

**SKRIPSI**

**EVALUASI PERBANDINGAN BIAYA KONSTRUKSI  
ANTARA STRUKTUR BAJA HONEYCOMB DAN  
BAJA PRE-ENGINEERING PADA PROYEK  
KONSTRUKSI BANGUNAN WAREHOUSE  
PT. XXX DI MARUNDA BEKASI**



**RAYMOND NATHANIEL  
NPM : 6102001032**

**PEMBIMBING: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK LAM Teknik No.0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)  
BANDUNG  
JULI 2024**

# SKRIPSI

## EVALUASI PERBANDINGAN BIAYA KONSTRUKSI ANTARA STRUKTUR BAJA HONEYCOMB DAN BAJA PRE-ENGINEERING PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN WAREHOUSE PT. XXX DI MARUNDA BEKASI



**RAYMOND NATHANIEL**  
**NPM : 6102001032**

**BANDUNG, 10 JULI 2024**

**PEMBIMBING:**

**Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK LAM Teknik No.0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)  
**BANDUNG**  
**JULI 2024**

# SKRIPSI

## EVALUASI PERBANDINGAN BIAYA KONSTRUKSI ANTARA STRUKTUR BAJA HONEYCOMB DAN BAJA PRE-ENGINEERING PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN WAREHOUSE PT. XXX DI MARUNDA BEKASI



**RAYMOND NATHANIEL**

**NPM : 6102001032**

**PEMBIMBING:** Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

**PENGUJI 1:** Dr.Eng. Mia Wimala, S.T., M.T.

**PENGUJI 2:** Dr. Ir. Anton Soekiman, M.T., M.Sc.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK LAM Teknik No.0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)  
**BANDUNG**  
**JULI 2024**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : RAYMOND NATHANIEL  
Tempat, tanggal lahir : Bandung, 1 Januari 2002  
NPM : 6102001032  
Judul skripsi : **Evaluasi Perbandingan Biaya Konstruksi antara Struktur Baja Honeycomb dan Baja Pre-Engineering pada Proyek Konstruksi Bangunan Warehouse PT. XXX di Marunda Bekasi**

Dengan ini Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah benar hasil karya tulis saya sendiri dan bebas plagiat. Adapun kutipan yang tertuang sebagian atau seluruh bagian pada karya tulis ini yang merupakan karya orang lain (buku, makalah, karya tulis, materi perkuliahan, internet, dan sumber lain) telah selayaknya saya kutip, sadur, atau tafsir dan dengan jelas telah melampirkan sumbernya. Bahwa tindakan melanggar hak cipta dan yang disebut plagiat merupakan pelanggaran akademik yang sanksinya dapat berupa peniadaan pengakuan atas karya ilmiah ini dan kehilangan hak keserjanaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

(Kutipan pasal 25 ayat 2 UU no. 20 tahun 2003)

Bandung, 17 Juli 2024



Raymond Nathaniel

# **Evaluasi Perbandingan Biaya Konstruksi antara Struktur Baja Honeycomb dan Baja Pre-Engineering pada Proyek Konstruksi Bangunan Warehouse PT. XXX di Marunda Bekasi**

**Raymond Nathaniel**  
**NPM: 6102001032**

**Pembimbing: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK LAM Teknik No.0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)  
**BANDUNG**  
**JULI 2024**  
**ABSTRAK**

Penelitian ini mengevaluasi perbandingan biaya konstruksi antara struktur baja Honeycomb dan baja Pre-Engineering pada proyek gudang PT. XXX di Marunda, Bekasi. Dengan mengumpulkan dan menganalisis data desain proyek, spesifikasi teknis, dan harga material, ditemukan bahwa baja Pre-Engineering lebih efisien. Penggunaan baja Pre-Engineering mampu mengurangi berat struktur hingga 45,14% dan menghemat biaya hingga 20,65%. Komponen rafter memberikan efisiensi terbesar dengan penghematan biaya 55,87% dan pengurangan berat 62,24%. Mutu baja Pre-Engineering (A572 Grade 50, tegangan leleh 345 MPa) lebih tinggi dibanding baja Honeycomb (SS 400, tegangan leleh 245 MPa), memungkinkan penggunaan profil yang lebih ringan. Efisiensi ini lebih signifikan pada proyek skala besar, dan meskipun biaya pengiriman dari Vietnam mempengaruhi total biaya, baja Pre-Engineering tetap lebih ekonomis dibanding baja konvensional dan Honeycomb. Kesimpulannya, baja Pre-Engineering adalah pilihan yang lebih ekonomis dan efisien untuk konstruksi gudang serta proyek dengan skala menengah hingga besar.

**Kata Kunci:** Baja Honeycomb, Baja Pre-Engineering, Efisiensi Biaya, Proyek Gudang, Konstruksi Baja

**Comparative Evaluation of Construction Costs between  
Honeycomb Steel Structures and Pre-Engineering Steel  
Structures on Warehouse Building Construction Projects  
PT. XXX in Marunda Bekasi**

**Raymond Nathaniel  
NPM: 6102001032**

**Advisor: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING  
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
BACHELOR PROGRAM  
(Accredited by SK LAM Teknik No.0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)  
BANDUNG  
JULY 2024**

**ABSTRACT**

*This study evaluates the cost comparison between Honeycomb steel structures and Pre-Engineering steel structures for the warehouse construction project of PT. XXX in Marunda, Bekasi. By collecting and analyzing project design data, technical specifications, and material prices, it was found that Pre-Engineering steel is more efficient. Using Pre-Engineering steel reduces the structure's weight by up to 45.14% and saves costs by up to 20.65%. The rafter component provides the most significant efficiency, with cost savings of 55.87% and weight reduction of 62.24%. The quality of Pre-Engineering steel (A572 Grade 50, yield strength 345 MPa) is higher than that of Honeycomb steel (SS 400, yield strength 245 MPa), allowing for lighter profiles. This efficiency is more significant in large-scale projects, and although shipping costs from Vietnam affect the total cost, Pre-Engineering steel remains more economical than conventional and Honeycomb steel. In conclusion, Pre-Engineering steel is a more economical and efficient choice for warehouse construction and medium to large-scale projects.*

**Keywords:** *Honeycomb steel, Pre-Engineering steel, cost efficiency, warehouse project, steel construction.*

## PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Evaluasi Perbandingan Biaya Konstruksi antara Struktur Baja Honeycomb dan Baja Pre-Engineering pada Proyek Konstruksi Bangunan Warehouse PT. XXX di Marunda Bekasi”

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dari Program Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Parahyangan. Penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang membantu dan memberi masukan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ronald Rachmat dan Ibu Linna selaku orang tua penulis yang selalu memberi dukungan dan doa.
2. Bapak Ir. Yohanes Lim Dwi Adiarto, M.T selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan saran, masukan, serta sabar membimbing penulis dan meluangkan waktu untuk penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir.
3. Rekan-rekan seperjuangan yang telah memberi dukungan dan semangat dalam proses penyusunan skripsi ini.

Bandung, 17 Juli 2024



Raymond Nathaniel

6102001032

# DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Pembatasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metodologi Penelitian .....	4
1.6.1 Penelitian Lapangan .....	5
1.6.2 Studi Literatur .....	5
1.6.3 Pengumpulan Data .....	6
1.6.4 Analisis Data .....	6
1.7 Sistematika Penulisan .....	6
BAB 2 DASAR TEORI .....	8
2.1 Proyek Konstruksi .....	8
2.1.1 Tahapan Dalam Proyek Konstruksi .....	8



2.1.2 Pihak-pihak yang Terlibat Dalam Proyek Konstruksi .....	9
2.1.3 Tujuan Proyek Konstruksi .....	9
2.1.4 Karakteristik Proyek Konstruksi .....	9
2.1.5 Jenis Proyek Konstruksi .....	10
2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Proyek Konstruksi .....	10
2.2.1 Sasaran Proyek dan Tiga Kendala ( <i>Triple Constraint</i> ) .....	11
a. Biaya .....	12
b. Mutu .....	12
c. Waktu .....	12
2.3 Struktur Baja dalam Proyek Konstruksi .....	12
2.3.1 Desain Struktur Baja .....	13
2.3.2 Komponen Utama Struktur Baja (Salmon & Johnson, 1997) .....	13
2.3.3 Proses Konstruksi Struktur Baja .....	14
2.3.4 Bentuk Profil dari Struktur Baja .....	14
2.3.5 Penggunaan Struktur Baja dalam Proyek Konstruksi .....	19
2.4 Struktur Baja Honeycomb .....	20
2.4.1 Keuntungan memakai profil Honeycomb : .....	22
2.4.2 Kekurangan dari baja profil Honeycomb : .....	23
2.4.3 Aplikasi Umum Struktur Baja Honeycomb dalam Industri Konstruksi: .....	23
2.5 Baja Pre-Engineering .....	24
2.5.1 Karakteristik Baja Pre-Engineering .....	25
2.5.2 Proses Produksi Baja Pre-Engineering .....	26
2.5.3 Keunggulan Baja Pre-Engineering .....	26
2.5.4 Kelemahan Baja Pre-Engineering .....	27
2.5.5 Komponen Utama Struktur Baja Pre-Engineering .....	27

2.5.6 Faktor penyebab Baja Pre-Engineering Lebih Murah dari Baja Konvensional & Honeycomb .....	29
<b>BAB 3 DATA STUDI KASUS PROYEK GUDANG .....</b>	<b>31</b>
3.1 Data Baja Konvensional & Honeycomb .....	31
3.2 Data Baja Pre-Engineering.....	38
<b>BAB 4 ANALISIS DATA &amp; PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1 Menghitung Kebutuhan Jumlah Baja & Biaya Baja Konvensional & Honeycomb .....	43
4.2 Menghitung Kebutuhan Jumlah Baja & Biaya Baja Pre-Engineering.....	50
4.3 Analisis Perbandingan Baja Honeycomb & Baja Pre-Engineering .....	55
4.3.1 Analisis Perbandingan Baja Honeycomb & Baja Pre-Engineering dari Segi Berat dan Harga Material .....	55
4.3.2 Analisis Perbandingan Baja Honeycomb & Baja Pre-Engineering dari Segi Biaya Pemasangan & Alat yang Digunakan.....	59
4.3.3 Faktor-Faktor di Luar Material, Upah, dan Alat Kerja yang Mempengaruhi Biaya Baja Honeycomb dan Baja Pre-Engineering.....	65
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>68</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

ASTM	:	<i>American Society of Testing Materials</i>
PEB	:	<i>Pre-Engineered Building</i>
WF	:	<i>Wide Flange</i>
KC	:	<i>King Cross</i>
HC	:	<i>Honeycomb</i>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian .....	5
Gambar 2.1 Profil WF.....	15
Gambar 2.2 Profil King Cross.....	16
Gambar 2.3 Profil T-Beam.....	17
Gambar 2.4 Profil UNP.....	18
Gambar 2.5 Profil CNP.....	19
Gambar 2.6 Voute Beam.....	19
Gambar 2.7 Proses Pembuatan Profil Baja Honeycomb.....	21
Gambar 2.8 Hasil Akhir Baja Honeycomb .....	21
Gambar 2.9 Profil Honeycomb .....	22
Gambar 2.10 Rangka Portal PEB dan Momen yang Bekerja .....	24
Gambar 2.11 Tidak ada Voute Beam pada struktur PEB.....	25
Gambar 2.12 Section Baja PEB .....	28
Gambar 2.13 Struktur Baja PEB .....	28
Gambar 3.1 Denah Warehouse Baja Konvensional .....	32
Gambar 3.2 Pembagian Area Gudang 1 - Gudang 6.....	33
Gambar 3.3 Potongan Tipikal Baja Konvensional & Honeycomb .....	35
Gambar 3.4 Pembagian Area Gudang 1 - Gudang 6.....	36
Gambar 3.5 Detail Rafter .....	37
Gambar 3.6 Detail Profil Honeycomb .....	37
Gambar 3.7 Potongan Baja Pre-Engineering .....	40
Gambar 3.8 Detail Profil Baja Pre-Engineering .....	41
Gambar 4.1 Kolom Baja .....	44
Gambar 4.2 Contoh Perhitungan Kolom.....	51
Gambar 4.3 Persentase Berat Komponen Struktur Baja.....	57
Gambar 4.4 Persentase Biaya Komponen Struktur Baja .....	57
Gambar 4.5 Metode Erection Kolom Baja Menggunakan Crane 35 ton / Crane 45 ton.....	61
Gambar 4.6 Metode Erection Horizontal Beam Baja Menggunakan Crane 35 ton / Crane 45 ton .....	61

Gambar 4.7 Metode Assembly Rafter Baja Menggunakan Crane 35 ton / Crane 45 ton.....	62
Gambar 4.8 Pemasangan Safety Line Pada Rafter.....	62
Gambar 4.9 Metode Penyambungan Rafter Baja Menggunakan Crane 35 ton / Crane 45 ton .....	63
Gambar 4.10 Rafter Baja Tersambung.....	63
Gambar 4.11 Metode Erection Rafter Baja Menggunakan 2 unit Crane 45 ton ...	64
Gambar 4.12 Perhitungan Safety Factor Untuk Erection Rafter.....	64



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Profil Baja & Harga Satuan Baja Konvensional.....	38
Tabel 3.2 Harga Baja Pre-Engineering .....	42
Tabel 4.1 Kebutuhan Panjang Baja Konvensional & Honeycomb .....	45
Tabel 4.2 Jumlah Kebutuhan Baja Konvensional .....	47
Tabel 4.3 Kebutuhan Baja Pre-Engineering.....	52
Tabel 4.4 Kebutuhan Berat Baja & Biaya Baja PEB .....	53
Tabel 4.5 Perbandingan Baja Konvensional & PEB.....	56
Tabel 4.6 Kebutuhan Manpower Untuk Proses Pemasangan Struktur Baja.....	59
Tabel 4.7 Kebutuhan Alat Kerja Untuk Pemasangan Struktur Baja.....	60



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Panjang Baja Konvensional & Honeycomb.....	73
Lampiran 2 Perhitungan Panjang Baja Pre-Engineering. ....	77
Lampiran 3 Brosur Baja Pre-Engineering.....	79
Lampiran 4 Standar Mutu ASTM A572 & A36 .....	85
Lampiran 5 Tabel Acuan Berat Baja Konvensional dan Honeycomb. ....	86



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri konstruksi memegang peranan yang cukup penting di negara-negara berkembang seperti Indonesia, karena memberikan kontribusi yang cukup signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, penciptaan lapangan kerja, dan pembangunan infrastruktur. Sektor konstruksi di Indonesia dengan jumlah penduduk yang besar dan beragam, mendorong kemajuan dan memenuhi kebutuhan utama seperti perumahan, transportasi, dan pekerjaan umum. Selain dampak ekonomi secara langsung, proyek konstruksi juga meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan dengan meningkatkan standar hidup, meningkatkan urbanisasi, dan mendorong konektivitas.

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor yang terus berkembang seiring dengan perkembangan ekonomi di suatu negara. Tahun 2024, diperkirakan industri konstruksi di Indonesia akan tumbuh sebesar 4,5% (Septian Deny, 2023). Salah satu hal yang menyebabkan industri konstruksi di Indonesia maju dengan pesat saat ini, adalah proyek Ibu Kota Nusantara Republik Indonesia di Provinsi Kalimantan Timur.

Salah satu hal yang memegang peranan penting dalam persaingan industri konstruksi adalah efisiensi. Menurut Direktorat Jenderal Bina Konstruksi (DJBK) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), penyelenggaraan konstruksi di Indonesia masih banyak ditemukan ketidakefisienan. Hal ini bisa dilihat dari masih adanya pemborosan material, tenaga kerja, tahapan kerja, metode kerja yang kurang tepat, adanya waktu tunggu, perbaikan dan pengerjaan ulang pekerjaan (Konstruksi, 2016).

Di dalam industri konstruksi ada beberapa aspek yang menjadi perhatian utama yaitu efisiensi dari segi biaya, mutu, dan waktu. Salah satu komponen yang paling penting dalam sebuah bangunan adalah struktur. Banyak jenis struktur yang biasanya digunakan dalam pembuatan suatu bangunan, diantaranya adalah struktur beton, struktur baja, dan struktur kayu. Untuk mendapatkan efisiensi dari segi biaya



dan waktu serta mempertimbangkan kekuatan dari struktur untuk menahan beban, maka digunakan konstruksi dari bahan baja karena kemudahan dalam pengaplikasian dan tidak membutuhkan tambahan waktu seperti beton hingga *setting*. Oleh karena itu, konstruksi dengan baja sering dipakai sebagai rangka dalam bangunan yang memiliki bentang luas seperti gudang, gedung bertingkat, atau menjadi rangka atap.

Konstruksi menggunakan baja dikenal lebih ekonomis, mudah dalam pengaplikasian, ramah lingkungan, bersifat fleksibel, tahan rayap, dan biaya perawatan lebih rendah. Pada umumnya profil dari baja yang sering dipakai adalah baja WF, namun seiring perkembangan teknologi dan inovasi di bidang konstruksi maka ditemukannya profil baru yang disebut profil *Castella* atau *Honeycomb*.

Baja *Honeycomb* merupakan baja yang memiliki profil berlubang segi 6 di tengahnya yang menyerupai sarang lebah sehingga disebut *Honeycomb* dan memiliki tinggi 1.5 kali lebih tinggi dari baja profil WF biasa, hal ini berfungsi untuk mendapatkan profil yang kuat menahan beban namun berat dari baja yang digunakan lebih ringan, sehingga dari segi biaya menjadi lebih ekonomis.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang perbandingan perencanaan struktur bangunan menggunakan balok baja konvensional dengan menggunakan Baja *Honeycomb* didapatkan hasil bahwa Baja *Honeycomb* lebih efisien terhadap biaya dari pada menggunakan baja konvensional (Suhendi et al., 2021).

Selain profil Baja *Honeycomb*, telah ditemukan juga teknologi baru untuk dunia konstruksi yaitu struktur baja yang disebut *Pre-Engineering Building* (PEB). *Pre-Engineering Building* adalah baja *custom* yang sudah dihitung dan didesain secara detail, dimodelkan, dirancang sampai penggunaan jumlah baut, dibentuk, dicetak oleh pabrik dan dikirim ke lokasi proyek sehingga barang tersebut sudah menjadi barang jadi dan tinggal dirakit di lokasi sesuai *part* baja. Karena Baja *Pre-Engineering* didesain sesuai dengan kondisi bangunan yang akan dibangun, maka profil dari Baja PEB ini tidak ada di pasaran dan bentuknya dapat bervariasi seperti tebal di tumpuan yang mengalami momen besar dan akan mengecil di lokasi yang mengalami momen lebih kecil (Gawade & Waghe, 2018).

Beberapa penelitian yang dilakukan tentang perbandingan sistem konvensional dengan *Pre-Engineering*, didapatkan bahwa sistem PEB dapat menghasilkan berat 30% lebih ringan dari sistem konvensional (Wakchaure, 2016). Sistem PEB juga bisa menurunkan biaya 20% lebih rendah dibandingkan dengan baja konvensional (Yazhini & Priyadharshini, 2021).

Selain lebih rendah dari biaya struktur baja itu sendiri, dengan membuat profil yang lebih ringan maka desain dari kolom penahan rangka, balok, sampai ukuran dari pondasi pun dapat lebih kecil karena menahan beban sendiri (*Dead Load*) yang lebih kecil, jadi tidak hanya struktur baja yang menjadi lebih ekonomis namun dapat mengurangi biaya dari banyak aspek dalam bangunan konstruksi.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh studi kasus penulis pada Proyek Gudang yang berlokasi di Bekasi. Pada proyek tersebut dibangun 6 bangunan gudang dengan bentang terpendek 43,2 m dan bentang terpanjang 50,3 m. Desain awal dari rangka atap tersebut menggunakan Baja *Honeycomb* tetapi atas usulan kontraktor pelaksana, desain diubah menjadi Baja PEB karena lebih efisien dan ekonomis dalam hal biaya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan pada sub bab latar belakang, peneliti akan membahas lebih spesifik dengan mengevaluasi dan menghitung efisiensi dari Baja PEB dibandingkan dengan Baja Konvensional & *Honeycomb*. Penelitian ini difokuskan ke dalam pertanyaan sebagai berikut :

- a. Bagaimana penerapan penggunaan Baja PEB dibandingkan dengan Baja Konvensional & *Honeycomb* jika dibandingkan dari segi mutu, biaya, dan waktu pelaksanaan konstruksi ?
- b. Apa faktor yang mempengaruhi Baja PEB yang diimport dari Vietnam lebih murah dibandingkan Baja *Honeycomb* ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan jawaban serta kejelasan terhadap pertanyaan penelitian seperti yang sudah dijelaskan dalam sub bab Rumusan Masalah :

- a. Membandingkan efektivitas penggunaan Baja *Pre-Engineering Building* dibandingkan dengan Baja Konvensional & Honeycomb.
- b. Menghitung komponen baja yang paling dominan di dalam proyek gudang untuk selanjutnya dievaluasi keefisienannya bila menggunakan Baja Pre-Engineering dan Baja Honeycomb.
- c. Mengevaluasi struktur baja yang paling efisien dari segi biaya antara Baja Pre-Engineering dan Baja Honeycomb.

#### **1.4 Pembatasan Masalah**

Masalah dalam penelitian skripsi ini dibatasi sebagai berikut :

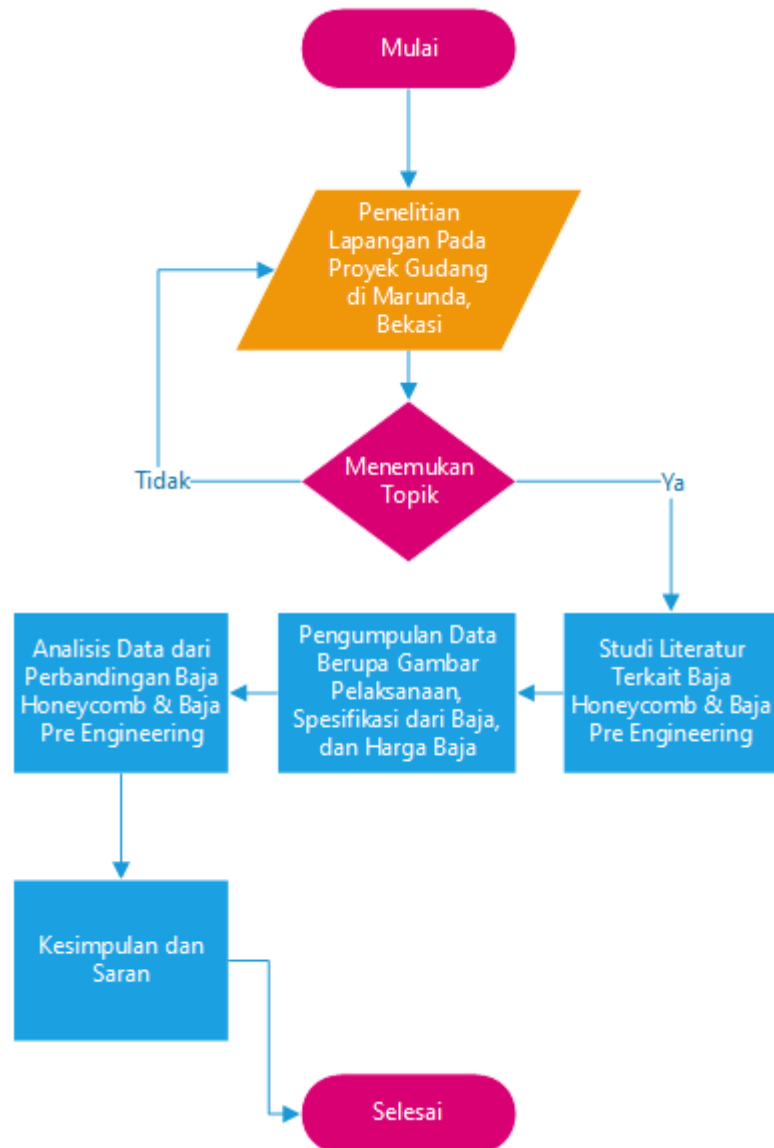
- a. Penerapan struktur rangka Baja *Pre-Engineering* yang digunakan sebagai rangka atap dari bangunan gedung.
- b. Perbandingan pada baja ditinjau dari segi keekonomisan harga baja pada waktu pelaksanaan konstruksi.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan dibuatnya penelitian ini, diharapkan dapat menambah wawasan dan memberi informasi penting yang dibutuhkan dalam perkembangan dunia konstruksi khususnya dalam penerapan proyek konstruksi yang efisien dalam segi biaya tanpa mengurangi mutu dari bahan yang dipakai.

#### **1.6 Metodologi Penelitian**

Penelitian ini diawali dengan membuat diagram alir penelitian seperti yang terlihat pada gambar 1.1. Pembuatan diagram alir bertujuan agar penelitian dilakukan secara terstruktur dan mendapatkan hasil yang terbaik. Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode analisis data untuk mendapatkan perhitungan biaya yang tepat dari Baja *Pre-Engineering*. Metode penelitian dalam skripsi ini adalah :

### 1.6.1 Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan ini dilakukan untuk mencari topik yang berbobot untuk diteliti dan dibahas sebagai penelitian dari studi kasus pada proyek gudang di Marunda Center hingga akhirnya ditemukan topik bahasan yaitu membahas keefisienan penggunaan baja *Pre-Engineering* pada bangunan gudang.

### 1.6.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan merujuk pada berbagai informasi dalam buku, jurnal, dan penelitian sebelumnya yang relevan terkait dengan tema penelitian. Referensi yang didapatkan merujuk pada bahasan terkait proyek konstruksi, struktur baja, baja profil *honeycomb*, dan baja *pre-engineering*.

### **1.6.3 Pengumpulan Data**

Proses pengumpulan data untuk skripsi ini dimulai pada 4 Oktober 2023 dan berakhir pada 8 Januari 2024. Pengumpulan data dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data yang relevan dan asli terkait dengan gambar desain dari proyek gudang, gambar pelaksanaan konstruksi, spesifikasi teknis, dan harga material yang dibutuhkan untuk kelengkapan data agar dapat dianalisis lebih lanjut.

### **1.6.4 Analisis Data**

Analisis data dilakukan dengan menghitung kebutuhan baja dan biaya dari profil Honeycomb untuk bangunan gudang lalu dibandingkan dengan kebutuhan baja dan biaya dari Baja *Pre-Engineering Building* (PEB) untuk bangunan gudang yang sama agar didapatkan hasil perhitungan baja yang lebih efisien.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah :

a. **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Pada Bab ini membahas tentang latar belakang diadakannya penelitian ini, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan dari skripsi ini.

b. **BAB 2 : DASAR TEORI**

Bab ini membahas tentang dasar teori yang digunakan, tinjauan pustaka, dan studi literatur untuk lebih memahami dasar-dasar dari proyek konstruksi, struktur baja, dan sistem *Pre-Engineering Building* yang akan dibahas dalam skripsi ini.

c. **BAB 3 : DATA STUDI KASUS PROYEK GUDANG**

Bab ini berisi data data dari studi kasus proyek gudang PT. XXX di Marunda Centre yang akan dianalisis pada bab berikutnya.

d. **BAB 4 : ANALISIS DATA & PEMBAHASAN**

Bab ini menyajikan analisis perhitungan dan pembahasan yang diperoleh dari data data yang sudah diperoleh dalam bentuk tabel yang disertai penjelasan teoritis untuk mendukung hasil akhir dari penelitian skripsi.

e. **BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi hasil akhir dan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian skripsi yang telah dilakukan serta saran saran yang diperlukan untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih sempurna.

