

TUGAS AKHIR

STUDI PERENCANAAN JEMBATAN GELAGAR MENGGUNAKAN BETON PRATEKAN DI DESA CURAH MALANG KECAMATAN RAMBIPUJI KABUPATEN JEMBER

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun oleh:

SEPTIAN RULIANTO
NIM : (1410611083)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
STUDI PERENCANAAN JEMBATAN GELAGAR
MENGGUNAKAN BETON PRATEKAN DI DESA CURAH
MALANG KECAMATAN RAMBIPUJI KABUPATEN JEMBER

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan Oleh :

SEPTIAN RULIANTO
NIM : 1410611083

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

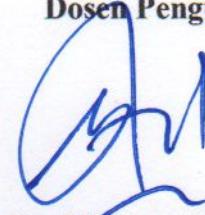
Dosen Pembimbing I


Ir. Pujo Privono, MT
NIDN. 0022126402

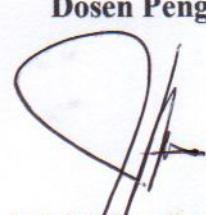
Dosen Pembimbing II


Adhitya Surya Manggala, ST, MT
NIDN. 0727088701

Dosen Penguji I


Dr. Muhtar, ST., MT
NIDN. 0010067301

Dosen Penguji II


Arief Alihudin, ST., MT
NIDN. 0725097101

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR
STUDI PERENCANAAN JEMBATAN GELAGAR
MENGGUNAKAN BETON PRATEKAN DI DESA CURAH
MALANG KECAMATAN RAMBIPUJI KABUPATEN JEMBER

Disusun Oleh :

SEPTIAN RULIANTO
NIM : 1410611023

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 6 Agustus 2019. Sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

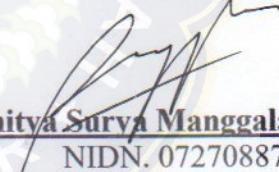
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



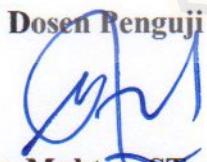
Ir. Pujo Priyono, MT
NIDN. 0022126402

Dosen Pembimbing II



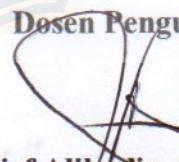
Adhitya Surya Manggala, ST, MT
NIDN. 0727088701

Dosen Penguji I



Dr. Muhtar, ST., MT
NIDN. 0010067301

Dosen Penguji II



Arief Alihudin, ST., MT
NIDN. 0725097101

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik


Ir. Suhartinah MT.
NIDN. 0719126201

Mengetahui, :
Ketua Program Studi Teknik Sipil


Irawati, ST, MT
NIDN. 0702057001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Septian Rulianto

NIM : 1410611083

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul
“ Studi Perencanaan Jembatan Gelagar Menggunakan Beton Pratekan Di Desa
Curah Malang Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember”.

Adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya
sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan
karya jiplakan.

Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dengan sikap
yang harus dijunjung tinggi. Serta bersedia mendapat sanksi akademik jika
ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 6 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirobbil`alamin berkat rahmat Allah SWT serta syafaat Rosullullah SAW. Dengan segenap ketulusan dan penuh rasa bangga, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT atas berkah dan hidayahnya dan atas petunjuk yang diberikan kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya bapak H. Mulyanto dan ibu HJ. Ummi Azizah yang sudah mensupport, memberikan semangat, dan motivasi dan tidak luput doa nya dari awal saya membuat tugas akhir ini sehingga saya dapat mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Kedua Calon Mertua saya yang sudah saya anggap seperti orang tua saya sendiri yaitu bapak Ir. Benny Firmansyah dan ibu Sri Lasmijati yang sudah memberikan saya semangat dan motivasi dan tidak luput juga dengan doa nya sehingga saya dapat mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Tunangan ku Ratna Fury Firmansyah yang telah banyak memberikan semangat, support, waktunya, dukungan dan doanya sehingga saya mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

MOTTO

“Dan barang siapa bertaqwa kepada Allah SWT, niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya”

(Q.S. At – Talaq : 4)

“Dan tidak ada kesuksesan bagiku melaikan atas (pertolongan) Allah SWT”

(Q.S. Huud : 88)

“Siapa saja yang ingin mencapai sesuatu kesuksesan haruslah mendaki dan memanjatnya bukan melompatinya”

(R.M. Soebandiman Dirdjoatmojo)

“Allah SWT tidak membebani seorang hamba melaikan sesuai dengan kemampuannya”

(Q.S. Al – Baqarah : 286)

“Untuk mendapatkan sesuatu yang kau inginkan kau harus bersabar dengan sesuatu yang kau benci”

(Imam Ghazali)

**STUDI PERENCANAAN JEMBATAN GELAGAR MENGGUNAKAN BETON
PRATEKAN DI DESA CURAH MALANG KECAMATAN RAMBIPUJI
KABUPATEN JEMBER**

(Studi Kasus Pada Jembatan Desa Curah Malang Kabupaten Jember Dengan Panjang Bentang 55 meter)

Septian Rulianto

Dosen Pembimbing :

Ir. Pujo Priyono,MT. ; Aditya Surya Manggala,ST.,MT.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

ABSTRAK

Untuk menunjang ekonomi masyarakat secara keseluruhan dan berkesinambungan, sangat perlu adanya sarana dan prasarana infrastruktur. Dalam kaitan ini tidak terlepas mengenai pembangunan jembatan, karena jembatan merupakan pelengkap dari kontruksi jalan.

Dengan kondisi lalu lintas yang ada dan profil penampang melintang sungai yang curam dan tinggi muka air banjir yang rendah, maka digunakan tipe jembatan dengan lantai kendaraan di atas yakni tipe jembatan dengan menggunakan gelagar beton pratekan dengan bentuk I yang dilaksanakan secara komposit dengan plat beton bertulang biasa sebagai lantai kendaraan.

Metodologi dari studi ini adalah membuat suatu kajian dan analisa penampang gelagar beton pratekan dengan bentang 55 meter statis tertentu, dengan menggunakan standar pembebanan dan gempa jembatan yang berlaku di Indonesia, yakni SNI 1725-2016 dan SNI 2833-2016.

Hasil menunjukkan bahwa jarak antar gelagar 1,2 m, gelagar yang digunakan adalah tinggi 2,1 m, berbentuk I , dengan luas penampang $0,763 \text{ m}^2$, momen inerti $I_x=0,42381 \text{ m}^4$, mutu beton, $f'_c=70 \text{ MPa}$. Tendon yang digunakan sejumlah 6, tiap tendon ada 22 strand berdiamater 12,7 mm, jenis “strand uncoated 7 wire super strand” ASTM A-416 Grade 270 “Low relaxtation”, plat lantai kendaraan tebal 25 cm dengan mutu beton, $f'_c=35 \text{ MPa}$.

Kata Kunci : Beton pratekan, I, Mutu beton, Komposit, Strand, Tendon, SNI 1725 - 2016, SNI 2833-2016.

A STUDY OF THE PLANNING OF THE GIRDER BRIDGE USING THE PRE-STRESSED CONCRETE IN CURAH MALANG, RAMBIPUJI, JEMBER

(A Case Study about the Bridge in Curah Malang, Jember with a Span of 55 meters Length)

Septian Rulianto

Supervisor:

Ir. Pujo Priyono,MT.; Aditya Surya Manggala,ST.,MT.

Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, the University of Muhammadiyah
Jember

Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

ABSTRACT

It is highly necessary to have infrastructure facilities in order to support the economy of the community as a whole and be sustainable. In this regards, it connects to the construction of a bridge because a bridge is a complement to the construction of the road.

Due to the existing traffic conditions and the cross section profile of a steep river and a low flood water level, a bridge which is considered as the type of deck bridges was used. That is the type of a bridge using pre-stressed concrete girder in the form of I which is carried out compositely/in suspension with ordinary reinforced concrete slabs as the vehicle floor.

The methodology of this study is to conduct a study and analysis of a cross section of the pre-stressed concrete girder with a specific static span of 55 meters using the standard loading for earthquake applicable in Indonesia, namely SNI 1725-2016 and SNI 2833-2016.

The results showed that the distance between the girder was 1.2 m, the girder used was 2.1 m, I-shaped, with a cross-sectional area of 0.763 m^2 , the moment of inertia of $I_x=0,42381 \text{ m}^4$, the concrete quality of $f'_c=70 \text{ MPa}$. There were 6 tendons used, each tendon had 22 strands with a diameter of 12.7 mm, the type of "strand uncoated 7 wire super strand" ASTM A-416 Grade 270 "Low relaxation", the thickness of the vehicle floor plates was 25 cm with the concrete quality of $f'_c=35 \text{ MPa}$.

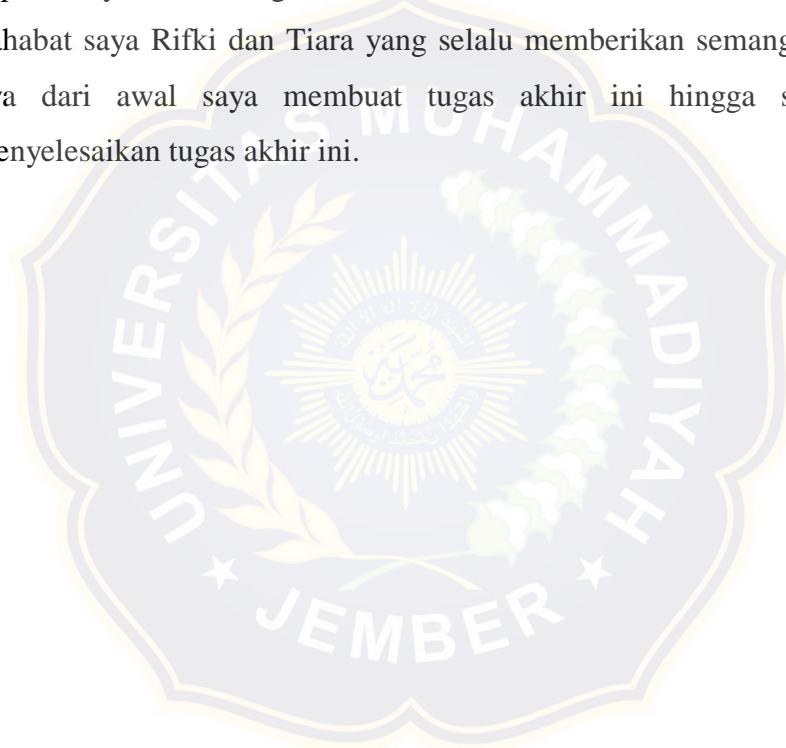
Keywords: the Pre-stressed Concrete, I, the Concrete Quality, Composite, Strands, Tendons, SNI 1725 - 2016, SNI 2833-2016.

UCAPAN TERIMAKASIH

Selesainya penulisan skripsi ini juga berkat motivasi dan pengarahan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar kepada :

1. Allah SWT atas berkah dan hidayahnya dan atas petunjuk yang diberikan kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember kepada ibu Ir. Suhartina, MT yang saya hormati.
3. Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember kepada ibu Irawati, ST., MT yang telah memberi saya arahan dan semangat hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Dosen Pembimbing I saya bapak Ir. Pujo Priyono, MT dan Dosen Pembimbing II saya bapak Adhitya Surya Manggala, ST., MT dan kepada Dosen Pengaji I saya bapak Dr. Muhtar, ST., MT dan Dosen Pengaji II saya bapak Arief Alihudin, ST., MT , yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing saya sampai saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Pujo Priyono, MT. yang sudah banyak membantu saya, dan memberikan saya semangat dari awal saya buat tugas akhir ini hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah banyak memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Kedua Orang Tua saya yaitu papa saya H. Mulyanto dan mama saya HJ. Ummi Azizah yang selalu memberikan saya motivasi dan semangat nya dan tidak lupa doa nya hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Kedua Calon Mertua saya yang sudah saya anggap sebagai orang tua saya sendiri yaitu bapak Ir. Benny Firmansyah dan ibu Sri Lasmijati yang selalu memberikan semangat dan doa nya hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Tunangan saya yaitu Ratna Fury Firmansyah yang selalu memberikan saya semangat dan doa nya dari awal saya membuat tugas akhir ini hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Temen saya Dio Marta yang sudah banyak membantu saya dan meberikan semangat hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Temen-temen saya Teknik Sipil 2014 terutama kelas A yang telah membantu saya hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini
12. Temen-temen saya Anank, Febriyan, Yoga dan Hafi yang selalu memberikan semangat kepada saya dari awal tugas akhir ini hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
13. Sahabat saya Rifki dan Tiara yang selalu memberikan semangat dan doa nya dari awal saya membuat tugas akhir ini hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.



KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang mana telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini, guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Unuversitas Muhammadiyah Jember.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan dan dorongan moril serta spiritual dari berbagai pihak sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk itu, dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Kedua Orang Tua saya yang selalu memberikan motivasi, semangat dan doa nya hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Dosen saya bapak Ir. Pujo Priyono, MT yang membantu saya dari awal saya membuat tugas akhir ini hingga saya menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Dosen Pembimbing I saya bapak Ir. Pujo Priyoni, MT dan Dosen Pembimbing saya bapak Adhitya Surya Manggala, ST.,MT yang sudah membimbing dan memberikan semangat hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa hasil laporan ini mengandung banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jember, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan Tugas Akhir.....	ii
Halaman Pengesahan Tugas Akhir	iii
Pernyataan Keaslian Tulisan	iv
Persembahan	v
Motto	vi
Abstrak.....	vii
Ucapan Terima Kasih	ix
Kata Pengantar.....	xi
Daftar Isi	xii
Daftar Tabel.....	xvii
Daftar Gambar	xix
Daftar Lampiran	xxi
BAB II PENDAHULUAN	1
1.1 Tinjauan Umum.....	1
1.2 Latar Belakang.....	2
1.3 Permasalahan	3
1.4 Maksud dan Tujuan	3
1.5 Batasan Masalah	3

BAB II DASAR-DASAR PERENCANAAN.....	4
2.1 Struktur Komposit	4
2.2 Kehilangan Gaya Prategang Akibat Gesekan.....	5
2.3 Kehilangan Pratekan Selama Penjangkaran	8
2.4 Kehilangan Gaya Prategang Akibat Relaksasi Baja.....	9
2.5 Kehilangan Gaya Prategang Akibat Perpendekan Elastis Beton.....	10
2.6 Kehilangan Gaya Prategang Akibat Rangkak (creep) Beton	11
2.7 Kehilangan Gaya Prategang Akibat Susut (shrinkage) Beton	12
2.8 Balok Prategang Penuh.....	14
2.9 Sistem Pembebatan.....	17
2.10 Data Teknisi Jembatan.....	21
BAB III DATA DATA TEKNISI	22
3.1 Bangunan Atas.....	22
3.2 Langkah-langkah Perhitungan	22
3.3 Diagram Alir Studi Penelitian	23
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Data Umum Proyek	24
4.2 Analisa Perhitungan Balok Girder JLLB STA 0+750	24
4.2.1 Data Struktur	25
4.2.2 Dimensi Balok Prestress.....	28
4.3 Penentuan Lebar Efektif Plat Lantai.....	28
4.4 Section Propertis Balok Prategang	29

4.5	Section Propertis Balok Prategang Komposit.....	30
4.6	Pembebanan Balok Prategang	31
4.7	Gaya Geser dan Moment Akibat Berat Sendiri	32
a.	Beban Mati Tambahan (MA).....	33
b.	Beban Lajur “D”	33
c.	Beban Angin (EW)	33
d.	Gaya Rem	34
e.	Beban Gempa (EQ).....	35
4.8	Moment Pada Gelagar Jembatan	38
4.8.1	Moment Balok Pada Prategang	39
4.8.2	Gaya Geser Pada Balok Prategang	40
4.9	Gaya Prategang, Eksentrisitas, dan Jumlah Tendon	41
a.	Kondisi Awal	41
b.	Kondisi Akhir	41
4.10	Pembesian Balok Prategang	43
4.11	Posisi Tendon	44
a.	Posisi Tendon Di Tengah Bentang	44
b.	Posisi Tendon Di Tumpuan	45
c.	Eksentrisitas Masing Masing Tendon.....	46
4.12	Lintasan Inti Tendon.....	47
4.13	Tata Letak dan Trace Kabel.....	48
4.14	Kehilangan Tegangan (Loss Of Prestress) Pada Cable	50
a.	Kehilangan Akibat Tegangan Angkur 9angchorege friction.....	50
b.	Kehilangan Akibat Gesekan Cable (Jack Friction)	50
c.	Kehilangan Tegangan Akibat Pemendekan Elastis	51

d. Kehilangan Tegangan Akibat Pengangkurang (anchoring).....	52
e. Kehilangan Tegangan Akibat Relaxation of Tendon	52
 4.15 Keadaan Awal (Saat Transfer).....	55
 4.16 Keadaan Setelah Plat Lantai Selesai di Cor (Beton Muda)	56
 4.17 Tegangan Yang Terjadi Pada Balok Komposit	57
a. Tegangan Akibat Berat Sendiri (Ms).....	57
b. Tegangan Akibat Berat Mati Tambahan (Ma).....	57
 4.18 Tegangan Akibat Susut dan Rangkak (SR)	58
a. Tegangan Akibat Susut Beton (SHRINKAGE)	58
b. Tegangan Akibat Rangkak Beton (CREEP).....	59
c. Superposisi Tegangan Susut dan Rangkak	60
 4.19 Tegangan Beton Akibat Prategang (PR).....	60
 4.20 Tegangan Akibat Beban Rem (TB)	61
 4.21 Tegangan Akibat Beban Angin (EW).....	62
 4.22 Tegangan Akibat Pengaruh Temperatur (ET)	63
 4.23 Kontrol Tegangan Terhadap Kombinasi Pembebanan	64
a. Kombinasi Pembebanan Untuk Tegangan Ijin	64
b. Kontrol Tegangan Terhadap Kombinasi 1	64
c. Kontrol Tegangan Terhadap Kombinasi 2	65
d. Kontrol Tegangan Terhadap Kombinasi 3	65
e. Kontrol Tegangan Terhadap Kombinasi 4	66
f. Kontrol Tegangan Terhadap Kombinasi 5	66
 4.24 Pembesian End Block	67
a. Gaya Prategang Akibat Jacking Pada Masing Cable.....	67
b. Momen Statis Penampang Balok.....	68

4.25 Lendutan Balok.....	69
a. Lendutan Pada Balok Prestress (Sebelum Komposit)	69
b. Lendutan Pada Keadaan Awal (Transfer)	69
c. Lendutan Setelah Loss Of Prestress	69
d. Lendutan Setelah Plat Selesai Di Cor (Beton Muda)	69
e. Lendutan Setelah Plat dan Balok Menjadi Komposit.....	70
4.26 Lendutan Pada Balok Komposit	70
a. Lendutan Akibat Berat Sendiri (MS).....	70
b. Lendutan Akibat Beban Mati Tambahan (MA)	70
c. Lendutan Akibat Prestress (PR)	70
d. Lendutan Akibat Susut (SHRINKAGE).....	71
e. Lendutan Akibat Rangkak (CREEP)	71
f. Lendutan Akibat Beban Lajur “D” (TD)	71
g. Lendutan Akibat Beban Rem (TB).....	71
h. Lendutan Akibat Beban Temperatur (ET).....	71
i. Lendutan Akibat Beban Angin (EW)	71
j. Lendutan Akibat Beban Gempa (EQ).....	71
4.27 Kontrol Lendutan Balok Terhadap Kombinasi Beban	72
4.28 Perhitungan Sengkang Untuk Bursting Force	73
a. Perhitungan Sengkang Arah Vertikal	74
b. Perhitungan Sengkang Arah Horizontal	74
4.29 Jumlah Sengkang Yang Di Gunakan Untuk Bursting Force	75
4.30 Tinjauan Terhadap Geser.....	75
a. ResUME Persamaan Untuk Tinjauan Geser.....	76
b. Tinjauan Geser Di Atas Garis Netral.....	77
c. Tinjauan Geser Di Bawah Garis Netral	78
d. Jarak Sengkang Ynag Di Gunakan	79

4.31 Perhitungan Penghubung Geser (SHEAR CONNECTOR)	81
a. Perhitungan Jarak Shear Connector.....	83
4.32 Tinjauan Ultimit Balok Prestress.....	84
a. Kapasitas Momen Ultimit Balok	84
4.33 Momen Ultimit Balok.....	87
a. Momen Akibat Susut dan Rangkak	87
b. Momen Akibat Pengaruh Temperatur	87
c. Momen Akibat Prategang	87
4.34 Kontrol Kombinasi Momen Ultimit	88
BAB V PENUTUP.....	90
5.1 Kesimpulan.....	90
DAFTAR PUSTAKA	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2	Koefisien Gesekan Pasca Prategang.....	5
Tabel 2.2	Kehilangan Gaya Pratekan Oleh Gesekan.....	7
Tabel 2.3	Kehilangan Gaya Prategang Oleh Gelincir Pasak	9
Tabel 2.4	Kehilangan Gaya Pratekan Oleh Relaksi Baja	10
Tabel 2.5	Gaya Prategang Setelah Sebagian Kehilangan Gaya Oleh Pemendekan Elasti.....	11
Tabel 2.6.	Gaya Prategang Setelah Sebagian Kehilangan Gaya Akibat Rangkak Beton	12
Tabel 2.7.	Gaya Prategang Setelah Sebagian Kehilangan Gaya Akibat Susut Beton.....	13
Tabel 4.2	Baja Prategang.....	26
Tabel 4.2	Baja Prategang Tendon.....	27
Tabel 4.2	Keterangan Dimensi Balok Prestress	28
Tabel 4.14	Dari Tabel 6.6 (NAASRA Bridge Design Spesification).....	50
Tabel 4.14	Dari Tabel 6.7 (NAASRA Bridge Design Spesification).....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2	Kehilangan Tegangan Akibat Gesekan.....	6
Gambar 2.3	Lendutan Kabel Fungsi Parabola	7
Gambar 2.3	Nilai F Antara Cgs	7
Gambar 2.8	Penampang dan Diagram Regangan dan Tegangan.....	14
Gambar 2.9	Sistem Pembebanan	18
Gambar 4.2	Lokasi Proyek.....	24
Gambar 4.2	Dimensi Balok Prestress	28
Gambar 4.3	Penentuan Lebar Efektif Plat	28
Gambar 4.4	Section Propertis Balok Prategang.....	29
Gambar 4.5	Section Propertis Balok Prategang Komposit.....	30
Gambar 4.7	Gaya Geser dan Momen Akibat Berat Sendiri.....	32
Gambar 4.7	Beban Angin (EW) dan Gaya Rem	34
Gambar 4.7	Beban Gempa (EQ).....	35
Gambar 4.9	Gaya Prategang, Eksentrisitas dan Jumlah Tendon	41
Gambar 4.10	Pembesian Balok Prategang.....	43
Gambar 4.11	Posisi Tendon	44
Gambar 4.11	Eksentrisitas Masing – Masing Tendon.....	46
Gambar 4.12	Lintasan Isi Tendon.....	47
Gambar 4.13	Tata Letak Dan Trace Kabel	48
Gambar 4.15	Keadaan Awal (Saat Transfer)	55
Gambar 4.16	Keadaan Setelah Plat Lantai Selesai di Cor	56
Gambar 4.17	Tegangan Akibat Berat Sendiri (Ms)	57
Gambar 4.17	Tegangan Akibat Berat Mati Tambahan (MA).....	57
Gambar 4.18	Tegangan Akibat Susut Beton.....	58
Gambar 4.18	Tegangan Akibat Rengkak Beton	59
Gambar 4.19	Tegangan Beton Akibat Prategang.....	60
Gambar 4.19	Tegangan Akibat Beban Lajur “D”.....	61
Gambar 4.20	Tegangan Akibat Beban Rem	61
Gambar 4.21	Tegangan Akibat Beban Angin	62
Gambar 4.22	Tegangan Akibat Pengaruh Temperatur	63

Gambar 4.24	Pembesian End Block	67
Gambar 4.24	Momen Statis Penampang Beton	68
Gambar 4.28	Perhitungan Sengkak Untuk Bursting Force.....	73
Gambar 4.30	Tinjauan Terhadap Geser	75
Gambar 4.30	Jarak Sengkang Yang Digunakan	75
Gambar 4.31	Perhitungan Penghubung Geser	81
Gambar 4.32	Tinjaun Ultimit Balok Prestresss	84
Gambar 4.34	Kontrol Kombinasi Momen Ultimit.....	89



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup	93
Lampiran 2	Lembar Asistensi.....	94
Lampiran 3	Gambar Autocad	95

