

**OPTIMASI DESAIN KONSTRUKSI RANGKANG
STRUKTUR ATAP BENTANG PANJANG DENGAN
BERBAGAI ALTERNATIF BENTUK**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Rizki Yansyah

03091401046

Dosen Pembimbing:

Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

19540224 198503 1 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2013

Sipil

2013

695.07
Riz
0
2013

**OPTIMASI DESAIN KONSTRUKSI BAJA
STRUKTUR ATAP BENTANG PANJANG DENGAN
BERBAGAI ALTERNATIF BENTUK**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

**Rizki Yansyah
03091401046**

Dosen Pembimbing:

**Ir. H. Imron Fikri Astira, MS
19540224 198503 1 001**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

2013

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RIZKI YANSYAH

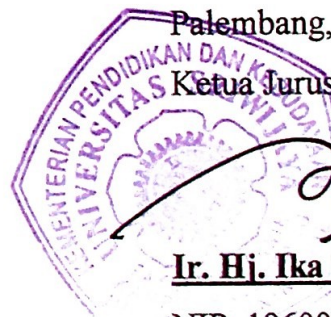
NIM : 03091401046

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : OPTIMASI DESAIN KONSTRUKSI BAJA STRUKTUR ATAP
BENTANG PANJANG DENGAN BERBAGAI
ALTERNATIF BENTUK**

Palembang, Juli 2013

Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina, MS

NIP. 196007011987102001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RIZKI YANSYAH

NIM : 03091401046

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : OPTIMASI DESAIN KONSTRUKSI BAJA STRUKTUR ATAP
BENTANG PANJANG DENGAN BERBAGAI
ALTERNATIF BENTUK**

Palembang, Juli 2013

Dosen Pembimbing



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS.

NIP. 19540224 198503 1 001

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya beserta Nabi Muhammad SAW sebagai pedoman hidup manusia didunia sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sesuai waktu yang telah ditentukan dengan judul **“OPTIMASI DESAIN KONSTRUKSI BAJA STRUKTUR ATAP BENTANG PANJANG DENGAN BERBAGAI ALTERNATIF BENTUK”**.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan yang disebabkan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang ada pada diri penulis. Untuk itu setiap kritik dan saran yang bersifat positif dan membangun akan sangat penulis butuhkan demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu **Prof. Dra. Hj. Badia Perizade, MBA**, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Doha D.E.A**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu **Ir. Hj. Ika Juliantina, MS**, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Ibu **Ratna Dewi, ST.MT**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Bapak **Ir. H. Wirawan Jatmiko, MM**, selaku dosen pembimbing akademik di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
6. Bapak **Ir. H. Imron Fikri Astira, MS**, selaku dosen pembimbing tugas akhir di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
7. Ayah & Ibu yang telah membesarkan, membimbing serta menyekolahkan sampai sekarang. Terima kasih juga atas doa, usaha, nasehat moril maupun materil yang diberikan.

8. Seluruh staf pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas bimbingan, pengarahan dan ilmu pengetahuan yang telah diajarkan selama ini.
9. Seluruh staf administrasi, Mbak Dian dan Mbak Tini terima kasih atas segala bantuan dan kemudahan yang diberikan.
10. Kak Fadel M. Ichsan, ST dan kak Irwandra Septiadi, ST, terima kasih atas bantuan dan mohon maaf selalu merepotkan.
11. Maya Susanti, a good listener, a good partner, a good friend and Of Course a good Soulmate. Terima kasih telah menemani dari SD sampai sekarang hingga saya selesai sarjana dan selalu tidak pernah berhenti memberikan semangat.
12. Sahabat-sahabat tersayang (Wahyu Maulana, Septian Wiratama, M. Ismail, Abdul Rasyid, Ardi Yosa, Feby Royes dan Yudistira) yang telah memberikan dorongan dan bantuan selama pembuatan laporan tugas akhir ini.
13. Teman-teman Sipil 2009 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini.

Dalam menyusun laporan ini, kami menyadari masih banyak sekali terdapat kekurangannya dengan segala keterbatasan yang ada. Semoga uraian dalam laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Kata Pengantar | iv |
| Daftar Isi | vi |
| Daftar Gambar | x |
| Daftar Tabel | xiii |
| Daftar Lampiran..... | xiv |
| | |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Maksud dan Tujuan | 2 |
| 1.4 Metode Pengumpulan Data | 2 |
| 1.5 Ruang Lingkup Peninjauan | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 3 |
| | |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Uraian Umum | 4 |
| 2.2 Sifat-Sifat Mekanik Baja | 5 |
| 2.3 Metode Desain | 8 |
| 2.4 Pembebanan Struktur | 9 |
| 2.4.1 Beban Pada Struktur..... | 9 |
| 2.5 Faktor Pembebanan | 10 |
| 2.6 Perencanaan Komponen Struktur | 11 |
| 2.6.1 Komponen Struktur Lentur | 11 |
| 2.6.2 Komponen Struktur Tekan | 16 |
| 2.6.3 Komponen Struktur Geser | 20 |
| 2.6.4 Kombinasi Komponen Struktur Tekan & Lentur | 22 |

| | |
|--|-----|
| 2.6.5 Section Property | 22 |
| BAB III. METODELOGI PENELITIAN | 24 |
| 3.1 Studi Literatur | 24 |
| 3.2 Permodelan Struktur | 25 |
| 3.3 Analisa | 28 |
| BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN | 53 |
| 4.1 Analisa Struktur 2D Profil IWF (Perletakan Jepit) | 53 |
| 4.1.1 Permodelan Struktur Profil Uniform | 53 |
| 4.1.2 Perhitungan Struktur | 54 |
| 4.2 Analisa Struktur 2D Profil Pipa (Perletakan Jepit)..... | 85 |
| 4.2.1 Permodelan Struktur Profil Uniform | 85 |
| 4.2.2 Perhitungan Struktur | 85 |
| 4.3 Analisa Struktur 3D Profil Pipa (Perletakan Sendi) | 109 |
| 4.3.1 Permodelan Struktur Profil Uniform | 109 |
| 4.3.2 Perhitungan Struktur | 109 |
| 4.4 Rekapitulasi Keseluruhan Desain | 135 |
| 4.5 Pembahasan | 145 |
| 4.5.1 Berat Total Struktur | 145 |
| 4.5.2 Lendutan | 148 |
| 4.5.3 Rasio | 148 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | 149 |
| 5.1 Kesimpulan | 149 |
| 5.2 Saran | 149 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Hal |
|--|-----|
| 2.1 Kurva Hubungan Tegangan dan Regangan | 6 |
| 2.2 Bagian Kurva Tegangan – Regangan yang Diperbesar..... | 6 |
| 2.3 Pembebanan pada Elemen Balok - Kolom | 11 |
| 2.4 Grafik Hubungan Kuat Tekan Nominal dengan Kelangsingan | 12 |
| 2.4 Grafik Hubungan Kuat Tekan Nominal dengan Panjang Bentang..... | 14 |
| 3.1 Langkah-langkah Penelitian | 24 |
| 3.2 Model Struktur Atap Biasa profil IWF (Jepit)..... | 25 |
| 3.3 Model Struktur Atap Biasa profil IWF (Sendi)..... | 25 |
| 3.4 Model Struktur Atap Lengkung 2D pipa (Jepit)..... | 26 |
| 3.5 Model Struktur Atap Lengkung 2D pipa (Sendi).. .. | 26 |
| 3.6 Model Struktur Atap Lengkung 3D pipa (Jepit)..... | 27 |
| 3.7 Model Struktur Atap Lengkung 3D pipa (Sendi)..... | 27 |
| 3.8 Flowchart Analisa..... | 29 |
| 3.9 Dialog Box New Model..... | 30 |
| 3.10 Dialog Box Define Grid System Data | 31 |
| 3.11 Dialog Box Define Materials..... | 32 |
| 3.12 Dialog Box Material Properties Data | 32 |
| 3.13 Dialog Box Add Frame Section Property | 33 |
| 3.14 Dialog Box I/W Flange Section..... | 36 |
| 3.15 Dialog Box Frame Properties | 36 |
| 3.16 Dialog Box Joint Restraints | 37 |
| 3.17 Bentuk Atap Biasa IWF setelah dipasang Perletakan..... | 38 |
| 3.18 Bentuk Atap Lengkung Pipa Setelah Dipasang Perletakan | 38 |
| 3.19 Bentuk Atap Lengkung 3D Pipa Setelah Dipasang Perletakan..... | 39 |
| 3.20 Dialog Box Define Load Pattern..... | 40 |
| 3.21 Dialog Box Define Load Combination pada COMB1 | 41 |
| 3.22 Dialog Box Define Load Combination pada COMB2..... | 42 |
| 3.23 Dialog Box Joint Forces akibat Beban Mati..... | 43 |
| 3.24 Layer Joints Loads (Dead Load)..... | 44 |
| 3.25 Dialog Box Joints Forces akibat Beban Hidup..... | 44 |
| 3.26 Layer Joints Loads (Live Load)..... | 45 |

| | | |
|------|--|-----|
| 3.27 | Dialog Box Joints Forces akibat Beban Hujan..... | 45 |
| 3.28 | Layer Joints Loads (Beban Hujan)..... | 46 |
| 3.29 | Dialog Box Joints Forces akibat Beban Angin Tekan..... | 46 |
| 3.30 | Layer Joints Loads (Beban Angin Tekan)..... | 47 |
| 3.31 | Dialog Box Joints Forces akibat Beban Angin Hisap..... | 47 |
| 3.32 | Layer Joints Loads (Beban Angin Hisap)..... | 48 |
| 3.33 | Dialog Box Analysis Options..... | 48 |
| 3.34 | Dialog Box Set Load Cases to Run..... | 49 |
| 3.35 | Dialog Box Design Load Combinations..... | 50 |
| 3.36 | Dialog Box Steel Frame Design Preferences for AISC-LRFD99..... | 51 |
| 3.37 | Dialog Box Choose Tables for Display..... | 52 |
| 4.1 | Permodelan Struktur 2 Dimensi Atap Biasa Perletakan Jepit..... | 53 |
| 4.2 | Gaya Kerja Pada Gording..... | 54 |
| 4.3 | Gaya Kerja Pada Beban Hidup..... | 57 |
| 4.4 | Koefisien Angin Menurut PPPURG 1897..... | 58 |
| 4.5 | Diagram Gaya Geser (Shear 2-2) dan Gaya Momen (3-3)..... | 70 |
| 4.6 | Diagram Gaya Geser (Shear 3-3) dan Gaya Momen (2-2)..... | 71 |
| 4.7 | Diagram Gaya Normal (Axial) pada Balok..... | 75 |
| 4.8 | Diagram Gaya Normal (Axial)..... | 77 |
| 4.9 | Diagram Gaya Geser (Shear 2-2) dan Gaya Momen (3-3)..... | 82 |
| 4.10 | Diagram Gaya Geser (Shear 3-3) dan Gaya Momen (2-2)..... | 82 |
| 4.11 | Permodelan Struktur Atap Lengkung 2D Profil Pipa (Jepit)..... | 85 |
| 4.12 | Koefisien Angin Gedung Tertutup Atap Lengkung..... | 88 |
| 4.13 | Gaya Tarik Maksimum pada Struktur..... | 95 |
| 4.14 | Gaya Tekan Maksimum pada Struktur..... | 96 |
| 4.15 | Penampang Profil Baja..... | 96 |
| 4.16 | Penampang Profil Pipa Baja..... | 98 |
| 4.17 | Lendutan yang Terjadi Pada Struktur..... | 100 |
| 4.18 | Grafik Lendutan yang Terjadi pada Struktur..... | 100 |
| 4.19 | Diagram Gaya Normal..... | 101 |
| 4.20 | Diagram Gaya Geser (Shear 2-2) dan Gaya Momen (3-3)..... | 106 |
| 4.21 | Diagram Gaya Geser (Shear 3-3) dan Gaya Momen (2-2)..... | 106 |
| 4.22 | Permodelan Struktur Atap Lengkung 3D Profil Pipa (Sendi)..... | 109 |
| 4.23 | Koefisien Angin Gedung Tertutup Atap Lengkung..... | 112 |

| | | |
|------|--|-----|
| 4.24 | Gaya Tarik Maksimum pada Struktur | 122 |
| 4.25 | Gaya Tekan Maksimum pada Struktur..... | 123 |
| 4.26 | Penampang Profil Pipa Baja..... | 123 |
| 4.27 | Lendutan yang Terjadi pada Struktur..... | 126 |
| 4.28 | Diagram Gaya Normal (Axial)..... | 127 |
| 4.29 | Diagram Gaya Geser (Shear 2-2) dan Gaya Momen (3-3)..... | 132 |
| 4.30 | Diagram Gaya Geser (Shear 3-3) dan Gaya Momen (2-2)..... | 132 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | | Halaman |
|-------|--|---------|
| 2.1 | Faktor Reduksi (ϕ) untuk keadaan kekuatan batas | 8 |
| 2.2 | Bentang untuk Pengekangan Lateral | 14 |
| 2.3 | Momen Kritis untuk Tekuk Lateral..... | 15 |
| 2.4 | Perbandingan Maksimum Lebar Terhadap Tebal Elemen Tekan | 17 |
| 2.5 | Perbandingan Maksimum Lebar Terhadap Tebal Elemen Tekan | 18 |
| 2.6 | Nilai k_c untuk Kolom dengan Ujung-Ujung Ideal | 19 |
| 3.1 | Dimensi Desain Seragam (<i>Uniform</i>)..... | 34 |
| 3.2 | Dimensi Desain Non-Seragam (<i>Non-Uniform</i>)..... | 35 |
| 4.1 | Tabulasi Beban dan Bidang Momen Atap Biasa Profil IWF..... | 60 |
| 4.2 | Tabulasi Kemiringan Sudut per Bentang Profil..... | 86 |
| 4.3 | Rekapitulasi Beban Mati Secara Keseluruhan..... | 92 |
| 4.4 | Rekapitulasi Beban Hidup Secara Keseluruhan | 92 |
| 4.5 | Rekapitulasi Beban Air Hujan Secara Keseluruhan | 93 |
| 4.6 | Rekapitulasi Beban Angin Secara Keseluruhan | 93 |
| 4.7 | Rekapitulasi Beban Angin Seperempat Kedua (Bag. Muka) | 94 |
| 4.8 | Rekapitulasi Beban Angin Seperempat Pertama (Bag. Belakang)..... | 94 |
| 4.9 | Rekapitulasi Beban Angin Seperempat Kedua (Bag. Belakang)..... | 95 |
| 4.10 | Tabulasi Kemiringan Sudut per Bentang Profil..... | 110 |
| 4.11 | Rekapitulasi Beban Mati (Dead Load) | 115 |
| 4.12 | Rekapitulasi Nilai Beban Mati (Dead Load) per Joint..... | 116 |
| 4.13 | Rekapitulasi Beban Hidup (Live Load)..... | 116 |
| 4.14 | Rekapitulasi Beban Hidup (Live Load) per Joint..... | 117 |
| 4.15 | Rekapitulasi Beban Air Hujan..... | 117 |
| 4.16 | Rekapitulasi Beban Air Hujan per Joint..... | 118 |
| 4.17 | Rekapitulasi Beban Angin Seperempat Pertama (Bag. Muka)..... | 118 |
| 4.18 | Rekapitulasi Beban Angin Seperempat Pertama (Bag. Muka/Joint)..... | 119 |
| 4.19 | Rekapitulasi Beban Angin Seperempat Kedua (Bag. Muka)..... | 119 |
| 4.20 | Rekapitulasi Beban Angin Seperempat Kedua (Bag. Muka/Joint)..... | 120 |

| | | |
|------|--|-----|
| 4.21 | Rekapitulasi Beban Angin Seperempat Pertama (Bag. Belakang)..... | 120 |
| 4.22 | Rekapitulasi Beban Angin Seperempat Pertama (Bag. Belakang/Joint. | 121 |
| 4.23 | Rekapitulasi Beban Angin Seperempat Kedua (Bag. Belakang)..... | 121 |
| 4.24 | Rekapitulasi Beban Angin Seperempat Kedua (Bag. Belakang/Joint).. | 122 |
| 4.25 | Tabulasi Hasil Analisa Struktur dan Perbandingan Rasio Perhitungan Manual dengan SAP 2000 Atap Biasa Profil Uniform (Jepit)..... | 135 |
| 4.26 | Tabulasi Hasil Analisa Struktur dan Perbandingan Rasio Perhitungan Manual dengan SAP 2000 Atap Biasa Profil Uniform (Sendi)..... | 135 |
| 4.27 | Tabulasi Hasil Analisa Struktur dan Perbandingan Rasio Perhitungan Manual dengan SAP 2000 Atap Biasa Profil Non-Uniform (Jepit)..... | 136 |
| 4.28 | Tabulasi Hasil Analisa Struktur dan Perbandingan Rasio Perhitungan Manual dengan SAP 2000 Atap Biasa Profil Non-Uniform (Sendi).... | 136 |
| 4.29 | Tabulasi Hasil Analisa Struktur dan Perbandingan Rasio Perhitungan Manual dengan SAP 2000 Atap Lengkung Uniform (Jepit)..... | 137 |
| 4.30 | Tabulasi Hasil Analisa Struktur dan Perbandingan Rasio Perhitungan Manual dengan SAP 2000 Atap Lengkung Uniform (Sendi)..... | 137 |
| 4.31 | Tabulasi Hasil Analisa Struktur dan Perbandingan Rasio Perhitungan Manual dengan SAP 2000 Atap Lengkung Non-Uniform (Jepit)..... | 138 |
| 4.32 | Tabulasi Hasil Analisa Struktur dan Perbandingan Rasio Perhitungan Manual dengan SAP 2000 Atap Lengkung Non-Uniform (Sendi)..... | 139 |
| 4.33 | Tabulasi Hasil Analisa Struktur dan Perbandingan Rasio Perhitungan Manual dengan SAP 2000 Atap Lengkung Uniform (Jepit)..... | 139 |
| 4.34 | Tabulasi Hasil Analisa Struktur dan Perbandingan Rasio Perhitungan Manual dengan SAP 2000 Atap Lengkung Uniform (Sendi)..... | 140 |
| 4.35 | Tabulasi Hasil Analisa Struktur dan Perbandingan Rasio Perhitungan Manual dengan SAP 2000 Atap Lengkung Non-Uniform (Jepit)..... | 141 |
| 4.36 | Tabulasi Hasil Analisa Struktur dan Perbandingan Rasio Perhitungan Manual dengan SAP 2000 Atap Lengkung Non-Uniform (Sendi)..... | 141 |
| 4.37 | Rekapitulasi Berat, Lendutan dan Tegangan pada Komponen Struktur. | 142 |
| 4.38 | Rekapitulasi Perbandingan Rasio pada Setiap Desain..... | 145 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Output SAP 2000

Lampiran 2 : Surat Keterangan Selesai Skripsi/Tugas Akhir

Surat Keterangan Pembimbing

Kartu Asistensi Tugas Akhir

Surat Keterangan Perbaikan/Revisi

ABSTRAK

OPTIMASI DESAIN KONSTRUKSI BAJA STRUKTUR ATAP BENTANG PANJANG DENGAN BERBAGAI ALTERNATIF BENTUK

Untuk pelaksanaan kerangka bangunan dan atap dengan bentang yang lebar, baja struktur ternyata merupakan bahan yang sangat ekonomis karena logam ini mempunyai daya tahan yang besar terhadap patahan yang disebabkan oleh berbagai beban bergerak dinamis. Dalam perencanaan struktur ini diambil contoh rangka atap pada bangunan olahraga lapangan futsal terbuka. Profil yang digunakan merupakan elemen yang sangat perlu diperhatikan, karena kekuatan baja sangat menentukan layak atau tidak layaknya untuk menahan beban. Bentuk struktur rangka atap yang bervariasi sangat menentukan penggunaan material yang akan dipakai. Nantinya semua bentuk yang akan dihitung akan didapat mengenai perbandingan volume, rasio serta nilai-nilai teknis secara ekonomis dari kedua profil yaitu profil IWF yang diterapkan pada bentuk atap biasa dan profil pipa yang diterapkan pada bentuk atap lengkung 2 dimensi dan 3 dimensi dengan bentang bangunan 45 meter. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, desain nomor 1 sampai nomor 12 mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing dari beberapa aspek yang ditinjau. Dapat dikatakan ekonomis tergantung dengan keperluan.

Kata kunci : Bentang panjang, desain rasio, profil baja

ABSTRACT

**OPTIMIZING THE CONSTRUCTION OF THE LENGTH GAP OF
ROOF'S STEEL STRUCTURE
WITH VARIETY OF ALTERNATIVE DESIGNS**

To apply the building structure and the roof with wide length, steel structure is in fact a very economical material. This steel has a big resistance towards damages which are caused by variety of dynamically-moving loads. In planning the structure, the writer took the example of futsal building's roof structure. The profile which was used is the element needs taking into account, because the strength of steel determines whether or not the element possible to bear the loads. The variation of roof's structure designs determines the material which is going to be used. Later on, all designs that have been counted would result in the volume comparison, ratio, and technical value economically from both profile ; IWF profile which was applied to common roof design, and pipe profile which was applied to the two and three dimension curve roof design with 45 meters in length.

From the result of the calculation have been done, the first until the twelfth designs have their own strength and weakness from several aspect which were being investigated. In the other words, they can be considered as the economical material depending on the needs.

Key Words : length gap, ratio design, steel profile.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S
NIP. 19600701198710 2001

Palembang, Juli 2013
Dosen Pembimbing Utama



Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S
NIP. 19540224198503 1001

Motto :

Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang yang berakal. (Yaitu) Orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (Seraya berkata) : "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia. Maha suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka." (QS : Ali Imran 190-191)

Especially For :

My Mom, My Dad, My Big Family and Maya Susanti

BAB I PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Pada tahun-tahun terakhir ini konstruksi baja dengan struktur atap bentang panjang sangat menarik minat yang besar dalam dunia konstruksi. Dengan makin meninggalkan konstruksi klasik seperti balok tiang dan beralih pada struktur atap bentang panjang karena sadar akan keuntungan yang diberikannya dipandang dari sudut teknik dan seni. Sudah lama para *engineer* menemukan bahwa dibandingkan dengan sistem konstruksi biasa, struktur atap bentang panjang kurang membutuhkan bahan bangunan dan jika dirancang serta dihitung dengan tepat akan didapatkan bangunan yang ekonomis.

Untuk pelaksanaan kerangka bangunan dan atap dengan bentang yang lebar, baja struktur ternyata merupakan bahan yang sangat ekonomis karena logam ini mempunyai daya tahan yang besar terhadap patahan yang disebabkan oleh berbagai beban bergerak dinamis. Daya guna struktur baja pada umumnya terletak pada kemampuannya untuk menyebarkan sebanyak-banyaknya segala pengaruh terpusat dari beban.

Baja struktur adalah suatu jenis baja yang berdasarkan pertimbangan kekuatan dan sifatnya sangat cocok sebagai pemikul beban. Baja struktur banyak yang dipakai untuk kolom dan balok pada bangunan bertingkat, sistem penyangga atap, hanggar, jembatan, menara, antena, serta berbagai konstruksi sipil lainnya. Penggunaan baja dibidang konstruksi terutama pada konstruksi atap bentang panjang seperti gelanggang olahraga sangat diminati karena mempunyai beberapa keunggulan dari segi ekonomis seperti meminimalisir penggunaan kolom-kolom besar untuk memikul beban. Sehingga pandangan penonton apabila diterapkan dalam konstruksi gelanggang olahraga tidak akan terganggu oleh kolom-kolom. Hal inilah yang menjadi salah satu keistimewaan struktur atap baja bentang panjang dibandingkan dengan sistem struktur lainnya.

Oleh karena itu dalam penulisan tugas akhir ini penulis mengangkat tema yang berjudul "OPTIMASI DESAIN KONSTRUKSI BAJA STRUKTUR ATAP

BENTANG PANJANG DENGAN BERBAGAI ALTERNATIF BENTUK". Metode yang digunakan yaitu SNI 03-1729-2002 mengenai tata cara perencanaan struktur baja untuk bangunan gedung dan profil yang digunakan adalah profil baja yang umumnya digunakan di Indonesia. Untuk membantu dan mempermudah perancangan dengan metode tersebut digunakan program analisa struktur SAP 2000 versi 14.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam perancangan struktur ini diambil contoh rangka atap pada bangunan olahraga lapangan futsal dengan gedung terbuka. Profil yang digunakan merupakan elemen yang sangat perlu diperhatikan, karena kekuatan baja sangat menentukan layak atau tidaknya untuk menahan beban. Bentuk struktur rangka atap yang bervariasi sangat menentukan penggunaan material yang akan dipakai. Oleh karena itu dari beberapa alternatif bentuk yang akan dihitung dan digunakan akan didapat bentuk yang paling ekonomis.

1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Agar dapat menguasai ilmu baja secara lebih spesifik supaya dapat digunakan dan diterapkan dalam dunia konstruksi.
2. Untuk melihat volume dan rasio setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan program bantuan analisa struktur SAP 2000 versi 14.
3. Untuk mengetahui nilai ekonomis dari kedua profil yang digunakan yaitu profil pipa dan IWF dengan alternatif bentuk masing-masing.
4. Untuk menentukan model desain yang paling ekonomis dari berbagai alternatif bentuk yang telah dilakukan perhitungan.

1.4. Metode Pengumpulan Data

Dalam penyusunan laporan ini, untuk mencapai tujuan penelitian yang dilakukan pengumpulan data-data yang meliputi studi literatur dari berbagai buku

panduan, referensi, makalah, peraturan pembebanan, makalah maupun bacaan lainnya.

1.5. Ruang Lingkup Penulisan

Ruang lingkup penyusunan laporan ini membahas tentang perbandingan volume, rasio serta nilai-nilai teknis secara ekonomis dari kedua profil yaitu profil IWF yang diterapkan pada bentuk atap biasa dan profil pipa yang diterapkan pada bentuk atap lengkung 2 dimensi dan 3 dimensi dengan bentang bangunan 45 meter menggunakan metode SNI 03-1729-2002 serta bantuan program perancangan struktur.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan ini disajikan dalam lima bab secara sistematis, seperti diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, metode pengumpulan data, ruang lingkup penulisan, dan rencana sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori-teori atau penjelasan tentang beberapa hal yang berkaitan dengan masalah yang dibahas.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan pelaksanaan penelitian yang meliputi pengumpulan data-data serta analisis data yang digunakan.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan pengolahan data analisa struktur dengan menggunakan program perencanaan struktur bangunan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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

DAFTAR PUSTAKA

- American Institute of Steel Construction. 1986. *Manual of Steel Construction – Load & Resistance Factor Design – First Edition*.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1987. *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung*. Jakarta : Penerbit PU.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2002. *SNI 03-1729-2002 Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta.
- Dewobroto, Wiryanto. 2007. *Aplikasi Rekayasa Konstruksi dengan SAP2000*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Gunawan, Rudy Ir. 1987. *Tabel Profil Konstruksi Baja*. Yogyakarta : Kanisius.
- Hanafiah, Dr. Ir. 2011. *Diktat Kuliah Statika dan Mekanika Bahan*. Palembang : Jurusan Teknik Sipil Unsri.
- Makowski, Z. S. 1988. *Konstruksi Ruang Baja*. Bandung : Penerbit ITB.
- Miftakhur Riza, Muhammad. 2012. *Laporan Perhitungan Struktur Kuda-Kuda Lengkung*. Bandung.
- Setiawan, Agus. 2008. *Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD (Berdasarkan SNI 03-1729-2002)*. Semarang : Erlangga.
- Sunggono kh, Ir. 1995. *Buku Teknik Sipil*. Bandung : Nova.
- Tanggono, Dwi. 2006. *Struktur Bangunan Tinggi dan Bentang Lebar*. Depok : Universitas Indonesia.