



## STUDI KOMPARASI GEDUNG BERTINGKAT TERHADAP BIAYA DAN WAKTU MENGUNAKAN BETON BERTULANG DAN BAJA

### COMPARATIVE STUDY OF HIGH-RISE BUILDINGS ON COST AND TIME USING REINFORCED CONCRETE AND STEEL

Liberty Herinius Ginting<sup>1</sup>, Pio Ranap Tua Naibaho<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Tama Jagakarsa, Jl. TB Simatupang No.152 10, RT.10/RW.4, Tj. Bar., Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, 12530, Indonesia

Email: [libertiheriniusginting@gmail.com](mailto:libertiheriniusginting@gmail.com)

Received: 7 Agustus 2025 Revised: 15 Agustus 2025 Accepted: 17 September 2025 Published: 18 September 2025

#### ABSTRAK

*Proses desain struktur suatu bangunan pada dasarnya adalah merencanakan struktur bangunan yang kokoh dan stabil serta mengetahui perbandingan biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan supaya ekonomis dan efisien. Biaya tersebut dapat tercapai dengan cara memilih jenis struktur yang akan dipakai, yang pada akhirnya mempengaruhi besarnya biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan. Tujuan dari penelitian melakukan komparasi perencanaan desain gedung bertingkat ditinjau pada pekerjaan struktur atas terhadap besarnya biaya dan waktu yang digunakan menggunakan material beton bertulang dan baja. Dari hasil analisis yang sudah dilakukan, diperoleh komparasi biaya dan waktu pelaksanaan didapatkan total biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan struktur atas gedung tersebut menggunakan material beton bertulang yaitu sebesar Rp.103.537.608.702,48 dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan adalah 352 hari. Sedangkan total biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan struktur atas gedung menggunakan material baja yaitu sebesar Rp.159.432.900.473,85 dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan adalah 238 hari. Berdasarkan analisis dengan melakukan komparasi, bahwa menggunakan material baja sebagai struktur lebih mahal dibandingkan dengan material beton bertulang. Adapun selisih rencana anggaran biaya yaitu sebesar Rp.55.895.291.771,36. Sedangkan rencana waktu pelaksanaan menggunakan struktur baja lebih cepat dengan struktur beton bertulang dengan penghematan waktu selisih 114 hari.*

**Kata kunci:** Baja, Beton Bertulang, Biaya dan Waktu, Gedung Bertingkat, Pelaksanaan

#### ABSTRACT

*The structural design process of a building essentially involves planning a strong and stable structural system while also analyzing the cost and time efficiency required for its execution to ensure economic and efficient outcomes. Achieving cost efficiency can be realized by selecting the appropriate type of structural system, which ultimately affects both the construction cost and duration. The objective of this study is to perform a comparative analysis of the structural design of a high-rise buildings, specifically focusing on the superstructure works, in terms of cost and construction time by utilizing two different materials: reinforced concrete and structural steel. Based on the analysis conducted, it was found that the total cost required for the superstructure works using reinforced concrete amounts to IDR 103,537,608,702.48, with a construction duration of 352 days. In contrast, the total cost for the same superstructure works using structural steel is IDR 159,432,900,473.85, with a construction duration of 238 days. The comparative analysis indicates that utilizing structural steel results in higher costs compared to reinforced concrete, with a budget difference of IDR 55,895,291,771.36. However, the use of structural steel allows for a shorter construction time, with a time savings of 114 days compared to reinforced concrete.*

**Keywords:** Construction, Cost and Time, High-rise Buildings, Reinforced Concrete, Steel

## PENDAHULUAN

Proses perancangan struktur suatu bangunan pada dasarnya adalah merancang struktur bangunan yang kuat dan stabil serta memahami perbandingan biaya dan waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan agar menjadi ekonomis dan efisien. Desain struktur tidak hanya berfokus pada aspek kekuatan dan keamanan bangunan, tetapi juga mempertimbangkan efisiensi dalam pelaksanaan konstruksi agar sesuai dengan batas anggaran dan jadwal proyek. Dalam dunia konstruksi yang semakin kompetitif dan dinamis, perencanaan struktur harus memperhatikan faktor kecepatan pelaksanaan dan optimalisasi penggunaan material tanpa mengorbankan kualitas dan keselamatan struktur. Oleh karena itu, pemilihan sistem struktur yang tepat sejak awal sangat penting untuk menunjang kelancaran proses konstruksi dan keberhasilan proyek secara keseluruhan.

Biaya dan waktu pelaksanaan suatu proyek sangat dipengaruhi oleh pilihan sistem struktur yang digunakan. Dalam konstruksi, pemilihan sistem struktural memiliki dampak besar terhadap efisiensi biaya, durasi proyek, dan kinerja keseluruhan bangunan (Putri dan Metamagfira, 2025). Setiap jenis material dan sistem struktur memiliki karakteristik teknis serta metode pelaksanaan yang berbeda, yang berdampak langsung terhadap estimasi biaya dan durasi pembangunan. Dalam hal ini, perbandingan antara struktur beton bertulang, dan struktur baja menjadi penting untuk dianalisis guna memperoleh pendekatan desain yang paling efisien dan efektif. Beton bertulang, sebagai salah satu material yang paling umum digunakan di Indonesia, dikenal karena daya tahannya dan kemudahan dalam penyediaannya, tetapi memerlukan waktu pengerjaan yang relatif lama. Di sisi lain, struktur baja menawarkan kecepatan pelaksanaan yang tinggi dan ketepatan dalam fabrikasi, namun sering kali memiliki biaya awal yang lebih besar.

Dengan memperhitungkan aspek biaya dan waktu, diperlukan perhatian yang serius dan menyeluruh sebelum melakukan pembangunan agar dapat diketahui persentase biaya serta waktunya. Tujuan dari penelitian melakukan komparasi perencanaan desain gedung bertingkat ditinjau pada pekerjaan struktur atas terhadap besarnya biaya dan waktu yang digunakan menggunakan material beton bertulang dan baja.

### 1. Material Beton

Ciri penting pada beton adalah kekuatan tekan, jika kekuatan tekan tinggi maka karakteristik lainnya umumnya juga baik. Banyak parameter yang mempengaruhi kekuatan tekan beton, Kekuatan tekan adalah kapasitas dari suatu bahan atau struktur dalam menahan beban yang akan mengurangi ukurannya (Almufid, 2015). Beton bertulang adalah beton yang dipadukan dengan baja tulangan. Sehingga dengan penambahan tulangan baja akan meningkatkan kekuatan tarik pada struktur tersebut. Perilaku struktural dan integritas bangunan beton bertulang yang memikul beban siklik lateral secara dominan tergantung pada kinerja sambungan antara balok dan kolom (Naibaho dkk., 2024).

### 2. Material Baja

Baja struktural merupakan bahan bangunan berbahan dasar baja yang dirancang dengan bentuk dan komposisi kimia tertentu sesuai dengan spesifikasi proyek yang bersangkutan. Baja struktural terdiri dari dua bahan utama, yaitu besi dan karbon. Mangan, bahan logam campuran, dan beberapa senyawa kimia tertentu juga dicampurkan ke dalam besi dan karbon untuk meningkatkan daya tahan dan kekuatan. Baja struktural dapat dibuat dari canai panas atau canai dingin, atau melalui pengelasan antara pelat datar dan pelat tekuk, sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan untuk masing-masing proyek. Baja struktural memiliki beberapa bentuk, ukuran dan alat ukur. Bentuk umumnya termasuk balok I, talang, dan siku.

### 3. Struktur Bangunan

Struktur bangunan adalah bagian dari suatu bangunan yang dirancang dan dibangun untuk menerima, menyalurkan, dan menahan berbagai beban agar bangunan dapat berdiri dengan stabil dan aman. Struktur bangunan berfungsi sebagai rangka utama dari bangunan, dan memastikan bahwa seluruh beban-beban seperti beban mati, beban hidup, maupun beban lingkungan (angin, gempa, hujan) dapat disalurkan ke tanah secara aman. Perencanaan bangunan tahan gempa sangat penting untuk meminimalkan risiko kerusakan dan melindungi keselamatan penghuninya (Boys dan Pranata, 2025). Struktur bangunan terdiri dari:

- a. Struktur bawah (*Substructure*)
- b. Struktur atas (*Superstructure*)

### 4. Gedung Bertingkat

Bangunan bertingkat merupakan sistem yang memiliki lebih dari satu lapis lantai, umumnya menjulang ke atas meskipun ada pula yang berada di bawah tanah. Berdasarkan ketinggiannya, bangunan bertingkat dibagi menjadi:

- a. Bangunan bertingkat rendah (*low rise building*)
- b. Bangunan bertingkat tinggi (*high rise building*)

### 5. Proyek

Proyek merupakan sebuah kegiatan usaha yang bersifat tidak rutin, memiliki beberapa keterbatasan terhadap waktu, anggaran dan sumber daya serta memiliki spesifikasi tersendiri atas produk yang akan dihasilkan (Simanjuntak dkk., 2023).

Dapat disimpulkan bahwa, proyek merupakan suatu bentuk kegiatan non-rutin yang dibatasi oleh waktu, anggaran, dan sumber daya, serta memiliki karakteristik spesifik terkait dengan keluaran atau produk yang dihasilkan.

### 6. Manajemen Proyek

Setiap proyek memiliki tujuan khusus, dimana masing-masing tujuan tersebut

didalamnya terdapat batasan yang mendasar yaitu besarnya biaya yang dianggarkan, waktu yang dijadwalkan dan mutu yang harus dipenuhi. Manajemen proyek merupakan usaha untuk menggunakan sumber daya terbatas secara efisien, efektif dan tepat waktu dalam menyelesaikan suatu proyek yang telah ditentukan/direncanakan (Muhidin dan Rohman, 2017). Ketiga batasan itu lebih dikenal sebagai tiga kendala/*triple constraint*. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai keterkaitan antara ketiga batasan tersebut, yaitu biaya, mutu, dan waktu. Waktu adalah cerminan dari rencana proyek yang telah dibuat. Tahapan umum dalam manajemen proyek untuk meraih keberhasilan suatu proyek yang telah diidentifikasi jika tujuan tersebut tercapai antara lain:

- a. Perencanaan (*planning*)
- b. Pelaksanaan (*executing*)
- c. Pengawasan/pengendalian (*monitoring/controlling*)

### 7. Perhitungan Biaya Pelaksanaan

Menurut (Soedradjat, 1984), secara umum terdapat tiga aspek utama yang menjadi landasan dalam proses estimasi dalam perhitungan anggaran biaya pelaksanaan suatu kegiatan yaitu:

#### a. Upah Kerja

Penentuan upah pekerja dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya adalah jumlah jam kerja yang dialokasikan untuk setiap jenis pekerjaan, kondisi lingkungan kerja, serta tingkat keterampilan dan keahlian yang dimiliki oleh tenaga kerja. Upah kerja dapat ditentukan dengan rumus Persamaan (1).

$$\text{Biaya Pekerja} = \text{Durasi} \times \text{Upah Pekerja} \dots\dots\dots (1)$$

#### b. Alat Produksi

Dalam perhitungan biaya proyek konstruksi, produktivitas alat berat memainkan peran yang penting. Kapasitas produksi dari sebuah alat berat dapat

dihitung dengan menggunakan rumus pada Persamaan (2).

$$Q = q \times N \times E = q \times \frac{60}{CT} \times E \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- Q : Produksi per jam dari alat (m<sup>3</sup>/jam, Cu Yd/jam)
- q : Kapasitas alat per siklus (m<sup>3</sup>, Cu Yd)
- N : Jumlah siklus dalam satu jam
- CT : Jumlah siklus (menit)
- E : Efisiensi Kerja

Satuan biaya peralatan dalam anggaran dapat diungkapkan berdasarkan waktu operasional per jam selama alat digunakan, atau berdasarkan jumlah pekerjaan yang diselesaikan oleh alat itu. Rumus untuk menghitung biaya pemakaian alat berat adalah dengan Persamaan (3).

$$\text{Harga Alat Berat} = \text{Durasi} \times \text{Harga Sewa Alat Berat} \dots (3)$$

**c. Bahan Material**

Estimasi anggaran pengeluaran material dibuat berdasarkan rincian kebutuhan material yang telah disiapkan oleh *quantity surveyor*. Pembuatan daftar harga material berdasarkan harga bahan di lokasi konstruksi dan dihitung dengan Persamaan (4).

$$\text{Biaya Material} = \text{Volume Material} \times \text{Harga Material} \dots(4)$$

**8. Penjadwalan Proyek**

Penyusunan jadwal proyek adalah kegiatan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan dan urutan kegiatan serta menentukan waktu proyek dapat diselesaikan (Riska, 2018). Penjadwalan merupakan salah satu komponen yang dihasilkan dari proses perencanaan. Oleh sebab itu, tahapan perencanaan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum penyusunan jadwal dapat dilakukan. Dalam suatu proyek, terdapat tiga aspek utama yang perlu dijadwalkan, yaitu:

- a. Penjadwalan tenaga kerja
- b. Penjadwalan material
- c. Penjadwalan alat

**9. Work Breakdown Structure (WBS)**

*Work Breakdown Structure* (WBS) disusun terlebih dahulu sebelum pelaksanaan perencanaan proyek di lapangan maupun sebelum proses penjadwalan proyek dilakukan. WBS adalah suatu metode pengorganisasian proyek menjadi struktur pelaporan yang hierarki dan menerangkan aktivitas-aktivitas yang membangunnya (Riska, 2018). WBS berperan untuk membagi setiap tugas menjadi bagian-bagian yang lebih spesifik. Penyusunan WBS berlandaskan analisis mendalam terhadap semua dokumen proyek, termasuk kontrak, gambar teknik, dan spesifikasi teknik.

**10. Precedence Diagramming Method (PDM)**

Salah satu teknik/metode yang diterapkan dalam penjadwalan jaringan kerja adalah metode diagram preseden, yang lebih sering disebut dengan istilah *Precedence Diagramming Method* (PDM).

**11. Kurva S**

Kurva S adalah sebuah grafik yang dikembangkan oleh Warren T. Hanumm atas dasar pengamatan terhadap sejumlah besar proyek sejak awal hingga akhir proyek. Visualisasi kurva S dapat memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkannya terhadap jadwal rencana (Efendi, 2016). Kurva S dapat menunjukkan kemajuan proyek yang didasarkan dari kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang dipersentasekan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Kebanyakannya kurva S untuk perencanaan dan monitoring proyek, baik dari pemerintahan maupun swasta (Siva dan Junita, 2025). *Output* dari kurva S adalah data mengenai perkembangan proyek dengan membandingkan dengan jadwal yang telah direncanakan. Dengan demikian, bisa diidentifikasi apakah terdapat penundaan atau percepatan dalam pelaksanaan proyek itu. Untuk membuat kurva S, diperlukan bobot pekerjaan dalam bentuk persentase. Berikut adalah rumus

## Studi Komparasi Perencanaan (Ginting/ hal. 115-124)

Persamaan (5) untuk menghitung persentase bobot pekerjaan.

$$\text{Bobot Pekerjaan} = \frac{\text{Harga Per Item Pekerjaan}}{\text{Harga Total Pekerjaan}} \times 100\% \dots (5)$$

### 12. Analisa Harga Satuan

Harga Satuan Pekerjaan adalah total biaya bahan dan upah tenaga kerja yang dihitung melalui analisis perhitungan. Harga material didapat melalui survei pasar dan disusun dalam sebuah dokumen yang disebut Daftar Harga Satuan Material. Sementara itu, data gaji pekerja diperoleh dari tempat proyek dan dicatat dalam Daftar Harga Satuan Upah.

Setiap daerah mempunyai harga satuan untuk upah tenaga kerja dan bahan yang berbeda. Dalam menghitung dan menyusun Anggaran Biaya suatu Bangunan/Proyek, harus berpedoman pada harga satuan di pasaran dan lokasi pekerjaan (Fachri, 2018).

Harga satuan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Persamaan (6) sebagai berikut.

$$\text{Harga Satuan} = \frac{\text{Harga Total Setiap Pekerjaan}}{\text{Volume}} \dots\dots\dots (6)$$

### 13. Microsoft Project

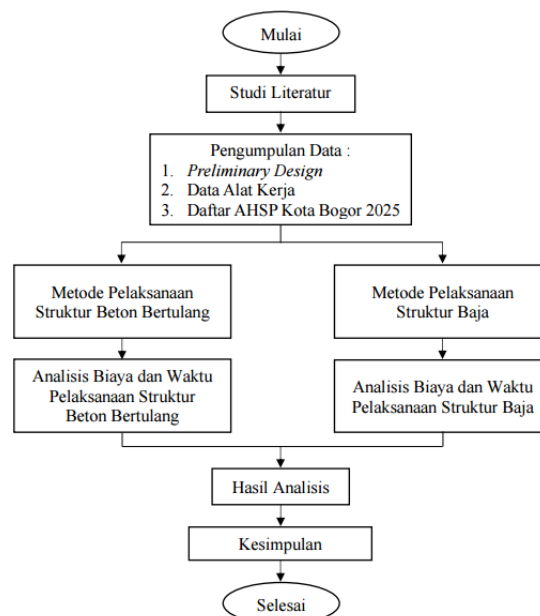
*Microsoft Project* adalah perangkat lunak yang membantu dalam pengelolaan proyek yang dirancang dan dijual oleh perusahaan *Microsoft*. *Software* ini dirancang untuk membantu manajer proyek dalam mengembangkan penjadwalan, menetapkan sumber daya untuk setiap pekerjaan, melacak kemajuan pekerjaan, mengelola biaya, dan menganalisis beban kerja (Irianto dkk., 2024). Secara umum, penyajian laporan proyek yang mudah dipahami dilakukan dengan menggabungkan penggunaan kurva S dan diagram batang (*bar chart*).

## METODE

### 1. Prosedur Penelitian

Melalui diagram alir ini, diharapkan pembaca dapat mengerti proses berpikir peneliti dan metodologi yang diterapkan

dengan cara yang lebih sistematis dan komprehensif. Prosedur alur penelitian yang diterapkan dapat dilihat pada diagram alur pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Pada penelitian ini akan meninjau hanya pada metode pelaksanaan pekerjaan struktur atas gedung bertingkat menggunakan material beton bertulang dan baja. Bangunan yang direncanakan yaitu 16 lantai yang berlokasi di Kota Bogor dan *preliminary design* diasumsikan sudah dilakukan terhadap pengecekan struktur aman sesuai dengan peraturan-peraturan dan literatur yang digunakan. Data bangunan sebagai berikut :

- Lebar bangunan : 27 m
- Panjang bangunan : 57 m
- Luas bangunan : 1.539 m<sup>2</sup>
- Tinggi bangunan : 60,5 m

Data dimensi elemen struktur material beton bertulang yang digunakan pada model *prototype* ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Data Dimensi Elemen Struktur Material Beton Bertulang

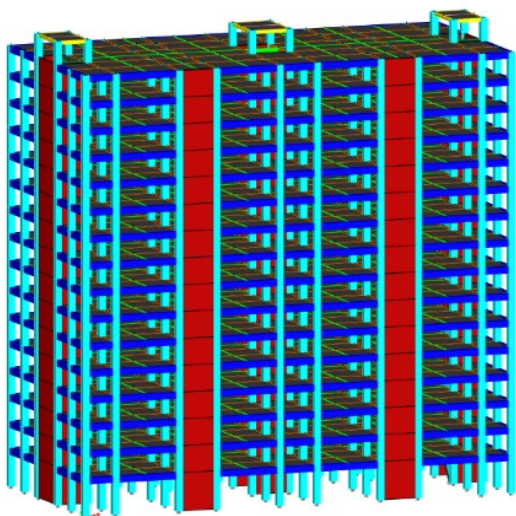
Elemen Profil	Kode	Model Struktur Beton Bertulang (mm)	Mutu Beton
Kolom	K1	800x800	35 MPa
Balok Utama	B1	550x800	
	B1A	550x800	
	B2	450x700	
	B2A	450x700	
	B4	200x400	
Balok Anak	B3	250x500	
	B5	150x300	
Pelat Lantai & Atap	S1	150	
Pelat Tangga	T1	300	
<i>Shear Wall</i>	SW30	300	

Data dimensi elemen struktur material *prototype* ditunjukkan pada Tabel 2 sebagai baja yang digunakan pada model berikut.

Tabel 2. Data Dimensi Elemen Struktur Material Baja

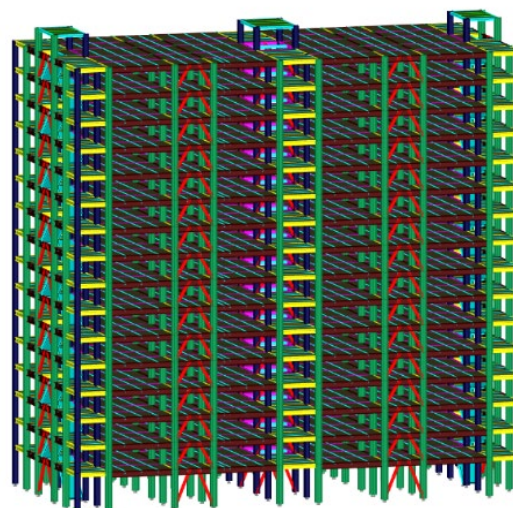
Elemen Profil	Kode	Model Struktur Baja (mm)	Mutu Baja
Kolom	KC1	KC-800x300x14x26	ASTM A913 Gr. 65
	HB1	HB-600x600x20x24	
Balok Utama	G1	WF-700x300x13x24	ASTM A913 Gr. 65
	G2	WF-600x300x12x20	ASTM A913 Gr. 65
	G3	WF-500x200x10x16	ASTM A36
	G4	WF-300x150x6,5x9	ASTM A36
Balok Anak	G4	WF-300x150x6,5x9	ASTM A36
	G5	WF-250x125x6x9	ASTM A36
<i>Bracing</i>	BR1	HB-250x250x9x14	ASTM A913 Gr. 65
<i>Floor Deck</i>	S1	150	35 MPa W-1000
Pelat Tangga	T1	300	35 MPa

Adapun model *prototype* pada struktur beton bertulang pada Gambar 2.



Gambar 2. Model 3D Struktur Beton Bertulang

Adapun model *prototype* pada struktur beton bertulang pada Gambar 3.



Gambar 3. Model 3D Struktur Baja

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Analisis Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan Struktur Beton Bertulang

Berdasarkan perhitungan volume dan analisis harga satuan untuk setiap pekerjaan struktur atas yang menggunakan material beton bertulang, diperoleh hasil seperti pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Struktur Beton Bertulang

No.	Item Pekerjaan	Total Harga (Rp)
<b>A.</b>	<b>Pekerjaan Struktur Atas</b>	<b>4.122.275.033,58</b>
<b>A.1</b>	<b>Pekerjaan Struktur Beton</b>	<b>5.666.898.627,97</b>
A.1.1	Lantai 1	5.666.898.627,97
A.1.2	Lantai 2	5.666.898.627,97
A.1.3	Lantai 3	5.666.898.627,97
A.1.4	Lantai 4	5.666.898.627,97
A.1.5	Lantai 5	5.666.898.627,97
A.1.6	Lantai 6	5.666.898.627,97
A.1.7	Lantai 7	5.666.898.627,97
A.1.8	Lantai 8	5.666.898.627,97
A.1.9	Lantai 9	5.666.898.627,97
A.1.10	Lantai 10	5.666.898.627,97
A.1.11	Lantai 11	5.666.898.627,97
A.1.12	Lantai 12	5.666.898.627,97
A.1.13	Lantai 13	5.666.898.627,97
A.1.14	Lantai 14	5.666.898.627,97
A.1.15	Lantai 15	5.666.898.627,97
A.1.16	Lantai 16	5.666.898.627,97
A.1.17	Lantai Dak Atap	3.996.428.621,78
A.1.18	Lantai Atap	154.941.882,34

No.	Item Pekerjaan	Total Harga (Rp)
	<b>Total Pekerjaan Struktur Atas</b>	<b>93.277.124.957,19</b>

Untuk mendapatkan nilai akhir anggaran, hasil Rencana Anggaran Biaya (RAB) diperoleh dengan menambahkan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) sebesar 11%.

Rencana Anggaran Biaya (RAB)  
= Rp.93.277.124.957,19

Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 11%  
PPN = Rp.93.277.124.957,19 x 11%  
= Rp.10.260.483.745,29

Jumlah total  
= Rencana Anggaran Biaya (RAB) + PPN  
= Rp.103.537.608.702,48

Tabel 4. Rekapitulasi Waktu Pelaksanaan Struktur Beton Bertulang

No.	Item Pekerjaan	Struktur Beton Bertulang (hari)
1.	Pekerjaan Struktur Atas	352

## 2. Analisis Biaya dan Waktu Pelaksanaan Struktur Baja

struktur atas yang menggunakan material baja, diperoleh hasil dengan sebagai berikut:

Berdasarkan perhitungan volume dan analisis harga satuan untuk setiap pekerjaan

Tabel 5. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Struktur Baja

No.	Item Pekerjaan	Total Harga (Rp)
<b>A.</b>	<b>Pekerjaan Struktur Atas</b>	<b>8.623.027.874,96</b>
<b>A.1</b>	<b>Pekerjaan Struktur Baja</b>	<b>8.802.843.034,88</b>
A.1.1	Lantai 1	8.802.843.034,88
A.1.2	Lantai 2	8.802.843.034,88
A.1.3	Lantai 3	8.802.843.034,88
A.1.4	Lantai 4	8.802.843.034,88
A.1.5	Lantai 5	8.802.843.034,88
A.1.6	Lantai 6	8.802.843.034,88
A.1.7	Lantai 7	8.802.843.034,88
A.1.8	Lantai 8	8.802.843.034,88
A.1.9	Lantai 9	8.802.843.034,88
A.1.10	Lantai 10	8.802.843.034,88
A.1.11	Lantai 11	8.802.843.034,88
A.1.12	Lantai 12	8.802.843.034,88
A.1.13	Lantai 13	8.802.843.034,88
A.1.14	Lantai 14	8.802.843.034,88
A.1.15	Lantai 15	10.327.951.462,36
A.1.16	Lantai 16	5.440.920.592,54
A.1.17	Lantai Dak Atap	4.591.439.610,06
A.1.18	Lantai Atap	212.944.676,81
	<b>Total Pekerjaan Struktur Atas</b>	<b>143.633.243.670,13</b>

Untuk mendapatkan nilai akhir anggaran, hasil Rencana Anggaran Biaya (RAB) diperoleh dengan menambahkan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) sebesar 11%.

Rencana Anggaran Biaya (RAB) = Rp.143.633.243.670,13

Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 11%  
 PPN = Rp.143.633.243.670,13 x 11%  
 = Rp.15.799.656.803,71

Jumlah total  
 = Rencana Anggaran Biaya (RAB) + PPN  
 = Rp.159.432.900.473,85

Tabel 6. Rekapitulasi Waktu Pelaksanaan Struktur Baja

No.	Item Pekerjaan	Struktur Baja (hari)
1.	Pekerjaan Struktur Atas	238

## SIMPULAN

Hasil analisis perhitungan yang didapat dari rencana biaya dan waktu pelaksanaan pada pekerjaan struktur atas gedung bertingkat didapatkan dengan menggunakan material beton bertulang sebesar Rp.103.537.608.702,48 dan waktu pelaksanaan selama 352 hari. Sedangkan menggunakan material baja sebesar Rp.159.432.900.473,85 dan waktu pelaksanaan selama 238 hari.

Berdasarkan analisis dengan melakukan komparasi, bahwa menggunakan material baja sebagai struktur lebih mahal dibandingkan dengan material beton bertulang. Adapun selisih rencana anggaran biaya yaitu sebesar Rp.55.895.291.771,36, serta rencana waktu pelaksanaan dengan struktur baja lebih cepat dibandingkan dengan struktur beton bertulang, menghemat waktu sebanyak 114 hari.

## DAFTAR PUSTAKA

Almufid. (2015). Beton Mutu Tinggi dengan Bahan Tambahan. *Jurnal Fondasi*, 4(2), 81–87.

Boys, M. S. H. B. B., dan Pranata, Y. A.. (2025). Studi Komparasi Struktur Tanpa dan dengan Dinding Geser (Studi Kasus: Gedung Hotel Bertingkat Sedang). *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 21(1), 62–74.

Efendi, M. R. (2016). Perbandingan Biaya dan Waktu Antara Struktur Beton Bertulang dan Struktur Baja Pembangunan Gedung Ruang Kuliah Universitas Trunojoyo Madura. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.

Irianto, Mabui, D. S. S., Lopian, F. E. P., Wibowo, R. A., Sitorus, P. H., dan Rum, J. E. (2024). Pelatihan Penjadwalan Proyek Konstruksi Dengan Aplikasi MS Project di Bidang Pengairan Dinas PUPR Provinsi Papua Selatan. *Jurnal Pakem AMATA*, 4(2), 1–5.

Muhidin, D., dan Rohman, F. (2017). Analisis Manajemen Proyek Gedung Rumah Sakit Tias Medika Cirebon. *Jurnal Konstruksi*, 6(5), 385–392.

Naibaho, P. R. T., Daryanto, E., dan Wijaya, K. (2024). Analisis Perbandingan Detail Engineering Design dengan Realisasi Studi Kasus Gedung Green House Display BRIN Cibinong Bogor. *Jurnal Insinyur Profesional*, 3(2), 150–159.

Putri, G. Z. dan Metamagfira, A. M. T. (2025). Optimasi Biaya Material pada Peralihan Struktur Beton Bertulang ke Rangka Baja pada Proyek X. *PORTAL: Jurnal Teknik Sipil*, 17(1): 110–115.

Riska, B. P. (2018). Perhitungan Rencana Anggaran Biaya, Waktu, dan Metode

**Studi Komparasi Perencanaan (Ginting/ hal. 115-124)**

- Pelaksanaan untuk Struktur Beton pada Pembangunan Gedung Tamansari Mahogany Condotel Karawang. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Simanjuntak, M. R. A., Manurung, E. H., Sitohang, O., Naibaho, P. R. T., Faslih, A., Puro, S., Wardiningsih, S., dan Suripto. (2023). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Batam: Yayasan Cendekia Mulia Mandiri.
- Siva, H. A. dan Junita, I. (2025). Evaluasi Kinerja Proyek Perumahan Rakyat di Kabupaten Bandung Barat dengan Menggunakan Earned Value Management (EVM) dan Visualisasi Kurva 'S'. *Journal of Integrated System*, 8(1), 75–88.
- Soedradjat S., A. (1984). *Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Bandung: NOVA.