

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<b>LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA KOMPREENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITA MERCU BUANA</b>	<b>Q</b>
--	--	----------

Yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama** : Dede Santosa  
**NIM** : 4110411-046  
**Jurusan** : Teknik Sipil  
**Fakultas** : Teknik Sipil dan Perencanaan



Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan karya asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 19 – Maret 2010

**Yang memberikan pernyataan**

**Dede Santosa**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	---	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2009/2010

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : **Perancangan Ulang Struktur Jembatan Atas Pipa 16"Ø  
Cimanceri, Balaraja - Banten**

**Disusun Oleh :**

**Nama** : Dede Santosa

**NIM** : 4110411-046

**Jurusan/ Program Studi** : Teknik Sipil dan Perencanaan/ Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 19 Maret 2010

**Pembimbing,**

Ir. Edifrizal Darma, MT

Jakarta, 19 Maret 2010

Mengetahui,  
**Ketua Sidang**

Mengetahui,  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil,**

Ir. Zainal Abidin Shahab, MT

Ir. Silvia Indriany, MT

## **KATA PENGANTAR**

Bismillahirrahmanirrohim,  
Assalamu'allaikum Wr.wb,

Segala puji dan syukur hanya bagi Alloh,atas karunianya dan rahmat-Nya Alhamdulillah Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tak lupa shalawat serta salam semoga tercurahkan bagi junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya,keluarga dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Dengan segala keterbatasan ilmu serta waktu,Penulis berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan tugas akhir ini sebaik-baiknya. Penulis menyadari bahwa untuk membuat suatu karya tulis yang baik dan bermutu diperlukan waktu yang cukup dan juga masukan-masukan yang membangun yang akan dijadikan sumber di dalam penulisan. Dengan segala keterbatasan yang ada, Penulis berusaha menghasilkan suatu karya yang mudah-mudahan dapat memberikan masukan dan dapat dijadikan senagai bahan acuan yang dapat dipakai di lingkungan kerja.

Dalam melengkapi penulisan ini beberapa pihak telah memberikan masukan serta memberikan konstribusi yang positif, sehingga di dalam penulisan ini Penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-

besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan perhatiannya demi terselesaikannya tugas akhir ini, khususnya kepada :

1. Kepada istri tercinta Nuryani, Amd yang selalu mendoakan dan selalu memberikan dukungan.
2. Kepada Orang Tua H. Moch. Kardi, Kakak Toto. Sartono, Paman H. Uba Maulana Yusuf yang selalu mendoakan dan selalu memberikan dukungan
3. Ibu Ir. Henny Gambiro, Msi selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana,
4. Ibu Ir. Desiana Vidayanti, MT selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana,
5. Ibu Ir. Silvia Indriany, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana, dan juga selaku Koordinator Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. Alizar, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana.
7. Bapak Ir. Edifrizal Darma, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
8. Para Dosen PKSM Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana,
9. Para Staff dan Karyawan PKSM Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana,
10. Shandy Utama AL, Hermawan, Pak Suparno dan semua rekan mahasiswa PKSM angkatan-V, atas segala kebersamaannya,
11. The proyek Pipa paket IFB-1 NCP, JO (Anang Priambodo, Ricky. H, Benyamin) atas dukungannya,
12. Agung Supriyadi, atas informasi dan buku-bukunya yang sangat berguna.

Semoga tulisan yang jauh dari kata bermutu ini mendapat kritik serta saran yang konstruktif dari pembaca demi perbaikan tulisan ini dan semoga dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan serta menambah wawasan bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Jakarta, 19 Maret 2010

Dede Santosa

---

## DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan.....	i
Lembar Pernyataan .....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar .....	x
<b>Bab I Pendahuluan</b>	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	I-3
1.3 Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah.....	I-3
1.4 Metode Pembahasan.....	I-4
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-5
<b>Bab II Tinjauan Pustaka</b>	
2.1 Pengertian Umum Struktur Jembatan .....	II-1
2.2 Material Dana Pembebanan .....	II-7
2.2.1 Material Konstruksi Baja .....	II-7
2.2.2 Sifat Mekanik Material Baja .....	II-9
2.2.3 Elastisitas .....	II-10
2.2.4 Kekuatan Material Baja .....	II-11
2.3 Pembebanan	
2.3.1Beban Primer .....	II-13
2.3.1.1.Beban Mati.....	II-13
2.3.1.2 Beban Hidup .....	II-15

2.3.1.3 Lantai Kendaraan dan Jalur Lalulintas .....	II-15
2.3.1.4 Beban Pada Trotoir, Kerb Dan Sandaran .....	II-17
2.3.1.5 Gaya Akibat Tekanan Tanah .....	II-19
2.3.2 Beban Sekunder .....	II-19
2.3.2.1 Beban Angin .....	II-19
2.3.2.2 Gaya Akibat Perbedaan Suhu .....	II-21
2.3.2.3 Gaya Rem .....	II-23
2.3.2.4 Pengaruh Gempa Bumi .....	II-24
2.3.2.5 Gaya Akibat Gesekan Pada Tumpuan Bergerak	II-31
2.3.2.6 Aliran Air, Benda Hanyutan Dan Tumbukan ... Dengan Batang Kayu .....	II-32
2.3.2.7 Beban Pejalan Kaki .....	II-35
2.4 Kombinasi Pembebanan Dan Faktor Beban .....	II-36
2.5 Metode Desain .....	II-37
2.5.1 Desain LRFD (Loud Resistance Faktor Desogn) .....	II-37
2.5.2 Faktor Reduksi Kekuatan .....	II-38
2.5.3 Desain LRFD Elemen Balok Lentur .....	II-38
2.5.4 Kondisi Batas Tekuk Lentur Torsi Pada Balok Lentur	II-39
2.5.5 Periksa Kelangsingan Penampang .....	II-40
2.5.6 Periksa Pengaruh Tekuk Lateral .....	II-40
2.5.7 Kuat Lentur Rencana Balok Mn.....	II-41
2.5.8 Desain Kombinasi .....	II-42
2.5.9 Desain Dengan Analisis Plastik.....	II-43
2.5.10 Desain LRFD Elemen Batang Tekan .....	II-43
2.5.11 Penampang Dengan Kombinasi.....	II-46
2.5.12 Desain LRFD Elemen Batang Tarik .....	II-46
2.6 Alat Sambung .....	II-48
2.6.1 Sambungan Baut .....	II-49
2.6.2 Pengelasan .....	II-49
2.6.2.1 Cara Perencanaan Las .....	II-50
2.6.2.2 Penentuan Kekuatan Las Tumpul .....	II-50

---

**Bab III Metode Desain Struktur Jembatan Atas Pipa Dan Manajemen Pelaksanaan Konstruksi Jembatan Atas Pipa**

3.1	Metode Desain Struktur Jembatan Atas Pipa .....	III-52
3.2	Perencanaan Awal .....	III-54
3.2.1	Pemilihan Lokasi .....	III-54
3.2.2	Type Struktur .....	III-54
3.2.3	Bahan Spesifikasi .....	III-54
3.2.3.1	Data Fisik Jembatan .....	III-54
3.2.3.2	Data Struktur Jembatan .....	III-55
3.3	Perencanaan Gelagar Memanjang Dan Melintang .....	III-55
3.3.1	Perencanaan Kekuatan Gelagar .....	III-55
3.3.2	Beban Mati ( Asumsi ) .....	III-57
3.3.3	Beban Hidup.....	III-57
3.3.4	Perencanaan Rangka Eksternal .....	III-58
3.3.5	Desain Geser .....	III-60
3.3.6	Desain Kombinasi Geser Dan Lentur .....	III-60
3.3.7	Batang Tekan .....	III-62
3.4	Desain Alat Penyambung .....	III-64
3.4.1	Sambungan Baut .....	III-64
3.5	Manajemen Pelaksanaan Konstruksi Jembatan Atas Pipa..	III-68
3.6	Persyaratan .....	III-69
3.6.1	Standar Rujukan .....	III-69
3.6.2	Persyaratan .....	III-69
3.7	Persyaratan Kerja .....	III-70
3.7.1	Pengajuan Kesiapan Kerja .....	III-70
3.8	Pelaksanaan .....	III-71
3.9	Pengendalian Mutu .....	III-71



---

**Bab IV Analisis Data Perancangan Ulang dan Analisis Dokumentasi****Struktur Jembatan Atas Pipa**

4.1	Preliminary Desain.....	IV-79
4.1.1	Data Struktur Jembatan Rangka Baja Pipa.....	IV-79
4.2	Bahan Spesifikasi Jembatan.....	IV-81
4.2.1	Data Fisisk Jembatan .....	IV-81
4.3	Analisis Data Perancangan Struktur Jembatan Atas Pipa ...	IV-82
4.3.1	Beban Mati .....	IV-82
4.3.2	Beban Hidup.....	IV-82
4.3.3	Perencanaan Rangka Baja Eksternal.....	IV-83
4.3.4	Perhitungan Ulang Struktur Jembatan .....	IV-83
4.3.5	Metode Pelaksanaan Konstruksi Sesuai Dilapangan	IV-87
4.3.6	Ilustrasi Metode Pelaksanaan Konstruksi Dilapangan	IV-89
4.3.7	Metode Pelaksanaan Konstruksi Yang Baik.....	IV-90
4.3.8	Ilustrasi Metode Pelaksanaan Konstruksi Yang Baik	IV-92
4.4	Struktur Analisis Program SAP 2000 .....	IV-93
4.4.1	Tahapan Analisis Struktur .....	IV-94

**Bab V Kesimpulan**

5.1	Kesimpulan .....	V-95
5.2	Saran .....	V-95

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2-1 Faktor Bebean Dinamis .....	II-18
Gambar 2-2 Gaya Rem Per Lajur .....	II-24
Gambar 2-3 Pembebanan Untuk Pejalan Kaki .....	II-35
Gambar 2-4 Grafik Desain Lentur Tanpa Tekuk Torsi .....	II-42
Gambar 2-5 Kondisi Batas Leleh Umum .....	II-47
Gambar 2-6 Kondisi Batas Putus.....	II-48
Gambar 2-7 Sambungan Las.....	II-51
Gambar 3-1 Skema Proses Perencanaan .....	III-52
Gambar 3-2 Diagram Alur Proses Perencanaan.....	III-53
Gambar 3-3 Rencana Struktur Jembatan Atas Pipa Awal .....	III-54
Gambar 3-4 Penampang Gelagar .....	III-55
Gambar 3-5 Kurva Faktor Bentuk Penampang.....	III-57
Gambar 3-5a Tampak Samping Struktur Jembatan Atas Pipa ...	III-58
Gambar 3-5b Pototngan Struktur Jembatan Rangka Baja.....	III-58
Gambar 3-6a Diagram Perencanaan Desain Lentur .....	III-59
Gambar 3-6b Diagram Perencanaan Desain Gesesr .....	III-61
Gambar 3-6c Diagram Perencanaan Desain Tekan .....	III-63
Gambar 3-6d Diagram Perencanaan Desain Tarik .....	III-66
Gambar 3-6e Diagram Perencanaan Struktur Jembatan Atas Pipa	III-67
Gambar 4-1 Stuktur Jembatan Atas Pipa Dilapangan .....	IV-80
Gambar 4-2 Tampak Samping Struktur Jembatan Atas Pipa .....	IV-81
Gambar 4-3 Perletakan Pipa Diatas Jembatan Rangka Baja .....	IV-82
Gambar 4-4 Bentuk Perancangan Struktur Jembatan Atas .....	IV-83

---

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2-1 Berat Isi Untuk Beban Mati .....	II-14
Tabel 2-3 Jumlah Lajur Lalu Lintas Rencana .....	II-16
Tabel 2-4 Koefisien seret $C_w$ .....	II-20
Tabel 2-5 Kecepatan angin rencana $V_w$ .....	II-20
Tabel 2-8 Temperatur jembatan rata-rata nominal .....	II-22
Tabel 2-9 Sifat bahan rata-rata akibat pengaruh temperatur.....	II-22
Tabel 2-10 Modulus Elastisitas Young ( E ) Koefesien panjang..	II-23
Tabel 2-11 Kondisi Tanah untuk Koefisien Geser Dasar .....	II-26
Tabel 2-12 Faktor Kepentingan .....	II-27
Tabel 2-13 Faktor tipe bangunan .....	II-27
Tabel 2-14 Koefisien geser dasar untuk tekanan tanah lateral ...	II-29
Tabel 2-15 Gaya air lateral akibat gempa .....	II-30
Tabel 2-16 Periode ulang banjir untuk kecepatan air .....	II-32
Tabel 2-17 Lendutan ekuivalen untuk tumbukan batang kayu ....	II-35
Tabel 2-18 Kombinasi Pembebanan .....	II-36
Tabel 2-19 Faktor Reduksi Kekuatan Untuk Keadaan Batas Ultimit	II-38