

STUDI EKSPERIMENTAL DAN ANALISIS RANGKA ATAP  
TIPE HOWE MENGGUNAKAN PROFIL BAJA RINGAN

FI  
April  
2013



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sepuluh Nopember

Oleh :

KIKI REZKI AMALIA

03091501055

Dosen Pembimbing:

Prof. Dr. Ir. H. Aulis Sigit, M.SCE

Ir. Al. Fikriat Idris, M.S.C, M.SCE

UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER

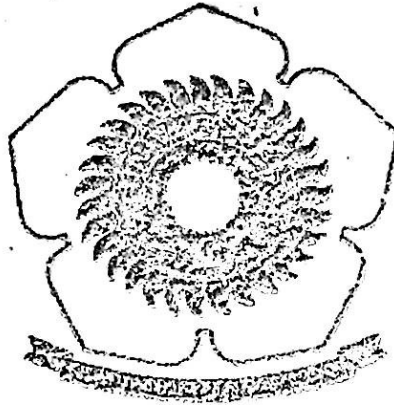
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2013

9  
624-1  
RIF  
S C-132120  
2013

**STUDI EKSPERIMENTAL DAN ANALISIS RANGKA ATAP  
TIPE HOWE MENGGUNAKAN PROFIL BAJA RINGAN**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar

Sarana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

R. 22508/23082

Oleh :

**KIKI REZKI AMALLA**

**03091001065**

Dosen Pembimbing:

**Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, M.SCE**

**Ir.H. Yakni Idris, M.SC,M.SCE**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2013**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : KIKI REZKI AMALIA  
NIM : 03091001065  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : STUDI EKSPERIMENTAL DAN ANALISIS RANGKA ATAP  
TIPE HOWE MENGGUNAKAN PROFIL BAJA RINGAN

Palembang, September 2013

**Ketua Jurusan Teknik Sipil,**



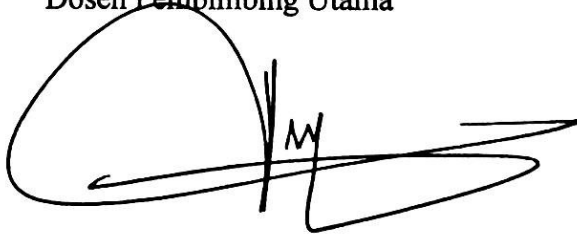
**Ir. Hj. Ika Juliantina, MS.**

**NIP. 19600701 198710 2 001**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : KIKI REZKI AMALIA  
NIM : 03091001065  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : STUDI EKSPERIMENTAL DAN ANALISIS RANGKA ATAP  
TIPE HOWE MENGGUNAKAN PROFIL BAJA RINGAN

Dosen Pembimbing Utama



**Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff M.SCE**  
NIP. 19621028 198903 1 002

Palembang, September 2013

Dosen Pembimbing Pembantu



**Ir. H. Yakni Idris, M.SC, MSCE**  
NIP. 19581211 198703 1 002

**TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : KIKI REZKI AMALIA  
NIM : 03091001065  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : STUDI EKSPERIMENTAL DAN ANALISIS RANGKA ATAP  
TIPE HOWE MENGGUNAKAN PROFIL BAJA RINGAN

Palembang, September 2013  
Pemohon,



**KIKI REZKI AMALIA**

NIM. 03091001065

## ABSTRAK

Penggunaan baja ringan pada zaman sekarang ini mulai banyak diminati, karena baja ringan dianggap lebih murah dibandingkan dengan material kayu. Tetapi dengan kemajuan teknologi ini timbul persepsi yang mengatakan 'baja ringan' yang dimaksud tidak lagi terbuat dari material baja yang sebenarnya, melainkan dari material seng atau zinc yang di coating dan aluminium yang disebut 'zinc alum' tetapi penamaannya tetap disebut 'Baja Ringan'. Baja ringan memiliki beberapa kelemahan yaitu mudah terjadinya tekuk, defleksi atau lendutan dan kegagalan pada sambungan. Maka penelitian ini diadakan dengan tujuan untuk mengetahui jenis kegagalan apa yang mungkin terjadi pada rangka atap baja ringan dan untuk mengetahui apa yang menyebabkan kegagalan tersebut terjadi. Peraturan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan peraturan BS 5950 part 5,1998. Penelitian ini diadakan pada Laboratorium Struktur Universitas Sriwijaya Palembang. Rangka berbentuk howe dengan bentang 6 m. Profil yang digunakan adalah profil C 75 x 32,8 x 7,95 dengan tebal 0,82 mm. Pembebanan dilakukan dengan menggunakan kepingan baja konvensional dengan tiap keping mempunyai interval 10 – 15 kg. Pembebanan diletakkan pada tiap joint batang – batang atas rangka.

Pengujian yang dilakukan berupa *failure test*. Hasil *failure test* menunjukkan kegagalan yang terjadi pada rangka tipe howe adalah kegagalan pada tekuk lokal (local buckling). Kegagalan ini disebabkan oleh material yang sangat tipis dan mudah terjadinya tekuk. Setelah dilakukan analisa perhitungan secara teori dan menggunakan *LUSAS versi 14*. Hasil pengujian material yang digunakan dilaboratorium ini lebih mendekati spesifikasi dari material zincalume bukan mendekati material baja ringan. Hal inilah yang sering kita temui pada kasus yang terjadi dilapangan struktur atap lebih cepat runtuh dari pada hasil analisa yang dilakukan, karena analisa perhitungan yang dilakukan menggunakan spesifikasi dari baja ringan yang sebenarnya. Penelitian ini memberikan masukan perlu adanya pembedaan dalam penyebutan baja ringan dengan material sebenarnya.

**Kata kunci :** Rangka, baja ringan, tekuk

## ABSTRACT

The use of light steel nowadays has begun quite popular because light steel is considered less expensive than timber. But with the technological advances perception arises that light steel is no longer made of the actual steel material but mixture of zinc and aluminium instead. Even though the material is made of zincalume this material is still called 'light steel' in the market. Light steel has several vulnerabilities, such as buckling, large deflection and failure at the connection. This research is conducted in order to determine what type of failure that may occur in light steel truss and to find out what makes the failure occurred. Standard used in this study is BS 5950 Part 5 1998. This research was conducted at Structures Laboratory of University of Sriwijaya. Howe-shaped truss used in this research has 6 m long span. Profile used is C profile 75 x 32.8 x 7.95 to 0.82 mm thickness. Loading is applied by using steel plates weight 10-15 kg each. Loading placed on each joint of top side of truss.

Tests were conducted in the form of a failure test. Failure test results showed that the failure occurred on the type howe roof truss is a failure caused by local buckling. The failure occurred due to the effect of the thickness of the material that is very thin that leads to vulnerability in buckling. After analyzing theoretically and using *LUSAS program version 14*, result of laboratory testing showed that the material used in this research is closer to the specifications of the zincalume not light steel. This is what we often encounter and occur in the field that makes the roof structure collapsed faster than on the analysis. This may occur because the analysis calculated using the specifications of actual light steel. This study to name the material based on actual specifications.

***Keyword : truss, light steel, buckling***

## DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

NO. DAFTAR : 132120

TANGGAL : 19 SEP 2013

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Persetujuan .....	iii
Halaman Permohonan .....	iv
Abstrak .....	v
Kata Pengantar .....	vii
Daftar isi .....	viii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Lampiran .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	4
1.5 Metode Pengumpulan Data .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Baja Ringan .....	8
2.2 Struktur Rangka .....	10
2.3 Keruntuhan .....	11
2.4 Batang Tarik .....	12
2.5 Batang Tekan .....	13
2.6 Defleksi .....	25
2.7 Program LUSAS versi 14 .....	25
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Variabel – variabel Penelitian .....	30



3.2	Spesifikasi Material .....	30
3.3	Analisa dengan menggunakan <i>British Standard</i> .....	31
3.4	Analisa dengan LUSAS versi 14.....	33
3.5	Pengujian dilaboratorium .....	34
3.5.1	Persiapan Benda Uji .....	34
3.5.2	Peralatan Penelitian.....	35
3.5.3	Pengujian keruntuhan .....	38
3.6	Metode pengumpulan data .....	41
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1	Analisis.....	42
4.1.1	Berdasarkan Peraturan <i>British Standard</i> .....	42
4.1.1.1	Analisa menggunakan material baja ringan.....	43
4.1.1.1.1	Kapasitas Batang Tarik .....	44
4.1.1.1.2	Kapasitas Batang Tekan .....	44
4.1.1.2	Analisa kapasitas beban akibat kegagalan. ....	55
4.1.1.3	Analisa menggunakan material zinalume.....	65
4.1.1.3.1	Kapasitas Batang Tarik .....	65
4.1.1.3.2	Kapasitas Batang Tekan .....	66
4.1.1.4	Analisa kapasitas beban akibat kegagalan. ....	77
4.1.2	Analisa berdasarkan LUSAS versi 14 .....	79
4.1.2.1	Analisa menggunakan material baja ringan.....	79
4.1.2.1	Analisa menggunakan material zinalume.....	85
4.2	Pengujian dilaboratorium .....	91
BAB V	PENUTUP .....	99
5.1	Kesimpulan .....	99
5.2	Saran .....	99

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk – bentuk Profil Baja Ringan .....	10
Gambar 2.2	Tipe – tipe Rangka Atap.....	11
Gambar 2.3	Diagram Tegangan dan Regangan .....	12
Gambar 2.4	Tek Screw .....	13
Gambar 2.5	Kegagalan Akibat Tekuk Elastis .....	17
Gambar 2.6	Kegagalan Akibat Tekuk Inelastis .....	17
Gambar 2.7	Tekuk Lentur .....	18
Gambar 2.8	Tekuk Torsional .....	20
Gambar 2.9	Tekuk Lentur Torsional .....	21
Gambar 2.10	Tekuk Lokal .....	21
Gambar 2.11	Profil C yang Berpengaku dan tak Berpengaku .....	22
Gambar 2.12	Faktor K untuk Batang Tekan .....	22
Gambar 2.13	Faktor K untuk Elemen Beam .....	23
Gambar 3.1	Flowchart Penulisan Tugas Akhir .....	29
Gambar 3.2	Profil Baja Ringan .....	31
Gambar 3.3	Pemodelan Rangka Atap .....	31
Gambar 3.4	Pemodelan Rangka Atap Tipe Howe dengan LUSAS v 14 .....	32
Gambar 3.5	Profil <i>Lips Channel</i> .....	33
Gambar 3.6	Jangka Sorong .....	33
Gambar 3.7	Timbangan .....	34
Gambar 3.8	Kepingan Bajasebagai Beban .....	34
Gambar 3.9	LVDT .....	35
Gambar 3.10	Data Loger .....	35
Gambar 3.11	Besi Penyangga .....	36
Gambar 3.12	Tulangan untuk Menggantung Beban .....	36
Gambar 3.13	Strain Gauges .....	37
Gambar 3.14	Alat Pemotong Baja .....	37
Gambar 3.15	Benda Uji diletakkan pada Farme .....	38
Gambar 3.16	Pemasangan Penggantung pada Batang Atas.....	38
Gambar 3.11	Besi Penyangga .....	36

Gambar 3.17	Pemasangan LVDT .....	39
Gambar 3.18	Pemasangan Strain Gauges .....	39
Gambar 3.19	Pemasangan Data Loger .....	40
Gambar 3.20	Benda Uji Siap untuk Dipasang Beban .....	40
Gambar 4.1	Profil C 75x 32,8 .....	43
Gambar 4.2	Bagian – bagian Profil .....	44
Gambar 4.3	Jarak antar Joint pada Rangka Atap .....	49
Gambar 4.4	Penamaan Simpul .....	49
Gambar 4.5	Gaya Batang pada Titik A .....	50
Gambar 4.6	Gaya Batang pada Titik C .....	51
Gambar 4.7	Gaya Batang pada Titik F .....	51
Gambar 4.8	Gaya Batang pada Titik G .....	52
Gambar 4.9	Gaya Batang pada Titik D .....	53
Gambar 4.10	Batang Tekan dan Tarik .....	54
Gambar 4.11	Penampang Profil .....	55
Gambar 4.12	Jarak Titik Berat Profil .....	56
Gambar 4.13	Penamaan profil .....	61
Gambar 4.14	Flowchart Analisa Kegagalan Baja Ringan .....	64
Gambar 4.15	Profil C 75 X 32,8 X 7,95 mm .....	65
Gambar 4.16	Bagian – bagian Profil C .....	66
Gambar 4.17	Penamaan Profil .....	75
Gambar 4.18	Flowchart Analisa Kegagalan Zinalume .....	78
Gambar 4.19	Rangka Atap Tipe Howe .....	79
Gambar 4.20	Kontur Defleksi dengan Baja Ringan untuk Beban 100 Kg .....	80
Gambar 4.21	Kontur Defleksi dengan Baja Ringan untuk Beban 1500 Kg .....	80
Gambar 4.22	Kontur Tegangan dan Regangan Baja Ringan .....	81
Gambar 4.23	Defleksi Rangka Atap Tipe Howe Baja Ringan .....	81
Gambar 4.24	Grafik Hubungan antara Tegangan dan Regangan .....	82
Gambar 4.25	Hubungan antara Beban dan Tegangan Baja Ringan .....	82
Gambar 4.26	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi dititik C .....	83
Gambar 4.27	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi dititik D .....	83
Gambar 4.28	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi dititik E .....	84
Gambar 4.29	Rangka Atap Tipe Howe .....	85
Gambar 4.30	Kontur Defleksi dengan Zinalume untuk Beban 100 Kg .....	86

Gambar 4.31	Kontur Defleksi dengan Zinalume untuk Beban 750 Kg .....	86
Gambar 4.32	Kontur Tegangan dan Regangan Zinalume .....	87
Gambar 4.33	Defleksi Rangka Atap Tipe Howe Zinalume .....	87
Gambar 4.34	Grafik Hubungan antara Tegangan dan Regangan .....	88
Gambar 4.35	Hubungan antara Beban dan Tegangan Zinalume .....	88
Gambar 4.36	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi dititik C .....	89
Gambar 4.37	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi dititik D .....	89
Gambar 4.38	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi dititik E .....	90
Gambar 4.39	Benda Uji Rangka Atap Tipe Howe .....	91
Gambar 4.40	Grafik Hubungan Beban dan Defleksi pada uji lab .....	92
Gambar 4.41	Grafik Hubungan Beban dan Defleksi pada LVDT 1 .....	93
Gambar 4.42	Grafik Hubungan Beban dan Defleksi pada LVDT 2 .....	93
Gambar 4.43	Grafik Hubungan Beban dan Defleksi pada LVDT 3 .....	94
Gambar 4.44	Grafik Hubungan Bebdan dan Defleksi Rata – rata .....	94
Gambar 4.45	Rangka Atap yang Terjadi Kegagalan .....	97

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	panjang efektif, LE .....	11
Tabel 3.1	Spesifikasi material .....	30
Tabel 4.1	Batang tekan dan batang tarik .....	54
Tabel 4.2	Rekapitulasi panjang efektif .....	55
Tabel 4.3	Rekapitulasi kapasitas berdasarkan jenis kegagalan tekuk lokal .....	59
Tabel 4.4	Rekapitulasi konstanta torsi St.venant .....	61
Tabel 4.5	Rekapitulasi kapasitas berdasarkan jenis kegagalan tekuk torsional ..	62
Tabel 4.6	Rekapitulasi kapasitas berdasarkan jenis kegagalan tekuk lentur .....	63
Tabel 4.7	Rekapitulasi kapasitas dengan jenis kegagalan akibat lentur torsional	63
Tabel 4.8	Rekapitulasi kapasitas berdasarkan jenis kegagalan tekuk lokal .....	59
Tabel 4.9	Rekapitulasi konstanta torsi St.venant .....	75
Tabel 4.10	Rekapitulasi kapasitas berdasarkan jenis kegagalan tekuk torsional ..	76
Tabel 4.11	Rekapitulasi kapasitas berdasarkan jenis kegagalan tekuk lentur .....	77
Tabel 4.12	Rekapitulasi kapasitas dengan jenis kegagalan akibat lentur torsional	77
Tabel 4.13	Rekapitulasi Kapasitas Batang Tekan dan Tarik .....	95
Tabel 4.14	Rekapitulasi Beban berdasarkan Jenis Kegagalan akibat Tekuk .....	95
Tabel 4.15	Rekapitulasi Beban berdasarkan Kegagalan pada Sambungan .....	96

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Tabel - tabel Beban dan Defleksi
- Lampiran 2 Foto – foto Penelitian dilaboratorium
- Lampiran 3 *British Standard 5950 part 5, 1998*

# BAB I

## PENDAHULUAN

Penggunaan konstruksi rangka atap baja ringan semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh semakin mahalnya harga bahan material kayu serta semakin sulit untuk didapatkan. Maka dari itu seiring dengan kemajuan teknologi pemilihan baja ringan semakin di minati untuk rangka atap selain harga nya yang relatif lebih efisien, baja ringan juga mudah untuk didapatkan.

Pada perkembangan teknologi saat ini ada kesalahan dalam penyebutan material baja ringan dengan material sebenarnya, yang dimaksud 'baja ringan' bukan lagi material yang terbuat dari baja tetapi terbuat dari zinalume yang mengandung logam campuran 55 % Alumunium dan 45 % Zinc/Seng serta 1,5% Silicon, sedangkan baja ringan yang sebenarnya terbuat dari bahan dasar carbon steel. Carbon steel adalah material yang terdiri dari 1,70% Karbon, 0,6% Silicon dan 1,65% Mangan. Karbon dan mangan adalah bahan untuk meningkatkan tegangan dari baja tersebut. Akan tetapi zinalume tersebut penamaannya tetap disebut dengan baja ringan. Bahan pembuatnya zinalume ini tidak pernah dibahas, itu sebabnya timbul persepsi di masyarakat bahwa baja ringan ini disamakan halnya dengan baja ringan. Inilah sebabnya konstruksi rangka atap dengan menggunakan material baja ringan ini banyak yang mengalami kegagalan struktur yang sebagian besar terjadi pada sistem perlakuan material, ditambah lagi sistem analisa perhitungannya disamakan dengan perhitungan baja ringan dalam arti sebenarnya. Karena material baja ringan yang sebenarnya memiliki tegangan leleh sebesar 550 Mpa ( didapat dari spesifikasi baja high strength steel ASTM A792, JIS G3302 dan SGC 570 ), sedangkan material zinalume ('baja ringan') memiliki tegangan leleh hanya sebesar 285 Mpa ( didapat berdasarkan standar umum yang digunakan pada program komputer).

Maka dari itu diperlukan analisa komputer dan secara teori yang menggunakan spesifikasi yang benar – benar dari material tersebut sehingga akan terbukti material yang beredar dipasaran bukan lah baja ringan tetapi zinalume.



## 1.1 Latar Belakang

Struktur baja adalah suatu jenis baja yang berdasarkan pertimbangan ekonomi, kekuatan dan sifatnya cocok untuk memikul beban. Penggunaan konstruksi rangka atap baja ringan khususnya di kota Palembang semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh semakin mahalnya harga bahan material kayu serta semakin sulit untuk didapatkan. Maka dari itu seiring dengan kemajuan teknologi pemilihan baja ringan semakin di minati untuk rangka atap selain harga nya yang relatif lebih efisien, baja ringan juga mudah untuk didapatkan.

Baja ringan memiliki beberapa keuntungan antara lain memiliki bobot ringan, sehingga dapat meringankan struktur dibawahnya. Baja ringan juga tahan karat dan tidak lapuk. Selain itu dari segi pemasangannya, baja ringan dipasang relatif lebih cepat dibandingkan dengan kuda-kuda dari bahan kayu. Baja ringan juga dapat dipasang dengan tek screw dan tidak perlu menggunakan pengelasan. Baja ringan tidak bersifat membesarkan api.

Dari beberapa keutungan itu ada juga kelemahan dari baja ringan antara lain mudah terjadi tekuk atau *buckling*, jika itu terjadi pada struktur maka akan menyebabkan terjadinya keruntuhan. Selain itu kelemahan dari baja ringan juga mudah terjadi nya lendutan atau defleksi, karena semakin kecil momen inersia maka semakin besar lendutan yang terjadi.

Analisis yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kapsaitas beban yang dapat ditahan oleh rangka atap tipe howe dengan menggunakan 2 material yang berbeda yaitu baja ringan dan zinalume. Zinalume ini adalah bahan yang terbuat dari aluminium, seng dan silicon yang dalam persepsi masyarakat disebut baja ringan. Hal inilah yang ingin dibahas, bahwa sebenarnya material yang disebut baja ringan oleh masyarakat bukanlah baja ringan yang sebenarnya tetapi zinalume.

Analisa dengan software juga dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan antara kedua material tersebut. Software yang digunakan adalah LUSAS versi 14. LUSAS dalah program dengan analisis elemen hingga. Program ini bisa menampilkan secara detail hubungan beban dan defleksi yang terjadi pada rangka atap baja ringan dan jenis bangunan lainnya. Program ini lebih populer oleh masyarakat teknik sipil Malaysia. Sehingga tidak begitu dikenal di Indonesia.



## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah

1. Untuk mengetahui pendekatan spesifikasi material yang digunakan dilaboratorium dengan hasil analisa perhitungan dan program komputer.
2. Membandingkan hasil analisa jenis kegagalan berdasarkan perhitungan manual dengan hasil pengujian dilaboratorium.
3. Membandingkan hasil analisa pengaruh beban terhadap defleksi yang terjadi berdasarkan komputer menggunakan aplikasi *LUSAS* versi 14 dengan hasil pengujian dilaboratorium.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Panjang bentang rangka atap yang dipilih adalah 6,00 m, tinggi maksimum 2,1006 m.
2. Struktur rangka atap dianggap sebagai struktur statis tertentu dengan dukungan sendi dan rol.
3. Profil yang digunakan adalah profil C 75 x 32,8 x 0,82
4. Profil menggunakan 'baja ringan' produksi lokal, dari PT.Smart Truss Bisma Kaso Palembang.
5. Model rangka yang digunakan adalah tipe *howe* dengan sambungan sentris.
6. Kemiringan atap yang dipilih 35°.
7. Alat sambung yang digunakan adalah tek screw.
8. Pola pembebanan adalah pembebanan statis terpusat, dan berupa beban titik pada *joint-joint* batang atas rangka atap.
9. Pembebanan menggunakan kepingan baja dengan berat interval  $\pm 10$  kg - 15kg.
10. Beban yang digunakan bersifat *continuous*, dengan penambahan menggunakan cara manual.
11. Program analisis struktur yang digunakan adalah program *LUSAS* versi 14.
12. Peraturan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *British Standard Part 5, 1998* dan peraturan terkait lainnya.

13. Yang akan diteliti pada laporan ini adalah beban maksimum berdasarkan jenis kegagalan yang akan terjadi pada rangka atap tipe howe dengan menggunakan profil material baja ringan dan zinalume ('baja ringan').
14. Hasil analisa yang dilakukan oleh program komputer berupa grafik hubungan beban dan defleksi, yang hasilnya akan dibandingkan dengan hasil pengujian dilaboratorium.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa besar pendekatan spesifikasi material yang digunakan dilaboratorium dengan hasil analisa perhitungan dan program komputer.
2. Apakah terdapat perbedaan antara hasil analisa jenis kegagalan berdasarkan perhitungan manual dengan hasil pengujian dilaboratorium.
3. Apakah terdapat perbedaan antara analisa pengaruh beban terhadap defleksi yang terjadi berdasarkan program komputer dengan hasil pengujian dilaboratorium.

#### **1.5 Metode Pengumpulan Data**

Penelitian dilakukan dengan menerapkan metode sebagai berikut:

1. Studi pustaka (dasar teori, rumus, tabel, dan grafik)

Metode pengumpulan data yang pertama kali dilakukan yaitu dengan studi pustaka, yaitu mencari dasar-dasar teori, tabel, gambar atau grafik yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

2. Permodelan struktur rangka atap

Setelah mendapatkan dasar - dasar teori maka selanjutnya tahap yang harus dilakukan yaitu menggambar pemodelan struktur rangka atap yang akan diteliti. Model rangka atap yang akan diteliti adalah rangka atap tipe howe dengan struktur yang simetris.

### 3. Analisa pemodelan rangka atap dengan peraturan *British Standard*

Setelah pemodelan siap untuk dianalisis, tahap yang selanjutnya yaitu dilakukan analisis berdasarkan peraturan *British Standard part 5, 1998*. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas tekan dan tarik pada profil baja ringan dan analisa beban maksimum yang dapat dipikul oleh rangka atap tersebut.

### 4. Analisa pemodelan rangka atap dengan program komputer

Tahap yang selanjutnya yaitu dilakukan analisis berdasarkan peraturan program komputer. Program komputer yang digunakan adalah program *LUSAS* versi 14.

### 5. Pengujian model struktur.

Setelah selesai dianalisis kemudian dilakukan pengujian di laboratorium, hasil dari pengujian di laboratorium ini yaitu berupa grafik beban dan defleksi, serta jenis kegagalan apa yang terjadi pada rangka atap baja ringan.

### 6. Analisa kegagalan

Tahap yang terakhir adalah perbandingan jenis kegagalan berdasarkan peraturan *British Standard*, pengujian dengan program komputer dan hasil pengujian di laboratorium.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 bagian, yaitu sebagai berikut :

### **Bab I. Pendahuluan**

Pada bab ini, dibahas mengenai latar belakang, disertai perumusan masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam laporan Tugas Akhir.

**Bab II. Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi informasi bersifat umum, tentang dasar teori yang berkaitan dengan Perencanaan struktur rangka atap baja ringan dan analisa perhitungan struktur yang ditinjau.

**Bab III. Metodologi Penelitian**

Bab ini menjelaskan rumus-rumus yang digunakan atau metode yang digunakan dalam perhitungan.

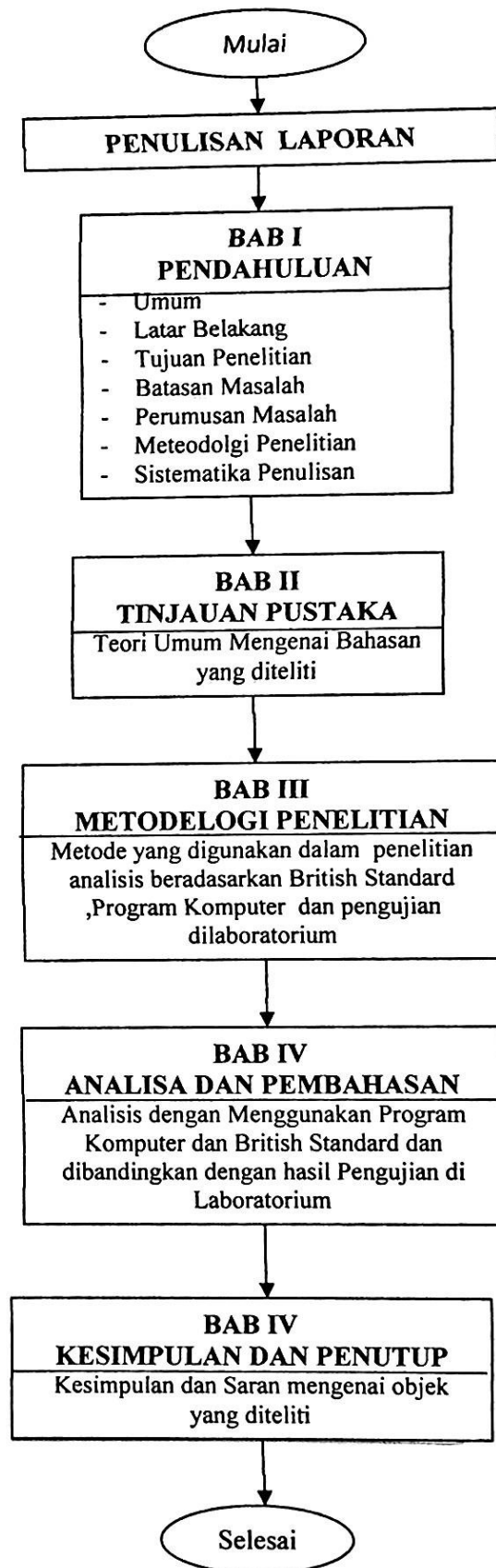
**Bab IV. Analisis perhitungan**

Bab ini berisi analisa perhitungan dan hasil yang didapat.

**Bab V. Penutup**

Bab ini berisi tentang kesimpulan berdasarkan hasil perhitungan dengan program dan saran yang berkaitan dengan hal tersebut.

## Flowchart Penulisan Laporan Tugas Akhir



Gambar 1.1 Flow Chart Sistematika Penulisan

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, B. A., Saad, S., & Osman, M. H, *Cold formed steel joints and structures-A review*. International Journal Of Civil And Structural Engineering Volume 2 No. 2. pp 621-634, 2011.
- British Standard, Structural Use of Steelwork in Building-Part 5. Code of Partice for Design of Cold Formed Thin Gauge Section*, BSI, London, 1998.
- Dewobroto, W., & Besari, S, *Distorsi sambungan baut akibat curling dan pencegahannya. Studi kasus sambungan pelat tipe geser (lap-joint) dengan baut tunggal*. Jurnal Teknik Sipil Volume 16 No. 2. pp 49-62, 2009.
- Kurniawan, Alex Heri dan Sembada, Enggal Puji, *Analisis Desain Batang Tarik dan Batang Tekan Baja Ringan*. Universitas Diponegoro, 2008.
- M.T, Mahmood, Cher Siang, Tan and Poi Ngian, Shek, *typical Tests on Cold-Formed Steel Structures*, ASPEC, Kuala Lumpur, Malaysia, 2006.
- M.T, Mahmood, C.M,Thong dan C.S,Thang, *Performance of Locally Produced Cold-Formed Steel Section for Roof Truss System* , Jurnal Teknologi Universiti Teknologi Malaysia Vol.42 (B) p. 11-28, 2005.
- Setiyono Harkali, *Investigasi Analitis dan Eksperimental kekuatan profil baja ringan terhadap interkasi Local dan Global Buckling*, Jurnal Sains Material Indonesia, Jakarta,Indonesia, 2006.
- Schafer, B.W. dan Pekoz, T, *Local and Distortional Buckling of Cold Formed Steel Members With Edge Stiffened Flanges*. Cornell University, 2007.
- Setiyarto, Y. D, *Perilaku Sambungan Sekrup (Self Drilling Screw) Pada Sambungan Momen Sebidang Untuk Struktur Baja Ringan*, Teknik Sipil Unpar, Bandung, 2012.
- Tahir, M. M., Siang, T.C., & Ngian, S. P, *Typical tests on cold-formed steel structures*. Proceedings of the 6<sup>th</sup> Asia-Pacific Structural Engineering and Construction Conference (APSEC 2006). Kuala Lumpur, Malaysia. pp 246-258, 2006.
- Wood, J. V, *Strength and behaviour of cold formed steel roof trusses*. Published Thesis. The University of New Brunswick, Canada, 2004.