

ANALISIS PERBANDINGAN EFEKTIVITAS METODE KONVENSIONAL DAN BIM AUTODESK REVIT DALAM PERENCANAAN KONSTRUKSI GEDUNG

Putu Agus Sepiantara , I Wayan Gde Erick Triswandana , Putu Aryastana*

¹Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali, Indonesia

Jl. Terompong 24 Tanjung Bungkak Denpasar Bali, Indonesia.

*Corresponding author: aryastanaputu@warmadewa.ac.id

Abstract

Building Information Modeling (BIM) provides a significant improvement in efficiency, accuracy, and coordination compared to conventional 2D-based methods in construction planning and cost estimation. This study employs a descriptive quantitative approach with a comparative method to analyze the effectiveness of conventional and BIM-based methods using Autodesk Revit software in preparing the Quantity Take Off (QTO), Bill of Quantity (BOQ), and Cost Budget Plan (RAB) for the Kerobokan Traditional Village Office Building project in Bali. The secondary data include architectural, structural, and utility design drawings, as well as the 2022 Work Unit Price Analysis (AHSP). The findings indicate that the implementation of BIM reduces project preparation time by 37.72% compared to the conventional method. Furthermore, volume discrepancies were found in concrete work (11.63%), formwork (-5.99%), and reinforcement (36.26%) due to differences in modeling and measurement principles. These results highlight BIM's crucial role in enhancing estimation accuracy, time efficiency, and design adaptability, particularly in government building projects that must comply with the Ministry of Public Works Regulation No. 22 of 2018 on Cost Budgeting Guidelines.

Keywords: *autodesk Revit, BIM, BOQ, cost estimation, QTO.*

Abstrak

Building Information Modeling (BIM) memberikan peningkatan signifikan dalam efisiensi, akurasi, dan koordinasi dibandingkan metode konvensional berbasis 2D dalam perencanaan dan penganggaran konstruksi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode komparatif untuk menganalisis efektivitas penerapan metode konvensional dan BIM menggunakan perangkat lunak Autodesk Revit dalam penyusunan Quantity Take Off (QTO), Bill of Quantity (BOQ), serta Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada proyek Gedung Kantor Desa Adat Kerobokan, Bali. Data sekunder yang digunakan meliputi gambar desain arsitektur, struktur, dan utilitas, serta Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) tahun 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan BIM mampu mengurangi durasi pengerjaan hingga 37,72% dibandingkan metode konvensional. Selain itu, terdapat perbedaan volume pekerjaan pada elemen beton (11,63%), bekisting (-5,99%), dan pembesian (36,26%) akibat perbedaan prinsip pemodelan dan metode pengukuran. Temuan ini menegaskan bahwa BIM berperan penting dalam meningkatkan akurasi estimasi, efisiensi waktu, serta kemampuan adaptasi desain terhadap perubahan, terutama dalam proyek bangunan pemerintah yang harus mematuhi regulasi Permen PUPR No. 22 Tahun 2018 tentang Pedoman Penyusunan RAB.

Kata Kunci : *autodesk revit, BIM, BOQ, perhitungan biaya, QTO.*

PENDAHULUAN

Meningkatnya pembangunan di sektor konstruksi menuntut para pelaksana proyek harus menyelesaikan tugas mereka dengan lebih cepat dan efisien. (Ferry & Indrastuti, 2020). Dunia konstruksi mempertimbangkan berbagai inovasi untuk mempercepat dan meningkatkan proses konstruksi (Suryapratama et al., 2024). Pemerintah melalui Permen PUPR No. 22/2018 mewajibkan penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) pada pembangunan gedung negara dengan luas lebih dari 2000 m² (PUPR, 2018). Namun, adopsi BIM di Indonesia masih relatif rendah, dimana sebagian besar perencana dan kontraktor masih mengandalkan metode konvensional berbasis gambar 2D (Ogi et al., 2021).

Metode tradisional mendasarkan perhitungan volume pekerjaan pada dokumen 2D yang dibuat secara manual, baik dengan tangan maupun dengan alat bantu yang dibuat dan diproses oleh manusia, dapat menyebabkan kesalahan dalam input dan interpretasi data (Juliani & Renaningsih, 2023). Banyak faktor yang berkontribusi terhadap ketidakakuratan metode perhitungan volume konvensional, seperti kegagalan transfer data, potensi bahaya pada kegagalan ganda, beberapa elemen yang tidak berfungsi, dan grafik 2D yang sering kali mengindikasikan kegagalan yang dapat mengakibatkan masalah yang lebih kompleks (Anwar & Nurchasanah, 2023). Menggunakan metode konvensional membutuhkan lebih banyak waktu karena tidak dapat diintegrasikan dengan mulus satu sama lain (Berlian et al., 2016). Proses pengurangan volume pekerjaan dengan menggunakan metode ini membutuhkan sekitar 50% hingga 80% dari waktu kerja untuk mengurangi biaya proyek (Olsen & Taylor, 2017).

Melihat kekurangan dari metode konvensional di atas, para profesional di industri konstruksi kini didorong untuk mulai menerapkan BIM dalam setiap proyek (Tigauw et al., 2023; Shafira dan Feriza, 2025). Salah satu perangkat

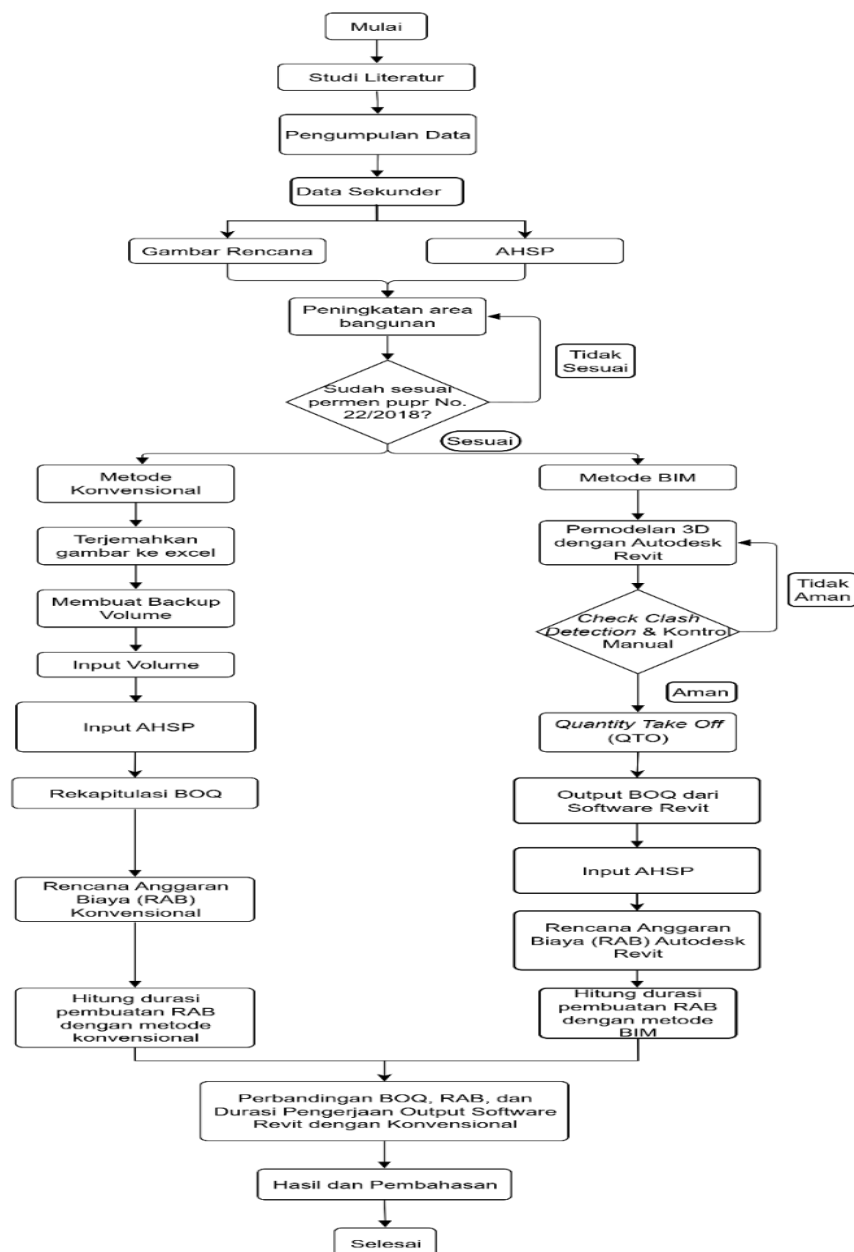
lunak berbasis BIM adalah Autodesk Revit yang dapat mempercepat proses konstruksi (Fikri & Septiropa, 2022). Autodesk Revit adalah perangkat lunak berbasis BIM yang mudah digunakan untuk membuat model 3D dan mengecek volume pekerjaan.

Karena hasil pemodelan 3D akan mempengaruhi hasil perhitungan volume, maka model yang dibuat harus tepat dan akurat (Love, dkk, 2013; Laorent et al., 2019). Revit menonjol karena kemampuannya untuk meningkatkan kemampuan artistik dan visualisasi secara efektif (Ramadhan & Maulana, 2020). Selain itu, Revit berfokus pada elemen perancangan teknis seperti logika struktur, pembiayaan, dan manajemen proyek (Amri et al., 2023).

Penelitian ini membandingkan efektivitas metode konvensional dan BIM Autodesk Revit dalam menyusun QTO, BOQ, dan RAB untuk proyek Gedung Kantor Desa Adat Kerobokan di Bali. Tujuan penelitian adalah untuk mengukur selisih durasi pengerjaan antara metode konvensional dan BIM, perbedaan volume pekerjaan utama (beton, bekisting, pembesian), serta perbandingan *Bill of Quantity* (BOQ), dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

METODE

Tahapan dari penelitian ini juga disajikan secara skematis dalam bentuk diagram alir. Diagram alir ini bertujuan untuk memperjelas dan meringkas tahapan penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode komparatif untuk membandingkan efektivitas metode konvensional dan *Building Information Modeling* (BIM) dalam perencanaan konstruksi. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa gambar *Detailed Engineering Design* (DED) Gedung Kantor Desa Adat Kerobokan dan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Kabupaten Badung Triwulan II Tahun 2022. Perhitungan konvensional dilakukan dengan perangkat lunak Microsoft Excel berdasarkan gambar kerja, sementara metode BIM dilakukan dengan pemodelan menggunakan Autodesk Revit 2023 yang mampu menghasilkan *Quantity Take Off* (QTO) secara otomatis dari model tiga dimensi.

Pengukuran durasi pengerjaan dilakukan dengan perekaman layar (*screen recording*) untuk menghitung waktu yang dibutuhkan dari proses awal hingga diperolehnya QTO, *Bill of Quantity* (BOQ), dan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Output dari pemodelan Revit kemudian diekspor untuk pembuatan BOQ dan RAB sesuai AHSP, yang selanjutnya dibandingkan dengan hasil metode konvensional. Diagram alir penelitian ditampilkan pada Gambar 1 yang menunjukkan tahapan mulai dari pengumpulan data, pemodelan, perhitungan kuantitas, hingga analisis perbandingan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Proyek dan Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Kantor Desa Adat Kerobokan yang berlokasi di Kabupaten Badung, Bali. Penelitian ini berfokus pada pekerjaan struktur bangunan, meliputi pemodelan dan analisis elemen pondasi pile cap, sloof, kolom, retaining wall, balok, pelat lantai, ring balok, dan atap baja.

Perhitungan dengan Metode Konvensional

Perhitungan metode konvensional dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel berdasarkan gambar *Detailed Engineering Design* (DED). Proses dimulai dari penyusunan back up volume setiap elemen struktur secara manual, yang kemudian dirangkum menjadi BOQ sesuai format Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Kabupaten Badung Triwulan II Tahun 2022. Dari BOQ tersebut, selanjutnya disusun RAB sebagai estimasi biaya proyek. Untuk menjaga kejelasan penyajian pada artikel ini, hanya ditampilkan contoh perhitungan volume pada pekerjaan struktur kolom *basement* sebagai representasi dapat dilihat pada Tabel 1. Perhitungan lengkap untuk seluruh elemen struktur dapat dilihat pada dokumen pendukung.

Tabel 1. Volume pekerjaan kolom lantai *basement* metode konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Vi	Kolom Lantai Basement - 25 Unit		
1	Bekisting	136,00	m2
2	Tulangan Pokok D16 = 16	2.459,53	Kg
3	Tulangan Sengkang Tumpuan	757,74	Kg
4	Tulangan Sengkang Lapangan	505,16	Kg
5	Tulangan Sengkang Ekstra Tumpuan	596,34	Kg
6	Tulangan Sengkang Ekstra Lapangan	397,56	Kg
7	Beton	13,60	m3

Setelah dilakukan perhitungan volume pekerjaan pada sub bab sebelumnya, tahap selanjutnya adalah menyusun *Bill of Quantity* (BOQ). Berikut ditampilkan contoh perhitungan BOQ pada Tabel 2 untuk salah satu item pekerjaan, yaitu pekerjaan kolom pada struktur *basement*.

Tabel 2. *Bill of Quantity* pekerjaan kolom lantai *basement*

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
Vi	Kolom Lantai Basement - 25 Unit				
1	Bekisting	136,00	m2	Rp255.513,50	Rp34.749.836,00
2	Tulangan Pokok D16 = 16	2.459,53	Kg	Rp47.448,50	Rp116.700.972,01
3	Tulangan Sengkang Tumpuan	757,74	Kg	Rp47.448,50	Rp35.953.633,51
4	Tulangan Sengkang Lapangan	505,16	Kg	Rp47.448,50	Rp23.969.089,00
5	Tulangan Sengkang Ekstra Tumpuan	596,34	Kg	Rp47.448,50	Rp28.295.459,84
6	Tulangan Sengkang Ekstra Lapangan	397,56	Kg	Rp47.448,50	Rp18.863.639,89
7	Beton	13,60	m3	Rp1.191.837,09	Rp16.208.984,40

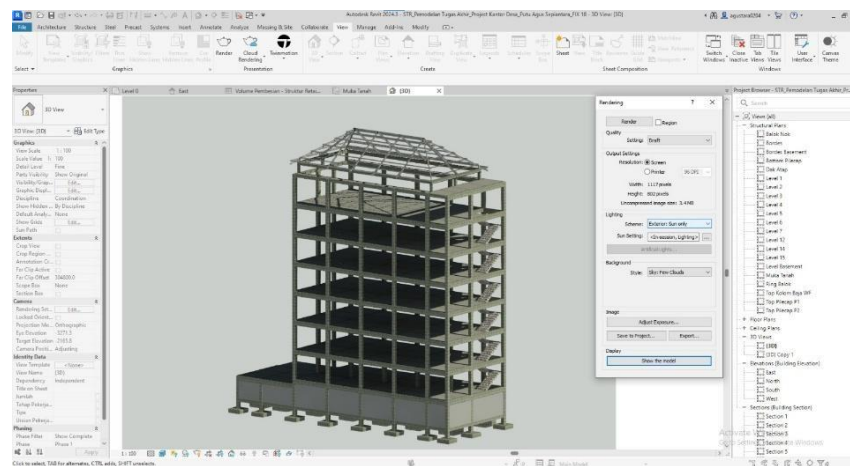
Setelah diperoleh *Bill of Quantity* (BOQ) untuk setiap item pekerjaan, tahap selanjutnya adalah menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB). Pada Tabel 3 bagian berikut disajikan hasil perhitungan RAB untuk seluruh pekerjaan struktur berdasarkan metode konvensional, dimana total Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebesar Rp. 9.597.664.657,56.

Tabel 3. Rekapitulasi RAB dengan metode konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga Rp.
0	Pekerjaan Struktur Lantai <i>Basement</i>	Rp 1.702.650.179,79
1	Pekerjaan Struktur Lantai 1	Rp 1.102.308.611,27
2	Pekerjaan Struktur Lantai 2	Rp 1.043.034.118,37
3	Pekerjaan Struktur Lantai 3	Rp 1.043.034.118,37
4	Pekerjaan Struktur Lantai 4	Rp 1.043.034.118,37
5	Pekerjaan Struktur Lantai 5	Rp 1.043.034.118,37
6	Pekerjaan Struktur Lantai 6	Rp 1.043.034.118,37
7	Pekerjaan Struktur Lantai 7	Rp 1.009.685.322,35
8	Pekerjaan Struktur Lantai Dak Atap	Rp 567.849.952,28
Total Rencana Anggaran Biaya (RAB)		Rp 9.597.664.657,56

Perhitungan dengan Metode BIM

Perhitungan dengan metode *Building Information Modeling* (BIM) dilakukan melalui pemodelan tiga dimensi menggunakan perangkat lunak Autodesk Revit 2024. Seluruh elemen struktur bangunan, termasuk pondasi pile cap, sloof, kolom, retaining wall, balok, pelat lantai, ring balok, dan rangka atap baja, dimodelkan secara parametrik untuk menghasilkan representasi yang akurat dan terintegrasi. Pemodelan ini memungkinkan visualisasi desain secara menyeluruh serta mempermudah pengelolaan informasi setiap elemen struktur. Contoh visualisasi pemodelan struktur tiga dimensi ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Visualisasi model 3D struktur Gedung Kantor Desa Adat Kerobokan dengan Autodesk Revit 2024

Setelah pemodelan selesai, dilakukan proses pemeriksaan benturan (*clash detection*) untuk mengidentifikasi potensi konflik antar elemen struktur. Tahap ini penting untuk memastikan bahwa tidak ada tumpang tindih atau kesalahan desain yang dapat mengganggu pelaksanaan konstruksi. Setelah model tervalidasi, proses dilanjutkan dengan penghitungan volume pekerjaan *Quantity Take Off* (QTO) secara otomatis. Proses ini dilakukan melalui fitur perhitungan kuantitas pada Autodesk Revit, yang mengekstrak data volume secara langsung dari model parametrik. Hasil keluaran QTO dari perangkat lunak ditampilkan pada Gambar 3.

Gambar 3. Tampilan Output *Quantity Take Off* (QTO) dari Autodesk Revit 2024

Data volume yang dihasilkan dari proses QTO kemudian diekspor dan diolah menjadi *Bill of Quantity* (BOQ). BOQ ini memuat uraian pekerjaan, satuan, volume, harga satuan, dan total biaya per item pekerjaan. Penyusunan BOQ dilakukan dengan mengacu pada Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Kabupaten Badung Triwulan II Tahun 2022, sehingga hasil perhitungan sesuai dengan standar biaya yang berlaku. Sebagai contoh, BOQ untuk pekerjaan struktur kolom *basement* ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Volume pekerjaan kolom lantai *basement* metode BIM

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
Vi	Kolom Lantai Basement - 25 Unit				
1	Bekisting	136,00	m2	Rp255.513,50	Rp. 36.793.944,00
2	Tulangan Pokok D16 = 16	1813,36	Kg	Rp47.448,50	Rp 76.865.610,36
3	Tulangan Sengkang Tumpuan	268,66	Kg	Rp47.448,50	Rp11.388.094,41
4	Tulangan Sengkang Lapangan	151,05	Kg	Rp47.448,50	Rp 6.402.782,93
5	Tulangan Sengkang Ekstra Tumpuan	423,32	Kg	Rp47.448,50	Rp 17.943.899,82
6	Tulangan Sengkang Ekstra Lapangan	238,26	Kg	Rp47.448,50	Rp 10.099.484,01
7	Beton	13,60	m3	Rp1.191.837,09	Rp. 15.446.208,66

Selanjutnya, BOQ yang telah disusun menjadi dasar dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB). RAB disajikan dalam bentuk rekapitulasi per lantai, mencakup *basement*, lantai dasar, lantai dua, lantai tiga, dan atap, sehingga memberikan gambaran total biaya pekerjaan struktur pada setiap bagian bangunan. Rekapitulasi RAB ditampilkan pada Tabel 5, diperoleh sebesar Rp. 7.292.278.348,39.

Tabel 5. Rekapitulasi RAB dengan metode BIM

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga Rp.
0	Pekerjaan Struktur Lantai <i>Basement</i>	Rp 1.515.313.112,88
1	Pekerjaan Struktur Lantai 1	Rp 755.365.076,72
2	Pekerjaan Struktur Lantai 2	Rp 758.303.504,34
3	Pekerjaan Struktur Lantai 3	Rp 759.819.680,87
4	Pekerjaan Struktur Lantai 4	Rp 759.819.680,87
5	Pekerjaan Struktur Lantai 5	Rp 759.819.680,87
6	Pekerjaan Struktur Lantai 6	Rp 759.819.680,87
7	Pekerjaan Struktur Lantai 7	Rp 721.606.689,07
8	Pekerjaan Struktur Lantai Dak Atap	Rp 502.411.241,91
	Total Rencana Anggaran Biaya (RAB)	Rp 7.292.278.348,39

Mengukur Durasi Pengerjaan dengan Metode Konvensional

Setelah diperoleh hasil perhitungan volume, *Bill of Quantity* (BOQ), dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan struktur Gedung Kantor Desa Adat Kerobokan dengan metode konvensional, tahapan selanjutnya adalah mengukur durasi waktu yang dibutuhkan dalam penyusunan seluruh dokumen tersebut. Berdasarkan hasil perekaman layar, waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh proses perhitungan secara konvensional adalah 4 jam 49 menit. Rincian durasi per tahap pekerjaan disajikan pada Tabel 6 dimana durasi terlama yaitu pada pengerjaan perhitungan backup volume selama 4 jam 16 menit.

Tabel 6. Durasi pengerjaan metode konvensional

Tahapan	Durasi
Perhitungan Backup Volume	4 Jam 16 Menit
Penyusunan <i>Bill of Quantity</i> (BOQ)	0 Jam 31 Menit
Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	0 Jam 2 Menit
Total	4 Jam 49 Menit

Mengukur Durasi Pengerjaan dengan Metode BIM

Pada tahap ini, pengukuran durasi pengerjaan dengan metode *Building Information Modeling* (BIM) dimulai dari saat dilakukannya pengecekan clash detection pertama kali pada model struktur, hingga diperoleh hasil akhir berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB). Pemilihan titik awal dari proses *clash detection* ini dilakukan agar perbandingan durasi dengan metode konvensional menjadi lebih seimbang, mengingat jika pengukuran dimulai dari tahap pemodelan, maka durasi pengerjaan akan menjadi sangat panjang dan tidak relevan untuk dibandingkan secara langsung dengan metode konvensional yang hanya berfokus pada perhitungan volume, penyusunan BOQ, dan RAB. Berdasarkan hasil perekaman layar, waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh proses perhitungan secara BIM adalah 3 jam 49 menit. Rincian durasi per tahap pekerjaan disajikan pada Tabel 7 dimana durasi terlama yaitu pada pengerjaan Menyusun *Bill of Quantity* (BOQ) Revit selama 2 jam 45 menit.

Tabel 7. Durasi pengerjaan metode BIM

Tahapan	Durasi
Cek Clash Detection	0 Jam 3 Menit
Mengeluarkan <i>Quantity Take Off</i> (QTO) Revit	0 Jam 38 Menit
Menyusun <i>Bill of Quantity</i> (BOQ) Revit	2 Jam 45 Menit
Menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) Revit	0 Jam 23 Menit
Total	3 Jam 49 Menit

Perbandingan Durasi Pengerjaan dengan Metode Konvensional dan Metode BIM

Untuk memperjelas perbandingan efisiensi durasi antara metode konvensional dan metode BIM, dilakukan analisis deviasi waktu pengerjaan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana metode BIM mampu mempercepat proses perhitungan volume, penyusunan BOQ, dan RAB dibandingkan metode konvensional. Dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan durasi pengerjaan metode konvensional dengan metode BIM

Metode Konvensional	Metode BIM	Deviasi Durasi	Persentase Deviasi	Keterangan
4 Jam 49 Menit	3 Jam 49 Menit	1 Jam 0 Menit	37,72%	BIM < Konvensional

Berdasarkan tabel di atas, metode BIM mampu mempercepat durasi pengerjaan sebesar 1 jam atau 37,72% dibandingkan metode konvensional.

Perbandingan BOQ antara Metode Konvensional dan Metode BIM

Setelah dilakukan perhitungan volume dan penyusunan BOQ pada masing-masing metode, baik secara konvensional maupun dengan menggunakan BIM (Autodesk Revit), pada bagian ini akan dilakukan perbandingan antara keduanya. Berikut ini disajikan rekapitulasi perbandingan hasil penyusunan BOQ pekerjaan struktur *basement* terhadap volume beton dapat dilihat pada Tabel 9, bekisting dapat dilihat pada Tabel 10, dan pembersihan dapat dilihat pada Tabel 11 menggunakan metode konvensional dan metode BIM.

Tabel 9. Perbandingan BOQ volume beton metode konvensional dengan metode BIM

No	Uraian Pekerjaan	Total Volume Beton Konvensional m3	Total Volume Beton Bim m3	Deviasi Biaya m3	Presentase Deviasi %	Keterangan
1	2	3	4	5=3-4	6=5/3	7
0	Pekerjaan Struktur Lantai <i>Basement</i>	207,46	192,93	14,53	7,00%	Bim < Kontrak
1	Pekerjaan Struktur Lantai 1	79,35	68,86	10,49	13,22%	Bim < Kontrak
2	Pekerjaan Struktur Lantai 2	77,31	66,56	10,75	13,91%	Bim < Kontrak
3	Pekerjaan Struktur Lantai 3	77,31	66,79	10,52	13,61%	Bim < Kontrak
4	Pekerjaan Struktur Lantai 4	77,31	66,79	10,52	13,61%	Bim < Kontrak
5	Pekerjaan Struktur Lantai 5	77,31	66,79	10,52	13,61%	Bim < Kontrak
6	Pekerjaan Struktur Lantai 6	77,31	66,79	10,52	13,61%	Bim < Kontrak
7	Pekerjaan Struktur Lantai 7	74,75	64,54	10,21	13,66%	Bim < Kontrak
8	Pekerjaan Struktur Lantai Dak Atap	28,22	25,97	2,25	7,97%	Bim < Kontrak
	Total	776,33	686,01	90,32	11,63%	Bim < Kontrak

Tabel 10. Perbandingan BOQ volume bekisting metode konvensional dengan metode BIM

No	Uraian Pekerjaan	Total Volume Bekisting Konvensional m3	Total Volume Bekisting Bim m3	Deviasi Biaya m3	Presentase Deviasi %	Keterangan
1	2	3	4	5=3-4	6=5/3	7
0	Pekerjaan Struktur Lantai <i>Basement</i>	1101,66	1197,00	-95,34	-8,65%	Bim > Kontrak
1	Pekerjaan Struktur Lantai 1	653,09	657,18	-4,09	-0,63%	Bim > Kontrak
2	Pekerjaan Struktur Lantai 2	611,35	633,18	-21,83	-3,57%	Bim > Kontrak
3	Pekerjaan Struktur Lantai 3	611,35	635,18	-23,83	-3,90%	Bim > Kontrak
4	Pekerjaan Struktur Lantai 4	611,35	635,18	-23,83	-3,90%	Bim > Kontrak
5	Pekerjaan Struktur Lantai 5	611,35	635,18	-23,83	-3,90%	Bim > Kontrak
6	Pekerjaan Struktur Lantai 6	611,35	635,18	-23,83	-3,90%	Bim > Kontrak
7	Pekerjaan Struktur Lantai 7	595,51	607,00	-11,49	-1,93%	Bim > Kontrak
8	Pekerjaan Struktur Lantai Dak Atap	214,59	323,00	-108,41	-50,52%	Bim > Kontrak
	Total	5621,58	5958,08	-336,50	-5,99%	Bim > Kontrak

Tabel 11. Perbandingan BOQ volume pembesian metode konvensional dengan metode BIM

No	Uraian Pekerjaan	Total Volume Pembesian Konvensional m3	Total Volume Pembesian Bim m3	Deviasi Biaya m3	Presentase Deviasi %	Keterangan
1	2	3	4	5=3-4	6=5/3	7
0	Pekerjaan Struktur Lantai <i>Basement</i>	24596,68	20679,95	3916,73	15,92%	Bim < Kontrak
1	Pekerjaan Struktur Lantai 1	15713,48	8927,26	6786,22	43,19%	Bim < Kontrak
2	Pekerjaan Struktur Lantai 2	14484,46	8927,26	5557,20	38,37%	Bim < Kontrak
3	Pekerjaan Struktur Lantai 3	14484,46	8927,26	5557,20	38,37%	Bim < Kontrak

4	Pekerjaan Struktur Lantai 4	14484,46	8927,26	5557,20	38,37%	Bim < Kontrak
5	Pekerjaan Struktur Lantai 5	14484,46	8927,26	5557,20	38,37%	Bim < Kontrak
6	Pekerjaan Struktur Lantai 6	14484,46	8927,26	5557,20	38,37%	Bim < Kontrak
7	Pekerjaan Struktur Lantai 7	14000,61	8895,91	5104,70	36,46%	Bim < Kontrak
8	Pekerjaan Struktur Lantai Dak Atap	10287,19	4200,84	6086,35	59,16%	Bim < Kontrak
Total		137020,27	87340,26	49680,01	36,26%	Bim < Kontrak

Dari perbandingan BOQ antara metode konvensional dan BIM, diperoleh deviasi positif pada volume beton sebesar 11,63 % dan pada pembesian sebesar 36,26 %, yang menunjukkan bahwa metode BIM menghasilkan volume lebih kecil dibandingkan metode konvensional. Perbedaan ini disebabkan oleh tingkat detail perhitungan, dimana metode manual cenderung menggunakan asumsi atau penyederhanaan, sedangkan Revit menghitung volume berdasarkan model tiga dimensi yang lebih presisi. Sementara itu, pada pekerjaan bekisting diperoleh deviasi negatif sebesar -5,99 %, yang berarti perhitungan volume dengan BIM lebih besar daripada metode konvensional. Hal ini terjadi karena Revit secara otomatis menghitung seluruh permukaan elemen beton, termasuk sisi yang saling terhubung, sedangkan metode manual biasanya hanya memperhitungkan tiga sisi utama. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Setiawan et al., 2025; Nugroho, 2021) yang melaporkan hasil serupa pada perhitungan volume bekisting menggunakan Revit.

Item Pekerjaan yang Mengalami Perbedaan Volume

Selain menganalisis deviasi BOQ antara metode konvensional dan BIM, penting mengidentifikasi item dengan perbedaan volume signifikan. Analisis menunjukkan hampir semua item berbeda volumenya karena perbedaan metode perhitungan dan detail pemodelan di Revit. Tabel 12 mencatat hanya 10 *item* dengan volume sama pada kedua metode.

Tabel 12. Item pekerjaan dengan volume yang sama

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume Konvensional	Volume BIM	Selisih Volume	Keterangan
0	Pekerjaan Struktur Lantai Basement					
I	Pilecap P1 - 11 Unit					
3	Beton	M3	33,05	33,06	0,00	BIM=Kontrak
II	Pilecap P2 - 14 Unit					
3	Beton	M3	21,44	21,43	0,00	BIM=Kontrak
VII	Retaining Wall					
3	Tulangan Horizontal 2 Lapis	Kg	1356,98	1356,98	0,00	BIM=Kontrak
III	Balok Anak Lantai Muka Tanah					
2	Tulangan Pokok	Kg	166,59	166,59	0,00	BIM=Kontrak
8	Beton	m3	2,04	2,04	0,00	BIM=Kontrak
1	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI BASEMENT					
I	Kolom Lantai 1 - 19 Unit					
7	Beton	m3	10,94	10,94	0,00	BIM=Kontrak
3	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3					
V	Tangga Lantai 3					
A	Balok Anak Pegangan Bordes					
6	Beton	m3	0,09	0,09	0,00	BIM=Kontrak
4	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 4					
V	Tangga Lantai 4					
A	Balok Anak Pegangan Bordes					
6	Beton	m3	0,09	0,09	0,00	BIM=Kontrak

5	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 5					
V	Tangga Lantai 5					
A	Balok Anak Pegangan Bordes					
6	Beton	m3	0,09	0,09	0,00	BIM=Kontrak
6	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 6					
V	Tangga Lantai 6					
A	Balok Anak Pegangan Bordes					
6	Beton	m3	0,09	0,09	0,00	BIM=Kontrak
8	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI Dak Atap					
I	Kolom Lantai Dak Atap - 12 Unit					
4	Beton	m3	1,49	1,49	0,00	BIM=Kontrak

Pekerjaan dengan bentuk sederhana seperti kolom, *pilecap*, dan elemen tangga menunjukkan volume yang sama antara metode konvensional dan BIM. Namun, pada pekerjaan dengan bentuk kompleks atau yang perhitungannya di Revit mencakup seluruh permukaan elemen, seperti bekisting, terdapat perbedaan volume, dimana BIM sering menghasilkan angka lebih tinggi. Temuan ini penting untuk mengevaluasi efektivitas BIM pada pekerjaan dengan detail geometris yang kompleks.

Perbandingan RAB antara Metode Konvensional dan Metode BIM

Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) antara metode konvensional dan metode *Building Information Modeling* (BIM) dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan nilai biaya yang dihasilkan dari kedua pendekatan ini. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, pada bagian ini disajikan tabel perbandingan RAB pada setiap level struktur Gedung Kantor Desa Adat Kerobokan. Tabel 13 ini menunjukkan hasil perhitungan biaya dengan kedua metode, termasuk selisih nilai yang terjadi antara metode konvensional dan BIM.

Tabel 13. Perbandingan RAB antara metode konvensional dan metode BIM

N o	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga Konvensional Rp.	Jumlah Harga Bim Rp.	Deviasi Biaya Rp.	Presen- tase De- viiasi %	Keterangan
1	2	3	4	5=3-4	6=5/3	7
0	Pekerjaan Struktur Lantai <i>Basement</i>	Rp 1.702.650.179,79	Rp 1.514.957.165,20	Rp 187.693.014,59	11,02%	Bim < Kon- vensional
1	Pekerjaan Struktur Lantai 1	Rp 1.102.308.611,27	Rp 755.458.040,01	Rp 346.850.571,26	31,47%	Bim < Kon- vensional
2	Pekerjaan Struktur Lantai 2	Rp 1.043.034.118,37	Rp 758.375.014,56	Rp 284.659.103,81	27,29%	Bim < Kon- vensional
3	Pekerjaan Struktur Lantai 3	Rp 1.043.034.118,37	Rp 760.226.364,23	Rp 282.807.754,15	27,11%	Bim < Kon- vensional
4	Pekerjaan Struktur Lantai 4	Rp 1.043.034.118,37	Rp 760.226.364,23	Rp 282.807.754,15	27,11%	Bim < Kon- vensional

5	Pekerjaan Struktur Lantai 5	Rp 1.043.034.118,37	Rp 760.226.364,23	Rp 282.807.754,15	27,11%	Bim < Konvensional
6	Pekerjaan Struktur Lantai 6	Rp 1.043.034.118,37	Rp 760.226.364,23	Rp 282.807.754,15	27,11%	Bim < Konvensional
7	Pekerjaan Struktur Lantai 7	Rp 1.009.685.322,35	Rp 721.678.199,30	Rp 288.007.123,05	28,52%	Bim < Konvensional
8	Pekerjaan Struktur Lantai Dak Atap	Rp 567.849.952,28	Rp 502.354.033,73	Rp 65.495.918,55	11,53%	Bim < Konvensional
Total		Rp 9.597.664.657,56	Rp 7.293.727.909,71	Rp 2.303.936.747,85	24,01%	Bim < Konvensional

Perbandingan RAB menunjukkan deviasi positif 24,01 %, menandakan biaya dengan metode BIM lebih kecil dibandingkan konvensional. Selain lebih cepat, BIM juga lebih akurat, sehingga menjadi alat yang lebih andal untuk mendukung keputusan manajemen biaya proyek.

KESIMPULAN

Penerapan BIM pada proyek Gedung Kantor Desa Adat Kerobokan terbukti lebih efisien dibandingkan metode konvensional, dengan durasi pengerjaan lebih cepat (selisih 1 jam atau 37,72%). Sebagian besar item pekerjaan menunjukkan perbedaan volume, dimana metode BIM menghasilkan volume lebih kecil untuk beton (-11,63%) dan pembesian (-36,26%), namun lebih besar untuk bekisting (+5,99%) karena perbedaan prinsip perhitungan. Estimasi biaya dengan BIM juga lebih rendah sebesar 24,02% dibandingkan metode konvensional. Secara keseluruhan, BIM memberikan keunggulan dalam kecepatan, ketelitian perhitungan, dan efisiensi biaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada CV. Rinjani Jaya Utama yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan.

REFERENSI

- Amri, S. I., Hardyanti, N., & Sumiyati, S. (2023). Analisis Perbandingan Quantity Take Off (QTO) Beton Menggunakan Metode Building Information Modelling (BIM) dan Metode Konvensional (Studi Kasus : Proyek Kantor PNM Cabang Jember). *Jurnal Profesi Insinyur Indonesia*, 1(6), 225–233. <https://doi.org/10.14710/jpii.2023.19025>
- Anwar, M. R., & Nurchasanah, Y. (2023). Perbandingan Quantity Take-Off Beton Antara Metode Konvensional Dengan Metode Bim Pada Gedung 13 Lantai. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil*, 0–4.
- Berlian, C. A. P., Adhi, R. P., Hidayat, A., & Nugroho, H. (2016). Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya, Dan Sumber Daya Manusia Antara Metode Building Information Modelling (BIM) dan Konvensional (Studi Kasus: Perencanaan Gedung 20 Lantai). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 5(2), 220–229. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts>
- Ferry, F., & Indrastuti, I. (2020). Penerapan Building Information Modelling (Bim) Pada Proyek Pembangunan Workshop (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Workshop Kapal Di Sekupang). *Journal of Civil Engineering and Planning*, 1(1), 7. <https://doi.org/10.37253/jcep.v1i1.721>
- Fikri, A., & Septiropa, Z. (2022). Aplikasi Building Information Modelling (Bim) Dalam Meningkatkan Efektivitas Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Struktur. *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur*, 2(1), 216–222. <https://doi.org/10.22219/skpsppi.v3i1.5064>
- Juliani, M. P., & Renaningsih, R. (2023). Analisa Perbandingan Volume Beton Metode Konvensional pada Hasil Bill of Quantity (BQ) dan BIM Autodesk Revit 2020 terhadap Efektifitas Biaya. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil UMS*, 631–637.
- Laorent, D., Nugraha, P., & Budiman, J. (2019). Analisa Quantity Take-Off Dengan Menggunakan Autodesk Revit. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.9744/duts.6.1.1-8>

- Love PED, Simpson I, Hill A, Standing C. (2013). From justification to evaluation: Building Information Modeling (BIM) for asset owners. *Journal of Automation in Construction*. 35(2013): 208-216
- Ogi, D., Irawan, P., Trisiana, A., & Sukmawati, S. (2021). Penerapan Building Information Modeling (BIM) Dalam Analisis Waktu. *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure (JACEIT)*, 2(1), 35–39. <http://journal.isas.or.id/index.php/JACEIT>
- Olsen, D., & Taylor, J. M. (2017). Quantity Take-Off Using Building Information Modeling (BIM), and Its Limiting Factors. *Procedia Engineering*, 196(June), 1098–1105. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.067>
- PUPR, M. (2018). PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA NOMOR 22/PRT/M/2018 TENTANG PEMBANGUNAN BANGUNAN GEDUNG NEGARA (Vol. 5, Issue 1).
- Ramadhan, M. A., & Maulana, A. (2020). Pemahaman Konsep BIM melalui Autodesk Revit bagi Guru SMK Teknik Bangunan se-Jabodetabek. *Wikrama Parahita : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 47–52. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v4i1.1886>
- Shafira Rizka Amalia dan Feriza Nadiar. (2025). Optimalisasi Quantity Material Take-Off (QMTTO) Pekerjaan Struktural melalui Building Information Modeling (BIM) Berbasis Autodesk Revit Studi Kasus: Pondasi PS2 Bangunan Kliring Gedung Sementara Kantor Perwakilan Bank Indonesia (KPwBI) Tegal, *Jurnal Multidisplin Saintek*, Volume 9 No.
- Suryapratama, R. Y., Purnomo, A., & Berliana, R. (2024). Analisa Perbandingan Pekerjaan Dinding Menggunakan Panel Precast dengan Konvensional dari Segi Kualitas, Waktu serta Biaya. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8, 4547–4556. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/13081%0Ahttps://jptam.org/index.php/jptam/article/download/13081/10049>
- Tigauw, F. M., Aprilianto, F., & Santoso, H. T. (2023). Analisa Perhitungan Quantity Material Take-Off (QMTTO) Struktur Bawah Jembatan Tipe Skew dengan Menggunakan BIM Autodesk Revit. *Jurnal Inovasi Konstruksi*, 2(2), 58–65. <https://doi.org/10.56911/jik.v2i2.44>