

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
Abstrak	iv
<i>Abstract</i>	v
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Jembatan dan Klasifikasi.....	9
2.2 Bagian-Bagian Jembatan Gelagar	18
2.2.1 Struktur bawah	19
2.2.2 <i>Bearings</i>	19
2.2.3 Struktur atas	20
2.3 Pembebanan pada Jembatan.....	21
2.3.1 Beban Tetap	21
2.3.2 Beban Lalu Lintas	22
2.4 Struktur Komposit.....	25
2.4.1 Lebar Efektif Pada Balok Komposit	26

2.4.2	Garis Netral	27
2.4.3	Kelebihan dan Kekurangan Struktur Komposit	27
2.5	Prategang dan Klasifikasi.....	28
2.5.1	Prinsip dan Cara Kerja Beton Prategang.....	28
2.5.2	Tahapan pembebanan	29
2.5.3	Keunggulan Beton Prategang.....	30
2.6	Material Prategang	30
2.6.1	Mutu Beton yang Diperlukan.....	30
2.6.2	Kawat Baja (<i>Strand</i>).....	31
2.6.3	Pengangkuran Ujung.....	31
2.6.4	<i>Jack</i> untuk Menarik <i>Strand</i>	32
2.7	Prategang Eksternal.....	33
2.7.1	Sejarah dan Perkembangan	33
2.7.2	Lingkup Penggunaan Sistem Prategang Eksternal.....	33
2.7.3	Prinsip Penerapan Prategang Eksternal.....	34
2.8	Kehilangan Gaya Prategang	35
2.8.1	Kehilangan Prategang Akibat Perpendekan Elastis	36
2.8.2	Kehilangan Gaya Prategang akibat Gesek	37
2.8.3	Kehilangan Gaya Prategang akibat Slip Angkur	38
2.8.4	Kehilangan Gaya Prategang akibat Relaksasi Baja	39
2.8.5	Kehilangan Gaya Prategang akibat Rangkak (<i>Creep</i>)	40
2.8.6	Kehilangan Gaya Prategang akibat Susut Beton.....	40
 BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1	Konsep Penelitian.....	42
3.2	Proses Penelitian	42
3.2.1	Studi Literatur	44
3.2.2	Persiapan Data.....	44
3.2.3	Pembebanan	44

3.2.3.1	Beban Tetap	44
3.2.3.2	Beban Lalu Lintas	45
3.2.4	Sistem Struktur yang Dianalisis	45
3.2.5	Penggunaan Prategang Eksternal	46
3.2.6	Kehilangan Gaya Prategang	46
3.3	Gambaran Jembatan	46
3.4	Material yang Digunakan	47
3.4.1	Material Beton.....	47
3.4.2	Material Baja.....	48
3.4.3	Material Kawat Baja (<i>Strand</i>)	48
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Analisis Beban Pada Gelagar	49
4.1.1	Pembebanan Tahap 1	50
4.1.2	Pembebanan Tahap 2	50
4.1.3	Pembebanan Tahap 3	50
4.2	Analisis Momen dan Lintang Akibat Beban	52
4.3	Gelagar Baja Profil I Komposit Beton	56
4.3.1	Cek Tekuk Lokal.....	57
4.3.2	Cek Tekuk Lateral.....	57
4.3.3	Cek Kapasitas Lentur Tahap 1	58
4.3.4	Cek Kapasitas Lentur Tahap 2 dan Tahap 3	58
4.3.5	Cek Kapasitas Geser	60
4.3.6	Cek Lendutan Akibat DL1	60
4.3.7	Cek Lendutan Akibat DL2	60
4.3.8	Cek Lendutan Akibat LL	62
4.4	Gelagar Baja Profil I Komposit Beton Dengan Prategang Eksternal	63
4.4.1	Asumsi Penarikan.....	64
4.4.2	Menghitung Kehilangan Prategang.....	65

4.4.3	Cek Tegangan Penampang.....	67
4.4.4	Momen Nominal Akibat Prategang Eksternal	68
4.4.5	Lendutan Akibat Prategang Eksternal.....	70
4.5	Hasil Analisis	70
4.6	Stiffner Untuk Memposisikan Trase Tendon.....	79
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA		84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Simpang Susun Semanggi	1
Gambar 1.2	Struktur Umum Jembatan.....	2
Gambar 1.3	Jembatan Dengan Material Baja	3
Gambar 1.4	Perbedaan <i>Internal</i> dan <i>External Prestressing</i>	4
Gambar 1.5	Jembatan Kanci, Cirebon, Jawa Barat.....	5
Gambar 1.6	Gelagar Baja Dengan Prategang Eksternal	5
Gambar 2.1	Jembatan Kayu, <i>Horai Bridge</i>	10
Gambar 2.2	Jembatan Batu, Jembatan <i>Basteibrucke</i>	10
Gambar 2.3	Jembatan Beton Bertulang	11
Gambar 2.4	Jembatan Beton Prategang	11
Gambar 2.5	Jembatan Baja, Jembatan Rumpiang.....	12
Gambar 2.6	Jembatan Komposit	12
Gambar 2.7	Jembatan Lengkung.....	14
Gambar 2.8	Jembatan Gelagar	14
Gambar 2.9	Jembatan <i>Cable-Stayed</i>	15
Gambar 2.10	Jembatan Gantung	16
Gambar 2.11	Jembatan Beton Prategang	17
Gambar 2.12	Jembatan Rangka.....	17
Gambar 2.13	Jembatan Box Girder.....	18
Gambar 2.14	<i>Bearings</i> Pada Jembatan.....	20
Gambar 2.15	Konfigurasi Pembebanan Beban "D"	23
Gambar 2.16	Konfigurasi Pembebanan Beban "T"	23
Gambar 2.17	Grafik Faktor Beban Dinamis	24
Gambar 2.18	Pemindahan Gaya Rem pada Jembatan	25
Gambar 2.19	Gaya Sentrifugal pada Jembatan	25
Gambar 2.20	Perbedaan Balok Komposit dan Non Komposit	26
Gambar 2.21	Transformasi Lebar Efektif Balok Komposit.....	27
Gambar 2.22	Ilustrasi Penarikan Beton Prategang	28
Gambar 2.23	Angkur Beton Prategang	32

Gambar 2.24 <i>Post-Tensioned Jack</i>	32
Gambar 2.25 Contoh Penerapan Prategang Eksternal	35
Gambar 2.26 Grafik <i>Losses</i> Akibat <i>Anchorage Slip</i>	39
Gambar 3.1 Digram Alir Pengerjaan Skripsi	43
Gambar 3. 2 <i>Trase Tendon</i>	46
Gambar 3.3 Tampak Depan Jembatan	47
Gambar 3.4 Tampak Samping Jembatan	47
Gambar 4.1 Model Jembatan	49
Gambar 4.2 Beban Hidup Menurut SNI 1725:2016	51
Gambar 4.3 Beban Hidup + FBD Setelah Distribusi	52
Gambar 4.4 Diagram Garis Pengaruh Untuk Tumpuan Sederhana	52
Gambar 4.5 Grafik Momen Maksimum.....	55
Gambar 4.6 Grafik Lintang Maksimum.....	55
Gambar 4.7 Model Gelagar Komposit	56
Gambar 4.8 PNA Dalam Struktur Komposit	58
Gambar 4.9 Penampang Transformasi dan Letak ENA Tahap 2.....	60
Gambar 4.10 Penampang Transformasi dan Letak ENA Tahap 3.....	62
Gambar 4.11 Trase Tendon Bentuk <i>Harped</i>	63
Gambar 4.12 Tampak Depan Gelagar Baja Prategang	63
Gambar 4.13 Diagram Gaya Akibat <i>Anchorage Slip</i>	66
Gambar 4.14 Grafik Perbandingan Momen Nominal Gelagar A Sebelum Komposit.....	71
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Kapasitas Geser.....	72
Gambar 4.16 Grafik Perbandingan Lendutan Akibat <i>Live Load</i>	73
Gambar 4.17 Grafik Perbandingan Tegangan Gelagar B Kondisi Transfer	74
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Tegangan Gelagar B Kondisi <i>Service</i>	75
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan Kapasitas Tekan Dengan Gaya <i>Jacking</i>	76
Gambar 4.20 Grafik Perbandingan Momen Nominal Gelagar A dan Gelagar B Kondisi <i>Service</i>	77

Gambar 4.21 Grafik Perbandingan Lendutan Total Gelagar A dan Gelagar B	78
Gambar 4.22 Desain <i>Stiffner</i> Pada tumpuan	79
Gambar 4.23 Potongan Melintang Pelat a.....	80
Gambar 4.24 Model Las yang Dianalisis	80
Gambar 4.25 <i>Stiffner</i> Pada Tengah Gelagar.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor Beban untuk <i>Dead Load</i>	21
Tabel 2.2	Faktor Beban untuk <i>Superimposed Dead Load</i>	22
Tabel 2.3	<i>Strand Properties</i> 15mm (0.6").....	31
Tabel 2.4	<i>Strand Properties</i> 13mm (0.5").....	31
Tabel 2.5	Tabel Koefisien K dan μ	38
Tabel 2.6	Tabel Koefisien KSH	41
Tabel 3.1	Karakteristik Material Elemen Baja.....	48
Tabel 3.2	Karakteristik Material Elemen <i>Strand</i>	48
Tabel 4.1	Hasil Perhitungan Momen	53
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Lintang	53
Tabel 4.3	<i>Summary</i> Perhitungan Momen Maksimum	54
Tabel 4.4	<i>Summary</i> Perhitungan Lintang Maksimum	54
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan <i>Losses</i> Akibat Friksi.....	65
Tabel 4.6	Gaya Sebelum dan Sesudah <i>Anchorage</i>	65
Tabel 4.7	Tegangan Pada Gelagar Baja Saat Kondisi Transfer.....	67
Tabel 4.8	Tegangan Pada Gelagar Baja Saat Kondisi Servis	68
Tabel 4.9	Perbandingan Momen Nominal Gelagar A Sebelum Komposit.....	71
Tabel 4.10	Perbandingan Kapasitas Geser.....	72
Tabel 4.11	Perbandingan Lendutan Akibat <i>Live Load</i>	73
Tabel 4.12	Perbandingan Tegangan Gelagar B Kondisi Transfer	74
Tabel 4.13	Perbandingan Tegangan Gelagar B Kondisi <i>Service</i>	75
Tabel 4.14	Perbandingan Kapasitas Tekan Dengan Gaya <i>Jacking</i>	76
Tabel 4.15	Perbandingan Momen Nominal Gelagar A dan Gelagar B Kondisi <i>Service</i>	77
Tabel 4.16	Perbandingan Lendutan Total Gelagar A dan Gelagar B	78