

TUGAS AKHIR

**MODIFIKASI PERENCANAAN STRUKTUR RANGKA BAJA
BENTANG PANJANG PADA PROYEK BANGUNAN
WAREHOUSE DAN PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN
SISTEM RANGKA BATANG BIDANG
PT. FOODEX CIKARANG**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun oleh :

N A M A : NOVI RISMAWATI SINULINGGA

N I M : 41110120025

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

2012



**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2011 / 2012

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novi Rismawati Sinulingga

Nomor Induk Mahasiswa : 41110120025

Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 02 September 2012

Yang memberikan pernyataan

Novi Rismawati Sinulingga



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2011 / 2012

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 : Modifikasi Perencanaan Struktur Rangka Baja Bentang Panjang Pada Proyek Bangunan Warehouse dan Produksi dengan Menggunakan Sistem Rangka Batang Bidang PT. Foodex Cikarang.

Disusun Oleh :

Nama : Novi Rismawati Sinulingga
NIM : 41110120025
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 31 Agustus 2012.

Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Edifrizal Darma, MT

Jakarta, 02 September 2012

Mengetahui,
Ketua Penguji

Ir. Zainal Abidin Shahab, MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Sylvia Indriany, MT

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dan terima kasih penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang MahaEsa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“Modifikasi Perencanaan Struktur Rangka Baja Bentang Panjang Pada Proyek Bangunan Warehouse dan Produksi dengan Menggunakan Sistem Rangka Batang Bidang PT. Foodex Cikarang”**.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat guna mencapai jenjang strata 1 (S-1) Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik berupa moral, materi, spiritual maupun informasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih atass bantuan yang telah diterima khususnya kepada:

1. Ibu Ir. Sylvia Indriani, MT, selaku ketua Jurusan Teknik Sipil.
2. Bapak Ir. Edifrizal Darma, MT, selaku dosen pembimbing dan penguji tugas akhir ini.
3. Bapak/ Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan.
4. Bapak/Ibu beserta staff karyawan Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercubuana.
5. Kepada kedua orang tua penulis, yang dengan tulus dan penuh kebijaksanaan memberikan dukungan moril, materil dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh rekan-rekan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu namanya, kiranya hanya Tuhan Yang Maha Esalah yang dapat membalas kebaikan mereka semua.

Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan. Untuk itu dengan hati terbuka penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan kiranya Tugas Akhir ini dapat berguna bagi para pembaca dan kiranya Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Jakarta, 29 Agustus 2012

Penulis,

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I – 1
1.1 LatarBelakang.....	I – 1
1.2 PerumusanMasalah	I – 2
1.3 Tujuan.....	I – 3
1.4 BatasanMasalah	I – 4
1.5 Manfaat.....	I – 4
1.6 SistematikaPenulisanLaporan	I – 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II – 1
2.1 Umum.....	II – 1
2.2 Material Baja	II – 2
2.3 DefenisiStrukturBentangPanjang / Lebar.....	II – 4
2.4 KelebihandanKelemahandariBentangPanjang / Lebar.....	II – 5
2.4.1 Kelebihan – kelebihandari Plane Truss BentangPanjang	II – 5
2.4.2 Kelemahan - kelemahandari Plane Truss BentangPanjang ..	II – 6
2.5 SistemRangkaBatang 2 Dimensi (Plane Truss Sistem)	II – 6
2.5.1 Bentuk Truss padaUmumnya.....	II – 7
2.6 Sistem Portal 2 Dimensi (Plane Truss Sistem)	II – 8
2.7 KonsepDasarPerencanaan LRFD (Load Resistance Factor Design)	II – 9
2.8 BatangTarik	II – 10
2.8.1 Tahanan Nominal	II – 11
2.8.2 LuasNetto	II – 13
2.8.3 Geser Blok (Block Shear)	II – 14
2.8.4 KelangsinganStrukturTarik.....	II – 15
2.9 BatangTekan	II – 15

2.9.1 Kekuatan Kolom.....	II – 15
2.9.2 Tahanan Tekan Nominal	II – 16
2.9.3 Panjang Tekuk.....	II – 17
2.9.4 Tekuk Torsi dan Tekuk Lentur Torsi	II – 20
2.10 Komponen Struktur Balok – Kolom.....	II – 21
2.11 Peraturan Pembebanan Bangunan.....	II – 23
2.11.1 Beban Mati (PPIUG 1983 Bab 2)	II – 24
2.11.2 Beban Hidup (PPIUG 1983 Bab 3)	II – 25
2.11.3 Beban Angin (PPIUG 1983 Bab 4)	II – 25
2.11.4 Beban Gempa (SNI – 03 -1726 – 2002 Pasal 6.1.2)	II – 26
2.11.5 Kombinasi Pembebanan (SNI – 03 -1726 – 2002 Pasal 6.2.2)..	II – 27
2.12 Sambungan Baut.....	II – 28
2.12.1 Tahanan Nominal Baut.....	II – 31
2.12.2 Tata Letak Baut	II – 32
2.12.3 Pendekatan Menentukan Jumlah Baut	II – 34
2.12.4 Sambungan Baut.....	II – 34
2.13 Sambungan Las	II – 36
2.13.1 Keuntungan Sambungan Las	II – 36

2.13.2 Las Tumpul dan Las Sudut	II – 36
2.13.3 Tahanan Nominal Sambungan Las	II – 37
BAB III METODOLOGI	III – 1
3.1 Kriteria dan Tujuan Perencanaan	III – 1
3.2 Tahap Perancangan	III – 1
3.2.1 Proses Perancangan	III – 1
3.2.2 Pengumpulan Data	III – 3
3.2.3 Studi Literatur	III – 6
3.2.4 Perencanaan Struktur	III – 6
3.2.5 Permodelan dan Analisa Struktur	III – 7
3.2.6 Kontrol Design	III – 7
3.2.7 Output Gambar AutoCAD	III – 7
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	IV – 1
4.1 Pendahuluan	IV – 1
4.2 Perencanaan Gording Atap	IV – 1
4.2.1 Perencanaan Gording Atap pada Portal 12 dengan Menggunakan Rangka Baja WF (Eksisting)	IV – 1
4.2.2 Beban yang Bekerja	IV – 2

4.2.3	Momen – momen pada Gording	IV – 3
4.2.4	Perhitungan Kekuatan.....	IV – 5
4.2.5	Kuat Geser Plat Badan	IV – 8
4.2.6	Cek Lendutan	IV – 9
4.3	Pembebanan pada Kuda – kuda.....	IV – 12
4.3.1	Perencanaan Gording Atap pada Portal 12 dengan Menggunakan Rangka Baja WF (Alternatif 1)	IV – 12
4.3.2	Analisa Respon Struktur (Gaya Batang)	IV – 26
4.4	Desain Batang Tarik dan Tekan	IV – 38
4.4.1	Desain Batang Tarik.....	IV – 41
4.4.2	Desain Batang Tekan	IV – 49
4.5	Desain Sambungan dan Alat Penyambung	IV – 61
4.6	Pembebanan pada Kuda – kuda	IV – 66
4.6.1	Perencanaan Gording Atap pada Portal 12 dengan Menggunakan Rangka Baja WF (Alternatif 2)	IV – 66
4.6.2	Analisa Respon Struktur (Gaya Batang)	IV – 82
4.7	Desain Batang Tarik dan Tekan.....	IV – 93
4.7.1	Desain Batang Tarik	IV – 94
4.7.2	Desain Batang Tekan.....	IV – 102

4.8	Desain Sambungan dan Alat Penyambung	IV – 114
4.9	Perhitungan Sambungan Balok dan Kolom	IV – 118
4.10	Perhitungan Sambungan Kolom dan Rangka	IV – 121

BAB V PENUTUP V – 1

5.1	Kesimpulan	V – 1
5.2	Saran	V – 2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar1.1 GambarBangunanEksisting	I - 4
Gambar1.2 GambarBangunan Alternative 1.....	I - 4
Gambar1.3 GambarBangunan Alternative 2.....	I - 5
Gambar2.1 KurvaHubunganAntaraTegangan Dan Regangan	II - 4
Gambar2.2 BeberapaBentuk - bentuk Truss.....	II - 7
Gambar 2.3 Beberap Penampang Batang Tarik	II - 9
Gambar 2.4 Struktur Rangka Atap Baja dengan Menggunakan Profil Siku	II - 11
Gambar 2.5 Distribusi Tegangan Akibat Adanya Lubang pada Penampang	II - 13
Gambar 2.6 Keruntuhan Geser Blok	II - 14
Gambar 2.7 Panjang Tekuk uuntuk Beberapa Kondisi Perletakan	II - 18
Gambar 2.8 Nomogram Faktor Panjang tekuk.....	II - 19
Gambar 2.9 Tiga Macam Model Tekuk Komponen Struktur Tekan	II - 20
Gambar 2.10 Struktur Portal Statis Tak Tentu	II - 21
Gambar 2.11 Sambungan pada baja	II - 30
Gambar 2.12 Tata Letak Baut	II - 33
Gambar 2.13 Baut Pemikul Beban tidak Sebidang (Eksentris)	II - 34

Gambar 2.14	Baut tipe tumpu cara ultimate	II – 35
Gambar 2.15	Jenis Sambungan Las	II – 37
Gambar 2.16	Ukuran Las Sudut	II – 38
Gambar 2.17	Ukuran Maksimum Las	II – 39
Gambar 3.1	Diagram Alir Proses Perancangan	III – 2
Gambar 3.2	Bangunan Eksisting	III – 4
Gambar 3.3	Bangunan Alternatif 1	III – 5
Gambar 3.4	Bangunan Alternatif 2	III – 5
Gambar 4.1	Faktor Koefisien Angin Bangunan Tertutup (Atap)	IV – 2
Gambar 4.2	Pembebanan Pada Kuda – Kuda (Alternatif 1)	IV – 12
Gambar 4.3	Pembebanan Pada Kuda – Kuda (Alternatif 2)	IV – 66

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 BeratSendiriBahanBangunandanKomponenGedung	II – 24
Tabel 2.2 BebanHiduppadaLantaiGedung.....	II – 25
Tabel 2.3 Tipe – tipeBaut	II – 29
Tabel 2.4 Ukuran Minimum Las Susut	II – 38
Table 4.1 JumlahBaut (Alternatif 1)	IV – 49
Table 4.2 JumlahBaut (Alternatif 2)	IV – 91