

KAPLAN ALTERNATE ANALISIS STRUKTUR RANGKA BAJA
GEDUNG GILANTAN
SUDUT KASUS GEDUNG OFFICE KOMPLEK WSC
PT. INTOSYAH TEK. PALDIWIDARJE



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi tugas mata kuliah dan sebagai salah satu
syarat kelulusan pada semester ke-IV
Universitas Serang

Oleh :

IRFA RIYANI
0000000000

UNIVERSITAS SERANG
KAMPUS SERANG
JURUSAN TEKNIK SIPIL
1999

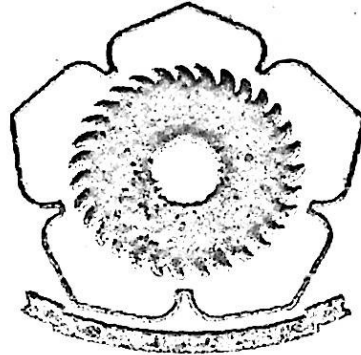
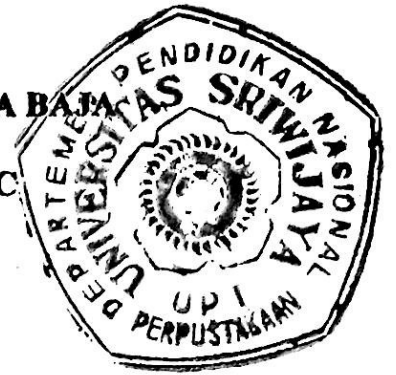
624.2507

Ria

l

2007

**KAJIAN ALTERNATIF ANALISIS STRUKTUR RANGKA BAJA
GEDUNG 6 LANTAI
STUDI KASUS GEDUNG OFFICE KOMPLEK MSC
PT. INDOSAT TBK PALEMBANG**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

R. 12054
i. 17076

Oleh :

**IRMA RIANI
03033110028**

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

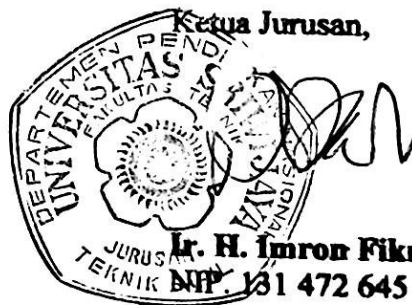
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : IRMA RIANI
NIM : 03033110028
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN ALTERNATIF ANALISIS STRUKTUR RANGKA
BAJA GEDUNG 6 LANTAI (STUDI KASUS GEDUNG OFFICE
KOMPLEK MSC PT. INDOSAT TBK PALEMBANG)**

Inderalaya, Desember 2007

Ketua Jurusan,



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

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : IRMA RIANI
NIM : 03033110028
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN ALTERNATIF ANALISIS STRUKTUR RANGKA
BAJA GEDUNG 6 LANTAI (STUDI KASUS GEDUNG OFFICE
KOMPLEK MSC PT. INDOSAT TBK PALEMBANG)**

Inderalaya, Desember 2007

Dosen Pembimbing,



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

"Sesungguhnya pada pertukaran malam dan siang itu dan pada apa yang diciptakan Allah di langit dan di bumi, benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan-Nya) bagi orang-orang yang bertakwa." (Q. S. Yunus 10: 6)

"Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati supaya kamu bersyukur." (Q. S. An-Nahl 16: 78)

"Bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan pada suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia." (Q. S. Ar-Ra'd 13: 11)

Laporan Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk:

- **Kedua orang tuaku tercinta**
- **Kakak dan adik yang kusayangi**

**KAJIAN ALTERNATIF ANALISIS STRUKTUR RANGKA BAJA
GEDUNG 6 LANTAI
STUDI KASUS GEDUNG OFFICE KOMPLEK MSC
PT. INDOSAT TBK PALEMBANG**

ABSTRAK

Pemakaian material baja sebagai bahan bangunan dalam struktur gedung saat ini masih sedikit. Penggunaan struktur rangka baja memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan struktur lain. Struktur bangunan yang menggunakan struktur rangka baja biasanya merupakan bangunan bertingkat yang menahan beban yang relatif besar.

Pada penelitian ini akan dibahas perhitungan portal pada balok dan kolom dengan pembebanan dan kombinasi pembebanan yang sesuai dengan standar yang berlaku di Indonesia. Analisa perhitungan dilakukan dengan bantuan program Staad Pro dan akan didapatkan rasio tegangan dari masing-masing elemen struktur. Selanjutnya dilakukan perhitungan beberapa alternatif desain baru dengan melakukan modifikasi elemen tapi masih dengan mutu baja yang sama.

Dari ketiga alternatif rencana dari modifikasi elemen didapatkan rasio tegangan dan berat total profil masing-masing rencana. Rasio tegangan dikelompokkan menurut batasan rasio untuk mendapatkan persentase elemen. Berat total profil ketiga alternatif rencana yang baru dibandingkan guna memperoleh struktur yang lebih efisien.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya jualah sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan. Tugas akhir ini dibuat guna memenuhi persyaratan untuk mengikuti ujian sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Palembang. Adapun judul Tugas Akhir ini adalah "Kajian Alternatif Analisis Struktur Rangka Baja Gedung 6 Lantai, Studi Kasus Gedung Office Komplek MSC PT. Indosat Tbk Palembang".

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran, kritik serta bimbingan dari berbagai pihak.

Atas segala bantuan dan bimbingan serta saran yang telah diberikan kepada penulis, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Badia Perizade, SE., MBA., selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. H. Hasan Basri, selaku Dekan Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan Dosen Pembimbing atas kesabarannya meluangkan waktu untuk mengarahkan, membimbing penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini
4. Bapak Taufik Ari Gunawan, ST., MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
5. Bapak Dr. Ir. Gunawan Tanzil, M.Eng., Ibu Ir. Hj. Marlisnar dan Ibu Rosidawani, ST., MT., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan koreksi, masukan dan saran untuk penyempurnaan laporan tugas akhir ini
6. Bapak Ahmad Hadijaya selaku Project manajer PT. Kopnatel Jaya yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian pada Proyek Pembangunan Gedung Office Komplek MSC PT. Indosat Tbk Palembang
7. Pak Lukman, Yuk Tini, Kak David selaku karyawan administrasi dan tata usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
8. Kedua orang tuaku Papa, Mama, saudaraku Kak Ari dan Aldy, sepupuku Yuk Kiki atas doa, perhatian, dukungan, pengertian dan kesabaran yang tiada habisnya

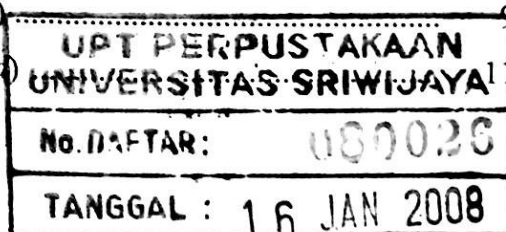
9. Kak Faisal, Kak Haris, Kak Budi, Yuk Dian atas doa, bantuan, semangat dan kesabarannya
10. Sahabat-sahabatku Trian, August, Mimin, Ida, Sari, Mita, Gita, Uni serta teman-teman sesama Asisten Laboratorium Mekanika Tanah terutama Septia, Tika, Indah dan Eva atas dorongan dan semangatnya
11. Pihak-pihak lain yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan pembuatan tugas akhir ini.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan informasi pada dunia pengetahuan ketekniksipilan dan semua pihak yang membutuhkan.

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Metodologi Penelitian	2
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Teori Baja Sebagai Bahan Konstruksi	4
2.1.1. Sifat-Sifat Baja Konstruksi	4
2.1.2. Tegangan Dasar dan Tegangan Leleh Baja	5
2.2. Diagram Tegangan-Regangan	6
2.3. Sistem Pembebanan	7
2.3.1. Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	7
2.3.2. Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	7
2.3.3. Beban Angin (<i>Wind Load</i>)	7



2.3.4. Beban Gempa (<i>Earthquake Load</i>)	11
2.4. Kombinasi Pembebanan	13
2.5. Rasio Tegangan	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1. Prosedur Penelitian	14
3.2. Pengumpulan Data	14
3.3. Analisa Pembebanan	14
3.4. Kombinasi Pembebanan	16
3.5. Perencanaan Struktur dengan Staad Pro	17
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Data Struktur	27
4.2. Analisa Perhitungan Pembebanan	27
4.2.1. Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	27
4.2.2. Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	29
4.2.3. Beban Angin (<i>Wind Load</i>)	29
4.2.4. Beban Gempa (<i>Earthquake Load</i>)	31
4.3. Dimensi Profil Balok dan Kolom	35
4.4. Alternatif Desain Struktur	35
4.5. Analisa Struktur	44
4.6. Pembahasan	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Tegangan dasar dan tegangan leleh berbagai macam baja bangunan.....	6
2.2. Berat Beban Mati menurut PPIUG 1983	8
2.3. Berat Beban Hidup menurut PPIUG 1983	10
4.1. Gaya gempa yang terjadi pada tiap lantai gedung (Realisasi)	34
4.2. Gaya gempa yang terjadi pada tiap lantai gedung (Alternatif 1)	38
4.3. Gaya gempa yang terjadi pada tiap lantai gedung (Alternatif 2)	41
4.4. Gaya gempa yang terjadi pada tiap lantai gedung (Alternatif 3)	44
4.5. Rekapitulasi rasio tegangan pada realisasi gedung	45
4.6. Rekapitulasi rasio tegangan pada alternatif 1	46
4.7. Rekapitulasi rasio tegangan pada alternatif 2	46
4.8. Rekapitulasi rasio tegangan pada alternatif 3	47
4.9. Rekapitulasi modifikasi elemen pada tiap alternatif desain	48
4.10. Rekapitulasi berat total profil pada tiap desain	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Diagram Tegangan-Regangan	6
3.1. Bagan Alir Prosedur Penelitian.....	15
3.2. <i>Setup Geometry</i>	17
3.3. Struktur rangka ruang	18
3.4. Pendefinisian material dan profil	18
3.5. 3D <i>Rendering</i> Struktur	19
3.6. Pendefinisian <i>Support</i>	19
3.7. Informasi Struktur	20
3.8. Definisi Beban	20
3.9. <i>Seismic Load</i>	21
3.10. <i>Selfweight</i>	21
3.11. <i>Floor Load</i>	22
3.12. Beban Hidup	22
3.13. Beban Angin	23
3.14. <i>Load Combination</i>	23
3.15. <i>Perform Analysis</i>	24
3.16. <i>Run Analysis</i>	24
3.17. Desain Struktur Baja	25
3.18. <i>Unity Check</i>	25
3.19. <i>STAAD Output</i>	26
4.1. Lokasi Gedung Office PT. Indosat Tbk Palembang.....	28
4.2. Pemodelan Struktur Gedung Pada Staad Pro	29
4.3. Histogram Distribusi Rasio Tegangan Elemen Realisasi	49
4.4. Histogram Distribusi Rasio Tegangan Elemen Alternatif 1	49
4.5. Histogram Distribusi Rasio Tegangan Elemen Alternatif 2	50
4.6. Histogram Distribusi Rasio Tegangan Elemen Alternatif 3	50
4.7. Histogram Berat Total Profil pada Tiap Desain	51

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Data-Data Lapangan Pembangunan Gedung Office PT. Indosat Tbk Palembang
- Lampiran B Beban menurut Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983
- Lampiran C Modifikasi Elemen pada Tiap Alternatif Desain
- Lampiran D Input Program dan Rasio Tegangan (Realisasi)
- Lampiran E Input Program dan Rasio Tegangan (Alternatif 1)
- Lampiran F Input Program dan Rasio Tegangan (Alternatif 2)
- Lampiran G Input Program dan Rasio Tegangan (Alternatif 3)
- Lampiran H Surat-Surat Pelaksanaan Skripsi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam perkembangan konstruksi, penggunaan berbagai macam jenis material semakin banyak seperti kayu, beton, baja, dll. Kemajuan teknologi dan perkembangan pesat dalam konstruksi turut mendukung banyaknya jenis material yang digunakan dalam konstruksi. Setiap material yang ada tentu memiliki kekurangan dan keunggulan tersendiri. Untuk pemilihan material yang akan digunakan tentu berdasarkan analisa dan desain tertentu sebagai pertimbangan akan pemilihan material pada nantinya.

Dunia konstruksi Indonesia tak luput dari perkembangan dalam pembangunan konstruksi bangunan gedung dan bangunan teknik sipil lainnya. Pemakaian baja sebagai pilihan material konstruksi bangunan belum begitu dilirik akhir-akhir ini. Namun, pemakaiannya untuk mendukung kekuatan dan ketahanan konstruksi bangunan tentu menjadi keunggulan tersendiri walaupun harga material ini relatif lebih tinggi dibandingkan material lain. Beberapa konstruksi yang biasa menggunakan material ini adalah jembatan yang membutuhkan kekuatan material yang relatif besar. Penggunaannya pada konstruksi bangunan hanya beberapa gelintir saja.

Bangunan yang menggunakan konstruksi baja di kota Palembang adalah kompleks MSC PT. Indosat Tbk. Struktur utama pada bangunannya menggunakan struktur rangka baja. Salah satu gedung pada kompleks ini adalah gedung office berlantai 6. Penggunaan material baja sebagai struktur utamanya dirasakan perlu untuk menahan konstruksi bangunan yang relatif besar.

Pada penelitian ini akan dilakukan evaluasi penggunaan baja profil pada portal gedung office PT. Indosat Tbk, akan dilakukan perhitungan struktur di lapangan berdasarkan standar pembebanan dan dibuat desain lain yang berbeda. Oleh karena itu, diambil penelitian dengan judul "Kajian Alternatif Analisis Struktur Rangka Baja Gedung 6 Lantai (Studi Kasus Gedung Office PT. Indosat Tbk Palembang)".

1.2. Perumusan Masalah

Dalam mendesain struktur portal terutama balok dan kolom, didasarkan pada hasil analisa perhitungan pembebanan yang berupa beberapa kombinasi pembebanan. Dari kombinasi-kombinasi pembebanan ini akan didapatkan nilai terbesar dari masing-masing variabel yang diperlukan dimana hasil tersebut digunakan dapat diketahui rasio tegangan tiap elemen. Kemudian akan dilakukan pendesainan ulang sebagai variasi alternatif dalam pemilihan desain.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Dapat merencanakan struktur bangunan bertingkat rangka baja
2. Mengetahui rasio tegangan untuk melakukan modifikasi desain dan melakukan beberapa perhitungan ulang
3. Membandingkan beberapa alternatif desain guna mendapatkan desain yang lebih efisien

1.4. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan melakukan studi lapangan serta mempelajari beberapa referensi yang bersangkutan. Adapun metode pengumpulan data didapat dengan cara sebagai berikut:

1. Observasi langsung ke lapangan guna meninjau pekerjaan dan mendapatkan data-data struktur
2. Melakukan dialog dan konsultasi dengan beberapa pihak terkait yang dianggap memiliki kepentingan terhadap proyek yang bersangkutan
3. Mempelajari referensi yang berhubungan dengan materi yang dibahas

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penulisan laporan ini antara lain:

1. Perencanaan struktur baja pada gedung office PT. Indosat Tbk Palembang menggunakan program komputer Staad.Pro dan dibatasi untuk perhitungan balok dan kolom

2. Perhitungan pembebanan dan kombinasi pembebanan pada portal menggunakan perhitungan manual sesuai dengan standar pembebanan Indonesia, dengan gaya-gaya dalam dihitung oleh program Staad.Pro.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah 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, diagram tegangan-regangan, sistem pembebanan dan kombinasi pembebanan, serta rasio tegangan

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan langkah-langkah penelitian yang terdiri dari prosedur penelitian, pengumpulan data, analisa pembebanan, dan perencanaan struktur dengan Staad Pro.

Bab IV Analisa dan Pembahasan

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

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

-, *Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI)*, Penerbit Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung, 1984.
- Alkaff, Firdaus, *STAAD 2004 untuk Orang Awam*, Penerbit Maxikom, Palembang, 2005.
- Andalus Setiawan, Rasyid, *Analisa dan Desain Struktur dengan STAAD Pro. 2004*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2006.
- Bowles, Joseph E., *Disain Baja Konstruksi (Structural Steel Design)*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1985.
- Departemen Pekerjaan Umum, *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983*, Penerbit Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung, 1983.
- Departemen Pekerjaan Umum, *Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung*, Penerbit Yayasan Badan Penerbit PU, Bandung, 1983.
- Gunawan, Rudy, *Tabel Profil Konstruksi Baja*, Penerbit Kanisius, 1988.
- Oentoeng, *Konstruksi Baja*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.
- Schodek, Daniel L., *Struktur*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1999.
- Sunggono KH., *Buku Teknik Sipil*, Penerbit Nova, Bandung, 1995.
- T. Gunawan dan S. Margaret, *Teori Soal dan Penyelesaian Konstruksi Baja I Jilid I*, Penerbit Delta Teknik Group, Jakarta, 1991.