

**PERENCANAAN JEMBATAN GELAGAR
SEDERHANA DENGAN MEMAKAI TIANG PENYOKONG
(LITERATUR)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana**

Oleh :

SUANGRO L.H. SITANGGANG

NIM : 06.811.0064



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2008**

PERENCANAAN JEMBATAN GELAGAR
SEDERNAHA DENGAN MEMAKAI TIANG
PENYOKONG
(LITERATUR)

TUGAS AKHIR

Oleh :

N A M A : SUANGRO L.H. SITANGGANG
N I M : 06.811.0064

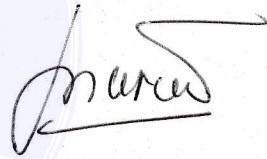
Disetujui :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



(Ir. H. Edy Hermanto)



(Ir. Nuril Mahda)

Mengetahui,



(Drs. Dadan Ramdan, MEng. , MSc)

Ka. Program Studi,



(Ir. H. Edy Hermanto)

Tanggal Lulus :

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas kasih karunia-NYA yang dilimpahkan. Dengan segala keterbatasan yang ada, akhirnya dapat diselesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dalam upaya melengkapi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan Sarjana Strata-1 pada Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Judul yang diambil dalam Tugas Akhir ini adalah :

“PERENCANAAN JEMBATAN GELAGAR SEDERHANA DENGAN MEMAKAI TIANG PENYOKONG”

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis sadar, masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki untuk mencapai tujuan akhir yang lebih sempurna. Untuk itu penulis terbuka terhadap kritik dan saran dari pembaca.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis selama menyusun Tugas Akhir ini antara lain :

1. Bapak Prof. Dr. H.A. Ya'kub Matondang, MA, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Drs. Dadan Ramdan, MEng.,MSc, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. H. Edy Hermanto, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir. Rio Ritha Sembiring, selaku Pembimbing I yang telah banyak membantu penulis.
5. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, selaku Pembimbing II yang telah membantu serta memberikan masukan-masukan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Para dosen pembimbing serta seluruh dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Kedua orang tua dan keluarga besar saya yang telah susah payah membantu, berdoa dan memberikan semangat yang besar serta finansial sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Untuk adik-adikku tersayang serta rekan-rekan seperjuangan di Fakultas Teknik UMA yang memberikan semangat serta dorongan kepada penulis.

Tidak lupa juga saya mengucapkan banyak terima kasih kepada seseorang yang sangat spesial buatku atas dukungan, motivasi dan segala pengorbanan yang telah diberikan buatku.

Penulis juga memohon maaf apabila dalam penyusunan laporan tugas akhir ini ada kata-kata atau kalimat yang kurang pada tempatnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat sebagai ilmu pengetahuan bagi semua orang yang membutuhkan.

Medan, Mei 2008

Penulis



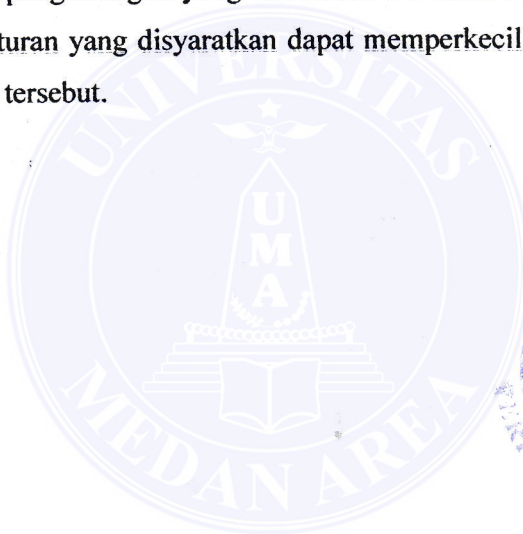
(SUANGRO.LH.SITANGGANG)

RINGKASAN

Konstruksi jembatan sebagai sarana dan prasarana manusia dibidang Teknik mutlak dibutuhkan. Dalam pelaksanaan pembangunannya perencanaan sebaiknya memenuhi kriteria konstruksi yang kuat, serta biaya yang relatif murah.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini dicoba merencanakan suatu jembatan dengan memakai tiang penyokong yang menghasilkan pemakaian material yang ekonomis secara teknis. Dengan adanya tiang penyokong maka momen lapangan pada balok dapat berkurang, sehingga bentang jembatan dapat ditambah atau dimensi gelagar dapat diperkecil .

Dari hasil penghitungan yang dilakukan berdasarkan riset kepustakaan dan mengikuti peraturan yang disyaratkan dapat memperkecil dimensi balok dan lendutan konstruksi tersebut.



DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR -----	i
ABSTRAK -----	iii
DAFTAR ISI -----	v
DAFTAR TABEL -----	vii
DAFTAR GAMBAR -----	viii
DAFTAR NOTASI -----	ix

BAB. I PENDAHULUAN

1.1. Umum -----	1
1.2. Latar Belakang -----	1
1.3. Maksud dan Tujuan-----	2
1.4. Permasalahan -----	2
1.5. Pembatasan Masalah -----	2
1.6. Metodologi Penulisan -----	3

BAB. II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Jembatan Gelagar Sederhana-----	4
2.1.1. Jembatan dengan memakai Sokongan -----	5
2.2. Konstruksi Baja Komposit -----	6
2.2.1. Pengertian Balok Komposit -----	6
2.2.2. Aksi Komposit -----	6
2.3. Sifat-sifat Bahan Komposit-----	9
2.3.1. Baja sebagai Bahan Balok Komposit -----	9
2.3.1.1. Sifat-sifat Baja -----	9
2.3.1.2. Tegangan dan Regangan Baja -----	10
2.3.1.3. Elastisitas Baja -----	13
2.3.2. Beton sebagai Bahan Balok Komposit -----	13
2.3.2.1 Sifat-sifat Beton -----	14
2.3.2.2 Tegangan dan Regangan Beton -----	15
2.3.2.3 Elastisitas Beton -----	16
2.3.3. Angka Ekuivalensi -----	16

BAB. III LANDASAN TEORI

3.1. Merencanakan Penampangan Balok Komposit-----	18
3.1.1. Metode Elastis Design -----	18
3.1.2. Metode Ultimate Strength Design-----	18
3.2. Sistem Pembebanan Pada Balok Komposit-----	19
3.2.1. Pembebanan Akibat Beban Mati -----	19
3.2.2. Pembebanan Akibat Beton Hidup-----	20
3.2.3. Pembebanan Akibat Beban Tambahan -----	23
3.3. Dasar Perhitungan pada Balok Komposit Jembatan -----	23
3.3.1. Inertia-----	23
3.3.2. Lebar Efektif -----	25
3.3.3. Komposit Penuh -----	27
3.3.4. Setengah Komposit-----	27
3.3.5. Shear Connector -----	27
3.3.6. Kabel -----	28
3.4. Dasar Perhitungan Bangunan dengan Gantungan dan Sokongan----	29

BAB. IV PERHITUNGAN

4.1. Data Jembatan-----	32
4.2. Perhitungan Kekuatan Penampang-----	33
4.3. Perhitungan Kekuatan Sokongan-----	43
4.4. Perencanaan Sambungan -----	43
4.5. Perencanaan Shear Connector -----	57
4.6. Perencanaan Pelat Lantai-----	64
4.7. Perencanaan Diafragma-----	67
4.8. Perencanaan Sambungan Sokongan-----	69
4.9. Kontrol Lendutan -----	70

BAB. V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan -----	73
5.2. Saran -----	73

DAFTAR PUSTAKA -----	74
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Tegangan Beberapa Mutu Baja -----	13
Tabel 2. Perbandingan Sifat-sifat Baja -----	15
Tabel 3. Angka Ekuivalen dari Beberapa Mutu Beton -----	17



DAFTAR GAMBAR

		Hal
Gambar 1.	Jembatan Gelagar Sederhana-----	4
Gambar 2.	Balok Memakai Sokongan -----	5
Gambar 3.a.	Balok tidak Komposit tidak Melendut-----	7
Gambar 3.b.	Balok Komposit yang Melendut-----	8
Gambar 3.c.	Perbandingan Balok Monolit dan tidak Monolit -----	8
Gambar 4.a.	Diagram Tegangan Regangan-----	10
Gambar 4.b.	Penetapan Kekuatan Mulur (leleh)-----	11
Gambar 4.c.	Pengecilan Penampang-----	12
Gambar 4.d.	Diagram Tegangan Regangan Beton-----	15
Gambar 5.	Muatan "D"-----	20
Gambar 6.	Muatan "T"-----	21
Gambar 7.	Penampang Komposit-----	24
Gambar 8.	Distribusi Tegangan pada Pelat Beton-----	25
Gambar 9.	Penentuan Lebar Efektif -----	26
Gambar 10.	Bangunan dengan Gantungan dan Sokongan-----	29
Gambar 11.	Rencana Penampang Melintang Jembatan -----	32
Gambar 12.a..	Rencana Penampang Melintang Profil Baja -----	33
Gambar 12.b.	Penampang Komposit-----	34
Gambar 13.	Penampang Pelat Penyambungan Profil Baja -----	49
Gambar 14.	Garis Pengaruh Gaya Lintang -----	61
Gambar 15.	Pelat yang menumpu pada dua tepi yang sejajar yang memikul beban terpusat -----	64
Gambar 16.	Penyebaran Gaya Roda pada Lantai Jembatan -----	65
Gambar 17.	Rencana Diafragma-----	68
Gambar 18.	Sambungan memakai Las -----	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. UMUM

Pembangunan adalah suatu proses perubahan yang terus menerus perbaikan-perbaikan dan peningkatan mutu sarana dan prasarana yang diperlukan masyarakat. Demikian juga negara Indonesia, yang pada saat ini sedang giat-giatnya melaksanakan pembangunan disegala bidang konstruksi untuk meningkatkan kesejahteraan hidup rakyat secara adil dan merata.

Memasuki Era Globalisasi pada abad ini, telah dirasakan perkembangan penduduk semakin pesat terutama di kota-kota besar. Hal ini tentunya akan menimbulkan berbagai masalah, terutama masalah kelancaran hubungan antara kota yang satu dengan lainnya yang memerlukan banyak konstruksi jembatan untuk lalu lintas jalan raya maupun kereta api.

Dalam perencanaan konstruksi jembatan perlu diperhitungkan biaya pelaksanaan dan keamanan selama umur rencana konstruksi tersebut. Pada Tugas Akhir ini penulis merencanakan/menghitung jembatan komposit baja dan beton dengan batang 30 m memakai tiang penyokong, dan meneliti hal-hal yang dianggap perlu diutarakan. Mengingat wilayah Indonesia yang luas, sehingga pelaksanaan konstruksi jembatan sangat penting.

1.2. LATAR BELAKANG

Pesatnya kemajuan dibidang konstruksi pada saat ini dapat dilihat dengan banyaknya jembatan dengan bentang yang cukup panjang, bangunan-bangunan tinggi, serta konstruksi lainnya. Konstruksi jembatan merupakan salah satu jenis konstruksi semakin dibutuhkan untuk menunjang pembangunan dibidang ekonomi dan dibidang lainnya. Untuk mewujudkan pembangunan di segala bidang, sarana transportasi jembatan

memegang peranan penting yang berarti membutuhkan material baja yang tidak kecil jumlahnya.

Dalam hal ini perencanaan dituntut untuk memilih type struktur yang menghasilkan pemakaian material yang ekonomis. Secara teknis, hal ini dapat dilakukan dengan cara memperkecil momen yang terjadi pada suatu konstruksi dengan membuat sokongan pada bentang jembatan yang dihubungkan dengan batang tarik ke ujung gelagar tersebut.

1.3. MAKSUD DAN TUJUAN

Adapun maksud dan tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk mangajukan suatu rancangan jembatan komposit baja dan beton dengan memakai tiang penyokong. Suatu gelagar dapat direncanakan dengan berbagai tipe konstruksi untuk mendapatkan bentang yang lebih panjang. Untuk hal ini penulis merencanakan gelagar komposit dengan memakai tiang penyokong.

1.4. PERMASALAHAN

Didalam perencanaan jembatan komposit baja dan beton yang merupakan Rancangan pada Tugas Akhir ini dihitung berdasarkan metode elastis dengan menggunakan peraturan yang ada di Indonesia.

Dalam menganalisa besarnya momen yang terjadi akibat pengaruh tiang penyokong ini dapat dipakai cara deformasi konsisten dan perencanaan berdasarkan tegangan ijin atau ASD (Allowble Stresss Design). Tinggi tiang penyokong sangat berkaitan erat dengan besarnya gaya tarik dan juga tinggi penyokong berkaitan dengan kondisi lapangan, oleh karena itu jembatan sedemikian direncanakan

1.5. PEMBATAAN MASALAH

Agar permasalahan lebih terpusat dan memberikan hasil yang baik, penulis memandang perlu membatasi permasalahan yang timbul di luar jangkauan penulis. Adapun batas-batasan tersebut adalah seperti yang diuraikan dibawah ini :

DAFTAR PUSTAKA

- Charles G. Salmon, John E. Jhonson, Wira, MSCE. Ir, "**Struktur Baja Disain dan Perilaku**", Edisi kedua, jilid 1 Erlangga, Jakarta 1980.
- Charles G. Salmon, John E. Jhonson, Wira, MSCE. Ir, "**Struktur Baja Disain dan Perilaku**", Edisi kedua, jilid 2 Erlangga, Jakarta 1980.
- E.P.Popov, Zainal Astamar, "**Mekanika Teknik**", Edisi kedua Versi SI, Erlangga, Jakarta 1986.
- Departemen Pekerjaan Umum,(1984). "**Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia**" (P.P.B.I,'83)", Jakarta, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Departemen Pekerjaan Umum,(1971). "**Peraturan Beton Bertulang Indonesia**" (PBI,71)", Jakarta, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Departemen Pekerjaan Umum,(1970). "**Peraturan Muatan Untuk Jembatan Jalan Raya. No.12/1970**", Jakarta, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Ferdinan L. Singger, Andrew, Darwin Sebayang Ir. "**Kekuatan Bahan**", Edisi Ketiga, Erlangga Jakarta 1985.
- Gunawan, T. Margaret, S. (1990), "**Teori Soal dan Penyelesaian Konstruksi Baja I**" Edisi keempat, jilid I, Jakarta, Delta Teknik.
- Gunawan, T. Margaret, S. (1990), "**Teori Soal dan Penyelesaian Konstruksi Baja II**" Edisi keempat, jilid 2, Jakarta, Delta Teknik.
- Soemono, Ir. (1980), "**Ilmu Gaya**", Bandung Penerbit Djambatan.
- Sumggono, K. (1979), "**Buku Teknik Sipil**", Bandung. Nova.
- Soebiantao, I. "**Perhitungan Jembatan Komposit**", Cipta Science Series.