

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN ULANG STRUKTUR JEMBATAN
PRATEGANG**

(Studi Kasus : Jembatan Srandakan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta)



Disusun Oleh :

YASIR FAJRI ARROFIO
20020110053

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2007**

HALAMAN PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR
PERENCANAAN ULANG STRUKTUR JEMBATAN
PRATEGANG
(Studi Kasus : Jembatan Srandakan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta)**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*

Disusun Oleh :

YASIR FAJRI ARROFIO

20020110053

Telah Disetujui dan Disahkan Oleh Tim Penguji

(Ir. As'at Pujiyanto, MT)

Dosen Pembimbing I / Ketua Tim Penguji



Tanggal : 28-2-07

(Edi Hartono, ST, MT)

Dosen Pembimbing II / Anggota Tim Penguji

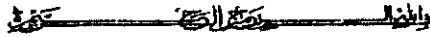
Tanggal : 28/2/07

(Jazaul Ikhsan, ST, MT)

Anggota Tim Penguji II

Tanggal : 28/2/07

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum wr.wb.

Segala puji bagi Allah SWT, sumber dari sumber ilmu. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tugas akhir ini berjudul "Perencanaan Ulang Jembatan Prategang (Studi Kasus : Jembatan Srandakan, Kabupaten Bantul Yogyakarta)" dapat terselesaikan dengan baik, dan melalui kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih, atas kerjasama dan dukungan dari berbagai pihak dalam proses penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini, kepada :

1. Bapak. Ir. As'at Pujianto, MT, selaku dosen pembimbing I dalam Tugas Akhir ini.
2. Bapak Edi Hartono, ST, MT, selaku dosen pembimbing II dalam Tugas Akhir ini.
3. Bapak Jazaul Ikhsan, ST, MT, selaku dosen penguji dalam Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Gendut Hantoro, MT, selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Para Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, atas ilmu-ilmunya yang diberikan kepada penyusun.
6. Seluruh pengurus, staf TU dan staf laboratorium Jurusan Teknik Sipil.
7. Orang tua penyusun, sebagai pembimbing dan pendidik pertama hidup penyusun. Terima kasih atas doa panjang disetiap sujudmu, restu, cinta, kasih sayang, pengertian, perhatian, dan semua yang telah diberikan.

8. Buat sahabat-sahabatku Heri, Doni, P' Ndut, , Triana, Uq , P'Topik, Zainul, Tosan, Qiqo, Indra, Ananto, Triana, Febriany, Lusy terima kasih atas semuanya, tidak ada kata yang dapat mewakili rasa trimakasihku buat kalian.
9. Semua pihak yang telah membantu penyusunan dan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa karya ini masih banyak kekurangannya, untuk itu segala kritik dan saran yang membangun , sangat penyusun harapkan dari semua pihak, dengan suatu harapan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya, dan bernilai ibadah dihadapan Allah SWT.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, Februari 2007

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
INTISARI	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Perancangan.....	1
C. Manfaat Penelitian.....	2
D. Batasan Masalah.	2
E. Keaslian Perancangan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	3
A. Tinjauan Umum.....	3
B. Perencanaan Jembatan.....	4
C. Landasan Teori.....	8
D. Pendekatan Perancangan.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Kebutuhan Data.....	23
B. Proses Perencanaan.....	23

BAB IV PERANCANGAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN SRANDAKAN.....	25
A. Perencanaan Pelat Lantai.....	25
B. Pembebanan Jembatan Srandakan.....	39
C. Perancangan Gelagar Utama.....	53
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	70
A. Pelat Lantai.....	70
B. Gelagar Prategang.....	70
C. Kehilangan Prategang.....	71
D. Lendutan yang Terjadi.....	71
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
A. Kesimpulan.....	72
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat isi dan kerapatan massa untuk berat sendiri.....	14
Tabel 2.2 Faktor untuk beban tetap	15
Tabel 2.3 Faktor untuk beban lalu lintas selain beban dinamik.....	17
Tabel 2.4 Kecepatan rencana.....	17
Tabel 2.5 Koefisien seret.....	18
Tabel 2.6 Faktor kepentingan struktur jembatan.....	18
Tabel 2.7 Faktor untuk aksi lingkungan.....	19
Tabel 2.8 Kombinasi beban untuk keadaan batas pelayanan dan ultimit.	20
Tabel 4.1 Hasil perhitungan momen beban hidup dan beban mati.....	30
Tabel 4.2 Beban mati tambahan.....	42
Tabel 4.3 Gaya geser nominal dan rencana, serta momen nominal dan rencana pada gelagar jembatan	51
Tabel 4.4 Kombinasi momen geser rencana gelagar.....	52
Tabel 4.5 Koordinat tendon pada <i>end block</i> dan tengah bentang.....	57
Tabel 4.6 Data penarikan tendon.....	58
Tabel 4.7 <i>Loss of prestress</i>	62
Tabel 5.1 Perbandingan redisain pelat.....	70
Tabel 5.2 Kehilangan tegangan (<i>loss of prestress</i>).....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema proses perencanaan	4
Gambar 2.2	Diagram alir proses perencanaan	5
Gambar 2.3	Distribusi tegangan sepanjang penampang beton prategang eksentris.....	9
Gambar 2.4	Momen tahanan internal pada beton prategang dan beton bertulang.....	10
Gambar 3.1	Diagram alir proses perencanaan.....	23
Gambar 3.2	Diagram alir proses perencanaan (lanjutan)	24
Gambar 4.1	Beban mati terpusat ditengah pelat.....	26
Gambar 4.2	Penyebaran beban hidup pada lantai kendaraan	27
Gambar 4.3	Beban hidup terpusat ditengah pelat.....	28
Gambar 4.4	Beban hidup ganda simetris pelat lantai.....	29
Gambar 4.5	Diagram tegangan regangan pada pelat arah L_x	32
Gambar 4.6	Diagram tegangan regangan pada pelat arah L_y	36
Gambar 4.7	Penampang balok gelagar.....	40
Gambar 4.8	Analisis pembebanan berat sendiri (gelagar beton prategang)	40
Gambar 4.9	Analisis beban mati tambahan.....	43
Gambar 4.10	Beban lajur "D".....	44
Gambar 4.11	Analisis pembebanan lajur "D".....	45
Gambar 4.12	Penampang melintang jembatan.....	53
Gambar 4.13	Penampang girder I.....	55
Gambar 4.14	Letak koordinat titik tendon.....	57
Gambar 4.15	Penampang saat <i>initial</i> (<i>transfer</i>).....	63
Gambar 4.16	Penampang saat komposit dengan pelat.....	66
Gambar 5.1	Tampang gelagar prategang.....	70

INTISARI

Jembatan mempunyai arti yang sangat penting dalam sistim transportasi sebagai prasarana untuk pergerakan barang dan jasa yang secara langsung akan menentukan produksi barang dan jasa tersebut. Jembatan merupakan struktur pelengkap jalan yang keberadaannya diperlukan untuk menghubungkan ruas jalan yang dibatasi oleh penghalang, misal sungai, lembah, jalan rel dan lain-lain. Untuk lebih memahami perancangan jembatan tipe prategang, maka dilakukan perancangan ulang Jembatan Srandakan yang menghubungkan lalu-lintas Bantul-Kulon Progo dengan tipe beton prategang. Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah membandingkan hasil perencanaan ulang dengan keadaan eksisteng, menghitung kehilangan tegangan (*loos of prestress*) pada tendon dan mengetahui lendutan yang terjadi pada gelagar jembatan.

Perancangan ini dilakukan pada struktur atas jembatan, jenis tendon, jumlah strand dan jalur tendon sesuai dengan keadaan eksisteng sehingga tidak direncanakan dari awal. Pembebanan jembatan sesuai dengan Bridge Management System, 1992.

Dari hasil perhitungan didapatkan sedikit perbedaan pada jarak tulangan pada pelat lantai. Jarak penulangan arah x pada kondisi existing sebesar 100 mm sedangkan pada redesain sebesar 150mm. Jarak penulangan arah y pada kondisi existing sebesar 200 mm sedangkan pada redesain sebesar 250 mm. Hal tersebut terjadi karena kemungkinan adanya perbedaan asumsi pada pembebanan jembatan. Perencanaan ulang dimensi gelagar didapatkan hasil yang sama dengan keadaan eksisteng, jumlah kehilangan tegangan total yang cukup besar yaitu sebesar 31,397 % tetapi jembatan aman digunakan karena lendutan total yang terjadi sebesar 0,078373 m (ke atas) masih dibawah besar lendutan yang diijinkan yaitu sebesar 0,04475 m (ke bawah).

Kata kunci : beton prategang, kehilangan tegangan, lendutan.