

TUGAS AKHIR

**ALTERNATIF PERENCANAAN JEMBATAN DIAN PULAU -
TETOAT DENGAN BOX GIRDER PRESTRESSED SEGMENTAL
DI PROVINSI MALUKU**

*Disusun Dan Ditujuhan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang*



Disusun Oleh:

KURNIASIH RAHMADHAN LASINTA
NIM 18 21 901

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - S1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2020

TUGAS AKHIR

ALTERNATIF PERENCANAAN JEMBATAN DIAN PULAU - TETOAT DENGAN BOX GIRDER PRESTRESSED SEGMENTAL DI PROVINSI MALUKU

*Disusun Dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang*



Disusun Oleh:

KURNIASIH RAHMADHANI LASINTA
NIM 18 21 901

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – S1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

“ALTERNATIF PERENCANAAN JEMBATAN DIAN-PULAU TETOAT
DENGAN *BOX GIRDER PRESTRESSED* SEGMENTAL DIPROVINSI
MALUKU ”

Oleh:

KURNIASIH RAHMADHANI LASINTA

18.21.901

Telah disetujui oleh pembimbing

Pada tanggal 4 Februari 2020

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Ir. A. Agus Santosa, MT
NIP.Y.1018700155

Dosen Pembimbing II

Ir. Bambang Wedyantadji, MT
NIP.Y.1018500093



Mengetahui,
Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1

Ir. I Wayan Mundra, MT
NIP.Y.1018700150

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2020

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

“ALTERNATIF PERENCANAAN JEMBATAN DIAN-PULAU TETOAT
DENGAN *BOX GIRDER PRESTRESSED* SEGMENTAL DIPROVINSI
MALUKU ”

Tugas akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Skripsi
Jenjang Strata (S-1) Pada tanggal 6 Februari 2020 Dan Diterima
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh:

KURNIASIH RAHMADHANI LASINTA

18.21.901

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Ir. Ester Priskasari, MT
NIP.Y.1033900265

Ir. Sudirman Indra, MSc
NIP.Y.1018300054

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Sekretaris Program Studi

Ir. I Wayan Mundra, MT
NIP.Y.1018700150

Mohammad Erlan, ST., MT
NIP.Y.1031500508

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2020

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul “ **Studi Alternatif Perencanaan Jembatan Dian Pulau - Tetoat Dengan *Box Girder Prestressed Segmental* Di Provinsi Maluku**” dengan baik dan lancar.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat Program Strata 1 pada program studi Teknik Sipil di Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini penulis banyak memperoleh bantuan dari berbagai pihak oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT., selaku REKTOR ITN Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc., selaku DEKAN FTSP ITN Malang.
3. Ir. I Wayan Mundra, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil ITN Malang.
4. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT., selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan motivasi dan masukan dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak Ir. Bambang Wedyantadji, MT., selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyusunan Skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan masukan serta dukungan yang di berikan dalam penulisan Program Tugas Akhir ini hingga selesai akan di berikan balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan maupun kekeliruan, untuk itu saran dan masukan sangat dibutuhkan penulis guna penyempurnaan penulisan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan pembaca pada umumnya.

Malang, Februari 2020

Kurniasih Rahmadhani Lasinta
Nim 18 21 901

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : KURNIASIH RAHMADHANI LASINTA

NIM : 1821901

Prodi : Teknik Sipil-SI ITN Malang

Fakultas : Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan (FTSP)

Dengan ini menyatakan tugas akhir dengan judul " ALTERNATIF PERENCANAAN JEMBATAN DIAN PULAU - TETOAT DENGAN BOX GIRDER PRESTRESSED SEGMENTAL DI PROVINSI MALUKU" adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Selain itu sumber informasi yang dikutip penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil penciplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya

Malang, 25 Februari 2020

Yang membuat pernyataan,

KRS






Kurniasih R. Lasinta
NIM. 18.21.901



LEMBAR PERSEMBAHAN

Motto Hidup :

-  *Jangan mudah kecewa atas kegagalan yang dilakukan terus berdoa dan berjuang!!!*
-  *Kalau jatuh sekali bangkit sebanyak-banyak mungkin yang kamu bisa!!!*
-  *Dan ingat jangan lupa merawat kulit agar tetap terlihat oke dihadapan musuh-musuh-Mu!!!*

*Kupersembahkan untuk orang-orang tersayangku,
Mama dan Bapak, serta kedua adik saya Juniar dan
Asjun juga Tete dan Nene, tidak lupa juga kepada teman-
teman alih jenjang yang selalu membantu dan memberikan
semangat. Terimakasih untuk kalian yang selalu
mendoakan yang terbaik*

STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN JEMBATAN DIAN PULAU – TETOAT DENGAN BOX GIRDER PRESTRESSED SEGMENTAL DI PROVINSI MALUKU

KURNIASIH RAHMADHANI LASINTA

*Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang
e-mail :kurniasihlasinta26@gmail.com*

Dosen Pembimbing :

¹ Ir. A. Agus Santosa, MT

² Ir. Bambang Wedyantadji, MT

ABSTRAK

Jembatan merupakan suatu struktur untuk penghubung antar daerah yang terpisah oleh rintangan. Oleh karena itu jembatan yang dibuat harus memenuhi syarat kekakuan, lendutan, dan ketahanan terhadap beban yang berkerja.

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir adalah melakukan analisis dan desain struktur balok girder dari beton prategang. Beban – beban yang bekerja adalah beban mati (MS), beban mati tambahan (MA), beban kendaraan (TD), beban hidup pejalan kaki (TP), beban rem (TB), dan beban angin (EW). Gaya-gaya dalam diperoleh dengan menggunakan metode analisa statika secara manual, berdasarkan peraturan pembebanan SNI 1725- 2016, perencanaan beton prategang SNI7833-2012, dan tata cara beton non-prategang SNI 2847-2013.

Hasil desain dan analisis yang telah dilakukan pada tugas akhir ini diperoleh tegangan kurang dari $f_a = 23,904$ Mpa dan $f_b = 1,578$ Mpa untuk keadaan awal, $f_a = 22,410$ Mpa dan $f_b = 3,528$ Mpa. Lendutan yang terjadi $60,71$ mm kurang dari $L/240$. Jumlah tendon yang digunakan sebanyak 12 tendon tipe GC dengan tiap tendon terdiri dari 29 untaian dan tiap untaian memiliki diameter $15,24$ mm. Tulangan pokok dan geser balok girder menggunakan D25 dan D13, tulangan bagi D10 dan D10, tulangan balok ujung yaitu pecah ledak dan pecah gumpal menggunakan D22.

Kata kunci : Balok Girder, Prategang, Tendon, balok ujung.

ABSTRACT

Bridge is structure that used for join between areas that seperated by barriers. Therefore, the bridge must be desaign have stiffness, strength, deflection, and resistance of load.

The purpose of research is to analyze and design of box girder prestressed . loading that work is dead loads (MS), additional dead loads (MA), vechicle load (TD), pendestrians load (TP), brake loads(TB), and also wind loads (EW). The internal forces were obtained by finite element method manually. Based on SNI 1725- 2016 for loads, SNI7833-2012 for prestressed concrete, SNI 2847-2013 for non prestressed concrete.

The result of design and analysis has been done on this research get less than $f_a = 23,904$ MPa and $f_b = 1,578$ Mpa for initial condition, less than $f_a = 22,410$ MPa and $f_b = 3,528$ Mpa for boundary condition. Total deflection is happen $60,71$ mm from manula calculate less than $L/240$. Number of tendons used as much 12 tendons with each tendon consists of 29 strands and each strand has an diameter of $15,24$ mm. The main and shear reinforcement beam using diameter 25 mm and 13 mm, the secondary reinforcement beam using diameter 10 mm. End block reinforcement that are bursting and spalling steel use diameter 22 mm

Keywords : Box girder, Prestressed of concrete, Tendon, End Block.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PEGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PERPERYATAAN KEASLIAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Studi	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Studi	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Studi Terdahulu	4
2.2 Landasan Teori Jembatan	7
2.2.1 Struktur Atas (<i>Upper Structures</i>)	7
2.2.2 Struktur Bawah (<i>Sub Structures</i>)	8
2.2.3 Pemilihan Tipe Jembatan	9
2.3 Pembebanan Jembatan	9
2.4 Beton Prategang (<i>Prestressed Concrete</i>)	15
2.4.1 Beton Prategang dan Beton Bertulang	17
2.4.2 Tahap Pembebanan	19
2.4.3 Cara Pemberian Tegangan	20
2.4.4 Jenis Penampang Struktur Dalam Konstruksi	21

2.4.5	Jenis Penampang Box Girder	22
2.5	Tegangan Pada Beton Prategang	27
2.5.1	Tegangan Ijin Beton	27
2.5.2	Tegangan Ijin Baja Prategang /Tendon (<i>Strand</i>)	28
2.6	Perhitungan Prategang.....	29
2.6.1	Analisa Penampang Balok Prategang	29
2.6.2	Gaya Prategang	30
2.6.3	Perhitungan Jumlah Tendon	31
2.6.4	Penentuan Letak & Batas Aman Tendon.....	31
2.6.5	Posisi Tendon	32
2.6.6	Penentuan Jarak Eksentrisitas.....	33
2.7	Pengontrolan Prategang.....	33
2.7.1	Kontrol Kehilangan Gaya Prategang	33
2.7.2	Kontrol Gaya Tegangan pada penampang	42
2.7.3	Kontrol Lendutan Pada Beton Prategang.....	45
2.7.4	Kontrol Geser Pada Beton Prategang	50
2.8	Sistem Pengangkuran Ujung Pada <i>Post-Tensioning</i>	52
2.9	Perhitungan Blok Ujung (<i>End Block</i>).....	53
2.10	Metode Pelaksanaan.....	57
	BAB III METODELOGI & ANALISIS DATA	63
3.1	Lokasi dan Situasi Proyek	63
3.2	Data Teknis Perencanaan	64
3.3	Peraturan Pembebanan Struktur	65
3.4	Data-data Bahan	65
3.5	Data Pembebanan.....	66
	BAB IV PEMBAHASAN.....	70
4.1	Perencanaan Penampang Gelagar.....	70
4.1.1	Dimensi Penampang Gelagar	70
4.1.2	Section Properties <i>Box Girder</i>	71
4.2	Perencanaan Sandaran.....	75

4.2.1	Perencanaan Dimensi Pipa Sandaran.....	75
4.2.2	Perencanaan Tiang Sandaran	76
4.2.3	Penulangan tiang sandaran	77
4.2.4	Penulangan Slab Trotoar	81
4.3	Pembebanan	87
4.3.1	Akibat Berat Sendiri (MS).....	87
4.3.2	Akibat Beban Mati Tambahan (MA).....	90
4.3.3	Akibat Beban Hidup Lajur "D"	94
4.3.4	Akibat Beban Hidup Pejalan Kaki (TP).....	104
4.3.5	Akibat Gaya Rem (TB)	106
4.3.6	Akibat Beban Angin (TEW).....	109
4.3.7	Kombinasi Momen dan Gaya Lintang Pada Box Girder	112
4.4	Material Beton Prategang	115
4.4.1	Tegangan Izin Beton	115
4.4.2	Tegangan Izin Baja Prategang (Tendon)	116
4.5	Perhitungan Gaya Prategang Tendon	118
4.5.1	Desain Pendahuluan	118
4.5.2	Penentuan Jumlah Tendon (n)	119
4.5.3	Penentuan Daerah Aman Tendon	120
4.5.4	Penentuan Tata Letak Tendon	125
4.5.5	Penentuan Letak Eksentrisitas	130
4.6	Pengontrolan prategang Box Girder	132
4.6.1	Kontrol Kehilangan Gaya prategang	132
4.6.2	Kontrol Tegangan Box Girder	138
4.6.3	Kontrol Lendutan Pada <i>Box Girder</i>	157
4.6.4	Kontrol Dan Penulangan Geser Pada Box Girder	164
4.7	Perhitungan Penulangan Lentur Box Girder.....	174
4.7.1	Pembebanan Penampang	174
4.7.2	Penulangan Penampang Pelat Atas.....	179
4.7.3	Penulangan Penampang Pelat Bawah	191

4.7.4	Penulangan Pelat Badan (<i>Web</i>).....	202
4.8	Perhitungan Penulangan Blok Ujung (<i>End Block</i>).....	207
4.8.2	Perhitungan Daerah Pecah Ledak	211
4.8.3	Perhitungan Daerah Pecah Gumpal/Anyaman.....	213
4.9	Perencanaan Pengangkatan	220
4.10	Perencanaan Perletakan (<i>Bearing Pad</i>)	221
	BAB V PENUTUP	223
5.1	Kesimpulan	223
5.2	Saran	225
	DAFTAR PUSTAKA	223
	LAMPIRAN	224

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian atas konstruksi jembatan	8
Gambar 2.2 Bagian-bagian bawah konstruksi jembatan	8
Gambar 2.3 Beban Lajur “D”	11
Gambar 2.4 Faktor Beban Dinamis Untuk Beban T & D	12
Gambar 2.5 Konsep Pertama, Tegangan yang Terjadi pada Beton Prategang	16
Gambar 2.6 Konsep kedua, Gaya pada Beton Bertulang dan Beton Prategang.....	17
Gambar 2.7 Konsep Ketiga, Distribusi Beban pada Beton Prategang.....	17
Gambar 2.8 Perbandingan Prestressed Concrete dan Reinforced Concrete.....	18
Gambar 2.9 Konsep pra-tarik	20
Gambar 2.10 Konsep pasca tarik.....	21
Gambar 2.11 Bentuk Penampang Box Girder	22
Gambar 2.12 Jenis-jenis baja untuk beton prategang.....	25
Gambar 2.13 Tendon Tipe Gc.....	26
Gambar 2.14 Detail Selangsong (<i>Ducts</i>).....	27
Gambar 2.15 Letak titik berat penampang.....	29
Gambar 2.16 Letak Daerah Aman Tendon.....	31
Gambar 2.17 Diagram Kehilangan Tegangan Akibat slip anker	36
Gambar 2.18 Distribusi Tegangan Kondisi Awal	42
Gambar 2.19 Distribusi Tegangan Kondisi Setelah Kehilangan Gaya	43
Gambar 2.20 Distribusi Tegangan Kondisi Setelah Beban Hidup Bekerja.....	44
Gambar 2.21 Gaya Prategang efektif Terdistribusi Secara Merata kearah Atas.....	45
Gambar 2.22 Pembebanan akibat Beban Mati Terbagi Rata	46
Gambar 2.23 Pembebanan Akibat Beban Hidup Pejalan Kaki Terbagi Rata	46
Gambar 2.24 Pembebanan Balok akibat Beban Lajur D	48
Gambar 2.25 Pembebanan Balok akibat Beban Angin.....	48
Gambar 2.26 Pembebanan Balok akibat Beban Rem	49
Gambar 2.27 Sistem Pengangkuran Post-Tensioning	52

Gambar 2.29 Distribusi Tegangan pada Blok Ujung	53
Gambar 2.30 Diagram Tegangan Yang Bekerja pada Blok Ujung.....	54
Gambar 2.31 Penulangan Pecah Ledak	55
Gambar 2.32 Pot melintang Penulangan Pecah Gumpal	56
Gambar 2.33 Pot. Memanjang Penulangan Pecah Gumpal	56
Gambar 2.34 Mesin SLJ900/32 saat mengereksi girder	57
Gambar 2.35 Mesin SLJ900/32 saat dijalan membawa girder	57
Gambar 2.36 Operasi Lauching Girder	58
Gambar 2.37 Penampang Memanjang Jembatan	60
Gambar 2.38 Launching Box Girder Arah Dian Pulau	61
Gambar 2.39 Launching Box Girder Arah Tetoat	62
Gambar 2.40 Launching Box Girder pada Bentang Tengah	63
Gambar 3.1 Lokasi Proyek Jembatan Dian Pulau Tetoat	64
Gambar 3.2 Foto Digital Lokasi Proyek	65
Gambar 3.3a Diagram Alir Perancangan Struktur Atas Jembatan	68
Gambar 3.3b Lanjutan Diagram Alir Perancangan Struktur Atas Jembatan	69
Gambar 4.1 Potongan Memanjang A- A <i>Box Girder</i>	71
Gambar 4.2 Potongan Melintang A-A	71
Gambar 4.3 Potongan Memanjang B-B <i>Box Girder</i>	73
Gambar 4.4 Potongan Melintang B-B	73
Gambar 4.5 Diagram Momen Pipa Sandaran	75
Gambar 4.6 Gaya Tiang Sandaran	76
Gambar 4.7 Penulangan Tiang Sandaran.....	80
Gambar 4.8 Dimensi Trotoar	81
Gambar 4.9 Beban Hidup Trotoar	82
Gambar 4.10 Penulangan Slab Trotoar	85
Gambar 4.11 Pembebanan Akibat Berat Sendiri	86
Gambar 4.12 Diagram Momen Akibat Berat Sendiri	87

Gambar 4.13 Diagram Gaya Geser Akibat Berat Sendiri	88
Gambar 4.14 Pembebanan Akibat Beban Mati Tambahan	89
Gambar 4.15 Pot. Melintang Akibat Beban Mati Tambahan	89
Gambar 4.16 Diagram Momen & Gaya Geser Beban Mati Tambahan	91
Gambar 4.17 Pembebanan Akibat Beban Terbagi Rata	92
Gambar 4.18 Pembebanan Akibat Beban Garis Terpusat	93
Gambar 4.19 Diagram Garis Pengaruh	100
Gambar 4.20 Diagram Momen & Gaya Geser Lajur D	102
Gambar 4.21 Pembebanan Akibat Pejalan Kaki	103
Gambar 4.22 Diagram Momen & Gaya Geser Pejalan Kaki	105
Gambar 4.23 Pengaruh Gaya Rem pada Box Girder.....	106
Gambar 4.24 Diagram Momen Akibat Rem	107
Gambar 4.25 Diagram Gaya Geser Akibat Rem	108
Gambar 4.26 Gaya Angin yang Terjadi Pada Box Girder.....	108
Gambar 4.27 Diagram Momen Akibat Angin	110
Gambar 4.28 Diagram Gaya Geser Akibat Angin	111
Gambar 4.29 Daerah Aman Tendon	123
Gambar 4.30 Lintasan Masing-masing Tendon	128
Gambar 4.31 Tegangan awal Pada Jarak 20 m.....	138
Gambar 4.32 Tegangan Setelah Kehilangan Gaya Prategang Pada Jarak 20 m....	143
Gambar 4.33 Tegangan Akhir Pada Jarak 20 m.....	148
Gambar 4.34 Tegangan Pengangkatan Pada Jarak 20	153
Gambar 4.35 Lendutan Akibat Tendon Parabolis	158
Gambar 4.36 Luasan Momen Akibat Berat Sendiri	158
Gambar 4.37 Lendutan Akibat Berat Sendiri	159
Gambar 4.38 Lendutan Akibat Beban mati Tambahan	160
Gambar 4.39 Lendutan Akibat BTR & BGT	161
Gambar 4.40 Lendutan Akibat Pejalan Kaki	161

Gambar 4.41 Lendutan Akibat Angin	162
Gambar 4.42 Lendutan Akibat Rem	162
Gambar 4.43 Gaya Geser V_{ud} & V_{uL}	165
Gambar 4.44 Penulangan Geser Penampang	171
Gambar 4.45 Penulangan Geser Memanjang	173
Gambar 4.46 Penampang Box Girder Kondisi 1	175
Gambar 4.47 Momen Penampang Box Girder Kondisi 1	175
Gambar 4.48 Penampang Box Girder Kondisi 2	176
Gambar 4.49 Momen Penampang Box Girder Kondisi 2	177
Gambar 4.50 Penampang Box Girder Kondisi 3	178
Gambar 4.51 Momen Penampang Box Girder Kondisi 3	178
Gambar 4.52 Tulangan Penampang Pelat Atas	186
Gambar 4.53 Tulangan Penampang Pelat Bawah	190
Gambar 4.54 Tulangan Penampang Pelat Badan	195
Gambar 4.55 Tulangan Penampang Box Girder	195
Gambar 4.56 Rencana Blok Ujung	196
Gambar 4.57 Distribusi Tegangan Pada Blok Ujung	197
Gambar 4.58 Diagram Tegangan Tekan Uniform	198
Gambar 4.59 Diagram Tegangan yang Bekerja pada Blok Ujung	198
Gambar 4.60 Tulangan Pecah Ledak	207
Gambar 4.61 Tulangan Pecah Gumpal	208
Gambar 4.62 Beban Merata Pada Proses Pengangkatan	209
Gambar 4.63 Alat Launcher Box Girder	209
Gambar 4.64 Perletakan Elastomer	211

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pemilihan Tipe Jembatan	9
Tabel 2.2 Faktor beban untuk beban sendiri	10
Tabel 2.3 Faktor beban untuk beban mati tambahan	11
Tabel 2.4 Faktor beban untuk beban “T”	12
Tabel 2.5 Nilai V_o dan Z_o Untuk Berbagai Kondisi Permukaan Hulu	14
Tabel 2.6 Tebal Minimum Sayap Atas.....	23
Tabel 2.7 VSL Stressing Achorage tipe Gc	26
Tabel 2.8 Jenis Tendon Prategang.....	26
Tabel 2.9 Koefisien gesek kelengkungan dan wobble (G.Nawy 2001 hal. 88).....	34
Tabel 2.10 Nilai λ dan X untuk berbagai profil tendon	37
Tabel 2.11 Koefisien Susut Ksh	39
Tabel 2.12 Nilai K_{RE} dan J	40
Tabel 2.13 Nilai C	40
Tabel 2.14 Presentase Kehilangan Gaya Prategang Rata-rata	41
Tabel 3.1 Berat Jenis Bahan	67
Tabel 4.1 Section Properties Balok Pot A-A.....	72
Tabel 4.2 Section Properties Balok Pot. B-B	74
Tabel 4.2 Berat Sendiri Trotoar	81
Tabel 4.3 Beban hidup Pendestrian	82
Tabel 4.4 Momen Akibat Berat Sendiri.....	87
Tabel 4.5 Gaya Lintang Akibat Berat Sendiri	88
Tabel 4.6 Perhitungan Beban mati Tambahan	89
Tabel 4.7 Momen Dan Gaya Geser Akibat MA (Aspal+overlay+air hujan).....	90
Tabel 4.8 Momen Dan Gaya Geser Tiang Listrik	92
Tabel 4.9 Ordinat Maximum (Y) dan Luas garis Pengaruh (A).....	94
Tabel 4.10 Momen dan Gaya Geser Akibat beban Lajur D	101
Tabel 4.11 Momen Dan Gaya Geser Pejalan Kaki	104

Tabel 4.12 Momen Dan Gaya Geser Akibat Rem.....	107
Tabel 4.13 Momen Dan Gaya Geser Akibat Angin	110
Tabel 4.14 Kombinasi Momen Pada Box Girder.....	112
Tabel 4.15 Kombinasi Gaya Geser Pada Box Girder.....	113
Tabel 4.16 Mutu Beton Saat Penegangan.....	114
Tabel 4.17 Tegangan Izin Untuk Keadaan Awal.....	114
Tabel 4.18 Tegangan Izin untuk Keadaan Akhir.....	115
Tabel 4.19a Koordinat Daerah Aman Keadaan Awal.....	119
Tabel 4.19b Koordinat Daerah Aman Keadaan Setelah kehilangan Gaya.....	120
Tabel 4.19c Koordinat Daerah Aman Setelah beban Mati Tambahan Bekerja.....	121
Tabel 4.19d Koordinat Daerah Aman setelah semua beban Bekerja.....	122
Tabel 4.20a Koordinat Tendon Baris-1.....	125
Tabel 4.20b Koordinat Tendon Baris-2.....	126
Tabel 4.20c Koordinat Tendon Baris-3.....	127
Tabel 4.21 Eksentrisitas /m setiap titik.....	130
Tabel 4.22a Kontrol Tegangan Kondisi Awal.....	139
Tabel 4.22b Lanjutan Kontrol Tegangan Kondisi Awal.....	140
Tabel 4.22c Gambar Tegangan Kondisi Awal.....	141
Tabel 4.23a Kontrol Tegangan Kondisi setelah Kehilangan Gaya.....	144
Tabel 4.23b Lanjutan Kontrol Tegangan Kondisi setelah Kehilangan Gaya.....	145
Tabel 4.23c Gambar Tegangan Kondisi setelah kehilangan gaya.....	146
Tabel 4.24a Kontrol Tegangan Kondisi Akhir.....	149
Tabel 4.24b Lanjutan Kontrol Tegangan Kondisi Akhir.....	150
Tabel 4.24c Gambar Tegangan Kondisi Akhir.....	151
Tabel 4.25a Kontrol Tegangan Kondisi Pengangkatan	154
Tabel 4.25b Lanjutan Kontrol Tegangan Kondisi Pengangkatan.....	155
Tabel 4.25c Gambar Tegangan Kondisi Pengangkatan.....	156
Tabel 4.26 Nilai (M_{ud}) dan (M_{uL})	164
Tabel 4.27 Nilai (V_{ud}) dan (V_{uL})	166

Tabel 4.28 Rekapitulasi Penulangan Sengking Box Girder.....	172
Tabel 4.29 Rekapitulasi Penulangan Penampang Pelat Atas.....	186
Tabel 4.30 Rekapitulasi Penulangan Penampang Pelat Bawah.....	190
Tabel 4.31 Rekapitulasi Penulangan Penampang Pelat Badan.....	194