

KAJIAN ALTERNATIF MATERIAL BAJA SEBAGAI PENGGANTI MATERIAL BETON PADA STRUKTUR BALOK DAN KOLOM GEDUNG RUSUNAWA SADANG SERANG

PUTRI DWI FITRIANI¹, BERNARDINUS HERBUDIMAN²

1. Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung
2. Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: putridwifitriani14@gmail.com¹

ABSTRAK

Dalam proyek konstruksi pemilihan sistem struktur sangat penting untuk mencapai tujuan yang diinginkan dari segi biaya, waktu dan kualitas. Struktur beton bertulang dan baja adalah dua pilihan yang umum digunakan dalam konstruksi. Perlu dilakukan perbandingan biaya dan waktu pembangunan struktur beton bertulang dengan struktur baja untuk mengetahui efektifitas dan efisiensi penggunaan struktur beton bertulang dan baja dalam proyek konstruksi. Pembangunan gedung Rusunawa yang berada di Sadang Serang menggunakan material struktur beton bertulang dengan f'c 20 MPa. Pengolahan data dilakukan dengan memodelkan ulang struktur gedung Rusunawa dengan menggunakan material baja mutu BJ 41 dan BJ 50 dibantu oleh software ETABS, lalu melakukan perhitungan biaya pekerjaan dan merencanakan waktu pelaksanaan pekerjaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan pekerjaan struktur baja dengan mutu BJ41 lebih mahal dibandingkan dengan struktur beton bertulang. Biaya pekerjaan struktur baja dengan mutu BJ41 sebesar Rp 9,852,647,260.80 dengan waktu pelaksanaan 12 minggu, sedangkan biaya pekerjaan struktur beton Rp 8,362,266,401.50 dengan waktu pelaksanaan 15 minggu, selisih biaya mencapai Rp 1,490,150,467.30 dengan waktu pelaksanaan baja lebih cepat 3 minggu.

Kata Kunci: Rusunawa, Struktur beton bertulang, Struktur baja, Biaya, Waktu

ABSTRACT

In construction projects, the choice of structural system is very important to achieve the desired goals in terms of cost, time, and quality. Reinforced concrete and steel structures are two commonly used options in construction. It is necessary to compare the costs and time for constructing reinforced concrete structures with steel structures to determine the effectiveness and efficiency of using reinforced concrete and steel structures in construction projects. The construction of the Rusunawa building in Sadang Serang uses reinforced concrete structural materials with f'c 20 MPa. Data processing was carried out by re-modeling the structure of the Rusunawa building using BJ 41 and BJ 50 quality steel materials assisted by ETABS software, then calculating work costs and planning the time for carrying out the work. The analysis results show that the cost of carrying out work on steel structures work with BJ 41 quality is more expensive than reinforced concrete structures. The cost of steel structure work with BJ 41 quality is IDR 9,852,647,260.80 with an implementation time of 12 weeks, while the cost of concrete structures is IDR 8,362,266,401.50 with an implementation time of 15 weeks. The cost difference reaches IDR 1,490,150,467.30 with a faster steel construction time of 3 weeks.

Key Words: Flat, Reinforced concrete structure, Steel structure, Cost, Time

1. PENDAHULUAN

Estimasi biaya konstruksi merupakan hal penting dalam dunia konstruksi. Perkiraan yang tidak akurat dapat berdampak negatif pada keseluruhan proses konstruksi dan semua pihak yang terlibat. Yang penting dalam memilih metode estimasi biaya awal adalah metode tersebut harus akurat, mudah digunakan, dan efektif. Salah satu metode yang digunakan untuk memperkirakan biaya konstruksi adalah dengan menghitung rincian harga satuan proyek berdasarkan nilai indeks atau koefisien analisis biaya material. Perlu dilakukan perbandingan biaya dan waktu pada Pembangunan gedung Rusunawa Sadang Serang untuk mengetahui efektifitas penggunaan struktur beton bertulang dan struktur baja.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Struktur

Struktur merupakan unsur pokok suatu bangunan atau benda yang dibangun yang memberikan kekuatan dan kestabilan pada bangunan tersebut. Struktur terdiri dari unsur – unsur yang tersusun atas rangka, kolom, balok, dinding, dan lantai yang disusun secara sistematis dan dihubungkan sehingga membentuk suatu bangunan yang kokoh dan stabil. Struktur dapat dibuat dari berbagai bahan, seperti beton, baja, kayu, dan bahan lainnya, tergantung pada kebutuhan dan karakteristik bangunan yang akan dibangun. Struktur yang baik dan tepat dapat menjamin keamanan dan kenyamanan penghuni atau pengguna bangunan, serta dapat menahan beban yang diberikan pada bangunan tersebut. Karena itu, perencanaan dan desain struktur yang baik sangat penting dalam pembangunan atau objek konstruksi.

2.2 Struktur Beton Bertulang

Beton bertulang adalah material komposit yang didalamnya ditempatkan tulangan baja ke dalam beton sehingga mampu menahan gaya tarik yang bekerja pada struktur. Kedua bahan tersebut bekerja sama untuk melawan gaya yang bekerja pada elemen. Perpaduan kedua material ini memberikan beton bertulang kemampuan menaha gaya tekan dan tarik yang sangat tinggi.

2.3 Struktur Baja

Struktur baja meliputi sub-struktur atau bagian dalam sebuah bangunan yang terbuat dari baja struktural. Baja struktural adalah bahan konstruksi baja yang dibuat dengan bentuk dan komposisi kimia tertentu sesuai dengan spesifikasi pada proyek tersebut. Bahan utama dari baja struktural adalah besi dan karbon. Mangan, logam campuran, dan beberapa zat kimia tertentu juga ditambahkan pada besi dan karbon untuk menambah kekuatan dan ketahanan.

2.4 Pemodelan Struktur

Pemodelan struktur merupakan model yang menggambarkan struktur data yang digunakan pada proses bisnis, selama analisa dilakukan model struktural menyajikan organisasi logis dari data tanpa menunjukkan bagaimana data disimpan, dibuat, atau dimanipulasi sehingga analisis dapat fokus pada bisnis. Salah satu tujuan model struktural adalah membuat *vocabulary*. Model struktural mempresentasikan sesuatu, ide konsep yang ada dalam domain masalah, serta mempresentasikan relasi yang terjadi.

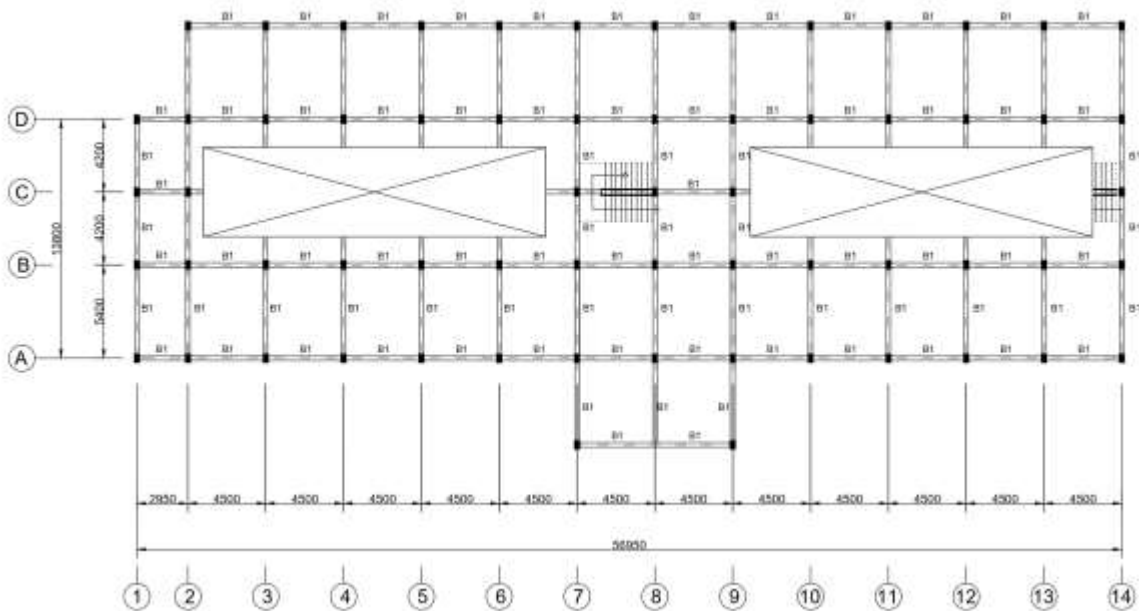
3. METODE PENELITIAN

Untuk memulai kegiatan desain struktur gedung bertingkat, diperlukan data – data teknis yang akan mempengaruhi desain struktur yang akan dilaksanakan. Data – data tersebut seperti data – data lapangan. Pengolahan data dilakukan dengan memodelkan ulang struktur beton bertulang maupun struktur baja pada gedung Rusunawa menggunakan *software* ETABS, lalu melakukan perhitungan volume pekerjaan dan perhitungan harga satuan, lalu dilanjutkan dengan melakukan perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) dan merencanakan waktu pelaksanaan pekerjaan. Setelah semua data terkumpul dilakukan perbandingan biaya dan waktu antara struktur beton bertulang dan struktur baja.

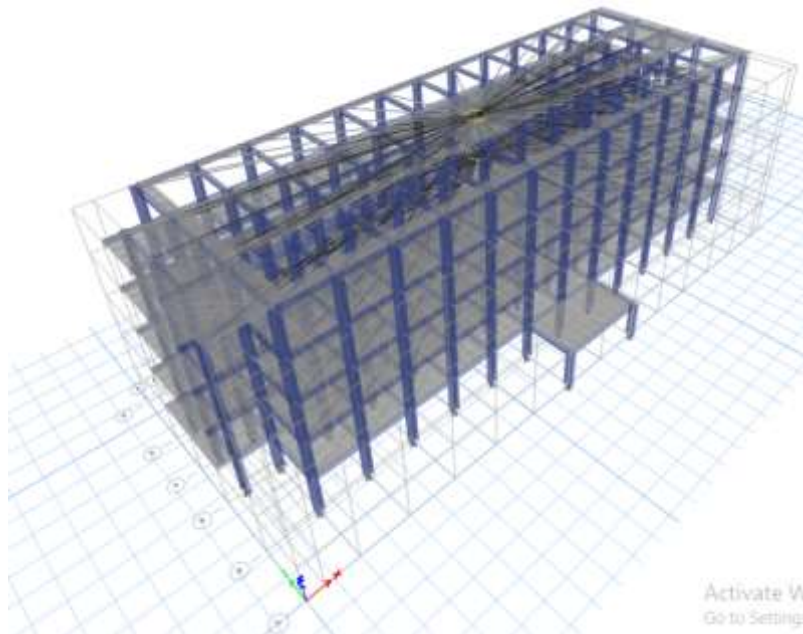
4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Lokasi Penelitian

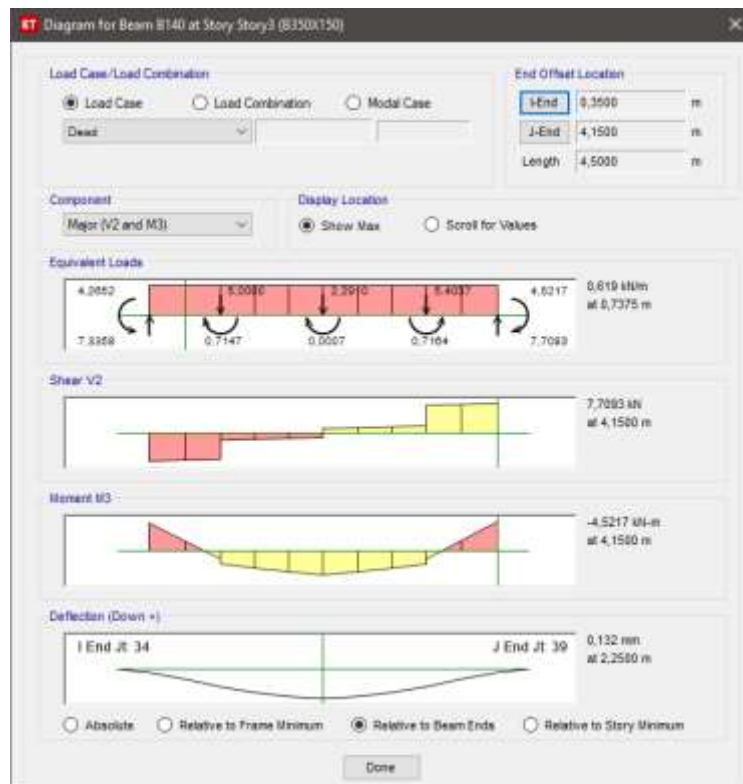
Pembangunan gedung Rusunawa terletak di Jl. Sadang Serang, Sekeloa, Kecamatan Coblong, Bandung, Jawa Barat. Gedung Rusunawa memiliki luas bangunan 1093 m² yang terdiri dari lima lantai dimana setiap lantainya memiliki ketinggian 4 meter.



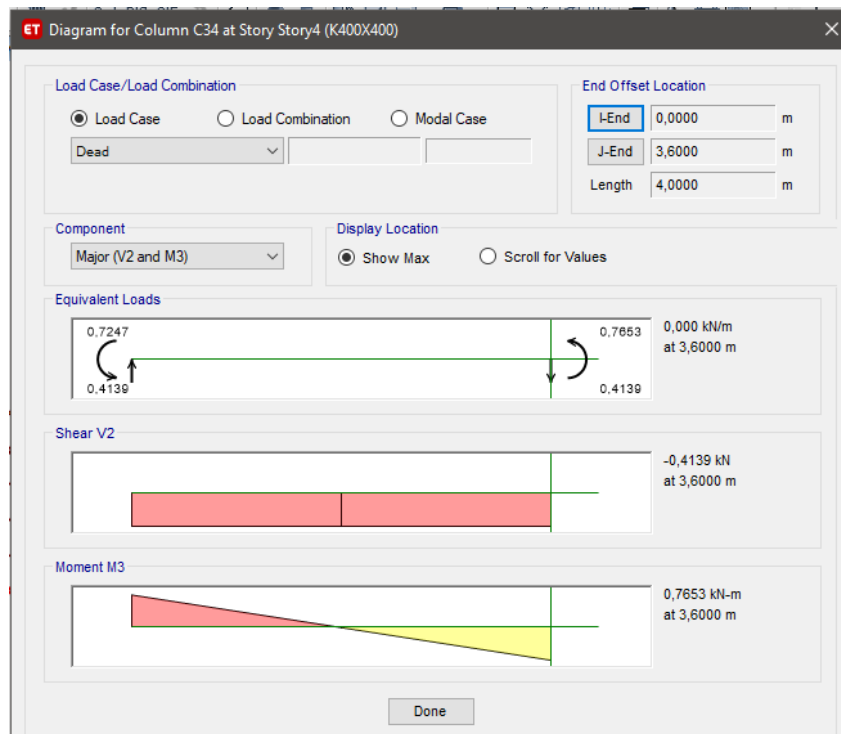
Gambar 1. Denah Lantai 2-5



Gambar 2. Pemodelan 3D



Gambar 3. Gaya Dalam Pada Balok Struktur Baja BJ 41



Gambar 5. Gaya Dalam Pada Kolom Struktur Baja BJ 41

4.2 Perencanaan Gedung

Perencanaan ini dilakukan dengan mendesain ulang struktur beton bertulang pada gedung Rusunawa menggunakan f'_c 20 MPa dan juga mendesain ulang dengan perubahan material yaitu menggunakan struktur baja, pada pemodelan struktur baja menggunakan variasi mutu BJ 41 dan mutu BJ 50. Perencanaan awal profil untuk elemen balok dengan memperhitungkan beban dinding pada parameter bangunan, analisis yang dilakukan berupa pemeriksaan terhadap tekuk lokal, tekuk lateral, syarat lentur, dan syarat geser. Pada konstruksi kolom dan balok yang digunakan untuk bangunan tersebut menggunakan profil baja seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Profil Baja		
Konstruksi	Mutu Baja	Profil
Balok	BJ 37	WF 350 x 175 x 7 x 11
	BJ 41	WF 300 x 150 x 6.5 x 9
	BJ 50	WF 300 x 150 x 6.5 x 9
	BJ 55	WF 300 x 150 x 6.5 x 9
Kolom		WF 400 x 400 x 13 x 21

Data perbandingan biaya struktur baja dan struktur beton dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Perbandingan Biaya Struktur Baja dan Struktur Beton

No	Uraian Pekerjaan	Biaya Struktur Baja	Bobot (%)	Biaya Struktur Beton	Bobot (%)
	Pekerjaan Struktur				
1	Lantai 1	Rp 1,580,430,148.29	30	Rp 381,666,025.29	23
2	Lantai 2	Rp 2,008,453,803.68	18	Rp 2,475,565,237.68	23
3	Lantai 3	Rp 2,008,453,803.68	18	Rp 1,891,728,992.68	21
4	Lantai 4	Rp 2,008,453,803.68	18	Rp 1,891,712,549.68	21
5	Lantai Atap	Rp 1,413,524,628.57	16	Rp 1,023,961,139.57	12
	Jumlah Nilai Pekerjaan	Rp 9,019,316,187.90		Rp 7,664,633,944.90	
	Jumlah Nilai Pekerjaan + PPN 10%	Rp 9,919,316,187.90		Rp 8,431,097,339.39	
	Grand Total	Rp 9,921,247,806.69	100	Rp 8,431,097,339.39	100

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan biaya anggaran antara struktur beton bertulang dan struktur baja, pekerjaan struktur baja memiliki harga yang lebih mahal dibandingkan biaya pekerjaan struktur beton dengan selisih biaya mencapai Rp 1,490,150,467.30

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis maka dapat diambil kesimpulan terhadap pembangunan Rumah Susun Sadang Serang sebagai berikut:

1. Pada pemodelan struktur baja semakin tinggi mutu baja yang digunakan penggunaan profil tidak bisa dikecilkan.
2. Berdasarkan hasil perhitungan analisis biaya pekerjaan struktur baja dan struktur beton dapat disimpulkan bahwa pekerjaan struktur baja lebih mahal dibandingkan dengan pekerjaan struktur beton. Biaya pekerjaan struktur baja mencapai Rp 9,921,247,806.69 dengan waktu pelaksanaan 12 minggu sedangkan biaya pekerjaan struktur beton mencapai Rp 8,362,266,401.50 dengan waktu pelaksanaan 15 minggu. Pelaksanaan proyek dengan menggunakan struktur baja lebih mahal Rp 1,490,150,467.30 hal ini disebabkan karena harga baja di Indonesia masih tergolong mahal dibandingkan dengan harga beton. Waktu pelaksanaan pekerjaan struktur baja akan lebih cepat dibandingkan dengan pekerjaan struktur beton hal ini disebabkan karena pemasangan struktur baja memiliki sistem *fabric off site* yang membuat waktu pemasangannya menjadi singkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Darwis Maruli Hutasoit. (2023). Studi Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Baja dan Struktur Beton Bertulang Pada Pembangunan Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Kertasari .
- Grace Maulia Cahya. (2022). Redesain dan Analisis Biaya Struktur Baja Sebagai Alternatif Struktur Beton Eksisting Gedung Kantor DPRD Kabupaten Bangli.
- Moch. Ricky Efendi S. (2013). Perbandingan Biaya dan Waktu Antara Struktur Beton Bertulang dan Struktur Baja Pembangunan Gedung Ruang Kuliah Universitas Trunojoyo.
- WARKA, I. G. P., GAZALBA, Z., & HANDAYANI, T. (2023). Analisis Waktu dan Biaya Berdasarkan Analisa Produktivitas Tenaga Kerja pada Pembangunan Puskesmas Meniting Kabupaten Lombok Barat. .