

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Hasil Penelitian Terdahulu Sejenis.....	6
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1 Jembatan dan <i>flyover</i>	9
3.2 Jenis-jenis jembatan	9
3.3 Jembatan Gelagar Box (<i>Box Girder</i>).....	10
3.4 Beton Bertulang dan Beton Prategang	11
3.5 Tahapan Pembebanan.....	13
3.6 Penentuan Dimensi Awal <i>Box Girder</i>	14
3.7 Pembebanan.....	15
3.7.1 Beban Mati.....	16
3.7.2 Beban Mati Tambahan.....	17
3.7.3 Beban Lalu Lintas	17

3.7.4	Beban Angin	20
3.7.5	Pengaruh Gempa	23
3.7.6	Pengaruh Temperatur	28
3.7.7	Pengaruh Susut dan Rangkak	29
3.7.8	Pengaruh Prategang	30
3.8	Kombinasi Beban	31
3.9	Analisis Struktur	32
3.10	Menentukan Lintasan Tendon	33
3.11	Kehilangan Gaya Prategang	35
3.12	Kontrol Terhadap Kondisi Batas	40
3.12.1	Kondisi batas layan	40
3.12.2	Kondisi batas ultimit	43
BAB IV	METODE PENELITIAN	46
4.1	Standar dan Acuan	46
4.2	Proses Desain	46
4.3	Data Jembatan	48
4.4	Penentuan Dimensi Gelagar	49
4.5	Pemodelan dengan Midas Civil	50
4.5.1	Tahapan pemodelan	52
4.5.2	Tahapan pembebanan	52
4.5.3	Tahapan <i>running</i> dan hasil pemodelan	59
4.6	Zona Lintasan Tendon	60
4.7	Perhitungan Gaya Prategang	62
4.8	Kehilangan Gaya Prategang	66
4.9	Analisis Kondisi Batas	79
4.9.1	Kondisi Layan	79
4.9.2	Kondisi Ultimit	81
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	82
5.1	Perancangan Box Girder	82
5.1.1	Dimensi Penampang <i>Box Girder</i>	82
5.1.2	Data Material	83
5.2	Kondisi Batas	84

5.2.1 Kondisi Layan.....	84
5.2.2 Kondisi Ultimit.....	92
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	101
6.1 Kesimpulan.....	101
6.2 Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN.....	104

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Acuan dimensi awal gelagar berdasarkan jenis material, struktur dan bentang (AASHTO, 2012).	15
Tabel 3. 2 Berat isi untuk beban mati	16
Tabel 3. 3 Faktor beban untuk berat sendiri.....	17
Tabel 3. 4 Faktor beban untuk beban mati tambahan.	17
Tabel 3. 5 Faktor beban untuk beban “T”	19
Tabel 3. 6 Tekanan angin dasar.....	22
Tabel 3. 7 Komponen beban angin yang bekerja pada kendaraan.	22
Tabel 3. 8 Faktor amplifikasi untuk PGA dan 0,2 detik (FPGA/Fa)	27
Tabel 3. 9 Besarnya nilai faktor amplifikasi untuk periode 1 detik (Fv)	27
Tabel 3. 10 Temperatur jembatan rata-rata nominal.....	29
Tabel 3. 11 Sifat bahan rata-rata akibat pengaruh temperatur	29
Tabel 3. 12 Faktor beban akibat susut dan rangkai	29
Tabel 3. 13 Faktor beban akibat pengaruh prategang	30
Tabel 3. 14 Kombinasi Pembebanan.....	31
Tabel 4. 1Detail Penampang	49
Tabel 4. 2 Beban mati tambahan.....	53
Tabel 4. 3 Beban lalu lintas.....	54
Tabel 4. 4 Beban rem	54
Tabel 4. 5 Beban Angin	56
Tabel 4. 6 Respon Spektrum	57
Tabel 4. 7 Data pembebanan.....	58
Tabel 4. 8 Kombinasi beban.....	59
Tabel 4. 9 Detail peletakan tendon.....	60
Tabel 4. 10 Zona lintasan tendon	60
Tabel 4. 11 Perhitungan Gaya Prategang.....	65
Tabel 4. 12 Koordinat tendon pada penampang 2700 mm	66
Tabel 4. 13 Perhitungan kehilangan akibat friksi.....	66
Tabel 4. 14 Hasil perhitungan kehilangan akibat friksi	67
Tabel 4. 15 grafik kehilangan akibat friksi	67
Tabel 4. 16 Hasil perhitungan kehilangan akibat slip pada ankur	68
Tabel 4. 17 Karakteristik Penampang	70
Tabel 4. 18 Hasil perhitungan kehilangan akibat peependekan elastis pada beton	71
Tabel 4. 19 Hasil perhitungan kehilangan akibat susut pada beton	73
Tabel 4. 20 Hasil perhitungan kehilangan akibat rangkai pada beton	74
Tabel 4. 21 Hasil perhitungan kehilangan akibat relaksasi baja	76
Tabel 4. 22 Presentase kehilangan gaya prategang total.....	78

Tabel 4. 23 Tegangan pada kondisi layan	80
Tabel 4. 24 Gaya-gaya dalam pada kondisi ultimit.....	81
Tabel 5. 1 Perbandingan material baja prategang yang digunakan.....	83
Tabel 5. 2 Perbandingan gaya dalam dalam kondisi Ultimit penampang 2700 mm	92
Tabel 5. 3 Perbandingan gaya dalam dalam kondisi Ultimit penampang 3000 mm	93
Tabel 5. 4 Detail Penulangan	98
Tabel 5. 5 Perhitungan volume material dan berat struktur.....	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Flyover Terminal Teluk Lamong (Sumber : Google Maps, diakses pada Maret 2019).....	1	
Gambar 1. 2 Ilustrasi Flyover Terminal Teluk Lamong. (WIKA, 2019).....	2	
Gambar 3. 1 Tipikal Penampang melintang gelagar boks sel tunggal.....	11	
Gambar 3. 2Prinsip kerja beton prategang.....	12	
Gambar 3. 3 Beban Lajur “D” (SNI 1725:2016)	19	
Gambar 3. 4 Pembebanan “T” .(SNI 1725:2016)	20	
Gambar 3. 5 Peta percepatan puncak di batuan dasar (PGA) untuk probabilitas terlampaui 7% dalam 75 tahun.....	24	
Gambar 3. 6 Peta respon spektra percepatan 0.2 detik di batuan dasar untuk probabilitas terlampaui 7% dalam 75 tahun.....	25	
Gambar 3. 7 Peta respon spektra percepatan 1 detik di batuan dasar untuk probabilitas terlampaui 7% dalam 75 tahun.....	26	
Gambar 3. 8Bentuk tipikal respon spektra di permukaan tanah	28	
Gambar 3. 9 Lintasan lurus	33	
Gambar 3. 10 Lintasan berbelok	33	
Gambar 3. 11 Lintasan melengkung	34	
Gambar 3. 12 Pemendekan Beton.....	37	
Gambar 3. 13 Tegangan transfer di tumpuan.....	40	
Gambar 3. 14 Tegangan transfer di lapangan	Gambar 3. 14	41
Gambar 3. 15 Tegangan layan di tumpuan	42	
Gambar 3. 16 Tegangan layan di lapangan.....	42	
Gambar 3. 17 Variasi ϕ dengan regangan tarik neto.....	43	
Gambar 4. 1 Proses Perancangan	47	
Gambar 4. 2 Penampang yang digunakan dalam pemodelan.	50	
Gambar 4. 3 Tampak atas pemodelan	51	
Gambar 4. 4 Tampak samping pemodelan.....	51	
Gambar 4. 5 Tampak depan pemodelan.....	51	
Gambar 4. 6 Tampak isometric pemodelan	51	
Gambar 4. 7 Lintasan tendon setengah bentang.....	61	
Gambar 4. 8 Kehilangan gaya prategang total	79	
Gambar 5. 1 Perbandingan luas	82	
Gambar 5. 2 Perbandingan Inersia	83	
Gambar 5. 3 Perbandingan jumlah strands	84	
Gambar 5. 4 Tegangan pada kondisi layan 1 penampang 2700 mm	85	
Gambar 5. 5Tegangan pada kondisi layan 1 penampang 3000 mm	85	
Gambar 5. 6 Tegangan pada kondisi layan 2 penampang 2700 mm	86	
Gambar 5. 7 Tegangan pada kondisi layan 2 penampang 3000 mm	86	
Gambar 5. 8 Tegangan pada kondisi layan 3 penampang 2700 mm	87	
Gambar 5. 9 Tegangan pada kondisi layan 3 penampang 3000 mm	88	



Gambar 5. 10 Tegangan pada kondisi layan 4 penampang 2700 mm	88
Gambar 5. 11 Tegangan pada kondisi layan 4 penampang 3000 mm	89
Gambar 5. 12 Tegangan pada kondisi layan 5 penampang 2700 mm	89
Gambar 5. 13 Tegangan pada kondisi layan 5 penampang 3000 mm	90
Gambar 5. 14 Momen lentur pada penampang 2700 mm	94
Gambar 5. 15 Momen lentur pada penampang 3000 mm	94
Gambar 5. 16 Gaya Geser pada penampang 2700 mm	95
Gambar 5. 17 Gaya Geser pada penampang 3000 mm	95
Gambar 5. 18 Torsi pada penampang 2700 mm	96
Gambar 5. 19 Torsi pada penampang 3000 mm	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	AASHTO-PCI-ASBI Segmental Box Girder Standards
Lampiran 2	Hasil Analisis Midas
Lampiran 3	Lintasan dan Gaya Tendon
Lampiran 4	Perhitungan Gaya Prategang
Lampiran 5	Kehilangan Gaya Prategang
Lampiran 6	Analisis Kondisi Limit
Lampiran 7	Proses Pemodelan dengan MIDAS Civil