


TS.
624.2
Sir
P
198

PERENCANAAN JEMBATAN PRESTRESS
PADA JALAN PAWIYATAN LUHUR - BENDAN NGISOR
SEMARANG

LAPORAN TUGAS AKHIR

	PERUSTIAHAN	
	NO. SURV. 130 / S / C.1	COM 99
	Th. TANGG. 1998 / 1999	PARAP. NAWA M. TGL. 31 - 3 - 1999

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi Tingkat Sarjana (S 1) pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil



Disusun oleh :

T V DEBORAH SIRAIT

SUHARDHANI

NIM : 90.12.769

NIM : 90.12.795

NIRM : 90.6.111.03010.50038

NIRM : 90.6.111.03010.50022

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG

1998

LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN JEMBATAN PRESSTRESS
PADA JALAN PAWIYATAN LUHUR - BENDAN NGISOR
SEMARANG**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi Tingkat Sarjana (S 1) pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil

Disusun oleh :

T V DEBORAH SIRAIT

SUHARDHANI

NIM : 90.12.769

NIM : 90.12.795


NIRM : 90.6.111.03010.50038

NIRM : 90.6.111.03010.50022

Diperiksa dan disetujui oleh :

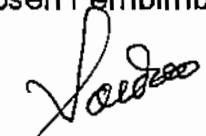
Assisten Pembimbing

Dosen Pembimbing


Ir. Budi Setiadi, MT

NPP : 058.159.051




Prof. Ir. Sudiro


NIP : 130.431.356

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG

TUGAS AKHIR

Diberikan kepada :

- | | |
|-----------------------|-----------|
| 1. T V DEBORAH SIRAIT | 90.12.769 |
| 2. SUHARDHANI | 90.12.795 |



PERENCANAAN JEMBATAN PRESTRESS
PADA JALAN PAWIYATAN LUHUR
BENDAN NGISOR - SEMARANG

Semarang, Oktober 1997

Asisten Pembimbing

(Ir. Budi Setiadi, MT)

Pemberi tugas
Dosen Pembimbing

(Prof. Ir. Soediro)



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia dan rahmatNya kami dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi tingkat sarjana Strata I (S I) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini kami menyadari masih banyak kekurangan yang perlu dibenahi, untuk itu kami mengharapkan saran dan kritik untuk kesempurnaan laporan ini.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir kami juga mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dan kami menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Darmoyo, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Bapak Ir. Djoko Suwarno, Msi selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Bapak Prof. Ir. Sudiro, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Budi Setiadi, MT selaku Assisten Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Kedua Orangtua kami, "Terima kasih atas dukungan dan doanya."
6. Saudara, sahabat dan rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi rekan mahasiswa Teknik Sipil dan bagi kami khususnya.

Semarang, Mei 1998



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN TUGAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Tinjauan Umum	1
I.2. Latar Belakang Proyek	1
I.3. Lokasi Proyek	2
I.4. Tujuan Pembangunan Jembatan	2
I.5. Batasan Masalah	3
I.5.1. Masalah Fisik	3
I.5.2. Sumber Data	3
BAB II PENGUMPULAN DATA	4
II.1. Gambaran Umum	4
II.2. Topografis dan Geometri	4
II.3. Analisa Hidrologi	6
II.4. Geologi dan Morfologi	7
II.5. Aspek Lalu Lintas	7
II.5.1. Lalu Lintas Harian Rata-Rata	7
II.5.2. Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Jalan	8
II.5.3. Penentuan Lebar Lajur (<i>Lane Width</i>)	10

II.6. Perencanaan Jembatan	11
II.6.1. Pembebanan	13
II.6.2. Konstruksi Bagian Atas Jembatan	14
II.6.3. Konstruksi Bagian Bawah Jembatan	15
II.7. Perencanaan Bangunan Pendukung	16
II.7.1. Oprit Jembatan	16
II.8. Dinding Penahan Tanah	17
II.8.1. Perencanaan Tebal Perkerasan	17
BAB III ANALISA DATA	20
III.1. Aspek Lalu Lintas	20
III.1.1. Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)	20
III.1.2. Penentuan Volume Lalu Lintas	21
III.2. Aspek Hidrologi	23
III.3. Aspek Tanah Dasar	23
III.4. Aspek Konstruksi	24
III.5. Aspek Pelaksanaan dan Pemeliharaan	24
III.6. Aspek Estetika	25
III.7. Aspek Ekonomi	25
III.8. Penentuan Tipe Jembatan	26
III.8.1. Struktur Atas	26
III.8.2. Struktur Bawah	28
III.9. Drainase dan Perlengkapan Jalan	28
III.9.1. Drainase	28
III.9.2. Perlengkapan Jalan	29
BAB IV PERENCANAAN JEMBATAN	34
IV.1. PERENCANAAN KONSTRUKSI ATAS	34
IV.1.1. Perhitungan Lantai Kendaraan dan Trotoir	35

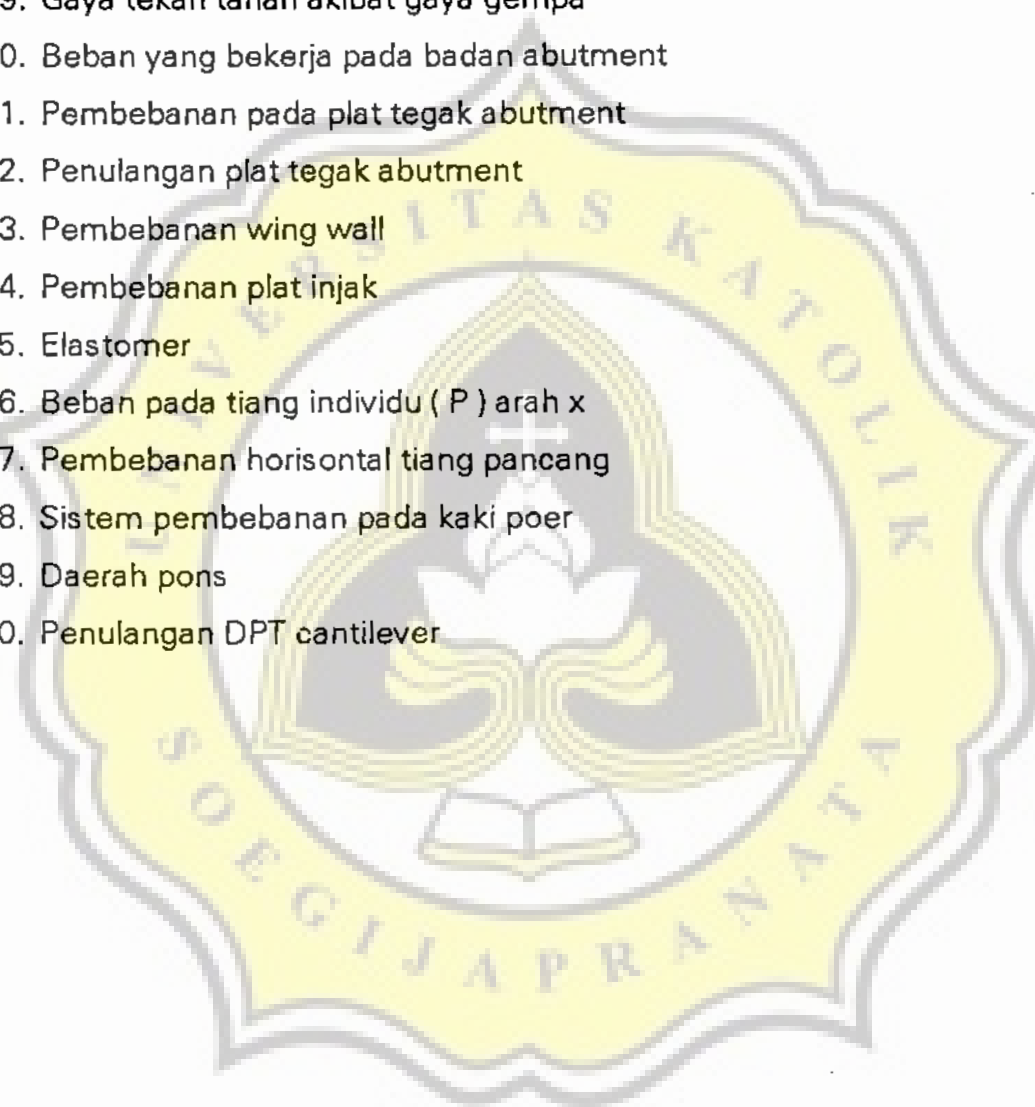
IV.1.2.	Perhitungan Trotoir	40
IV.1.3.	Perhitungan Tiang Sandaran	43
IV.1.4.	Perhitungan Balok Pratekan	45
IV.1.5.	Perhitungan Tendon Pratekan	65
IV.2.	PERENCANAAN KONSTRUKSI BAWAH	83
IV.2.1.	Perencanaan Abutment	83
IV.2.2.	Penulangan Abutment	100
IV.2.3.	Perencanaan Pondasi Abutment	112
IV.2.4.	Dinding Penahan Tanah	122
BAB V	RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)	132
V.1.	Perhitungan Volume Pekerjaan	132
V.2.	Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah	138
V.3.	Analisa Daftar Satuan Pekerjaan	139
V.4.	Rencana Anggaran Biaya Proyek	145
V.5.	Rekapitulasi Anggaran Biaya Proyek	146
BAB VI	RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)	148
BAB VII	PENUTUP	198
7.1.	Kesimpulan	198
7.2.	Saran	198
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

III.1.	Potongan trotoir dan sandaran	27
III.2.	Marka jalan	30
III.3.	Penempatan lampu penerangan jalan	33
IV.1.	Potongan melintang jembatan	34
IV.2.	Potongan memanjang jembatan	35
IV.3.	Bidang kontak antara ban dan lantai jembatan	36
IV.4.	Penyebaran beban pada lantai kendaraan	36
IV.5.	Penulangan plat lantai kendaraan	40
IV.6.	Gaya yang bekerja pada trotoir	41
IV.7.	Gaya yang bekerja pada tiang sandaran	43
IV.8.	Penampang gelagar pratekan	45
IV.9.	Penampang komposit	47
IV.10.	Denah pembebanan	49
IV.11.	Ketentuan penggunaan beban D	52
IV.12.	Batas atas tendon pada balok pratekan	66
IV.13.	Batas bawah tendon pada balok pratekan	66
IV.14.	Gelagar memanjang (Balok induk)	66
IV.15.	Penampang balok	73
IV.16.	Reaksi gaya geser akibat tendon pratekan	74
IV.17.	Penulangan balok pratekan	76
IV.18.	Shear connector	78
IV.19.	End block	79
IV.20.	Penulangan end block	81
IV.21.	Penulangan balok diafragma	83
IV.22.	Pembebanan berat sendiri abutment	84
IV.23.	Beban mati konstruksi atas	85
IV.24.	Beban hidup konstruksi atas	86

IV.25. Beban akibat berat tanah vertikal	87
IV.26. Gaya tekan tanah	89
IV.27. Gaya gesek pada tumpuan	91
IV.28. Gaya akibat gempa	91
IV.29. Gaya tekan tanah akibat gaya gempa	92
IV.30. Beban yang bekerja pada badan abutment	100
IV.31. Pembebanan pada plat tegak abutment	107
IV.32. Penulangan plat tegak abutment	108
IV.33. Pembebanan wing wall	109
IV.34. Pembebanan plat injak	110
IV.35. Elastomer	112
IV.36. Beban pada tiang individu (P) arah x	115
IV.37. Pembebanan horisontal tiang pancang	117
IV.38. Sistem pembebanan pada kaki poer	120
IV.39. Daerah pons	121
IV.40. Penulangan DPT cantilever	131





DAFTAR TABEL

III.1.	Data lalu lintas tahun 1990 - 1994 dalam satuan SMP	21
III.2.	Data komposisi kendaraan tahun 1996	21
III.3.	Data curah hujan tahun 1997	23
IV.1.	Momen statis pada gelagar	46
IV.2.	Perhitungan momen pada gelagar	58
IV.3.	Perhitungan gaya lintang pada gelagar	58
IV.4.	Perhitungan daerah aman tendon	67
IV.5.	Perhitungan penulangan sengkang balok pratekan	75
IV.6.	Perhitungan berat sendiri	84
IV.7.	Perhitungan beban akibat timbunan di abutment	88
IV.8.	Perhitungan gaya gempa	92
IV.9.	Kombinasi muatan	93
IV.10.	Kombinasi I $\rightarrow M + (H + K) + Ta$	94
IV.11.	Kombinasi II $\rightarrow M + Ta + Ah + Gg + A + Sr + T$	94
IV.12.	Kombinasi III $\rightarrow I + R + Gg + A + Sr + T$	95
IV.13.	Kombinasi IV $\rightarrow M + G_H + Tag + Gg$	95
IV.14.	Hasil perhitungan kombinasi gaya	95
IV.15.	Perhitungan berat sendiri abutment	100
IV.16.	Perhitungan gaya gempa	103
IV.17.	Kombinasi I $\rightarrow M + (H + K) + Ta$	103
IV.18.	Kombinasi II $\rightarrow M + Ta + Ah + Gg + A + Sr + T$	103
IV.19.	Kombinasi III $\rightarrow I + R + Gg + A + Sr + T$	104
IV.20.	Kombinasi IV $\rightarrow M + G_H + Tag + Gg$	104
IV.21.	Hasil perhitungan gempa	104



DAFTAR NOTASI



A	= Muatan angin
A_b	= Luas penampang tiang
A_c	= Luas penampang total
A_s	= Keliling tiang
A_v	= Luas sengkang
A_x	= Luas penampang
a	= Tinggi angkur VSL E
b_{eff}	= jarak bersih antar gelagar
b_o	= Lebar bidang kontak
C	= Koefisien distribusi kendaraan
C_{gc}	= Central gravity of concrete
C_{gs}	= Central gravity of steel
c	= Nilai kohesi tanah
DDT	= Daya Dukung Tanah
D_i	= Gaya lintang maksimum pada potongan yang ditinjau
d	= Diameter tiang
E	= Koefisien gempa
e	= Eksentrisitas
F	= Gaya prategang pada prategang
f	= Total friction
f_b	= Gaya yang bekerja pada serat bawah
f_c'	= Tegangan tekan pada plat
f_c	= Tegangan beton umur 28 hari
f_{od}	= Tegangan beton akibat beban mati setelah diberi pratekan
f_{oi}	= Tegangan beton saat transfer pada umur 14 hari
f_{or}	= Tegangan beton akibat gaya prategang
f_o	= Koefisien gesek
f_t	= Gaya yang bekerja pada serat atas
G_d	= Beban mati konstruksi atas
G_g	= Gaya gesek antara tumpuan dengan balok
G_h	= Gaya akibat gempa
g	= Kelandaian jalan
H	= Gaya horisontal akibat beban gempa

H	= Tinggi shear connector
H_w	= Beban angin
I_c	= Momen inersia penampang
I_x	= Momen inersia tiap penampang
K	= Beban kejut
L_p	= Panjang tiang maksimum yang masuk dalam tanah
L_v	= Panjang lengkung vertikal
M_c	= Momen pada penampang komposit
M_G	= Momen akibat berat sendiri
M_p	= Momen pada pratekan
M_T	= Momen total
M_U	= Momen ultimit
m	= Jumlah baris
n	= Jumlah tendon
n	= Jumlah tiang dalam satu baris
P_L	= Beban hidup terpusat
P_t	= Gaya akibat tekanan tanah aktif
q	= Local friction
R_h	= Kelembaban relatif
S_R	= Gaya geser akibat susut dan rangkai
S_x	= Momen statis
s	= Jarak sengkang
s	= Jarak antar tiang
T	= Gaya akibat perubahan suhu
T_a	= Tekanan tanah aktif
T_{a0}	= Tekanan tanah aktif akibat gempa
V_{nr}	= Tegangan geser yang ditahan oleh bidang kontak
V_r	= Kecepatan rencana
V_{sc}	= Tegangan geser yang ditahan oleh SC
V_u	= Reaksi pada titik yang ditinjau
V_w	= Momen dalam
W	= Statis momen plat terhadap CGC
W_D	= Beban mati
W_G	= Berat sendiri balok
W_L	= Beban hidup

- W_p = Berat tiang pancang
 y_0 = Titik berat
 γ = Berat jenis tanah
 ϕ = Sudut geser
 θ = Faktor reduksi
 σ_s = Tegangan tendon baja



