



**IMPLEMENTATION OF BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) IN VOLUME OF STRUCTURAL WORKS
CASE STUDY OF THE CLASS III INPATIENT BUILDING PROJECT AT SIJUNJUNG REGIONAL HOSPITAL**

**IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA ESTIMASI VOLUME PEKERJAAN STRUKTUR PROYEK
STUDI KASUS PROYEK GEDUNG RAWATAN INAP KELAS III RSUD SIJUNJUNG**

Muhammad Rizky Ashar¹, Michella Beatrix²

¹ Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

E-mail: muhammadrizkyashar@gmail.com

² Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

E-mail: michella@untag-sby.ac.id

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords:
Autodesk Revit, BIM,
Concrete volume,
Reinforcing steel weight

The construction of a hospital requires meticulous planning and coordination to ensure the building's efficiency, safety, and sustainability. Building Information Modelling (BIM) offers an innovative solution to address these challenges by providing an integrative platform that combines various disciplines into a single digital model. This study aims to evaluate the benefits of implementing BIM in hospital construction projects, focusing on improving planning accuracy, clash detection between construction elements, and optimizing cost and time management. The study analyzes volumes using Autodesk Revit and compares them with the volumes obtained from the Bill of Quantities (BoQ). Data will be processed using Autodesk Revit software up to the analysis stage. The analysis results with Autodesk Revit show differences in the volume of concrete work $fc' 25Mpa$ by $17.45 m^3$, reinforcing steel work by $10,438.40 kg$, and foundation work by $6.84 m^2$. From the analysis results, the percentage differences in volume are $1.360%$ for concrete $fc' 25Mpa$, $4.463%$ for reinforcing steel, and $0.580%$ for the foundation.

Copyright © 2024 JSCR. All rights reserved.

INFO ARTIKEL**Kata kunci**

Autodesk Revit, BIM, Volume Beton, Berat Baja Tulangan

ABSTRAK

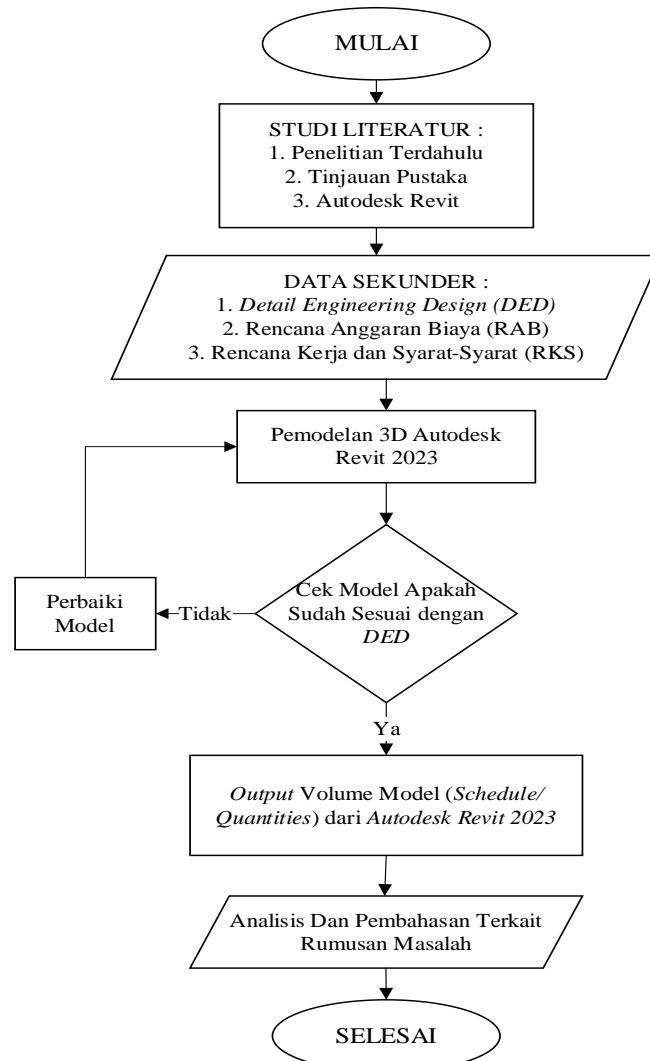
Pembangunan rumah sakit membutuhkan perencanaan dan koordinasi yang sangat cermat untuk menjamin efisiensi, keselamatan, dan keberlanjutan bangunan. *Building Information Modelling (BIM)* menyediakan solusi inovatif untuk mengatasi tantangan ini dengan menawarkan *platform* integratif yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu dalam satu model digital. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi manfaat penerapan *BIM* dalam proyek pembangunan rumah sakit, dengan fokus pada peningkatan ketepatan perencanaan, *clash detection* antar elemen konstruksi, serta optimalisasi manajemen biaya dan waktu. Penelitian menganalisis volume menggunakan Autodesk Revit dan membandingkannya dengan volume yang diperoleh dari Rencana Anggaran Biaya (RAB). Data akan diproses menggunakan perangkat lunak Autodesk Revit hingga tahap analisis. Hasil analisis dengan Autodesk Revit menunjukkan perbedaan volume pada pekerjaan beton $fc' 25\text{Mpa}$ sebesar $17,45 \text{ m}^3$, pekerjaan baja tulangan $10.438,40 \text{ kg}$, dan pekerjaan pondasi $6,84 \text{ m}^2$. Dari hasil analisis tersebut, didapatkan persentase perbedaan volume masing-masing sebesar beton $fc' 25\text{Mpa}$ $1,360\%$, baja tulangan $4,463\%$, dan pondasi $0,580\%$.

Copyright © 2024 JSCR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Proses perencanaan suatu proyek konstruksi terdapat beberapa tahapan yang dilalui seperti pemodelan, perhitungan struktur, perhitungan volume, penentuan spesifikasi dan sebagainya. Salah satu tahapan yang sering terjadi kesalahan adalah saat proses perhitungan volume dikarenakan saat tahapan perhitungan volume umumnya dilakukan secara manual sehingga mengakibatkan kemungkinan terjadinya kesalahan. Salah satu solusinya berupa mengimplementasikan konsep *Building Information Modeling (BIM)* saat dalam proses perencanaan, *BIM* dapat melakukan analisis data yang terintegrasi dengan model 3D terhadap beberapa dimensi, seperti dokumentasi, volume, waktu, biaya, maintenance dan sebagainya. Pada perencanaan Proyek Gedung Rawatan III RSUD Sijunjung, terjadi perubahan volume pekerjaan yang menyebabkan pengurangan volume tulangan dan beton dari Rencana Anggaran Biaya (RAB) awal. Akibatnya, pihak perencana memerlukan waktu tambahan untuk menyelesaikan proses pekerjaan, termasuk menggambar ulang rencana, menghitung kembali volume pekerjaan, dan melakukan pemeriksaan ulang. Berdasarkan latar belakang ini, akan dilakukan penelitian tentang perbandingan antara perhitungan volume pekerjaan struktur antara metode BIM dengan metode konvensional dimana perhitungan dilakukan pekerjaan pembesian dan volume beton pada elemen struktur.

METODE PENELITIAN



Gambar Diagram Alir

Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan informasi untuk menunjang tujuan penelitian. Dalam penelitian ini data yang diperlukan sebagai berikut :

1. *Detail Engineering Design (DED)*

Detail Engineering Design (DED) atau disebut gambar rencana merupakan gambar-gambar teknis yang merinci secara rinci spesifikasi konstruksi dari suatu proyek. Gambar-gambar ini dirancang oleh arsitek, insinyur sipil, atau desainer untuk memberikan panduan yang jelas kepada para pekerja konstruksi tentang cara melaksanakan proyek konstruksi.

2. *Rencana Anggaran Biaya (RAB)*

Rencana anggaran biaya merupakan dokumen perencanaan yang menyajikan estimasi biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek atau kegiatan tertentu. Dokumen ini berperan penting dalam mengatur dan mengontrol pengeluaran agar sesuai dengan sumber daya yang tersedia.

3. Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)

Rencana kerja dan syarat adalah salah satu dokumen perencanaan yang tidak kalah pentingnya yang berisi pedoman melaksanakan proyek. Dalam pembuatan RKS haruslah dibuat secara lengkap dan rinci guna menunjang proses pelaksanaan dan dapat juga digunakan sebagai bahan review oleh pihak kontraktor perihal ketersediaan bahan.

Data Proyek umum

Proyek Gedung Rawatan Inap Kelas III RSUD Sijunjung memiliki data sebagai berikut :

1.	Nama Proyek	:	Proyek Gedung Rawatan Inap Kelas III RSUD Sijunjung
2.	Fungsi Bangunan	:	Fasilitas Kesehatan/Rumah Sakit
3.	Nilai RAB Konstruksi	:	Rp 33.814.184.550,39
4.	Konsultan Perencana	:	PT. Tejacipta Rekasarana
5.	Sumber Anggaran Perencanaan	:	Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah

Analisis Data

- Pemodelan 3D dengan *Autodesk Revit* memungkinkan pembuatan model 3D yang realistis, membantu semua pihak untuk memahami desain secara lebih jelas
- Menghasilkan volume model di *Autodesk Revit*. *Revit* dapat secara otomatis menghitung volume material yang diperlukan, sehingga membantu dalam estimasi biaya yang lebih akurat dan *real-time*

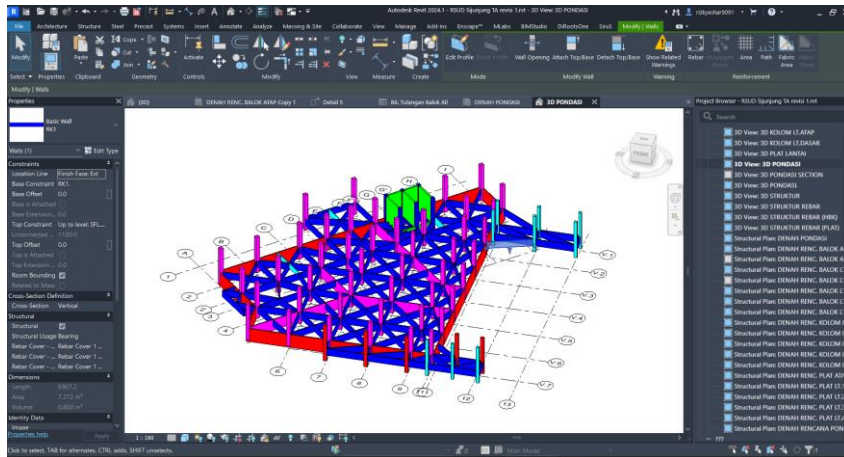
HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar yang diperlukan untuk melakukan pemodelan 3D di *Autodesk Revit* dan melakukan *quantity take-off*:

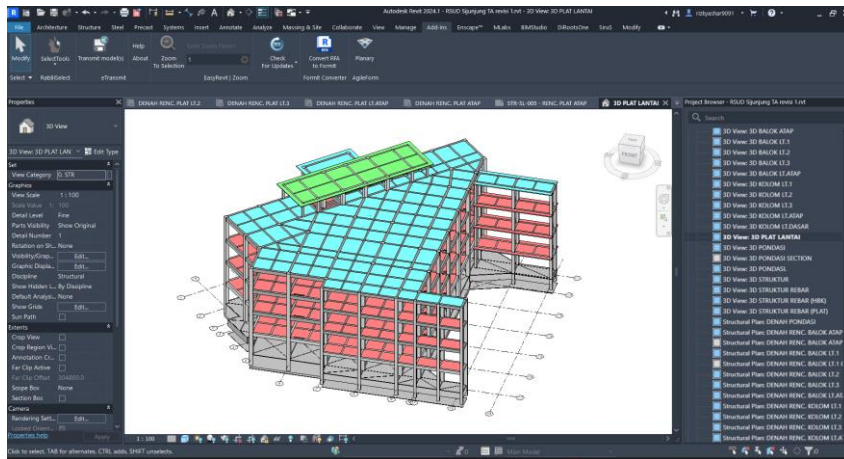
- Gambar layout
- Gambar denah (pondasi, kolom, balok, plat)
- Gambar potongan
- Gambar detail penulangan (kolom, balok, plat)

Pemodelan dengan *Autodesk Revit*

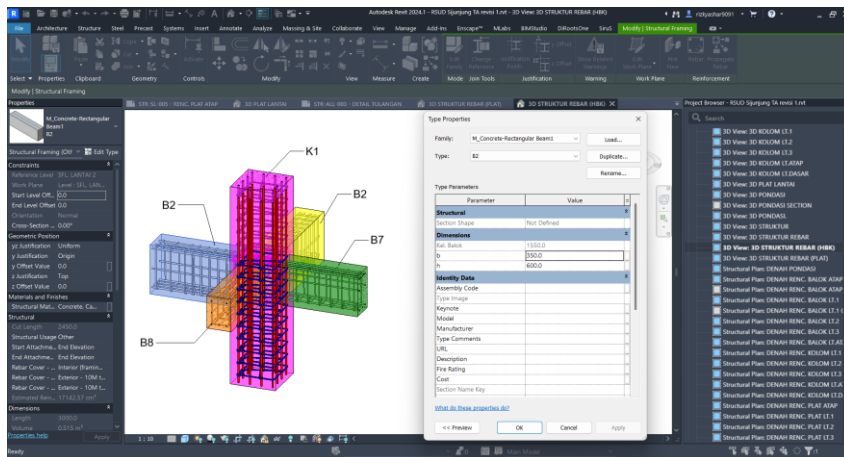
Pemodelan 3D dilakukan karena dalam visual terlihat lebih baik dan lebih jelas. Berikut hasilnya :



Gambar 1 3D Denah Pondasi
(Sumber : Olahan Data Penulis, 2024)



Gambar 2 3D Gedung RSUD Sijunjung
(Sumber : Olahan Data Penulis, 2024)



Gambar 3 3D Detail Hubungan Balok Kolom
(Sumber : Olahan Data Penulis, 2024)

Output Schedule Volume Autodesk Revit

Volume yang dihasilkan oleh Autodesk Revit hanya pada pekerjaan volume beton, baja tulangan dan luasan pondasi, satuan pada setiap pekerjaan mengikuti RAB.

<D1. Luas Pondasi KSSL>	
A	B
Type	Volume (m ²)
KSSL	1173.06 m ²

Gambar 4 Output volume pekerjaan pondasi
(Sumber : Olahan Data Penulis, 2024)

<A1. Volume Beton Kolom>	
A	B
Lantai	Volume
Lantai 1	70.22 m ³
Lantai 2	70.22 m ³
Lantai 3	70.22 m ³
Lantai Atap	7.04 m ³
Lantai Dasar	105.33 m ³
Grand total: 27	323.03 m³

Gambar 5 Output volume pekerjaan beton kolom
(Sumber : Olahan Data Penulis, 2024)

<A2. Tulangan Kolom All>	
A	B
Lantai	Berat
Lantai 1	11672.22 kg
Lantai 2	11668.98 kg
Lantai 3	10558.65 kg
Lantai Atap	1182.31 kg
Lantai Dasar	18019.90 kg
Grand total: 1686	53102.06 kg

Gambar 6 Output volume baja tulangan kolom
(Sumber : Olahan Data Penulis, 2024)

<B1. Volume Beton Balok>	
A	B
Lantai	Volume
Atap	12.39 m ³
Lantai 1	122.57 m ³
Lantai 2	122.57 m ³
Lantai 3	122.57 m ³
Lantai Atap	125.03 m ³
Grand total: 762	505.13 m³

Gambar 7 Output volume beton balok
(Sumber : Olahan Data Penulis, 2024)

<B2. Tulangan Balok All>	
A	B
Lantai	Berat
Atap	2494.50 kg
Lantai 1	24623.09 kg
Lantai 2	24623.03 kg
Lantai 3	24623.03 kg
Lantai Atap	25278.25 kg
Grand total: 6438	101641.90 kg

Gambar 8 Output volume baja tulangan balok
(Sumber : Olahan Data Penulis, 2024)

<C1. Volume Beton Plat>	
A	B
Lantai	Volume
Atap	15.01 m ³
Lantai 1	106.35 m ³
Lantai 2	106.35 m ³
Lantai 3	106.35 m ³
Lantai Atap	103.86 m ³
Grand total: 5	437.93 m³

Gambar 9 Outpu volume beton plat
(Sumber : Olahan Data Penulis, 2024)

<C2. Tulangan Plat>	
A	B
Lantai	Berat
Atap	2241.79 kg
Lantai 1	17485.54 kg
Lantai 2	17485.54 kg
Lantai 3	17485.54 kg
Lantai Atap	14058.29 kg
Grand total: 9172	68756.69 kg

Gambar 10 Output volume baja tulangan plat
(Sumber : Olahan Data Penulis, 2024)

Tabel 1 Rekapitulasi volume beton pekerjaan struktur

No	Nama Elemen Struktur	Volume	Satuan
1.	Beton Pondasi		
	“(Layout Area)”	“1173,06”	“m2”
	(Volume)	141,56	kg
2.	Beton Kolom		
	Lantai Dasar	105,33	kg
	Lantai 1	70,22	kg
	Lantai 2	70,22	kg
	Lantai 3	70,22	kg
	Lantai Atap	7,04	kg
	Total Beton Kolom	323,03	kg
3.	Beton Balok		
	Lantai 1	122,57	kg
	Lantai 2	122,57	kg
	Lantai 3	122,57	kg
	Lantai Atap	125,03	kg
	Atap	12,39	kg
	Total Beton Kolom	505,13	kg
4.	Beton Plat		
	Lantai 1	106,35	kg
	Lantai 2	106,35	kg
	Lantai 3	106,35	kg
	Lantai Atap	103,86	kg
	Atap	15,01	kg
	Total Beton Plat	437,92	kg

(Sumber : Olahan Data Penulis, 2024)

Tabel 2 Rekapitulasi volume baja tulangan pekerjaan struktur

No	Nama Elemen Struktur	Berat	Satuan
1.	Baja Tulangan Kolom		
	Lantai Dasar	18019,90	kg
	Lantai 1	11672,22	kg
	Lantai 2	11668,32	kg
	Lantai 3	10558,65	kg
	Lantai Atap	1182,31	kg
	Total Tulangan Kolom	53101,4	kg
2.	Baja Tulangan Balok		
	Lantai 1	24623,09	kg
	Lantai 2	24623,03	kg
	Lantai 3	24623,03	kg
	Lantai Atap	24623,03	kg
	Atap	2494,50	kg
	Total Tulangan Kolom	100986,68	kg
3.	Baja Tulangan Plat		

No	Nama Elemen Struktur	Berat	Satuan
	Lantai 1	17485,54	kg
	Lantai 2	17485,54	kg
	Lantai 3	17485,54	kg
	Lantai Atap	14068,12	kg
	Atap	2241,79	kg
	Total Tulangan Plat	68766,53	kg

(Sumber : Olahan Data Penulis, 2024)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan hasil volume pekerjaan struktur RSUD Sijunjung, sebagai berikut :

- **Beton fc' 25Mpa :**
 - Kolom = 323,03 m³
 - Balok = 505,13 m³
 - Plat = 437,92 m³
- **Baja tulangan :**
 - Kolom = 53101,4 kg
 - Balok = 100986,68 kg
 - Plat = 68766,53 kg
- **Luas Pondasi** = 1173,06 m²

DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, A., Riakara Husni, H., & Niken, C. (2022). Penerapan Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodesk Revit Pada Gedung 4 Rumah Sakit Pendidikan Peguruan Tinggi Negeri (RSPTN) Universitas Lampung. *Jrsdd*, 10(1).
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2017). SNI 2052-2017 : Baja Tulangan Beton. SNI 2052.
- Farhana, A., & Abma, V. (2022). IMPLEMENTASI KONSEP BIM 5D PADA PEKERJAAN STRUKTUR PROYEK GEDUNG. *Racic : Rab Construction Research*, 7, 116-127. <https://doi.org/10.36341/racic.v7i2.3004>
- Magfira, D., Rahayu, A., & Arifin, B. (2022). Perencanaan Alternatif Pondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba Pada Palu Grand Mall. *Jurnal Infrastruktur*, 4(1).
- Meiriansyah, T. (2020). Tinjauan Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Kolom Pada Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumatera Selatan. *Binadarma*, 4(1).
- Persada, R. M., & Sumarman, S. (2020). Analisis Perencanaan Struktur Hotel Dialog Grage Cirebon Menggunakan Struktur Beton SNI 2013. *Jurnal Konstruksi Dan Infrastruktur*, 6(5).