5	<i>Erection</i> Jembatan Prategang Profil I.....	240

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ekivalensi Kendaraan Penumpang (emp) untuk Jalan 2/2 UD.....	6
Tabel 2.2	Klasifikasi Menurut Klas Jalan.....	7
Tabel 2.3	Kedalaman Penggerusan	10
Tabel 2.4	Faktor Lempung <i>Lacey</i>	10
Tabel 2.5	Faktor Beban Untuk Berat Sendiri.....	32
Tabel 2.6	Faktor Beban Untuk beban Mati Tambahan.....	33
Tabel 2.7	Faktor Beban Akibat Penyusutan dan Rangkak.....	33
Tabel 2.8	Kecepatan Angin Rencana V_w	36
Tabel 2.9	Koefisien Seret C_w	36
Tabel 2.10	Faktor Beban Akibat Gesekan Pada Perletakan	37
Tabel 2.11	Tipe Aksi Rencana	38
Tabel 2.12	Kombinasi Beban Untuk Perencanaan Tegangan Kerja	39
Tabel 2.13	Pengaruh Umur Rencana Pada Faktor Beban <i>Ultimit</i>	39
Tabel 2.14	Koefisien Seret Untuk Rambu Jalan.....	41
Tabel 4.1	Spesifikasi Tanah	63
Tabel 4.2	Perhitungan Titik Berat Penampang Abutment	64
Tabel 4.3	Perhitungan Momen dan Gaya Lintang Abutment Akibat Berat Sendiri..	67
Tabel 4.4	Perhitungan Momen dan Gaya Lintang Abutment Akibat Timbunan Tanah, Plat Injak, dan Agregat	65
Tabel 4.5	Perhitungan Momen dan Gaya Lintang Akibat Tekanan Tanah.....	69
Tabel 4.6	Diagram Spektrum Respon Gempa	71
Tabel 4.7	Definisi Jenis Tanah	72
Tabel 4.8	Nilai-Nilai Daya Dukung Terzaghi.....	75
Tabel 4.9	Kombinasi Pembebanan	76
Tabel 4.10	Kombinasi Pembebanan 1 (Abutment).....	77
Tabel 4.11	Kombinasi Pembebanan 2 (Abutment).....	77
Tabel 4.12	Kombinasi Pembebanan 3 (Abutment).....	78
Tabel 4.13	Kombinasi Pembebanan 4 (Abutment).....	78
Tabel 4.14	Kombinasi Pembebanan 5 (Abutment).....	77
Tabel 4.15	Kombinasi Pembebanan 6 (Abutment).....	77
Tabel 4.16	Kontrol Abutment Terhadap Guling	80
Tabel 4.17	Kontrol Abutment Terhadap Geser.....	80

Tabel 4.18	Kontrol Abutment Terhadap Eksentrisitas	81
Tabel 4.19	Kontrol Abutment Terhadap Daya Dukung Tanah.....	81
Tabel 4.20	Perhitungan Titik Berat Penampang Pilar	99
Tabel 4.21	Perhitungan Momen dan Gaya Lintang Pilar Akibat Berat sendiri.....	99
Tabel 4.22	Kombinasi Pembebanan 1 Pilar	108
Tabel 4.23	Kombinasi Pembebanan 2 Pilar	109
Tabel 4.24	Kombinasi Pembebanan 3 Pilar	109
Tabel 4.25	Kombinasi Pembebanan 4 Pilar	110
Tabel 4.26	Kombinasi Pembebanan 5 Pilar	110
Tabel 4.27	Kombinasi Pembebanan 6 Pilar	111
Tabel 4.28	Kontrol Pilar Terhadap Guling	111
Tabel 4.29	Kontrol Pilar Terhadap Geser	112
Tabel 4.30	Kontrol Pilar Terhadap Eksentrisitas	112
Tabel 4.31	Kontrol Pilar Terhadap Daya Dukung Tanah.....	113
Tabel 4.32	Kombinasi Pembebanan (Abutment).....	134
Tabel 4.33	Perhitungan Titik Berat Penampang.....	150
Tabel 4.34	Perhitungan Momen dan Gaya Lintang Akibat Berat Sendiri	151
Tabel 4.35	Kombinasi Pembebanan Pilar (Alternatif 2).....	154
Tabel 6.1	Perbandingan Elemen-Elemen Alternatif Sistem Struktur Dalam Menahan Beban	234
Tabel 6.2	Analisa Kuantatif Kestabilan Sistem Struktur	234
Tabel 6.3	Perbandingan Kelayakan Struktur Alternatif Sistem Struktur	235
Tabel 6.4	Analisa Kuantatif Kelayakan Struktural	235
Tabel 6.5	Perbandingan Aspek Pemeliharaan Alternatif Sistem Struktur	236
Tabel 6.6	Perbandingan Alternatif Sistem Struktur dalam Aspek Pelaksanaan	240
Tabel 6.7	Analisis Kuantatif Aspek Pelaksanaan	241
Tabel 6.8	Analisis dari Segi Ekonomi	241
Tabel 6.9	Perbandingan Alternatif Sistem Struktur Jembatan.....	242
Tabel 6.10	Analisis Kuantatif Alternatif Sistem Struktur Jembatan.....	243