

**PEMODELAN 3D DAN ESTIMASI BIAYA STRUKTUR  
RANGKA ATAP BAJA RINGAN DALAM MENINGKATKAN  
VISUALISASI DESAIN PERENCANAAN PADA PROYEK  
SMP HARAPAN BUNDA**



**SKRIPSI**

**PRAMMUDITO DWI PRAKOSO  
2103010046**

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2026**

**PEMODELAN 3D DAN ESTIMASI BIAYA STRUKTUR  
RANGKA ATAP BAJA RINGAN DALAM MENINGKATKAN  
VISUALISASI DESAIN PERENCANAAN PADA PROYEK  
SMP HARAPAN BUNDA**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Teknik

**PRAMMUDITO DWI PRAKOSO  
2103010046**

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Prammudito Dwi Prakoso

NIM : 2103010046

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Permodelan 3D Dan Estimasi Biaya Struktur Rangka Atap Baja Ringan Dalam Meningkatkan Visualisasi Desain Perencanaan Pada Proyek Smp Harapan Bunda

telah diterima dan disetujui  
Purwokerto, 19 Desember 2025

PEMBIMBING 1

PEMBIMBING 2

H. M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T.

Mukti Agung Wibowo, S.T., M.T.

NIK. 2160119

NIK. 2161054

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Prammudito Dwi Prakoso

NIM : 2103010046

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Permodelan 3D Dan Estimasi Biaya Struktur Rangka  
Atap Baja Ringan Dalam Meningkatkan Visualisasi  
Desain Perencanaan Pada Proyek Smp Harapan Bunda

telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

### DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T.

Penguji 2 : Mukti Agung Wibowo, S.T., M.T.

Penguji 3 : H. M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T.

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 19 Desember 2025

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains



**Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T.**

NIK. 2160207

## HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prammudito Dwi Prakoso  
NIM : 2103010046  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip dan dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya, bersedia mempertanggung jawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Purwokerto, 19 Desember 2025

Yang membuat Pernyataan



Prammudito Dwi Prakoso

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya bertanda tangan dibawah ini

Nama : Prammudito Dwi Prakoso  
NIM : 2103010046  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non - eksklusif (*Non- Exclusive Royalti- Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Permodelan 3D Dan Estimasi Biaya Struktur Rangka Atap Baja Ringan Dalam Meningkatkan Visualisasi Desain Perencanaan Pada Proyek Smp Harapan Bunda” Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia / mengalihinformasikan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada Tanggal : 19 Desember 2025

Yang Menyatakan,



Prammudito Dwi Prakoso

## MOTTO

*“Fa inna ma'al 'usri yusra, inna ma'al 'usri yusra”*

*Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,  
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”*

*(QS. Al-Insyirah: 5-6)*

*“Kesuksesan adalah hasil dari persiapan, kerja keras, dan belajar  
dari kegagalan”*

*(Colin Powell)*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, Alhamdulillah atas berkah dan rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Permodelan 3D Dan Estimasi Biaya Struktur Rangka Atap Baja Ringan Dalam Meningkatkan Visualisasi Desain Perencanaan Pada Proyek Smp Harapan Bunda”. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, mulai dari tahap kuliah hingga tahap penulisan tesis, akan sangat sulit untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, penulis ingin memanfaatkan kesempatan ini untuk mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Jebul Suroso, Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto
2. Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains
3. Assoc. Prof. Dr. Juanita, S.T., M.T., ACPE selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. H. M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 dalam penyusunan skripsi ini. yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran, serta sabar dalam mengarahkan penyusunan skripsi ini.
5. Mukti Agung Wibowo, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 dalam penyusunan skripsi ini. yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran, serta sabar dalam mengarahkan penyusunan skripsi ini.
6. Dwi Laras Sulastri S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik.
7. CV Darming beserta jajarannya yang telah mengizinkan dan membantu saya selama melakukan penelitian ini.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan balasan atas semua kebaikan pihak yang telah membantu. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca

Purwokerto, 19 Desember 2025

Prammudito Dwi Prakoso

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Permodelan 3D Dan Estimasi Biaya Struktur Rangka Atap Baja Ringan Dalam Meningkatkan Visualisasi Desain Perencanaan Pada Proyek Smp Harapan Bunda”. Dalam Kesempatan ini saya ucapkan terima kasih dan skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kepada Allah SWT, yang telah menganugerahkan kesehatan, iman, dan Islam kepada penulis, serta segala kemudahan yang diperlukan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Terima kasih kepada orang tua penulis, almarhum Bapak Kusnodo dan Ibu Yatin, atas cinta, dukungan, doa, inspirasi, kesabaran, dan kekuatan yang tak pernah surut. Kalian telah menjadi anugerah penyelamat dan sumber kekuatan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada almarhum Bapak Kusnodo atas cinta tulusnya dan bantuannya dalam menavigasi perjalanan hidup hingga hari ini. Ia juga menyampaikan rasa syukur yang mendalam kepada Ibu Yatin atas pendidikannya dan pembentukannya menjadi pribadi yang kuat dan tangguh. Terimalah persembahan ini atas nama orang-orang yang kalian cintai, mohon.
3. Teruntuk teman-teman seperjuangan saya terutama untuk Muhammad Hadi Kusuma, Putra Kanaka, Deva Noval, Rizal Hilmi, Rizki Pria, Farhan Doni, Hesa Bagas, Rizki Nur, Doni Febrianto, Limal Salsabilla Agsa Alkautsar yang telah menemani penulis selama menjalani masa perkuliahan.

4. Teruntuk Fina Herlinawati dan Sitti Humaira Harfia Muhiban yang telah membantu proses penelitian.
5. Kepada seseorang bernama Fina Herlinawati yang telah mendukung, membantu, dan memberikan nasihat kepada penulis ketika penulis mengalami kesulitan saat menulis skripsi ini.
6. Teruntuk teman-teman teknik sipil angkata 2021 yang telah memberikan semangat serta dukungannya. Semoga kita semua dapat menjaga pertemanan dengan baik.
7. Teruntuk pihak-pihak yang telah memberikan dukungan serta kontribusi selama pengerjaan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.
8. Bagi saya sendiri, yang telah gigih dan berusaha keras untuk mengatasi rintangan demi rintangan demi menyelesaikan periode studi ini.

# **PERMODELAN 3D DAN ESTIMASI BIAYA STRUKTUR RANGKA ATAP BAJA RINGAN DALAM MENINGKATKAN VISUALISASI DESAIN PERENCANAAN PADA PROYEK SMP HARAPAN BUNDA**

Prammudito Dwi Prakoso<sup>1</sup>, H. M. Agus Salim Al Fathoni<sup>2</sup>, Mukti Agung Wibowo<sup>3</sup>

Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia [ditoprasetyo10664@gmail.com](mailto:ditoprasetyo10664@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Perkembangan teknologi konstruksi di era 5.0 menuntut penerapan Building Information Modelling (BIM) untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proyek. Penelitian ini bertujuan untuk membuat pemodelan 3D struktur rangka atap baja ringan dan mengetahui estimasi biaya menggunakan konsep BIM pada Proyek Pembangunan Gedung SMP Harapan Bunda Purwokerto. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder berupa dokumen Detail Engineering Design dan Rencana Anggaran Biaya dari kontraktor pelaksana. Pemodelan 3D dan estimasi biaya dilakukan menggunakan software Autodesk Revit 2025 dengan memanfaatkan fitur Structural Framing dan Schedule/Quantities. Penelitian dibatasi pada pekerjaan struktur rangka atap baja ringan dengan profil C 75.35.0,7, jarak antar kuda-kuda 0,75 m, dan sudut kemiringan 30°. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan RAB menggunakan Revit 2025 menghasilkan biaya sebesar Rp36.614.551,80, lebih rendah Rp4.278.149 atau 10,4% dibandingkan dengan metode konvensional sebesar Rp40.892.700. Selisih ini disebabkan metode konvensional menggunakan perhitungan acuan titik dengan toleransi material, sedangkan Revit 2025 menggunakan pemodelan material secara eksak sesuai model 3D yang lebih presisi. Implementasi BIM terbukti efektif dalam mengelompokkan informasi, mengoptimalkan penggunaan material, meminimalisir waste, dan menghasilkan estimasi biaya yang lebih akurat. Penelitian ini membuktikan bahwa teknologi BIM dapat mendukung perencanaan yang lebih terintegrasi dengan kemampuan pembaruan real-time pada setiap perubahan desain.

Kata kunci: Building Information Modelling, Revit 2025, Rangka Atap Baja Ringan, Estimasi Biaya, Pemodelan 3D

**3D MODELING AND COST ESTIMATION OF LIGHTWEIGHT STEEL  
ROOF TRUSS STRUCTURE IN ENHANCE DESIGN VISUALIZATION IN  
THE PLANNING OF THE SMP HARAPAN BUNDA PROJECT**

Prammudito Dwi Prakoso<sup>1</sup>, H. M. Agus Salim Al Fathoni<sup>2</sup>, Mukti Agung  
Wibowo<sup>3</sup>

*Civil Engineering, Faculty of Engineering and Science, Muhammadiyah  
University of Purwokerto, Indonesia*

[ditoprasetyo10664@gmail.com](mailto:ditoprasetyo10664@gmail.com)

**ABSTRACT**

---

---

*The advancement of construction technology in the Era 5.0 necessitates the adoption of Building Information Modeling (BIM) to improve project effectiveness and efficiency. This study aims to develop a 3D model of a lightweight steel roof truss structure and to estimate its cost using the BIM concept in the SMP Harapan Bunda School Building Construction Project in Purwokerto. The research employs a quantitative approach using secondary data in the form of Detailed Engineering Design documents and the Cost Budget Plan provided by the project contractor. The 3D modeling and cost estimation were conducted using Autodesk Revit 2025, utilizing the Structural Framing and Schedule/Quantities features. The scope of the study is limited to the lightweight steel roof truss structure using a C-profile 75.35.0.7, with a truss spacing of 0.75 m and a roof slope angle of 30. The results indicate that the cost estimation generated using Revit 2025 amounts to IDR 36,614,551.80, which is IDR 4,278,149 or 10.4% lower than the conventional estimation method, which totals IDR 40,892,700. This discrepancy arises because the conventional method applies reference-point-based calculations with material tolerances, whereas Revit 2025 employs exact material modelling based on a precise 3D model. The implementation of BIM has proven effective in organizing information, optimizing material usage, minimizing waste, and producing more accurate cost estimates. This study demonstrates that BIM technology supports more integrated planning through real-time updates in response to design changes.*

*Keywords: Building Information Modelling, Revit 2025, Lightweight Steel Roof Truss, Cost Estimation, 3D Modeling*

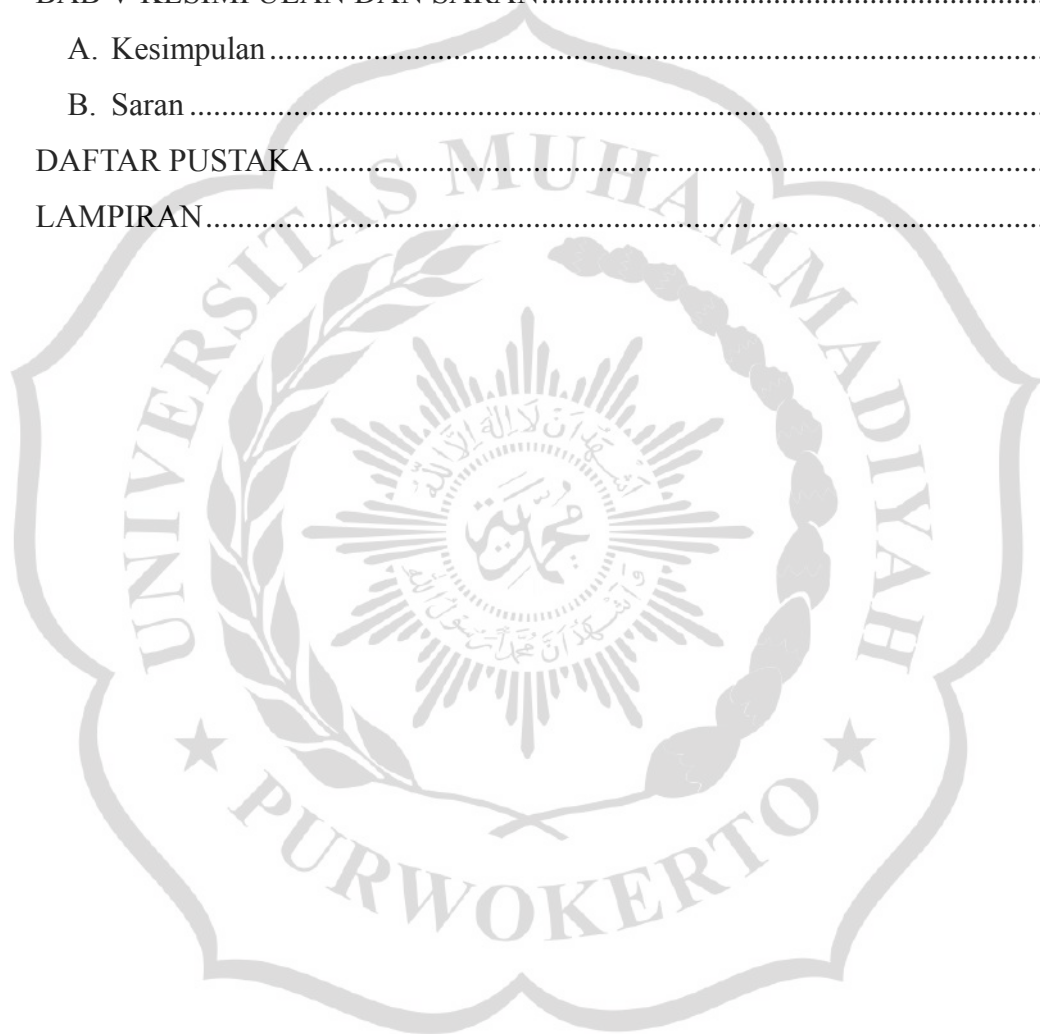
---

---

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Penelitian Terdahulu .....	5
B. Landasan Teori.....	8
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
A. Rancangan Penelitian .....	29
B. Data Proyek .....	29
C. Pengumpulan Data.....	30
D. Alat Penelitian .....	30

E. Tahapan Penelitian.....	30
F. Bagan Alir.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	33
A. Analisis Data.....	33
B. Pembahasan .....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran .....	54
DAFTAR PUSTAKA .....	55
LAMPIRAN.....	57



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Gedung SMP Harapan Bunda .....	29
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian .....	32
Gambar 4. 1 Tampilan Awal Revit 2025 .....	33
Gambar 4. 2 Mengubah nama level di project browser .....	34
Gambar 4. 3 <i>Import</i> Denah Atap .....	34
Gambar 4. 4 Memilih file yang ingin di <i>Import</i> .....	35
Gambar 4. 5 <i>Icon Roof</i> .....	35
Gambar 4. 6 Gambar Denah Atap mengikuti yang <i>import</i> .....	36
Gambar 4. 7 Denah Atap.....	36
Gambar 4. 8 <i>Toolbar Structure, beam</i> .....	37
Gambar 4. 9 Balok Atap.....	37
Gambar 4. 10 Jenis Tipe kuda-kuda Atap baja ringan .....	38
Gambar 4. 11 Memberikan nama kuda-kuda baja ringan .....	38
Gambar 4. 12 gambar kuda-kuda di atapnya .....	39
Gambar 4. 13 Kuda-kuda sesudah di edit .....	39
Gambar 4. 14 Mengganti material dengan kanal c75 .....	40
Gambar 4.15 Kuda-kuda setelah diganti material c75 .....	40
Gambar 4. 16 Kuda-kuda atap yang sudah di <i>copy</i> .....	41
Gambar 4.17 Tambahan kuda-kuda Atap trapesium .....	42
Gambar 4.18 Memilih tipe reng atap .....	43
Gambar 4. 19Pembuatan <i>ref plane</i> .....	43
Gambar 4. 20 Nama <i>ref plane</i> .....	44
Gambar 4. 21 Memilih <i>rep plane</i> yang sudah diberi nama .....	44
Gambar 4. 22 Membuat reng atap.....	45
Gambar 4. 23 Hasil Reng yang sudah dibuat.....	45
Gambar 4. 24 Hasil permodelan struktur rangka atap baja ringan.....	46
Gambar 4. 25 <i>Icon Schedule</i> atau <i>Quantities</i> .....	47
Gambar 4. 26 Memilih <i>Structural Framing</i> di <i>new schedule</i> .....	47

Gambar 4. 27 Hal yang dibutuhkan dalam estimasi biaya..... 48  
Gambar 4. 28 Estimasi Biaya Struktur Rangka Atap Baja Ringan ..... 49



## DAFTAR TABEL

Tabel 4 1 Hasil Perhitungan Biaya dengan Metode Konvensional.....	49
Tabel 4 2 Perbandingan Biaya Struktur Rangka Atap Baja Ringan.....	51



## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN I

- Lampiran 1a. Surat Tugas Seminar Proposal
- Lampiran 1b. Berita Acara Seminar Proposal
- Lampiran 1c. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 1d. Kartu Bimbingan
- Lampiran 1e. Berita Acara Seminar Hasil
- Lampiran 1f. Hasil Cek Similarity
- Lampiran 1g Judul dan Abstrak dari LDC
- Lampiran 1h. Bukti Upload Jurnal
- Lampiran 2a. Denah Rangka Atap
- Lampiran 2b. Denah Penutup Atap
- Lampiran 2c. Detail Kuda-kuda utama
- Lampiran 2c. Detail Kuda-kuda Trapesium
- Lampiran 2e. Potongan A-A dan B-B
- Lampiran 2f. Potongan C-C dan D-D
- Lampiran 2g. Rekapitulasi Anggaran
- Lampiran 2h. Analisa Harga Satuan Proyek
- Lampiran 2i. Rekapitulas Perhitungan biaya proyek Konvensional
- Lampiran 2j. Hasil Perhitungan Biaya dengan revit
- Lampiran 2k. Hasil Permodelan 3D Struktur Rangka atap baja ringan
- Lampiran 2l. Perhitungan Pembebanan Kuda-kuda Rangka Baja sesuai data proyek