

03.17
12115
17
1211



TUGAS AKHIR

PERENCANAAN JEMBATAN GEMPOLSARI SEMARANG

Diajukan sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Tingkat Sarjana Strata 1 (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata



Disusun Oleh :

Maria Hesti Mustika

Vieda Swandari

NIM : 96.12.1524

NIM : 96.12.1579

PERPUSTAKAAN	No. INV.	176 / 5 / 01
	No. PEN.	
	PARAP.	TGL. 18.02.02

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG

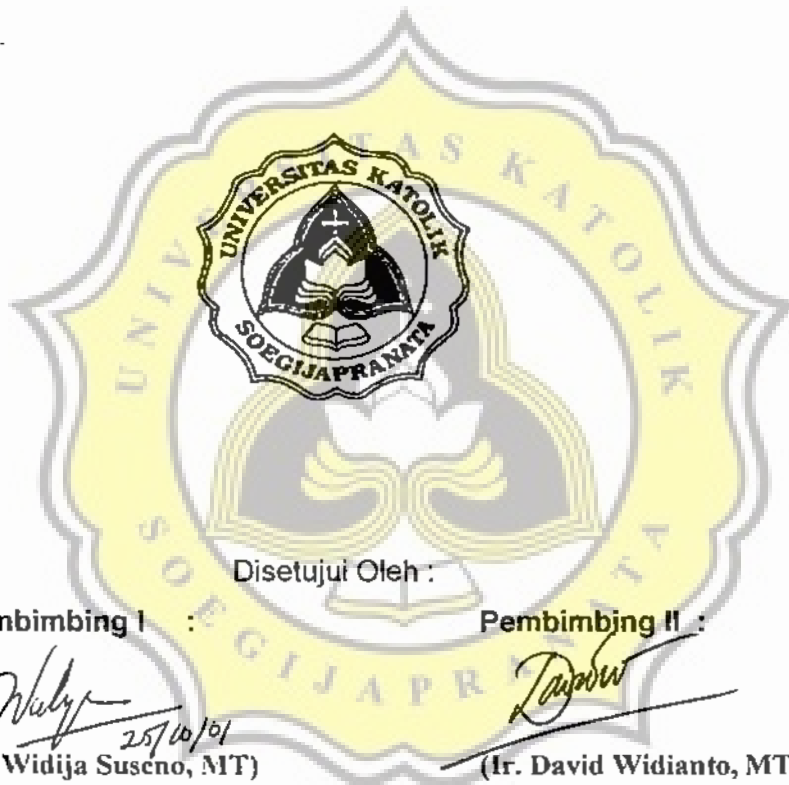
2001



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN JEMBATAN GEMPOLSARI
SEMARANG**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2001



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Esa atas terselesainya penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Banyak kendala dan rintangan yang penulis hadapi selama penyusunan Tugas Akhir ini, namun atas Kebesaran Tuhan semua ini dapat berjalan dan terselesaikan.

Laporan Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata 1 (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ir. Djoko Suwarno, Msi selaku Dekan Fakultas Teknik
2. Ir. Kiki Saptono, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata
3. Ir. Widija Suseno, MT selaku Dosen Pembimbing I dalam Tugas Akhir ini
4. Ir. David Widiyanto, MT selaku Dosen Pembimbing II dalam Tugas Akhir ini
5. Kedua orang tua kami yang telah mendidik dan membesarkan kami dengan segala kasih sayang, dan selalu memberikan doa dan dorongan kepada kami
6. Rekan-rekan Teknik Sipil angkatan '96 yang selalu berbagi dalam melewati masa-masa susah dan bahagia

Tiada yang sempurna dalam hidup ini, demikian juga dengan Laporan Tugas Akhir ini. Masih banyak kekurangan yang ada di dalamnya. oleh karena itu penulis menerima segala bentuk masukan yang dapat mengembangkan pengetahuan dan pemikiran penulis.

Semarang, Oktober 2001

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	viii
Intisari	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Tinjauan Umum	1
1.2 Latar Belakang Proyek	1
1.3 Maksud dan Tujuan Proyek	2
1.4 Pembatasan Penyusunan	2
1.5 Sistematika Penyusunan	3
BAB II STUDI PUSTAKA	
2.1 Analisa Masalah Non Teknis	4
2.2 Analisa Masalah Teknis	4
2.2.1 Perencanaan Jalan	5
2.2.2 Perencanaan Jembatan	7
1. Pembebanan	7
2. Konstruksi Bangunan Atas	11
3. Konstruksi Bangunan Bawah	12
BAB III ANALISA DATA DAN PERENCANAAN	
3.1 Tinjauan Umum	15
3.2 Lalu Lintas	15
3.3 Topografi dan Geometri	19

3.4 Hidologi	19
3.5 Tanah Dasar	22
BAB IV PERHITUNGAN KONSTRUKSI	
4.1 Perhitungan Struktur Atas	24
4.1.1 Perhitungan Sandaran	24
4.1.2 Plat Lantai Trotoir	26
4.1.3 Plat Lantai Kendaraan	32
4.1.4 Balok Memanjang dan Balok Diafragma	39
4.2 Perhitungan Struktur Bawah	76
4.2.1 Abutment	76
4.2.2 Pilar	97
4.2.3 Pondasi Abutment	109
4.2.4 Pondasi Pilar	118
BAB V RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT	
5.1 Ketentuan dan Syarat-Syarat Umum	126
5.2 Syarat-Syarat Administrasi	134
5.3 Syarat-syarat Teknis	154
BAB VI RENCANA ANGGARAN BIAYA	
6.1 Harga Satuan Bahan Bangunan	176
6.2 Harga Satuan Upah Tenaga Kerja	177
6.3 Perhitungan Volume Pekerjaan	177
6.4 Perhitungan Pembesian	180
6.5 Daftar Analisa Satuan Pekerjaan	183
6.6 Daftar Kuantitas dan Harga	191
6.7 Rekapitulasi Biaya	193
BAB VII PENUTUP	
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Susunan Tebal Perkerasan	19
Gambar 4.1 Tiang Sandaran	24
Gambar 4.2 Penulangan Tiang Sandaran	26
Gambar 4.3 Pembebanan Lantai Trotoir	26
Gambar 4.4 Penulangan Plat Lantai Trotoir	31
Gambar 4.5 Plat Lantai Kendaraan	32
Gambar 4.6 Beban Roda	33
Gambar 4.7 Satu Beban Di Tengah Bentang	33
Gambar 4.8 Dua Beban Di Dalam Bentang	34
Gambar 4.9 Penulangan Plat Lantai	38
Gambar 4.10 Balok Induk	39
Gambar 4.11 Penampang Komposit	41
Gambar 4.12 Balok Diafragma	44
Gambar 4.13 Garis Pengaruh Momen dan Gaya Lintang	47
Gambar 4.14 Beban Angin	48
Gambar 4.15 Diagram Distribusi Beban Angin	49
Gambar 4.16 Beban Rem	50
Gambar 4.17 Diagram Tegangan Ijin Beton Prategang	53
Gambar 4.18 Letak Eksentrisitas Tendon	54
Gambar 4.19 Diagram Tegangan Pada Gelagar Komposit Jembatan	58
Gambar 4.20 Penulangan Balok Induk	66
Gambar 4.21 <i>Shear Connector</i>	67
Gambar 4.22 Balok Diafragma	72
Gambar 4.23 Potongan Melintang Abutment	76
Gambar 4.24 Gaya Akibat Beban Mati Konstruksi Atas	77
Gambar 4.25 Gaya Akibat Hidup Konstruksi Atas	78
Gambar 4.26 Beban q	78
Gambar 4.27 Beban P	79
Gambar 4.28 Diagram Tekanan Tanah Vertikal	80

Gambar 4.29 Diagram Tekanan Tanah Horizontal	81
Gambar 4.30 Gaya Akibat Rem dan Traksi	82
Gambar 4.31 Gaya Akibat Gaya Gesek Tumpuan	83
Gambar 4.32 Gaya Akibat Plat Tegak	86
Gambar 4.33 Gaya Pada Badan Abutment	88
Gambar 4.34 Gaya Pada Dinding Sayap	92
Gambar 4.35 Potongan Melintang Pilar	97
Gambar 4.36 Gaya Akibat Berat Sendiri Pilar	98
Gambar 4.37 Gaya Akibat Beban Mati Konstruksi Atas	99
Gambar 4.38 Gaya Akibat Rem dan Traksi	99
Gambar 4.39 Gaya Akibat Tekanan Air Vertikal	100
Gambar 4.40 Tulangan Geser Pada Pilar	104
Gambar 4.41 Penulangan Badan Pilar	107
Gambar 4.42 Denah Pondasi Abutment	110
Gambar 4.43 Pembebanan Horizontal Tiang Pancang Abutment	112
Gambar 4.44 <i>Pile Cap</i> Abutment	115
Gambar 4.45 Metode Pengangkatan Tiang 2 Sisi	116
Gambar 4.46 Metode Pengangkatan Tiang 1 Sisi	117
Gambar 4.47 Denah Pondasi Pilar	118
Gambar 4.48 Pembebanan Horizontal Tiang Pancang Pada Pilar	120
Gambar 4.49 <i>Pile Cap</i> Pilar	122



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Koefisien Aliran (k)	10
Tabel 3.1	Volume Lalu Lintas	16
Tabel 3.2	Curah Hujan Maksimum	20
Tabel 4.1	Momen Pada Plat Lantai Trotoir	28
Tabel 4.2	Statis Momen Pada Balok Induk	40
Tabel 4.3	Perhitungan Momen Pada Gelagar	51
Tabel 4.4	Perhitungan Gaya Lintang Pada Gelagar	51
Tabel 4.5	Perhitungan Tiap Segmen Pada Balok Pratekan	64
Tabel 4.6	Perhitungan Jarak Tulangan Geser	65
Tabel 4.7	Perhitungan Gaya Geser Shear Connector	70
Tabel 4.8	Gaya Akibat Berat Sendiri Abutment	76
Tabel 4.9	Gaya Akibat Tekanan Tanah Vertikal	80
Tabel 4.10	Gaya Tekanan Tanah Horisontal	82
Tabel 4.11	Kombinasi Pembebanan	84
Tabel 4.12.a	Kombinasi Pembebanan I Pada Abutment	85
Tabel 4.12.b	Kombinasi Pembebanan II Pada Abutment	85
Tabel 4.12.c	Kombinasi Pembebanan III Pada Abutment	85
Tabel 4.12.d	Kombinasi Pembebanan IV Pada Abutment	85
Tabel 4.13	Gaya Akibat Berat Sendiri Badan Abutment	89
Tabel 4.14	Gaya Akibat Berat Sendiri Pilar	98
Tabel 4.15	Statis Momen Pada Pilar	98
Tabel 4.16	Kombinasi Pembebanan dan Gaya	101
Tabel 4.17.a	Kombinasi Pembebanan I Pada Pilar	102
Tabel 4.17.b	Kombinasi Pembebanan II Pada Pilar	102
Tabel 4.17.c	Kombinasi Pembebanan III Pada Pilar	102
Tabel 4.17.d	Kombinasi Pembebanan IV Pada Pilar	102
Tabel 4.18	Momen Akibat Beban Horisontal	105
Tabel 4.19.a	Kombinasi Pembebanan I Pada Badan Pilar	106

Tabel 4.19.b Kombinasi Pembebanan II Pada Badan Pilar	106
Tabel 4.19.c Kombinasi Pembebanan III Pada Badan Pilar	106
Tabel 4.19.d Kombinasi Pembebanan IV Pada Badan Pilar	106
Tabel 5.1 Jumlah Benda Uji Perkerasan Aspal	170





INTISARI

Jembatan adalah bangunan pelengkap jalan yang berfungsi sebagai penghubung dua ujung jalan yang terputus oleh sungai, saluran, lembah dan selat atau laut, jalan raya dan jalan kereta api. Jembatan Gempolsari terletak pada ruas jalan Lampersari yang melintasi Sungai Banjir Kanal Timur. Pembangunan Jembatan Gempolsari bertujuan untuk meningkatkan pelayanan lalu lintas di jalan tersebut dengan memperbaiki struktur jembatan dan menambah lebar jalan.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan sebuah jembatan adalah masalah teknis dan masalah non teknis. Masalah non teknis adalah segala hal yang berhubungan langsung dengan proses perencanaan dan keberadaan dari Jembatan Gempolsari. Masalah non teknis dapat dilihat berdasarkan aspek sosial dan aspek ekonomi. Sedangkan permasalahan teknis yang berhubungan dengan pemecahan masalah lalu lintas pada perencanaan jembatan terdiri dari dua kelompok besar yaitu pada perencanaan jalan dan perencanaan jembatan. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada perencanaan jalan adalah pertumbuhan lalu lintas, penentuan lebar dan jumlah jalur, perencanaan geometri dan tebal perkerasan. Sedangkan dalam perencanaan jembatan beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah pembebanan yang bekerja pada jembatan, konstruksi bangunan atas dan bangunan bawah jembatan.

Jembatan Gempolsari direncanakan memiliki bentang 57,2 meter dan lebar jalan 9,00 meter yang ditumpu oleh 2 abutment dan 1 pilar. Lebar efektif lantai kendaraan adalah 7 meter dan terdapat trotoir di kiri dan kanan badan jalan selebar 1 meter. Gelagar memanjang jembatan menggunakan balok pratekan dengan metode *post tensioned* yang berjumlah 10 buah dengan panjang masing-masing 28,6 meter. Mutu beton yang digunakan untuk balok pratekan, abutment dan pilar adalah beton mutu K-500. Pondasi yang digunakan adalah pondasi tiang pancang dengan panjang 20 meter dan diameter 50 cm.

Kata kunci : lalu lintas, jembatan, beton, balok pratekan

