

ANALISA STRUKTUR MULTIGABLE DAN MULTISIPIL



Laporan Tugas Akhir

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

SEPTY MOERJUNA

09033150429

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017

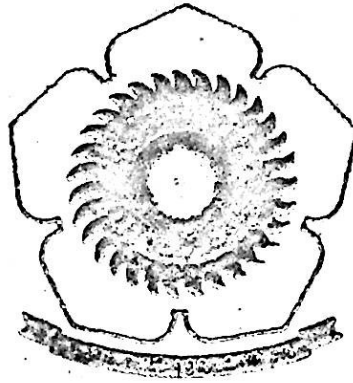
S
624.17107

MLL

9

2007

ANALISA STRUKTUR MULTIGABLE DAN MULTIF



R.1664
16526

Laporan Tugas Akhir

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

SEPTY MERRINA

03033116029

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2007**

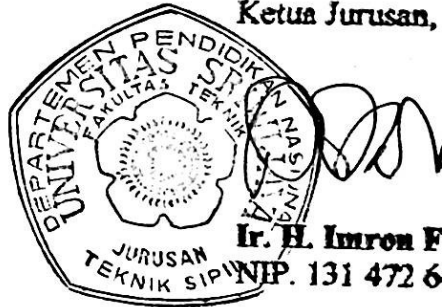
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : SEPTY MERRINA
NIM : 03033110029
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISA STRUKTUR *MULTIGABLE* DAN *MULTISPAN*

Palembang, Februari 2008

Ketua Jurusan,



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS
NIP. 131 472 645

**UNIVERSITAS SRIWLJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : SEPTY MERRINA
NIM : 03033110029
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISA STRUKTUR *MULTIGABLE* DAN *MULTISPAN*

Palembang, Februari 2008

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Hanafiah, MS
NIP.131 477 192

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat, ridho dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “ Analisa Struktur *Multigable* dan *Multispan*”.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S. selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Taufik Ari Gunawan, S.T., M.T. selaku sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Hanafiah, M.S. selaku pembimbing dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Ir. Hj. Reini Silvia Ilmiaty selaku dosen pembimbing akademis selama perkuliahan, makasih ya bu atas nasehat –nasehatnya selama ini.
5. Bapak Ir. Rozirwan atas masukan-masukan yang telah banyak membantu.
6. Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik selama di Jurusan Teknik Sipil.
7. Bapak Humiras Tobing, S.E. yang banyak memberikan dukungan selama di PT. Gunung Garuda.
8. Bapak Firdaus, atas bantuannya.
9. Yuk Nurul, kak Endang, kak Joel dan kak Toni yang telah membimbing kami dengan sabar selama di PT. Gunung Garuda.
10. Pak Lukman dan yuk Tini yang telah banyak membantu kami dalam segala urusan administrasi, terima kasih ya.
11. Mama, papa, Rendra, Ririn, Randi, dan Puput yang tak henti – hentinya mendukungku dan menyemangatiku. *I love u all*.
12. Teman – teman seperjuangan semasa di mes PT. Gunung Garuda : Okta Jo, Duk Devi, Anas Onet, Yaya Hana, dan Sastra. Tidak akan aku lupain kebersamaan dan kekompakan kita selama disana.

13. Kak Budio yang telah banyak direpoti untuk berbagi ilmunya dan Abank atas pinjaman buku – bukunya, Novi, kando August, ce'April, dan ce'Lidya *thanks for all*.
14. *Thanks so much to my computer* yang telah banyak membantuku dalam penyusunan laporan.
15. Teman – teman satu angkatan Teknik Sipil 2003.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak sekali kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi Keluarga Teknik Sipil pada khususnya dan bagi pembaca sekalian pada umumnya.

Palembang, Februari 2008

Penulis

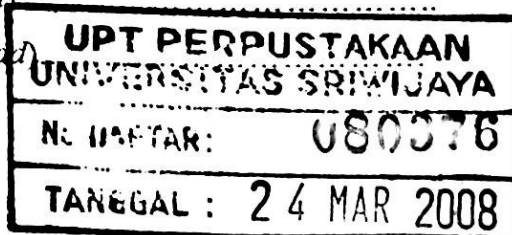
*"Kesedihan tidak akan pernah mengembalikan yang pernah hilang.
kekhawatiran tidak akan pernah membuat masa depan menjadi lebih
baik, dan keruwetan hati tidak akan pernah melahirkan keberhasilan,
hanya jiwa yang lurus dan hati yang ridha yang akan menjadi dua
sayap kebahagiaan."*

Kupersembahkan untuk :

- Mama, papa, adik-adikku (Rendra, resti, randi, puput) yang telah menjadi bagian dari hidupku*
- Orang-orang yang telah mendukungku dan tak henti-hentinya menyemangatiku*

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Kata Pengantar	iv
Halaman Persembahan.....	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran.....	xiii
Abstrak.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metodologi Penulisan	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Gambaran Umum Struktur <i>multigable</i> dan <i>multispan</i>	4
2.2 Teori Baja Sebagai Bahan Konstruksi.....	6
2.2.1 Sifat-sifat Konstruksi Baja	6
2.2.2 Tegangan Dasar dan Tegangan Leleh Baja	7
2.3 Diagram Tegangan-Regangan	8
2.4 Sistem Pembebanan	9
2.4.1 Beban mati (<i>Dead Load</i>).....	9
2.4.2 Beban hidup (<i>Life Load</i>).....	10
2.4.3 Beban angin (<i>Wind Load</i>).....	10



2.4.4	Beban kombinasi	12
2.5	Analisis Rasio Tegangan.....	13
2.6	Gambaran Umum Program STAAD Pro 2004	15
BAB III	METODOLOGI	17
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN	21
4.1	Data Struktur	21
4.2	Pembebanan.....	22
4.2.1	Beban mati (<i>Dead Load</i> atau DL)	22
4.2.2	Beban hidup (<i>Life Load</i> atau LL).....	23
4.2.3	Beban angin (<i>Wind Load</i> atau WL).....	24
4.2.4	Beban kombinasi.....	26
4.3	Analisa dan Pembahasan	27
4.4	Analisis Rasio Tegangan.....	29
4.4.1	Alternatif I	29
4.4.2	Alternatif II.....	34
4.4.3	Alternatif III.....	40
4.4.2	Alternatif VI.....	44
4.5	Analisa Perhitungan Struktur Manual.....	49
4.5.1	Akibat berat sendiri + atap.....	54
4.5.2	Akibat beban angin.....	55
4.5.2.1	Beban angin horizontal pada AD.....	56
4.5.2.2	Beban angin vertikal pada AB.....	57
4.5.2.3	Beban angin horizontal pada AB.....	59
4.5.2.4	Beban angin vertikal pada BC.....	61
4.5.2.5	Beban angin horizontal pada BC.....	62
4.6	Perhitungan Rasio Tegangan.....	68
4.7	Pembahasan.....	77

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1 Tegangan dasar dan tegangan leleh baja.....	7
Tabel II.2 Beban mati.....	9
Tabel II.3 Faktor panjang efektif.....	13
Tabel IV.1 Rasio tegangan untuk <i>multigable</i>	29
Tabel IV.2 Rasio tegangan untuk <i>multispan</i>	31
Tabel IV.3 Rasio tegangan untuk <i>multigable</i>	34
Tabel IV.4 Rasio tegangan untuk <i>multispan</i>	37
Tabel IV.5 Rasio tegangan untuk <i>multigable</i>	40
Tabel IV.6 Rasio tegangan untuk <i>multispan</i>	42
Tabel IV.7 Rasio tegangan struktur <i>multispan</i>	46
Tabel IV.8 Rekapitulasi profil-profil yang dipakai.....	77
Tabel IV.9 Rekapitulasi berat (tonnase) profil.....	77

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Struktur <i>multigable</i> 3 dimensi	4
Gambar II.2 Struktur <i>multispan</i> 3 dimensi.....	5
Gambar II.3 Contoh bangunan penyimpanan barang.....	5
Gambar II.4 Diagram tegangan – regangan.....	8
Gambar II.5 Koefisien angin untuk bangunan tertutup.....	12
Gambar II.6 Tampilan GUI dari STAAD Pro 2004.....	15
Gambar III.1 Diagram analisis struktur bangunan <i>multigable</i> dan <i>multispan</i>	18
Gambar III.2 Contoh permodelan struktur dengan STAAD PRo 2004.....	19
Gambar III.3 Contoh pembebanan struktur <i>multigable</i> dan <i>multispan</i> dengan STAAD PRo 2004.....	20
Gambar IV.1 Denah struktur <i>multigable</i> dan <i>multispan</i>	21
Gambar IV.2 Potongan melintang A-A <i>multigable</i>	22
Gambar IV.3 Potongan melintang B-B <i>multispan</i>	22
Gambar IV.4 Beban mati pada <i>multigable</i>	23
Gambar IV.5 Beban mati pada <i>multispan</i>	23
Gambar IV.6 Beban hidup pada <i>multigable</i>	24
Gambar IV.7 Beban hidup pada <i>multispan</i>	24
Gambar IV.8 Beban angin dari kiri.....	25
Gambar IV.9 Beban angin dari kanan	25
Gambar IV.10 Beban angin dari kiri	26
Gambar IV.11 Beban angin dari kanan.....	26
Gambar IV.13 Struktur <i>multigable</i> dengan nomor batangnya.....	26
Gambar IV.14 Struktur <i>multigable</i> dengan nomor batangnya	27
Gambar IV.15 Notasi gambar <i>multigable</i>	49
Gambar IV.16 Notasi gambar <i>multigable</i> akibat berat sendiri + atap	54
Gambar IV.17 Notasi gambar <i>multigable</i> akibat beban angin.....	55
Gambar IV.18 Notasi gambar <i>multigable</i> akibat beban angin horizontal pada AD	56

Gambar IV.19 Notasi gambar <i>multigable</i> akibat beban angin vertikal pada AB....	55
Gambar IV.20 Notasi gambar <i>multigable</i> akibat beban angin horizontal pada A...	59
Gambar IV.21 Notasi gambar <i>multigable</i> akibat beban angin vertikal pada BC....	61
Gambar IV.22 Notasi gambar <i>multigable</i> akibat beban angin vertikal pada BC....	62
Gambar IV.23 Notasi gambar <i>multigable</i> untuk mencari reaksi perletakkan, dan gaya normal.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Gambar – gambar desain struktur *multigable* dan *multispan*
- Lampiran 2. Data – data perhitungan
- Lampiran 3. Surat – surat kelengkapan
- Lampiran 4. Hasil output perhitungan

ANALISA STRUKTUR BANGUNAN *MULTIGABLE* DAN *MULTISPAN*

ABSTRAK

Seiring dengan berkembangnya pembangunan dibidang konstruksi, maka semakin banyak pula konstruksi baja seperti struktur bangunan *multigable* dan *multispan* yang digunakan untuk industri.

Dalam tugas akhir ini, struktur bangunan *multigable* dan *multispan* ini mempunyai bentang yang sama dan bentuk struktur yang berbeda, dan kemudian akan dianalisis kekuatan strukturnya dengan beberapa alternatif.

Dengan menggunakan profil yang sama dan profil yang berbeda, struktur *multigable* dan *multispan* ini, akan dianalisis dengan bantuan program STAAD Pro 2004, sehingga akan didapat rasio tegangannya, dimana rasio tegangan dikatakan aman apabila tidak melebihi dari 1.

Dari analisis rasio tegangan ini, maka akan dibandingkan rasio tegangan pada struktur bangunan *multigable* dan struktur bangunan *multispan*. Rasio tegangan yang semakin mendekati 1 berarti struktur semakin ekonomis, sebaliknya rasio tegangan yang jauh dari 1 berarti struktur semakin tidak ekonomis. Namun dalam analisis ini lebih difokuskan pada syarat aman, yaitu rasio tegangan lebih kecil dari 1. Kemudian akan dipilih dari alternatif-alternatif tersebut yang mana strukturnya lebih efisien.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Seiring dengan berkembangnya pembangunan dibidang konstruksi sipil, maka semakin meningkat pula konstruksi baja yang digunakan untuk struktur bangunan. Pemakaian baja sebagai pilihan material konstruksi bangunan telah banyak dilakukan. Namun, pemakaiannya untuk mendukung kekuatan dan ketahanan konstruksi bangunan tentu menjadi keunggulan tersendiri dibandingkan material lain.

Sebagai contoh penggunaan material baja pada konstruksi bangunan dapat dilihat yaitu pada struktur *multigable* dan *multispan*. Struktur *multigable* dan *multispan* ini banyak digunakan untuk bangunan industri atau pabrik-pabrik, dan gudang-gudang penyimpanan barang.

Dalam tugas akhir ini, akan dilakukan analisis struktur *multigable* dan *multispan* yang digunakan untuk bangunan industri dimana kedua struktur ini dengan bentang yang sama dan bentuk struktur yang berbeda, akan dianalisis kekuatan strukturnya dengan menggunakan berbagai ukuran baja profil yang sama dan ukuran baja profil yang berbeda. Dari hasil analisis tersebut, maka akan didapat rasio tegangan pada masing-masing struktur. Oleh karena itulah, diambil tugas akhir dengan judul "Analisa Struktur *Multigable* dan *Multispan*"

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada penulisan tugas akhir ini adalah analisis rasio tegangan pada struktur *multigable* dan *multispan* yang mana pada perencanaan struktur *multigable* dan *multispan* ini menggunakan baja profil yang sama dan profil yang berbeda, sehingga dapat dilihat rasio tegangan pada masing-masing tegangan tiap elemen struktur yang lebih difokuskan pada segi keamanannya.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penulisan laporan ini antara lain:

1. Analisis hanya dibatasi pada perhitungan rasio tegangan struktur *multigable* dan *multispan*.
2. Perhitungan pembebanan dan kombinasi pembebanan pada struktur Menggunakan Perhitungan manual sesuai dengan standar pembebanan Indonesia.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

- a. Untuk mendapatkan struktur yang lebih aman dan ekonomis.
- b. Untuk dapat menganalisis rasio tegangan pada struktur *multigable* dan *multispan*.

1.5 Metodologi Penulisan

Metode yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah studi literatur. Studi literatur ini ditujukan untuk memahami semua hal yang berhubungan dengan perhitungan rasio tegangan struktur *multigable* dan *multispan*.

Oleh karena itu literatur – literatur yang digunakan dalam perhitungan rasio tegangan sangat membantu, sehingga didapat nilai rasio tegangan yang aman sesuai dengan syarat keamanannya yaitu rasio tegangan tidak melebihi dari 1.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bab dengan menjabarkan pokok-pokok permasalahan yang akan dibahas. Sistematika pembahasan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini menguraikan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan teori dasar struktur baja, gambaran umum tentang struktur *multigable* dan *multispan*, peraturan pembebanan dan perencanaan dengan bantuan program STAAD Pro.2004

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan langkah-langkah penelitian yang terdiri dari prosedur penelitian, analisa pembebanan, dan perencanaan struktur dengan STAAD Pro.2004

Bab IV Analisa dan Pembahasan

Bab ini menguraikan analisa perhitungan pembebanan, rasio tegangan, alternatif desain struktur, dan pembahasan.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dari semua uraian dan perhitungan yang ada pada bab sebelumnya serta dapat memberikan saran dari kesimpulan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Sunggono Kh, *Buku Teknik Sipil*. Penerbit Nova, Bandung, 1984.
- (2) Tim penyusun, *Allowable Stress Design and Plastic Design* . Chicago, 1989.
- (3) Salmon, Charles G., Johnson, John E., Wira., *Struktur Baja*. Penerbit Erlangga, Jakarta, 1991.
- (4) Jurnal Teknik Sipil, Nomor 2 tahun ke-IV, Universitas Tarumanegara, 1998.
- (5) Oentoeng. *Konstruksi Baja*. Penerbit ANDI, Surabaya, 1999.
- (6) Pusat Penelitian Antar Universitas Ilmu Rekayasa Institut Teknologi Bandung, *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung*. Institut Teknologi Bandung, 2000.
- (7) Nur, Tajudin, *Teori Desain ASD dan LRFD*. Pengembangan SDM dan Usaha Dept.Engineering Service Center (ESC) PT. Gunung Garuda, Bekasi, 2004.
- (8) Tim penyusun, *Buku Pedoman Pelaksanaan Kerja Praktek dan Tugas Akhir*. Penerbit Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, 2005.