

PERBANDINGAN BILL OF QUANTITY(BOQ) ANTARA METODE KONVENSIONAL DENGAN HASIL PERHITUNGAN AUTODESK REVIT (STUDI KASUS: PROYEK GEDUNG JI'RONA RS AISIYIAH BOJONEGORO)

Dony Prasetyo Budi¹, Feriza Nadiar²

¹ Mahasiswa D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya.

² Dosen D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya.

Email : dony.20007@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Industri konstruksi mengalami transformasi signifikan dengan hadirnya Revolusi Industri 4.0, yang mendorong peralihan dari metode konvensional ke teknologi yang lebih efisien dan inovatif. Teknologi tersebut adalah Building Information Modeling (BIM), yang memungkinkan pengelolaan proyek lebih terarah melalui sistem otomatis dan terintegrasi. Autodesk Revit merupakan salah satu perangkat lunak BIM yang umum digunakan. Namun, implementasi BIM di Indonesia masih belum optimal, disebabkan oleh keterbatasan perangkat lunak yang tersedia serta rendahnya tingkat pemahaman pengguna. Dalam praktiknya, perhitungan Bill of Quantity (BOQ) masih didominasi oleh metode konvensional. Meskipun lebih mudah dipahami dan lebih murah, Metode konvensional memiliki kelemahan seperti potensi kesalahan manusia dan waktu pengerjaan yang lebih lama. Sebaliknya, BIM menawarkan akurasi tinggi, efisiensi waktu, dan integrasi yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil perhitungan (BOQ) antara metode konvensional dan BIM menggunakan Autodesk Revit. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (RnD). Dimana nantinya akan melalui 3 tahap yaitu pengumpulan data, perencanaan, dan pengembangan. Dari penelitian ini didapatkan hasil selisih perhitungan BOQ dari metode BIM lebih kecil dibandingkan dengan metode konvensional dengan nilai presentase 8,45% pada volume beton serta 7,37% pada volume pembedaan. Dapat disimpulkan bahwa metode BIM lebih akurat daripada metode konvensional dalam perhitungan BOQ.

Kata Kunci: BIM, Autodesk Revit, Pemodelan, Bill of Quantity(BOQ)

Abstract

The construction industry is undergoing a significant transformation with the arrival of Industrial Revolution 4.0, which encourages a shift from conventional methods to more efficient and innovative technologies. Such technology is Building Information Modeling (BIM), which enables more targeted project management through automated and integrated systems. Autodesk Revit is one of the commonly used BIM software. However, the implementation of BIM in Indonesia is still not optimal, due to the limited software available and the low level of user understanding. In practice, the Bill of Quantity (BOQ) calculation is still dominated by conventional methods. Although easier to understand and cheaper, conventional methods have disadvantages such as the potential for human error and longer processing time. In contrast, BIM offers high accuracy, time efficiency, and better integration. This research aims to compare the calculation results (BOQ) between conventional and BIM methods using Autodesk Revit. The research method used is Research and Development (R&D). Later, it will go through 3 stages, namely data collection, planning, and development. From this research, it was found that the difference in BOQ calculation from the BIM method was smaller than the conventional method, with a percentage value of 8.45% in concrete volume and 7.37% in reinforcement volume. It can be concluded that the BIM method is more accurate than the conventional method.

Keywords: BIM, Autodesk Revit, Modeling, Bill of Quantity(BOQ)

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era Revolusi Industri 4.0 telah mendorong perubahan besar dalam sektor konstruksi, termasuk di Indonesia, dengan

bergesernya metode tradisional ke pendekatan yang lebih efisien, menjadikan teknologi sebagai komponen kunci dalam meningkatkan inovasi dan efektivitas proyek.(Zafira, 2021). Di era industri 4.0,

ViTekS / Agustus 2025 Volume 3 No. 2

Building Information Modeling (BIM) berperan penting dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi sepanjang siklus hidup proyek konstruksi dengan pendekatan terintegrasi berbasis model digital untuk perencanaan, desain, pembangunan, dan manajemen, bukan hanya sekadar teknologi, tetapi juga proses kolaboratif yang melibatkan arsitek, insinyur, kontraktor, dan pemilik proyek (Zafira, 2021).

Dengan penerapan BIM, proyek konstruksi menjadi lebih sederhana, efisien, dan terstruktur melalui klasifikasi fungsional serta perencanaan model bangunan, di mana penyesuaian elemen dilakukan untuk mengoptimalkan manfaatnya melalui analisis dan diskusi, sehingga menciptakan sistem terintegrasi yang secara otomatis memperbarui seluruh struktur saat ada perubahan pada satu komponen (Sangadji et al., 2019).

Kurangnya kesadaran dan pemahaman tentang alat BIM serta minimnya pemahaman terkait tujuan penerapannya di kalangan profesional konstruksi lokal menjadi tantangan utama dalam adopsi teknologi ini (Fitriani et al., 2019).

Berdasarkan riset (Jatmiko et al., 2023), perencanaan rumah sakit di Madura, Jawa Timur, diperbarui menggunakan Autodesk Revit 2020, lalu diekstraksi untuk *Bill of Quantity* (BOQ) dan diuji *Clash Detection* dengan Autodesk Navisworks, yang menunjukkan perbedaan signifikan dalam volume dan benturan, sehingga penerapan BIM menghasilkan perhitungan volume lebih akurat dan mengurangi pekerjaan tambahan selama proyek.

Penelitian (Pratiwi & Wirawan, 2022) memodelkan Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang menggunakan Autodesk Revit, mencakup aspek struktural, arsitektural, dan MEP dengan perhitungan volume beton. Tantangan yang dihadapi meliputi kelengkapan family, ketidaksesuaian warna material, dan kendala join otomatis. Namun, Revit menawarkan berbagai kemudahan, seperti pemodelan *offline*, *link* Revit, *impor file* DWG, *custom family*, perhitungan volume otomatis, revisi yang mudah, tools lengkap, rendering tanpa software tambahan, serta tampilan 2D dan 3D bersamaan. Meskipun memerlukan spesifikasi *hardware* tinggi dan bergantung pada *plug-in*, Revit tetap unggul dalam koordinasi, fitur *interference check*, serta efisiensi biaya dan tenaga kerja.

Untuk melakukan penelitian mengenai *software* Autodesk Revit ini diperlukan adanya objek penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan Gedung Ji'rona RS Aisyiyah Bojonegoro sebagai

objek penelitian. Gedung Ji'rona RS Aisyiyah Bojonegoro memiliki 8 lantai ditambah 1 lantai atap dengan luasan sekitar 3.224 m² yang mana telah lebih dari 2000 m² dan memenuhi kriteria penggunaan BIM dalam perencanaannya menurut Permen PUPR No. 22 Tahun 2018.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbandingan metode dan selisih nilai *Bill of Quantity* (BOQ) dari BIM dan konvensional. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan menerapkan BIM Autodesk Revit pada bangunan Gedung Ji'rona RS Aisyiyah Bojonegoro.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dekriptif-kualitatif. Penerapan *Building Information Modeling* (BIM) dalam pemodelan 3D bangunan Gedung dengan melakukan integrasi gambar *Detail Engineering Design* (DED) 2D dari AutoCAD ke bentuk 3D untuk pemodelan struktur, penulangan dan pendetailan struktur serta menghasilkan *output Bill of Quantity* (BOQ) pada pekerjaan struktur menggunakan *software* Autodesk Revit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil implementasi BIM dalam perencanaan bangunan gedung melalui proses pemodelan 3D pada pekerjaan struktur menggunakan *software* Autodesk Revit dan membandingkan hasil *output* BOQ dari metode konvensional dan metode BIM Revit.

Data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari data proyek, yaitu gambar pekerjaan struktur dan *Bill of quantity* (BOQ) pekerjaan struktur. Data sekunder diperoleh dari studi literatur, jurnal, artikel, dan sumber internet yang relevan dengan penelitian ini.

Tahap awal yaitu mencari informasi dan data yang diperlukan dalam penyusunan kerangka kerja penelitian dari studi literatur yang relevan. Selanjutnya, melakukan pengumpulan data primer dan sekunder yang diperlukan.

Tahap berikutnya perencanaan, membuat model 3D dengan menggunakan *software* Autodesk Revit berupa *modeling* 3D, penulangan dan pendetailan pada elemen-elemen struktur diantaranya pondasi, *tie beam*, kolom, balok, dan pelat lantai. Tahap selanjutnya setelah pemodelan selesai, mengeluarkan hasil perhitungan BOQ melalui *Schedule tools* dalam Autodesk Revit. Pada tahap ini dapat mengetahui data perhitungan seluruh elemen struktur yang telah dimodelkan seperti dimensi, material, dan volume.

Tahap akhir yaitu pengembangan untuk mendapatkan kesimpulan yaitu dilakukan perbandingan hasil BOQ dengan data BOQ menggunakan metode konvensional. Berikut bagan alir penelitian:



Gambar 1. Tahap penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Bangunan

Penelitian ini menggunakan data umum gedung, data gambar, dan data estimasi BOQ. Data umum gedung berisi informasi mengenai objek gedung yang digunakan yaitu Gedung Ji'rona Rumah Sakit Aisyiyah Bojonegoro.



Gambar 2. Gedung Ji'rona RS Aisyiyah Bojonegoro

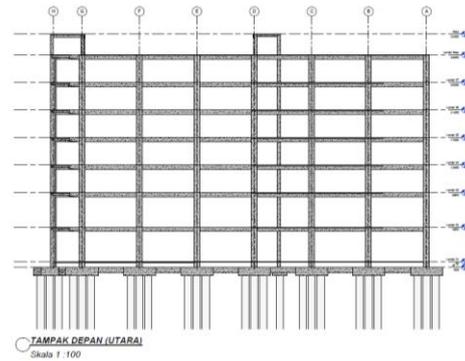
Data umum lainnya sebagai berikut:

- Nama proyek : RS Aisyiyah Bojonegoro
- Lokasi Gedung : Jl. Hasyim Asyari No.17, Kauman, Kec. Bojonegoro, Kabupaten Bojonegoro
- Luas Lahan : 3.224 m²
- Jumlah lantai : 7 Lantai + Lantai atap

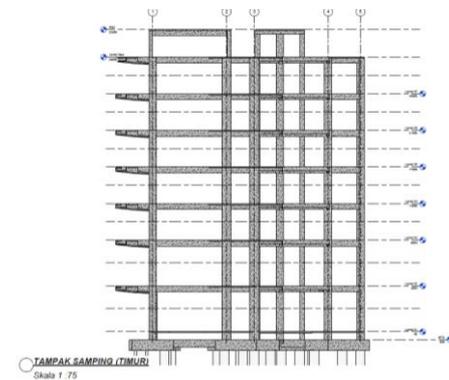
Hasil Pemodelan

Berikut beberapa gambar dari model struktur yang telah dibuat menggunakan Autodesk Revit:

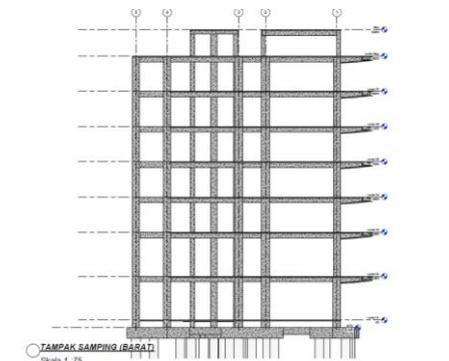
a. Gambar Tampak 2D



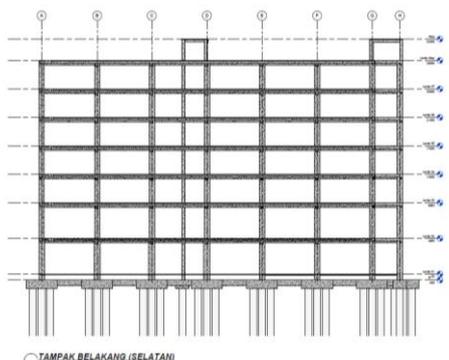
Gambar 3. Tampak Depan



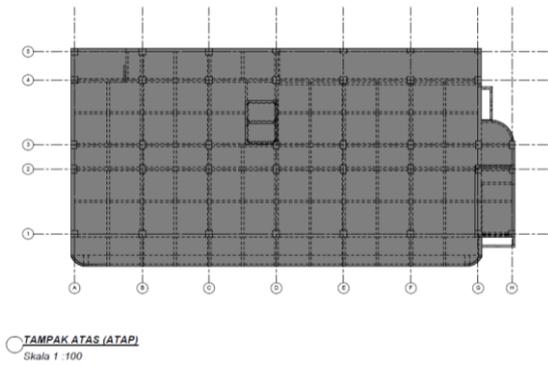
Gambar 4. Tampak samping (timur)



Gambar 5. Tampak samping (barat)

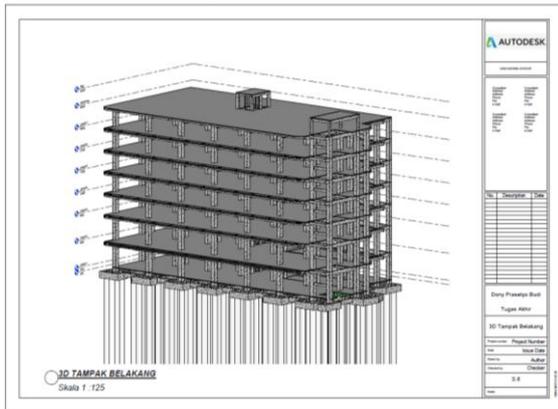


Gambar 6. Tampak belakang

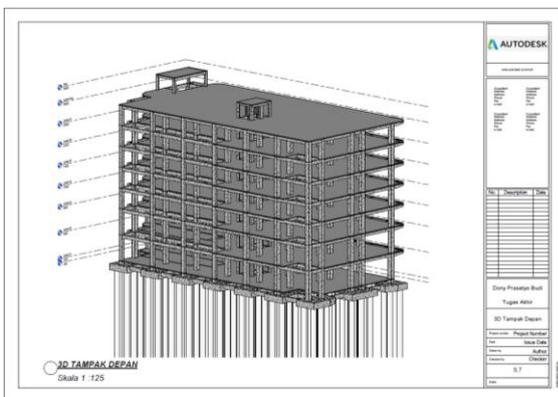


Gambar 7. Tampak atas

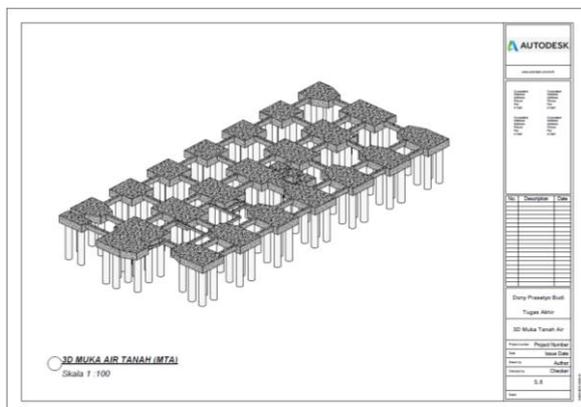
b. Gambar Tampak 3D



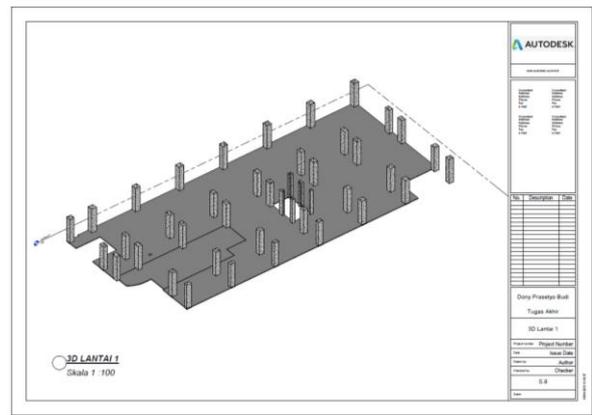
Gambar 8. Tampak belakang 3D



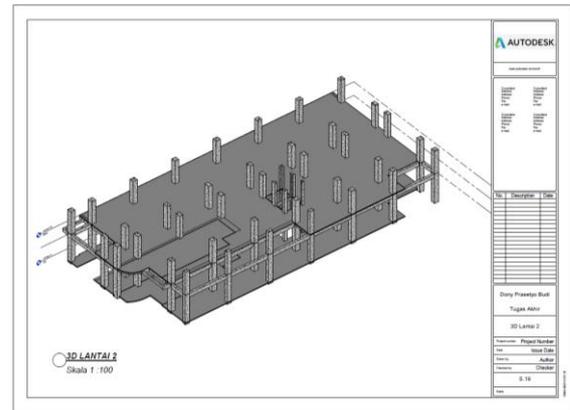
Gambar 9. Tampak depan 3D



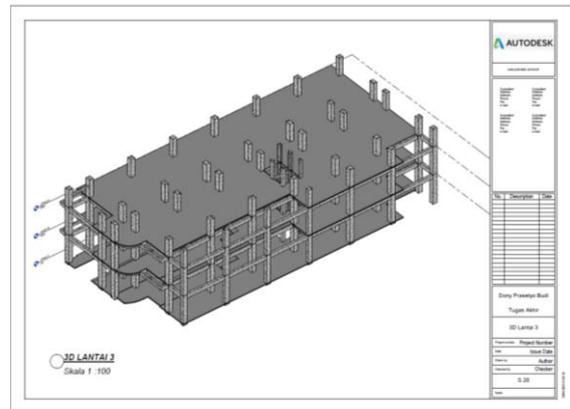
Gambar 10. 3D Lantai MTA



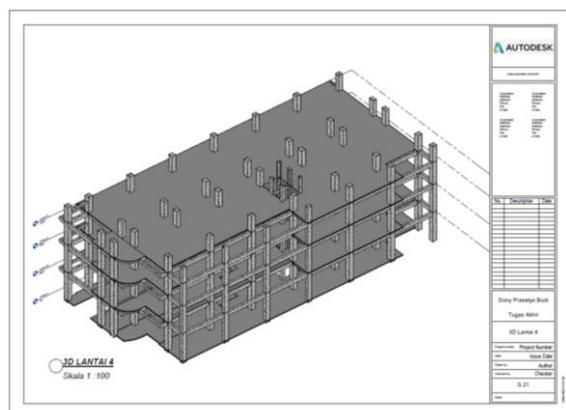
Gambar 11. 3D Lantai 1



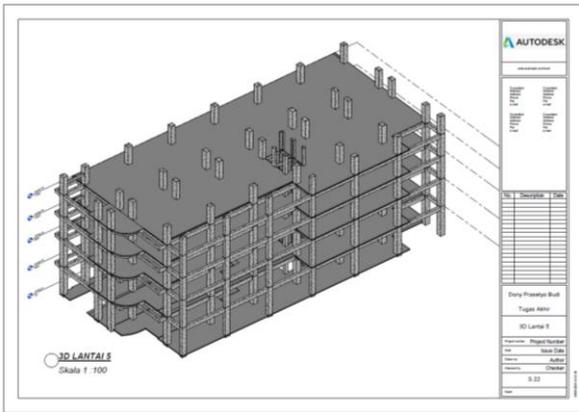
Gambar 12. 3D Lantai 2



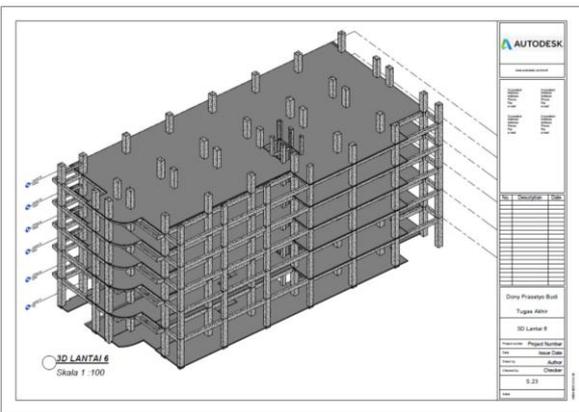
Gambar 13. 3D Lantai 3



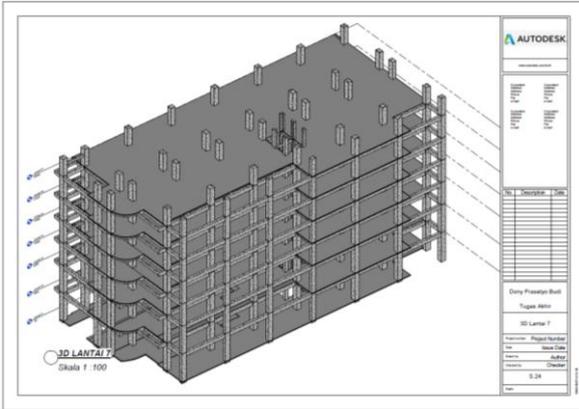
Gambar 14. 3D Lantai 4



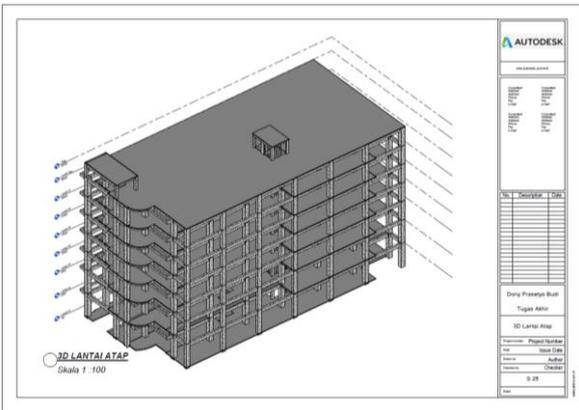
Gambar 15. 3D Lantai 5



Gambar 16. 3D Lantai 6

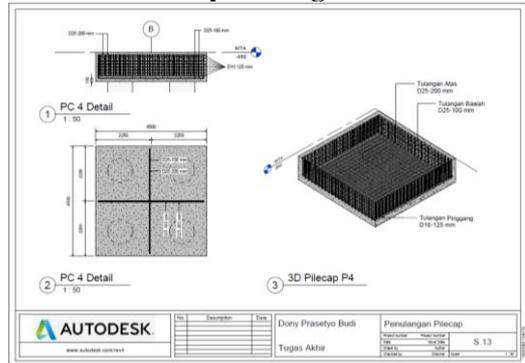


Gambar 17. 3D Lantai 7

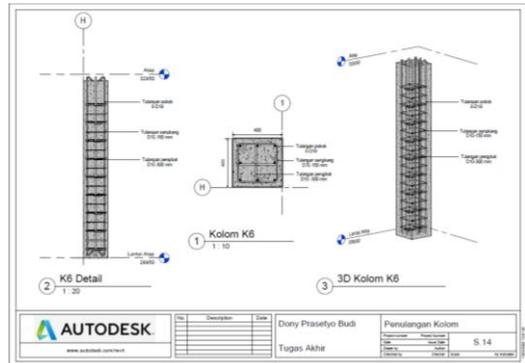


Gambar 18. 3D Lantai atap

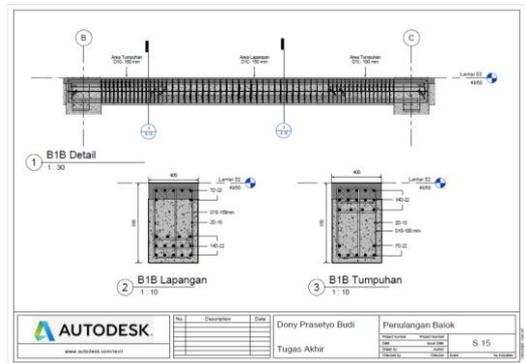
c. Gambar detail penulangan struktur



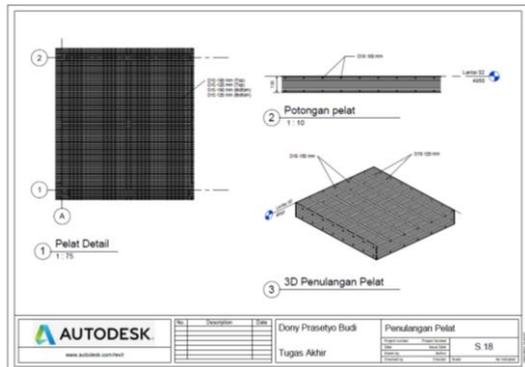
Gambar 19. Struktur Pondasi



Gambar 20. Struktur Kolom



Gambar 21. Struktur Balok

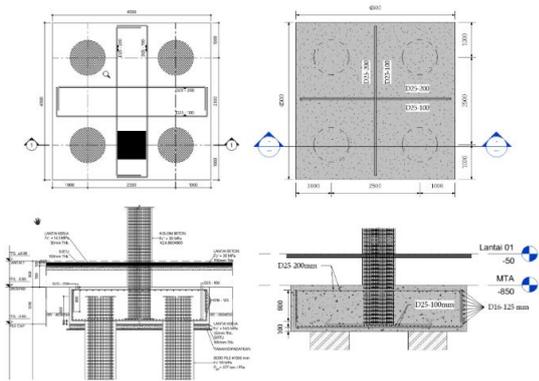


Gambar 22. Struktur Pelat lantai

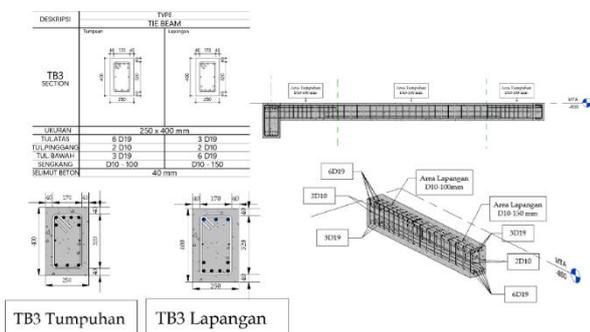
Verifikasi Pemodelan & Detail

Verifikasi merupakan tahap validasi gambar hasil pemodelan dan detail penulangan dengan gambar kerja. Hal ini bertujuan untuk mengecek

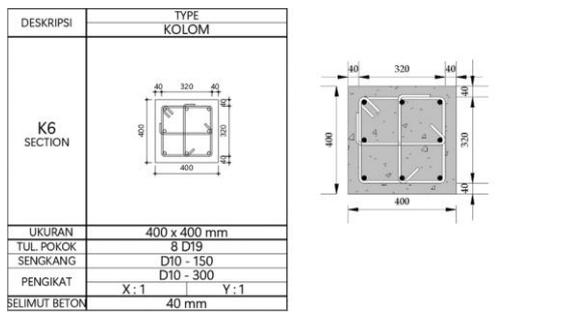
kesesuaian gambar yang nantinya akan dioutputkan menjadi volume.



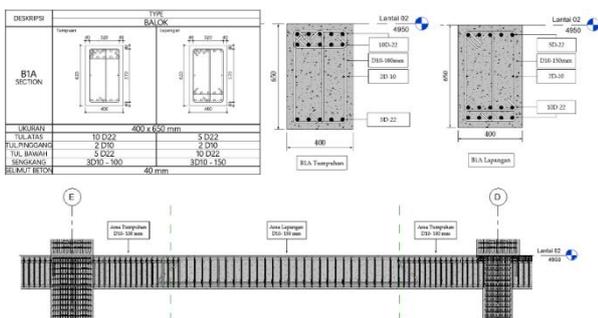
Gambar 23. Verifikasi Elemen Pondasi



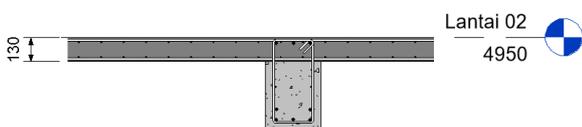
Gambar 24. Verifikasi Elemen Tie Beam



Gambar 25. Verifikasi Elemen Kolom



Gambar 26. Verifikasi Elemen Balok



Gambar 27. Verifikasi Elemen Pelat

Hasil verifikasi menunjukkan bahwa adanya keterbatasan pada pemodelan penulangan struktur dikarenakan keterangan pada acuan gambar kerja hanya dimensi tulangan dan jarak tulangan. Pada gambar kerja tidak menampilkan panjang bengkokan, jumlah sengkang, dan panjang penyaluran sehingga akan berpengaruh pada perhitungan volume BOQ struktur.

Output Bill of Quantity (BOQ)

Nilai BOQ merupakan hasil pemodelan dan penulangan struktur kemudian dilakukan output menggunakan tools schedule elemen struktur. Output BOQ yang ditampilkan berfokus pada volume beton dan besi.

<BOQ Struktur Pondasi>			
A	B	C	D
Tipe Pondasi	Tebal Pondasi	Volume Beton	Volume Besi
P1a	1200	22.80 m ³	4607.46 kg
P2	1200	97.20 m ³	16285.23 kg
P3	1200	240.00 m ³	34015.69 kg
P4	1200	121.50 m ³	16278.90 kg
P6	1200	264.60 m ³	34362.85 kg
Pile 1000mm		4592.74 m ³	0.00 kg
Total Volume Pondasi		5338.84 m ³	105550.12 kg

Gambar 28. BOQ Struktur Pondasi

<BOQ Struktur Kolom>		
A	B	C
Tipe Kolom	Volume Beton	Volume Besi
K1	28.17 m ³	17204.65 kg
K2A	54.99 m ³	37026.43 kg
K2B	48.12 m ³	21173.13 kg
K2C	38.24 m ³	10925.57 kg
K2D	38.24 m ³	9482.38 kg
K2E	45.41 m ³	10137.98 kg
K2F	69.31 m ³	14754.53 kg
K3A	61.52 m ³	34592.66 kg
K3B	52.11 m ³	22126.84 kg
K3C	45.07 m ³	16111.11 kg
K3D	45.07 m ³	13549.35 kg
K3E	45.07 m ³	11915.19 kg
K3F	72.39 m ³	17269.55 kg
K4A	53.46 m ³	28444.02 kg
K6	1.88 m ³	497.01 kg
KL	18.91 m ³	5073.81 kg
KT	16.45 m ³	4130.82 kg
Total Volume	734.41 m ³	274415.03 kg

Gambar 29. BOQ Struktur Kolom

<BOQ Struktur Balok>		
A	B	C
Tipe Balok	Volume Beton	Volume Besi
B1A	405.14 m ³	165977.66 kg
B1B	146.03 m ³	69444.99 kg
B2	2.70 m ³	655.38 kg
B3A	91.30 m ³	20482.61 kg
B3B	21.38 m ³	8723.72 kg
B4A	53.32 m ³	16386.35 kg
B4B	24.32 m ³	9356.44 kg
BK1	34.94 m ³	12763.74 kg
BK2	4.87 m ³	1474.03 kg
TB1	49.53 m ³	25377.68 kg
TB3	3.35 m ³	874.17 kg
Total Volume Balok	836.87 m ³	331516.76 kg

Gambar 30. BOQ Struktur Balok

<BOQ Struktur Pelat Lantai>				
A	B	C	D	E
Level	Tipe Pelat	Luas	Volume Beton	Volume Besi
Lantai 01	Pelat 100 mm	1021 m ²	102.14 m ³	8109.87 kg
Lantai 01	Pelat 150 mm	111 m ²	16.60 m ³	3128.19 kg
Lantai 02	Pelat 130 mm	64 m ²	8.35 m ³	1046.72 kg
Lantai 02	Pelat 130 mm	1041 m ²	135.29 m ³	19168.88 kg
Lantai 02	Pelat 150 mm	98 m ²	14.76 m ³	2847.26 kg
Lantai 03	Pelat 130 mm	1126 m ²	146.35 m ³	20949.13 kg
Lantai 03	Pelat 130 mm	64 m ²	8.35 m ³	1239.06 kg
Lantai 04	Pelat 130 mm	64 m ²	8.35 m ³	1212.36 kg
Lantai 04	Pelat 130 mm	1126 m ²	146.35 m ³	20388.23 kg
Lantai 05	Pelat 130 mm	64 m ²	8.35 m ³	1238.75 kg
Lantai 05	Pelat 130 mm	1126 m ²	146.35 m ³	20380.41 kg
Lantai 06	Pelat 130 mm	64 m ²	8.35 m ³	1238.72 kg
Lantai 06	Pelat 130 mm	1126 m ²	146.35 m ³	20965.91 kg
Lantai 07	Pelat 130 mm	64 m ²	8.35 m ³	1238.78 kg
Lantai 07	Pelat 130 mm	1126 m ²	146.35 m ³	20963.41 kg
Lantai Atap	Pelat 130 mm	1326 m ²	172.32 m ³	24711.71 kg
Atap	Pelat 100 mm	21 m ²	2.06 m ³	403.89 kg
Atap	Pelat 100 mm	40 m ²	3.99 m ³	596.36 kg
Total Volume Pelat Lantai			1229.01 m ³	169827.62 kg

Gambar 31. BOQ Struktur Pelat lantai

a. Rekapitulasi Perbandingan Volume

No.	Uraian Pekerjaan		Bill of Quantity (BOQ)		%
			Eksisting	BIM	
1	Pilecap	Beton (m ³)	789,30	746,10	-5,47
		Tulangan (kg)	113902,90	105550,12	-7,33
2	Balok & Tie Beam	Beton (m ³)	944,57	834,72	-11,63
		Tulangan (kg)	358370,41	331596,13	-7,47
3	Kolom	Beton (m ³)	773,91	734,46	-5,10
		Tulangan (kg)	289771,21	274415,02	-5,30
4	Pelat lantai	Beton (m ³)	1366,86	1229,01	-10,08
		Tulangan (kg)	189412,75	169543,45	-10,49
Total Volume Beton			3874,63	3544,29	-8,53
Total Volume Tulangan			951457,28	881104,72	-7,39

Bedasarkan jurnal (Diputra et al., 2023) Nilai selisih yang bernilai negatif (-) menunjukkan bahwa volume yang dihasilkan BIM lebih kecil

dibandingkan dengan volume eksisting, Sedangkan nilai selisih positif (+) menunjukkan sebaliknya.

Berikut adalah hasil analisa dari hasil perbandingan volume BOQ eksisting dan BOQ dengan menggunakan BIM:

1. Pada pemodelan elemen struktur volume beton ada selisih yang cukup bervariasi. Selisih yang paling kecil yaitu pada elemen kolom hanya -5,10%. Selisih yang paling besar yaitu pada elemen balok & tie beam yaitu sebesar -11,63%. Hal ini terjadi karena pembacaan pada BIM revit adalah bentang bersih kolom, berbeda dengan metode konvensional menggunakan pembacaan bentang *as to as*.
2. Perbandingan volume pembesian pada masing-masing elemen struktur juga ada selisih yang cukup signifikan. Selisih nilai yang terbesar ada pada pembesian pelat lantai yaitu sebesar -10,49%. Hal ini terjadi karena perbedaan perhitungan panjang besi, jumlah sengkang, dan pembulatan angka.
3. Total nilai yang dihasilkan dari pemodelan 3D menggunakan BIM revit relatif lebih kecil yaitu pada volume beton memiliki selisih -8,53% dan pada volume besi memiliki selisih -7,39% dengan metode konvensional.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perhitungan BOQ dengan Revit lebih akurat dan efisien karena dapat mengurangi kesalahan akibat *human error*. Selain itu, penggunaan BIM memungkinkan BOQ diperbarui secara *real-time*, sehingga setiap perubahan gambar otomatis menyesuaikan volume BOQ.
2. Selisih perhitungan *Bill of Quantity* (BOQ) Gedung Ji'rona RS Aisyiyah Bojonegoro antara BIM Autodesk Revit dan metode konvensional adalah 8,45% untuk volume beton dan 7,37% untuk volume besi. Perbedaan ini disebabkan oleh metode perhitungan, di mana metode konvensional menggunakan perhitungan *as to as*, sedangkan Revit menghitung bentang bersih. Pada pembesian, selisih terjadi akibat perbedaan perhitungan panjang besi, jumlah sengkang, dan pembulatan angka.

DAFTAR PUSTAKA

Fitriani, H., Budiarto, A., Ajayi, S., & Idris, Y. (2019). Implementing BIM in architecture, engineering and construction companies: Perceived benefits and barriers among local contractors in Palembang, Indonesia.

- International Journal of Construction Supply Chain Management*, 9(1), 20–34.
<https://doi.org/10.14424/ijscsm901019-20-34>
- Jatmiko, A. D., Poerwanto, L., Tedja, B. G., Louis, L. E., Alexander, D., & Surya, A. (2023). Pemodelan Building Information Modeling Bangunan Rumah Sakit Untuk Pengecekan Volume dan Bentrokan. *Arsitekta : Jurnal Arsitektur Dan Kota Berkelanjutan*, 5(01), 1–7.
<https://doi.org/10.47970/arsitekta.v5i01.369>
- Pratiwi, S. S., & Wirawan, A. B. (2022). Eksplorasi Pemodelan Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang Menggunakan Software Autodesk Revit. *Dinamika Teknik Sipil: Majalah Ilmiah Teknik Sipil*, 1(1), 8–17.
<https://doi.org/10.23917/dts.v1i1.17857>
- Sangadji, S., Kristiawan, S. A., & Saputra, I. K. (2019). Pengaplikasian Building Information Modeling (BIM) Dalam Desain Bangunan Gedung. *Matriks Teknik Sipil*, 7(4), 381–386.
<https://doi.org/10.20961/mateksi.v7i4.38475>
- Zafira, jehan. (2021). *Pembangunan Konstruksi di Era Revolusi Industri 4.0*. Kumparan.
<https://kumparan.com/jehan-zafira/pembangunan-konstruksi-di-era-revolusi-industri-4-0-1wTLfgICLSS/full>