

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Jembatan.....	5
2.1.1 Bagian Struktur Jembatan.....	5
2.2 Pembebanan Jembatan	6
2.2.1 Berat Sendiri	6
2.2.2 Beban Mati Tambahan.....	7
2.2.3 Beban Lalu Lintas.....	7
2.2.3.1 Beban Lajur “D”	8
2.2.3.2 Beban Truk “T”	9
2.2.4 Gaya Rem	10

2.2.5	Beban Angin	11
2.2.6	Beban Gempa.....	12
2.2.7	Kombinasi Pembebanan	12
2.3	Pelat Lantai Kendaraan	15
2.3.1	Menentukan Tebal Plat Lantai.....	15
2.3.2	Pembebanan dan Statika Pelat Lantai Kendaraan.....	15
2.3.3	Penulangan Pelat Lantai Kendaraan	16
2.4	Beton Pracetak	17
2.5	Beton Prategang	18
2.5.1	<i>Prestressed Concrete I Girder (PCI Girder)</i>	18
2.6	Struktur Beton Prategang	19
2.6.1	Prinsip Dasar Struktur Beton Prategang	20
2.6.2	Sistem Prategang dan Pengangkur.....	24
2.6.3	Material Beton Prategang	27
2.6.3.1	Beton.....	27
2.6.3.2	Baja Prategang.....	27
2.6.3.3	<i>Grouting</i>	29
2.6.3.4	Selubung (<i>Sheating</i>)	29
2.6.4	Perhitungan Gaya Prategang.....	29
2.6.4.1	Gaya Prategang Awal	29
2.6.4.2	Penentuan Letak, Batas Aman, dan Jumlah Tendon	30
2.6.5	Kehilangan Gaya Prategang.....	31
2.6.6	Tegangan Akibat Gaya Prategang	37
2.6.7	Lendutan	45
2.6.8	Tinjauan Ultimit.....	46
2.6.9	Pembesian <i>End Block</i>	46

2.6.10	Tinjauan Terhadap Geser.....	47
3	METODE PENELITIAN.....	48
3.1	Perencanaan Struktur Atas Jembatan.....	48
3.2	Metode Perencanaan Struktur Atas Jembatan.....	48
3.2.1	Kriteria Desain Jembatan.....	48
3.2.2	<i>Preliminary Design</i>	49
3.2.3	Data Plat Lantai Jembatan PCI.....	50
3.2.4	<i>Specify Gravity</i>	51
3.2.5	Data Beton.....	51
3.2.6	Data Kabel.....	52
3.2.7	Baja Tulangan.....	52
3.3	Diagram Alur Penelitian.....	53
4	ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1	Analisis Penampang Balok I Girder.....	54
4.2	Pembebanan Balok Prategang.....	59
4.3	Gaya Prategang, Eksentrisitas, dan Jumlah Tendon.....	68
4.4	Kehilangan Prategang pada Kabel.....	77
4.5	Tegangan yang Terjadi Akibat Gaya Prategang.....	82
4.6	Kontrol Tegangan pada Balok Prategang.....	95
4.7	Lendutan Pada Balok Prategang.....	95
4.8	Kontrol Lendutan Balok Terhadap Kombinasi Beban.....	98
4.9	Pembesian Balok Prategang I <i>Girder</i>	98
4.10	Pembesian <i>End Block</i> (PCI <i>Girder</i> Tepi).....	99
4.11	Perhitungan Penghubung Geser.....	105
4.12	Analisis Beban Pelat.....	109
4.13	Pembesian Plat Lantai.....	110

4.14 Kontrol Lendutan Plat.....	112
4.15 Kontrol Tegangan Geser Pons	113
4.16 Tinjauan Ultimit Balok Prategang	114
5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	116
5.1 Kesimpulan	116
5.2 Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA	118

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Beban Berat Sendiri	6
Tabel 2.2 Faktor Beban Mati Tambahan	7
Tabel 2.3 Faktor Beban untuk beban lajur “D”	8
Tabel 2.4 Tipikal Baja Prategang	27
Tabel 2.5 Sifat-sifat <i>Strand Stress-relieved</i> (7 Kawat Tanpa Pelapisan).....	28
Tabel 2.6 Koefisien Gesek.....	32
Tabel 2.7 Koefisien Wobble	32
Tabel 2.8 Nilai Koefisien Regangan Dasar Susut (ϵ_b)	34
Tabel 2.9 Nilai Koefisien k_c	36
Tabel 3.1 Tinggi Gelagar Minimum	49
Tabel 3.2 Penentuan Desain Awal <i>PCI Girder</i>	50
Tabel 3.3 Mutu Baja yang Digunakan.....	51
Tabel 3.4 <i>Specify Gravity</i>	51
Tabel 3.5 Kabel <i>Strands</i> untuk Balok Prategang.....	52
Tabel 4.1 Hasil Analisa Penampang I <i>Girder</i> A1-P1	55
Tabel 4.2 Hasil Analisa Penampang Komposit <i>PCI Girder</i>	57
Tabel 4.3 Gaya Dalam Akibat Berat Sendiri	59
Tabel 4.4 Gaya Dalam Akibat Beban Mati Tambahan.....	60
Tabel 4.5 Rekapitulasi Pembebanan.....	62
Tabel 4.6 Momen Pada Balok Prategang	63
Tabel 4.7 Gaya Geser Pada Balok Prategang	64
Tabel 4.8 Perhitungan Posisi Tendon di Tumpuan.....	73
Tabel 4.9 Posisi Masing-masing Tendon	75
Tabel 4.10 Posisi Lintasan Tendon.....	75
Tabel 4.11 Sudut Angkur.....	76
Tabel 4.12 Letak dan <i>Trace</i> Kabel	76
Tabel 4.13 Rekapitulasi Kehilangan Gaya Prategang	82
Tabel 4.14 Rekapitulasi Tegangan Akibat Rangkak	89
Tabel 4.15 Kontrol Tegangan Akibat Kombinasi Beban	95
Tabel 4.16 Kontrol Lendutan Terhadap Kombinasi Pembebanan	98

Tabel 4.18 Gaya Prategang Akibat <i>Jacking</i> pada Masing-masing Kabel .	100
Tabel 4.19 Momen Statis Luasan Bagian Atas (S_{xa}) dan Bawah (S_{xb}).....	100
Tabel 4.20 Perhitungan Sengkang Arah Vertikal	101
Tabel 4.21 Perhitungan Sengkang Arah Horizontal	101
Tabel 4.22 Jumlah Sengkang yang Digunakan untuk <i>Bursting Force</i>	102
Tabel 4.23 Jumlah Tinjauan Geser Diatas Garis Netral	104
Tabel 4.24 Jumlah Tinjauan Geser Dibawah Garis Netral	104
Tabel 4.25 Jarak Antar Sengkang.....	105
Tabel 4.26 Perhitungan Jarak <i>Shear Connector</i>	108
Tabel 4.27 Beban Mati Tambahan Plat Lantai	109
Tabel 4.28 Momen Pada <i>Slab</i> Jembatan – Kombinasi 1	110
Tabel 4.29 Momen Pada <i>Slab</i> Jembatan – Kombinasi 2	110
Tabel 4.30 Gaya Tekan dan Momen Nominal.....	114
Tabel 4.31 Rekapitulasi Momen Balok	114
Tabel 4.32 Kontrol Kombinasi Momen Ultimit	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Beban Lajur "D"	8
Gambar 2.2 Grafik Faktor Beban Dinamis.....	9
Gambar 2.3 Pembebanan Truk “T” (500 kN).....	10
Gambar 2.4 Pembebanan Gaya Rem.....	11
Gambar 2.5 Pembebanan Beban Angin Terhadap Balok Prategang	12
Gambar 2.6 Kombinasi Beban dan Faktor Beban	15
Gambar 2.7 PCI Girder Segmental.....	19
Gambar 2.8 Distribusi Tegangan pada Beton.....	20
Gambar 2.9 Konsep Prategang Menurut Eugene Freyssinet.....	21
Gambar 2.10 Momen Tahanan Internal pada Beton Prategang dan Beton Bertulang	22
Gambar 2.11 Pembebanan Akibat Gaya Prategang F melalui Kabel Prategang dengan Lintasan Parabola	23
Gambar 2.12 Beton Prategang Pratarik	25
Gambar 2.13 Nilai Koefisien K_b	35
Gambar 2.14 Nilai Koefisien K_e	35
Gambar 2.15 Nilai Koefisien K_d	37
Gambar 2.16 Skema Tegangan Saat Transfer	38
Gambar 2.17 Skema Tegangan Setelah <i>Loss of Prestress</i>	39
Gambar 2.18 Skema Tegangan Saat Balok dan Pelat Menjadi Komposit ..	39
Gambar 2.19 Skema Tegangan Akibat Berat Sendiri.....	40
Gambar 2.20 Skema Tegangan Akibat Beban Mati Tambahan	40
Gambar 2.21 Skema Tegangan Akibat Susut	41
Gambar 2.22 Skema Tegangan Akibat Rangkak.....	42
Gambar 2.23 SkemaTegangan Akibat Gaya Prategang	42
Gambar 2.24 Skema Tegangan Akibat Beban Lajur "D"	43
Gambar 2.25 Skema Tegangan Akibat Gaya Rem	43
Gambar 2.26 Diagram Tegangan Balok Akibat Perbedaan Temperatur	44
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	53
Gambar 4.1 Penampang PCI <i>Girder</i> A1 - P1	54

Gambar 4.2 Penampang Komposit PCI <i>Girder</i> A1-P1	56
Gambar 4.3 Skema Kondisi Awal (Saat Transfer)	68
Gambar 4.4 Batas Aman Tendon.....	72
Gambar 4.5 Posisi Tendon.....	74
Gambar 4.6 Grafik Lintasan Tendon	77
Gambar 4.8 Diagram Tegangan Saat Transfer	84
Gambar 4.9 Diagram Tegangan Setelah <i>Loss of Prestress</i>	85
Gambar 4.10 Tegangan Saat Konstruksi	86
Gambar 4.11 Diagram Tegangan Plat dan Balok Saat Komposit	87
Gambar 4.12 Tegangan Akibat Berat Sendiri (MS)	88
Gambar 4.13 Tegangan Akibat Beban Mati Tambahan (MA)	88
Gambar 4.14 Tegangan Akibat Susut.....	89
Gambar 4.15 Tegangan Akibat Rangkak.....	90
Gambar 4.16 Tegangan Akibat Gaya Prategang (PR).....	91
Gambar 4.17 Tegangan Akibat Beban Lajur "D" (TD).....	91
Gambar 4.18 Tegangan Akibat Gaya Rem (TB)	92
Gambar 4.19 Tegangan Akibat Beban Angin (EW).....	92
Gambar 4.20 Tegangan Akibat Beban Gempa (EQ)	93
Gambar 4.21 Tegangan Akibat Beban Temperatur (ET)	94
Gambar 4.22 Penulangan <i>PCI Girder</i>	99
Gambar 4.23 Pembesian <i>End Block</i>	102
Gambar 4.24 Jarak Antar Sengkang	105