

## DAFTAR ISI

	HAL
LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Maksud dan Tujuan	2
I.3 Ruang Lingkup Penulisan	2
I.4 Sistematika Penulisan	2
<b>BAB II. JEMBATAN BETON PRATEGANG</b>	
II.1 Pendahuluan	4
II.2 Konsep dasar beton prategang	4
II.3 Jenis-jenis beton prategang	6
II.3.1 Sistem prategang pasca-tarik	6
II.3.2 Sistem prategang pra-tarik	7
II. 4. Material	8

II.4.1 Beton	8
III.4.2 Baja	8
II.5 Rangkak, Susut dan kehilangan prategang pada beton	9
II.5.1 Rangkak beton	9
II.5.2 Susut beton	10
II.5.3 Kehilangan prategang	10
II.6. Kelebihan dan Kekurangan struktur beton prategang	12
II.7. Konsep dasa perencanaan	13
II.7.1 Tahap pembebanan	14
II.7.2. Pembebanan pada jembatan	16
II.7.2.1. Beban mati	16
II.7.2.2. Beban hidup	16
II.7.2.3. Beban kejut	17
II. 7.3 Tegangan izin	18
II.7.3.1 Tegangan izin menurut ACI 343R-95	18
II.7.3.2 Tegangan izin menurut AASHTO	19
II.7.4. Tipe-tipe gelagar	20
II. 7.5 Diagram Magnel	23
II. 7.6 Tegangan yang terjadi	30
II. 7.7 Perhitungan momen batas penampang	32
II. 7.8 Momen retakan, $M_{cr}$	34
II. 7.9 Perhitunga terhadap tulagan minimum	35
II. 7.10 Perletakan kabel	36
II. 7.11 Perhitungan terhadap geser	30

### BAB III. DIAGRAM MAGNEL DAN PENERAPANNYA

III.1 Pendahuluan	41
III.2 Diagram Magnel yang ideal	41
III.3 Diagram Magnel pada penampang yang terlalu besar	43
III.4 Diagram Magnel dengan garis berhimpit	46
III.4.1 Diagram Magnel yang berhimpit pada garis biru dan hijau	49
III.4.2 Diagram Magnel yang berhimpit pada garis merah dan kuning	52

### BAB IV. VERIFIKASI PROGRAM KOMPUTER

#### “PERENCANAAN JEMBATAN BETON PRATEGANG SEDERHANA”

IV.1 Perhitungan secara manual	55
IV.1.1 Spesifikasi umum	56
IV.1.2 Beban-beban yang bekerja	57
IV.1.3 Tegangan izin berdasarkan ACI 343R-95	58
IV.1.4 Diagram Magnel	59
IV.1.5 Beban dan tegangan yang terjadi	63
IV.1.6 Pemeriksaan tegangan yang terjadi	64
IV.1.7 Kapasitas momen batas penampang	68
IV.1.8 Perhitungan rasio perbandingan tulangan	70
IV.1.9 Perletakan kabel	71
IV.1.10 Perhitungan geser	74
IV.2 Hasil keluaran program	80
IV.2.1 Form1. Form pemasukan data jembatan	80
IV.2.2 Form2. Form perhitungan beban yang bekerja	81
IV.2.3 Form3. Form perhitungan tegangan izin	

berdasarkan ACI 343R-95	82
IV.2.4 Form4. Form pemilihan ukuran balok-I AASHTO	83
IV.2.5 Form5. Form Diagram Magnel	84
IV.2.6 Form6. Form beban dan tegangan yang bekerja untuk pemeriksaan tegangan	85
IV.2.7 Form7. Form Pemeriksaan tegangan saat transfer	86
IV.2.8 Form8. Form Pemeriksaan tegangan kondisi <i>service</i>	87
IV.2.9 Form9. Form Pemeriksaan tegangan kondisi <i>service</i> pada daerah komposit	88
IV.2.10 Form10. Form Kapasitas momen batas penampang	89
IV.2.11 Form11. Form Momen maksimal yang terjadi	90
IV.2.12 Form12. Form Perletakan kabel	91
IV.2.13 Form13. Form Perhitungan tulangan geser	92
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	95

## DAFTAR GAMBAR

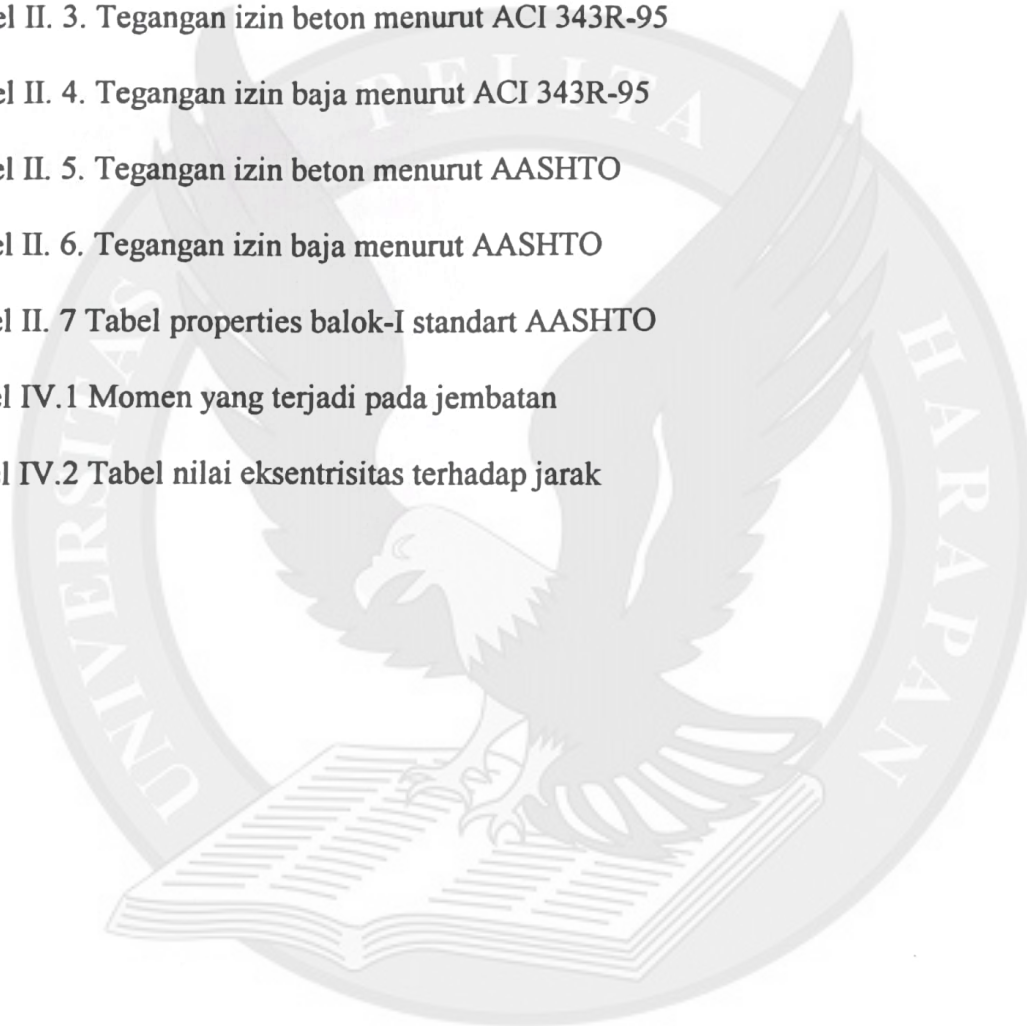
	HAL
Gambar II.1. Perbandingan antara balok beton bertulang dengan balok beton prategang	5
Gambar II. 2. Sistem prategang pasca-tarik	6
Gambar II. 3. Sistem prategang pra-tarik	7
Gambar II. 4. Tegangan-tegangan pada balok beton prategang	13
Gambar II. 5. Defleksi akibat beban pada balok	14
Gambar II. 6. Beban 'D'	16
Gambar II. 7. Tipe penampang untuk balok beton prategang	20
Gambar II. 8. Tipe balok-I menurut standart AASHTO untuk balok jalan raya	21
Gambar II. 9. Properties balok-I standart AASHTO	22
Gambar II. 10. Tegangan pada beton pada saat transfer	23
Gambar II. 11. Tegangan pada beton pada kondisi <i>service</i>	24
Gambar II. 12. Diagram Magnel	27
Gambar II. 13. Tegangan yang terjadi pada balok	32
Gambar II. 14. Tegangan yang terjadi pada kondisi <i>ultimate</i> pada daerah komposit	32
Gambar II. 15. Perletakan kabel	36
Gambar II. 16. Retak pada balok karena geser	38
Gambar II. 17 Hubungan $V_{ci}$ , $V_{cv}$ dan $V_u$	40
Gambar III. 1. Diagram Magnel	41
Gambar III. 2. Input data kasus 1	43

Gambar III. 3. Diagram Magnel untuk kasus 1	44
Gambar III. 4. Tegangan pada saat transfer pada kasus 1	45
Gambar III. 5. Tegangan pada kondisi <i>service</i> pada kasus 1	45
Gambar III. 6. Diagram Magnel untuk kasus 2	46
Gambar III. 7. Tegangan pada saat transfer pada kasus 2	47
Gambar III. 8. Tegangan pada kondisi <i>service</i> pada kasus 2	48
Gambar III. 9. Input data kasus 3	49
Gambar III. 10. Diagram Magnel untuk kasus 3	50
Gambar III. 11. Tegangan pada kondisi <i>service</i> pada kasus 3	51
Gambar III. 12. Input data kasus 4	52
Gambar III. 13. Diagram Magnel untuk kasus 4	53
Gambar III. 14. Tegangan pada saat transfer pada kasus 4	54
Gambar IV. 1. Tampak samping jembatan	55
Gambar IV. 2. Potongan melintang A-A penampang jembatan	55
Gambar IV. 3. Diagram Magnel	61
Gambar IV. 4. Diagram tegangan pada saat transfer	64
Gambar IV. 5. Diagram tegangan pada kondisi <i>service</i>	65
Gambar IV. 6. Diagram tegangan pada kondisi <i>service</i> pada daerah komposit	67
Gambar IV. 7. Tegangan yang terjadi pada kondisi ultimate pada penampang komposit	
Gambar IV.8. Pembebanan pada jembatan	71
Gambar IV.9. Perletakan Kabel	73
Gambar IV.10 Form1. Form pemasukan data jembatan	80
Gambar IV.11 Form2. Form perhitungan beban yang bekerja	81

Gambar IV.12. Form3. Form perhitungan tegangan izin berdasarkan ACI 343R-95	82
Gambar IV.13. Form4. Form pemilihan ukuran balok-I AASHTO	83
Gambar IV.14 Form5. Form Diagram Magnel	84
Gambar IV.15. Form6. Form beban dan tegangan yang bekerja untuk pemeriksaan tegangan	85
Gambar IV.16. Form7. Form Pemeriksaan tegangan saat transfer	86
Gambar IV.17. Form8. Form Pemeriksaan tegangan kondisi <i>service</i>	87
Gambar IV.18. Form9. Form Pemeriksaan tegangan kondisi <i>service</i> pada daerah komposit	88
Gambar IV.19. Form10. Form Kapasitas momen batas penampang	89
Gambar IV.20. Form11. Momen Maksimal yang terjadi	90
Gambar IV.21. Form12. Perletakan Kabel	91
Gambar IV.20. Form 13. Perhitungan Geser	92

**DAFTAR TABEL****HAL**

Tabel II.1. Karakteristik strand yang umum digunakan di Indonesia	9
Tabel II. 2. Taksiran persentasi kehilangan prategang	11
Tabel II. 3. Tegangan izin beton menurut ACI 343R-95	18
Tabel II. 4. Tegangan izin baja menurut ACI 343R-95	18
Tabel II. 5. Tegangan izin beton menurut AASHTO	19
Tabel II. 6. Tegangan izin baja menurut AASHTO	19
Tabel II. 7 Tabel properties balok-I standart AASHTO	21
Tabel IV.1 Momen yang terjadi pada jembatan	71
Tabel IV.2 Tabel nilai eksentrisitas terhadap jarak	73





## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Form 1. Spesifikasi Umum
- Lampiran 2 Form 2. Beban Kerja
- Lampiran 3 Form 3. Tegangan Izin
- Lampiran 4 Form 4. Pemilihan Balok
- Lampiran 5 Form 5. Diagram Magnel
- Lampiran 6 Form 6. Beban untuk Pemeriksaan Tegangan
- Lampiran 7 Form 7. Pemeriksaan Tegangan Saat Transfer
- Lampiran 8 Form 8. Pemeriksaan Tegangan Saat *Service*
- Lampiran 9 Form 9. Komposit
- Lampiran 10 Form 10. Momen Batas Penampang
- Lampiran 11 Form 11. *Minimum Reinforcement Ratio*
- Lampiran 12 Form 12. Momen Maksimal
- Lampiran 13 Form 13. Perletakan Kabel
- Lampiran 14 Form 14. Perhitungan Geser

## DAFTAR NOTASI

$f_{pu}$	= kekuatan ultimit baja prategang
$f_{py}$	= kekuatan yield baja prategang
$f_{ci}'$	= kekuatan beton awal
$f_c'$	= kekuatan beton 28 hari
$f_r$	= modulus keruntuhan
$M$	= momen
$f$	= tegangan
$y$	= jarak serat dari titik berat penampang
$S$	= section modulus balok
$A$	= area penampang balok
$e$	= eksentrisitas
$z_t$	= jarak kern untuk serat atas balok
$z_b$	= jarak kern untuk serat bawah balok
$M_n$	= momen nominal balok
$KEL$	= beban garis
$A_s^*$	= area baja prategang
$f_{su}^*$	= tegangan rata-rata ultimit pada baja
$\phi$	= faktor reduksi kekuatan
$L$	= panjang bentang
$S$	= jarak antar gelagar
$I$	= inersia gelagar