

COST BUDGET ESTIMATION OF A FOUR-STORY REINFORCED CONCRETE BUILDING USING BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

Article History:

Received
02 January 2026
Revised
12 January 2026
Accepted
04 February 2026

TUSRIL NABILAH¹, KATARINA RINI RATNAYANTI²¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Itenas, Indonesia²Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Itenas, IndonesiaEmail: tusrilnabilah07@gmail.com**ABSTRAK**

Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi metode perencanaan biaya konstruksi menuju pendekatan yang lebih terintegrasi dan akurat. Building Information Modeling (BIM) merupakan salah satu teknologi yang mampu mengintegrasikan data desain, volume, waktu, dan biaya dalam satu model digital. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan BIM dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada proyek gedung beton bertulang 4 lantai serta membandingkannya dengan metode konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan deskriptif, menggunakan Autodesk Revit 2026 sebagai perangkat lunak BIM. Objek penelitian berupa proyek pembangunan Gedung X di Kota Bandung dengan data Detail Engineering Design (DED) dan RAB kontraktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan BIM menghasilkan estimasi volume dan biaya yang lebih akurat serta efisien dari sisi waktu perencanaan. Selain itu, BIM mempermudah koordinasi dan evaluasi perubahan desain. Dengan demikian, BIM dapat dijadikan alternatif metode perencanaan biaya konstruksi yang lebih efektif dan modern.

Kata kunci: *building information modeling (BIM), rencana anggaran biaya, estimasi biaya, konstruksi gedung, revit 2026*

ABSTRACT

The development of information technology is driving the transformation of construction cost planning methods towards a more integrated and accurate approach. Building Information Modeling (BIM) is a technology capable of integrating design, volume, time, and cost data into a single digital model. This study aims to examine the application of BIM in the preparation of the Cost Budget Plan (RAB) on a 4-story reinforced concrete building project and compare it with conventional methods. The research method used is quantitative with a descriptive approach, using Autodesk Revit 2026 as the BIM software. The object of the study is the construction project of Building X in Bandung City with Detailed Engineering Design (DED) data and the contractor's RAB. The results of the study indicate that the application of BIM produces more accurate volume and cost estimates and is efficient in terms of planning time. In addition, BIM facilitates coordination and evaluation of design changes. Thus, BIM can be used as an alternative method for more effective and modern construction cost planning.

Eywords: *building information modeling (BIM), budget plan, cost estimate, building construction, revit 2026*

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



1. PENDAHULUAN

Industri konstruksi di Indonesia terus mengalami perkembangan yang signifikan, khususnya pada sektor pembangunan gedung bertingkat. Peningkatan kebutuhan infrastruktur menuntut proses perencanaan proyek yang semakin akurat dan efisien. Salah satu aspek paling krusial dalam tahap perencanaan adalah penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), karena RAB berfungsi sebagai dasar pengambilan keputusan, pengendalian biaya, serta evaluasi kelayakan proyek konstruksi (Ervianto, 2005).

Dalam praktiknya, penyusunan RAB secara konvensional masih banyak bergantung pada gambar dua dimensi dan perhitungan manual. Metode ini memiliki keterbatasan, antara lain potensi kesalahan perhitungan volume, kurangnya integrasi antar disiplin, serta kesulitan dalam menyesuaikan perhitungan apabila terjadi perubahan desain. Kondisi tersebut sering menyebabkan perbedaan antara estimasi biaya dan biaya aktual di lapangan, yang pada akhirnya dapat berdampak pada pembengkakan anggaran dan keterlambatan pelaksanaan proyek (Dipohusodo, 2006).

Seiring perkembangan teknologi informasi, *Building Information Modeling* (BIM) mulai diterapkan sebagai pendekatan baru dalam industri konstruksi. BIM merupakan proses pemodelan bangunan berbasis data digital yang mengintegrasikan informasi geometris dan non-geometris, seperti material, volume, waktu, dan biaya, ke dalam satu model terintegrasi (Eastman et al., 2018). Penerapan BIM dalam penyusunan RAB memungkinkan perhitungan volume dan estimasi biaya dilakukan secara otomatis serta diperbarui secara langsung apabila terjadi perubahan desain, sehingga dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi perencanaan biaya konstruksi (Autodesk, 2024). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengkaji penerapan BIM dalam penyusunan RAB gedung beton bertulang 4 lantai menggunakan Autodesk Revit 2026 serta membandingkannya dengan metode konvensional.

2. METODA PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif untuk menganalisis penerapan *Building Information Modeling* (BIM) dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan dan membandingkan hasil estimasi biaya antara metode BIM dan metode konvensional secara sistematis (Sugiyono, 2019). Objek penelitian adalah proyek pembangunan Gedung X berupa gedung beton bertulang 4 lantai. Data penelitian terdiri dari data sekunder berupa gambar *Detail Engineering Design* (DED), spesifikasi teknis, serta RAB konvensional sebagai data pembanding.

Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan dan telaah dokumen perencanaan proyek. Selanjutnya dilakukan pemodelan struktur gedung secara tiga dimensi menggunakan perangkat lunak Autodesk Revit 2026. Elemen struktur yang dimodelkan meliputi pondasi, sloof, kolom, balok, pelat lantai, dan dak atap dengan parameter dimensi serta material sesuai perencanaan. Pemodelan berbasis BIM bertujuan untuk menghasilkan representasi digital bangunan yang terintegrasi dan akurat, sehingga dapat mendukung proses perhitungan kuantitas pekerjaan secara otomatis (Eastman et al., 2018).

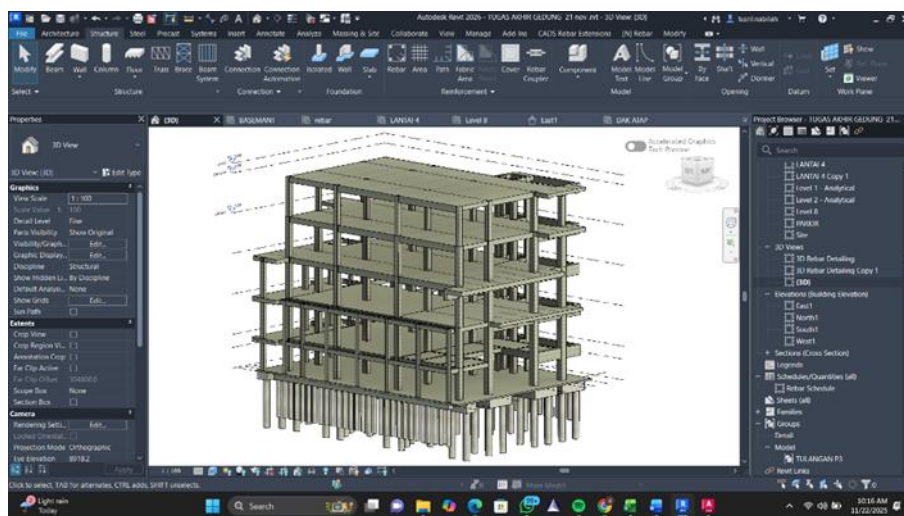
Setelah model BIM selesai disusun, dilakukan proses *Quantity Take Off* (QTO) untuk memperoleh volume beton dan berat tulangan secara otomatis dari model. Data kuantitas tersebut kemudian digunakan dalam penyusunan RAB berbasis BIM dengan mengacu pada harga satuan pekerjaan yang berlaku. Hasil RAB berbasis BIM selanjutnya dibandingkan

dengan RAB konvensional untuk menganalisis perbedaan volume dan biaya, serta mengevaluasi tingkat akurasi dan efisiensi penggunaan BIM dalam perencanaan biaya konstruksi (Autodesk, 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 PEMODELAN STRUKTUR GEDUNG BERBASIS BIM

Pemodelan BIM dilakukan berdasarkan dokumen Detail Engineering Design (DED) proyek Gedung X menggunakan Autodesk Revit 2026. Hasil pemodelan menghasilkan model struktur tiga dimensi yang merepresentasikan elemen pondasi, sloof, kolom, balok, pelat lantai, dan dak atap secara terintegrasi. Model ini menjadi dasar utama dalam proses analisis kuantitas dan biaya. Gambar 1 menunjukkan tampilan keseluruhan model struktur gedung beton bertulang 4 lantai berbasis BIM yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Model Struktur Gedung Beton Bertulang 4 Lantai Berbasis BIM (Autodesk Revit, 2026)

3.2 QUANTITY TAKE OFF (QTO) BERBASIS BIM

Berdasarkan model BIM yang telah disusun, dilakukan proses *Quantity Take Off* (QTO) untuk memperoleh volume beton dan berat tulangan secara otomatis. Data kuantitas yang dihasilkan mencerminkan kondisi desain secara rinci karena setiap elemen struktur memiliki parameter dimensi dan material yang terdefinisi dengan jelas. Hasil QTO ini selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan RAB berbasis BIM. Tabel 1 memperlihatkan contoh hasil QTO pada elemen struktur balok dan kolom yang dihasilkan langsung dari model BIM.

Tabel 1. Hasil *Quantity Take Off* (QTO) Elemen Struktur dari Model BIM

No.	Item Pekerjaan	Volume Beton (m ³)	Volume Besi (Kg)
1	Basement	318,07	44.340,98
2	Lantai 1	100,44	17.548,24
3	Lantai 2	97,5	16.714,31
4	Lantai 3	99,56	16.524,73
5	Lantai 4	83,14	12.045,37
6	Dak atap	68,13	8.425,64
Total		766,84	115.599,27

3.3 PERBANDINGAN RAB METODE BIM DAN KONVENSIONAL

Hasil perhitungan RAB berbasis BIM kemudian dibandingkan dengan RAB konvensional yang disusun menggunakan metode perhitungan manual. Perbandingan menunjukkan adanya perbedaan volume dan biaya pada beberapa item pekerjaan struktur. Perbedaan ini umumnya disebabkan oleh tingkat ketelitian perhitungan volume pada metode BIM yang lebih konsisten dan terintegrasi dengan model. menyajikan perbandingan nilai RAB antara metode konvensional dan metode BIM pada pekerjaan struktur gedung.

Tabel 2. Perbandingan RAB Struktur Gedung Antara Metode Konvensional dan BIM

No.	Item Pekerjaan	Harga (Rupiah)		Selisih
		Proyek	BIM	
1	Basement	1.140.074.930,00	1.099.556.645,80	3,55%
2	Lantai 1	446.030.163,40	397.609.930,40	10,86%
3	Lantai 2	434.665.890,00	380.776.774,20	12,40%
4	Lantai 3	417.234.095,50	381.766.973,30	8,5%
5	Lantai 4	330.802.152,30	293.473.083,80	11,28%
6	Dak atap	233.711.374,00	220.288.224,40	5,74%
Jumlah Total		3.002.518.606,10	2.773.471.631,90	7,63%
Selisih		229.046.974,20		
% Selisih		7,63%		

Secara keseluruhan, penerapan BIM dapat memberikan hasil estimasi biaya yang lebih sistematis dan mendekati kondisi aktual di lapangan. Selain meningkatkan akurasi perhitungan, BIM juga mempermudah proses evaluasi dan koordinasi karena informasi desain, volume, dan biaya tersaji dalam satu model visual yang mudah dipahami. Dengan demikian, penggunaan BIM dalam tahap perencanaan biaya dapat membantu memberikan manfaat teknis dan manajerial.

4. KESIMPULAN

Penerapan *Building Information Modeling* (BIM) dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada proyek gedung beton bertulang 4 lantai terbukti mampu memberikan estimasi volume dan biaya yang lebih sistematis dan terintegrasi dibandingkan metode konvensional. Melalui pemodelan tiga dimensi berbasis BIM, setiap elemen struktur memiliki parameter yang jelas sehingga proses perhitungan kuantitas pekerjaan dapat dilakukan secara otomatis.

Hasil perbandingan antara RAB berbasis BIM dan RAB konvensional menunjukkan adanya perbedaan pada volume dan nilai biaya beberapa item pekerjaan struktur. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa metode konvensional memiliki potensi kesalahan perhitungan yang lebih besar akibat keterbatasan integrasi data pada perhitungan manual. Sebaliknya, BIM mampu meningkatkan efisiensi estimasi serta mempermudah proses evaluasi apabila terjadi perubahan desain pada tahap perencanaan.

Selain memberikan manfaat dari sisi teknis perhitungan biaya, penerapan BIM juga mendukung efisiensi waktu perencanaan dan meningkatkan kualitas koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi. Dengan demikian, BIM dapat direkomendasikan sebagai metode perencanaan biaya konstruksi gedung yang lebih efektif dan berkelanjutan, khususnya untuk proyek gedung bertingkat dengan tingkat kompleksitas yang tinggi.

DAFTAR RUJUKAN

- Apriansyah, R. (2021). Implementasi konsep *Building Information Modeling* (BIM) dalam estimasi *quantity take off* material pekerjaan struktural.
- Autodesk. (2023). *Autodesk BIM Collaborate Pro user guide*. Autodesk Inc.
- Autodesk. (2024). *Autodesk Revit 2026: Features and updates*. Autodesk Inc.
- Dipohusodo, I. (2006). *Manajemen konstruksi dan proyek*. Yogyakarta: Kanisius.
- Dinas PUPR Kota Banda Aceh. (2020). *Pedoman implementasi Building Information Modeling (BIM) dalam proyek konstruksi*. Banda Aceh: Pemerintah Kota Banda Aceh.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2018). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors, and fabricators*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen proyek konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Janni, T. (2010). *The concept of Building Information Modeling and its application in construction projects*. Copenhagen: Technical University of Denmark.
- Kensek, K. M. (2014). *Building Information Modeling: Technology foundations and industry practice*. New York: Routledge.
- Robert, L. R. (2011). *Building Information Modeling: Framework and principles for implementation*. New York: McGraw-Hill.
- Salsabila, J. (2023). Perbandingan realisasi biaya pelaksanaan terhadap RAB berbasis BIM 5D pada pekerjaan struktural bangunan.