

Studi Komparatif Perhitungan Anggaran Biaya dengan Building Information Modelling (BIM) 5D pada Pembangunan Gedung Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap Kepolisian Daerah Kalimantan Timur

Putri Arlisdyawati Agustina Amini*, Reno Pratiwi, Fachruddin Harami

Universitas Balikpapan, Kota Balikpapan-kode pos: 76114, Indonesia

ARTICLE INFO

Kata Kunci:

Anggaran Biaya, BIM 5D, Autodesk Revit, Metode Konvensional, Estimasi Konstruksi.

***Correspondence email:**

putriarlisdyaa@gmail.com

Submitted: 02 Oktober 2025

Revised: 11 Januari 2026

Accepted: 11 Januari 2026

Published: 02 Februari 2026

ABSTRAK

Dalam industri konstruksi, keakuratan perhitungan volume dan estimasi biaya merupakan faktor penting dalam menjamin efisiensi serta mutu proyek, namun banyak proyek di Indonesia masih menggunakan metode konvensional seperti AutoCAD dan Microsoft Excel yang tidak terintegrasi dan berpotensi menimbulkan kesalahan input maupun pembengkakan biaya. Seiring kemajuan teknologi, *Building Information Modelling* (BIM) hadir sebagai solusi inovatif yang mampu mengintegrasikan seluruh data proyek dalam satu model digital yang diperbarui secara real-time. Penelitian ini bertujuan membandingkan hasil perhitungan anggaran biaya antara metode konvensional dengan metode BIM 5D menggunakan perangkat lunak Autodesk Revit pada pekerjaan struktur beton bertulang proyek pembangunan Gedung Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap (Samsat) Kepolisian Daerah Kalimantan Timur, serta menganalisis tingkat efisiensinya. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan komparatif-kuantitatif dengan data yang diperoleh dari *Detail Engineering Design* (DED), Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode konvensional menghasilkan biaya yang lebih besar akibat perhitungan volume yang bersifat umum dan adanya toleransi berlebih, sedangkan metode BIM 5D memberikan hasil yang lebih akurat, efisien, dan terintegrasi karena setiap elemen struktur dihitung secara otomatis melalui pemodelan digital. Dengan demikian, penerapan BIM 5D terbukti mampu meningkatkan akurasi, efisiensi waktu, serta efektivitas dalam perencanaan anggaran biaya proyek konstruksi dibandingkan metode konvensional.

ABSTRACT

Keywords:

Cost Estimation, BIM 5D, Autodesk Revit, Conventional Method, Construction Budgeting.

In the construction industry, the accuracy of volume calculations and cost estimation is a crucial factor in ensuring project efficiency and quality. However, many projects in Indonesia still use conventional methods such as AutoCAD and Microsoft Excel, which are not integrated and prone to input errors and cost overruns. Along with technological advancements, Building Information Modelling (BIM) has emerged as an innovative solution capable of integrating all project data into a single digital model that can be updated in real time. This study aims to compare cost estimation results between the conventional method and the 5D BIM method using Autodesk Revit software on reinforced concrete structural works for the construction of the One-Stop Administration System (SAMSAT) Building of the East Kalimantan Regional Police, as well as to analyze the level of efficiency achieved. The research employs a comparative-quantitative approach using data obtained from the Detail Engineering Design (DED), Bill of Quantities (BoQ), and Unit Price Analysis (AHSP). The results show that the conventional method produces higher costs due to generalized volume calculations and excessive tolerances, while the 5D BIM method provides more accurate, efficient, and integrated results since each structural element is calculated automatically through digital modeling. Therefore, the implementation of 5D BIM has proven to enhance accuracy, time efficiency, and overall effectiveness in construction cost planning compared to conventional methods.

PENDAHULUAN

Dalam industri konstruksi, keakuratan perhitungan volume pekerjaan dan estimasi biaya merupakan faktor penting yang sangat menentukan efisiensi, mutu, dan kelancaran pelaksanaan proyek. Namun, pada praktiknya, banyak proyek di Indonesia masih menggunakan metode perhitungan konvensional seperti AutoCAD dan Microsoft Excel yang tidak terintegrasi dan berpotensi menimbulkan kesalahan Input data dan interpretasi desain (Fitriyono dkk.,

2023). Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, hadirnya Building Information Modelling (BIM) menjadi inovasi yang signifikan dalam dunia konstruksi. BIM memungkinkan integrasi informasi proyek ke dalam satu model digital yang dapat diperbarui secara real-time, serta dapat diakses oleh seluruh pihak yang terlibat (Jaya dkk., 2025). Salah satu perangkat lunak yang telah terintegrasi dengan BIM adalah Autodesk Revit, yang memiliki kemampuan dalam pemodelan tiga dimensi, estimasi biaya otomatis, dan analisis struktur. Dengan fitur visualisasi tiga dimensi, analisis biaya terintegrasi, serta kemampuan deteksi konflik desain sejak dini, BIM mampu mengurangi risiko kesalahan dan meningkatkan efisiensi pengelolaan proyek secara menyeluruh (Mahardika & Amar, 2025; Putra dkk., 2024).

Permasalahan yang sering muncul pada metode konvensional adalah kurangnya presisi dalam perhitungan kuantitas pekerjaan, minimnya integrasi antara dokumen perencanaan dan pelaksanaan, serta keterbatasan dalam melakukan pembaruan data secara cepat. Hal ini sering kali menyebabkan selisih anggaran, keterlambatan jadwal, dan pemborosan material (Juliani & Renaningsih, 2023). Pada proyek pembangunan Gedung Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap (Samsat), Polda Kaltim, biaya yang dibutuhkan sebesar Rp6.240.571.787,95 dimana pembangunan gedung ini terdiri dari pekerjaan pendahuluan, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, pekerjaan mekanikal elektrik, dan pekerjaan pembersihan. Untuk pekerjaan struktur beton bertulang dibutuhkan biaya sebesar Rp1.024.681.525,76 dimana volume pekerjaan beton adalah 169 m³ dan volume pekerjaan pembesian adalah 39.478,24 kg. Dari hasil evaluasi di lapangan, terdapat selisih jumlah kebutuhan material pada setiap item pekerjaan selama masa pembangunan, sehingga terjadi kekurangan atau kelebihan material saat pelaksanaannya, yang berakibat terjadinya pembengkakan biaya pelaksanaan. Berdasarkan hasil studi yang dilakukan oleh Aryadi & Herzanita (2024), penerapan metode BIM menunjukkan efisiensi estimasi biaya konstruksi pada pekerjaan struktur hingga sebesar Rp80.576.036.466,00 dibandingkan dengan metode perhitungan konvensional sebesar Rp86.351.391.020,00, yang umumnya masih menggunakan AutoCAD dan Microsoft Excel dalam proses penyusunan RAB. Dengan selisih dari dua metode tersebut sebesar Rp5.775.354.554 atau 6,69%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada penelitian ini akan melakukan “Studi Komparatif Perhitungan Anggaran Biaya dengan BIM 5D yang terintegrasi dengan Autodesk Revit (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Samsat, Polda Kaltim)”. Dari Penelitian ini diharapkan akurasi dan efisiensi perencanaan anggaran biaya konstruksi di proyek pembangunan Gedung Samsat, Polda Kaltim, sehingga pada masa pelaksanaan pembangunan tidak terjadi pembengkakan biaya yang disebabkan selisih perhitungan rencana dengan kebutuhan aktual di lapangan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan metode komparatif, yaitu membandingkan efektivitas perhitungan volume dan estimasi biaya konstruksi menggunakan Building Information Modelling (BIM) melalui Autodesk Revit dengan metode konvensional berbasis AutoCAD dan Excel (Aryadi & Herzanita, 2024).

Data penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari responden atau objek yang diteliti, atau berhubungan langsung dengan penelitian seperti dokumentasi dan wawancara. Data sekunder merupakan data yang diperoleh atau didapatkan peneliti dari sumber-sumber yang ada. Pada penelitian ini, data sekunder berasal dari pihak kontraktor, seperti:

1. Dokumen Rencana Anggaran Biaya (RAB)
2. Dokumen Detail Engineering Design (DED)
3. Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

Autodesk Revit dipilih sebagai perangkat lunak utama karena mampu menghasilkan keluaran detail dan terintegrasi yang mendukung analisis estimasi biaya secara lebih akurat. Analisis data dilakukan dengan tiga tahap, yaitu perbandingan hasil metode konvensional dan BIM, perhitungan kuantitatif untuk menilai efisiensi biaya dan waktu, serta evaluasi hasil guna mengetahui keunggulan BIM dalam produktivitas dan efektivitas perencanaan proyek konstruksi.

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung Samsat Polda Kaltim yang berlokasi di Jalan Pulau Balang KM. 13 Kel. Karang Joang, Kec. Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur.

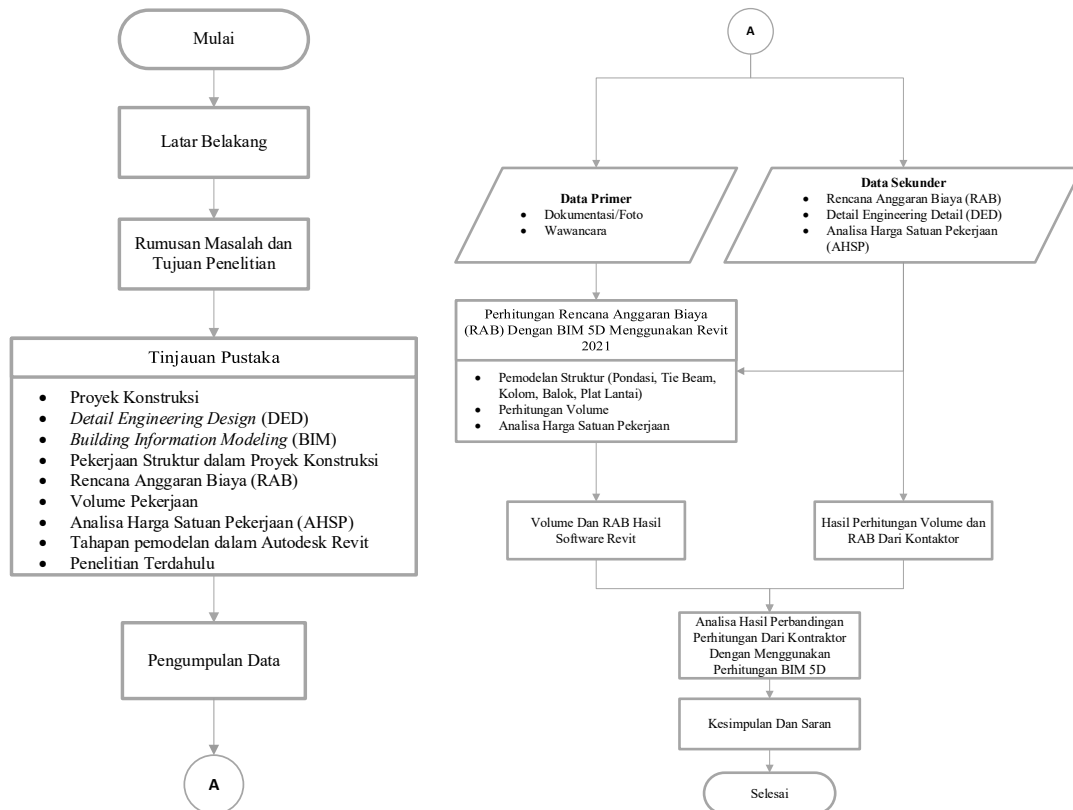


Gambar 1. Lokasi Proyek
Sumber: Google Earth (2025)



Gambar 2. Lokasi Proyek Gedung Samsat Balikpapan
Sumber: Hasil Pengolahan Data (2025)

Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. Bagan Alur Penelitian

HASIL

Data Penelitian

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan digunakan untuk menunjang penerapan konsep BIM 5D dalam perencanaan anggaran biaya. Penelitian difokuskan pada perhitungan total biaya pekerjaan yang menjadi objek kajian. Untuk memperoleh total biaya tersebut, diperlukan terlebih dahulu AHS. Selanjutnya, nilai AHS dikalikan dengan hasil perhitungan *Bill Of Quantity* (BoQ), yang mencakup volume pekerjaan struktur seperti fondasi, sloof, kolom, dan ringbalk.

Informasi Data Proyek

Data-data proyek adalah sebagai berikut:

Nama Proyek : Pembangunan Gedung Samsat Poldak Kaltim
Lokasi Proyek : Jalan Pulau Balang KM. 13 Karang Joang, Kec. Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur.

Pemilik Proyek : Polda Kalimantan Timur
 Kontraktor Perencana : PT. Gapssary mitra kreasi
 Kontraktor Pengawas : PT. Angelia Oerip Mandiri
 Kontraktor : PT. Bangun Nusa Raya
 Total Anggaran Biaya : Rp6.240.571.787,95

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Data yang digunakan untuk perhitungan anggaran biaya proyek diperoleh dari kontraktor. Rekapitulasi RAB untuk proyek Gedung Samsat, Kota Balikpapan, yang disusun oleh kontraktor, dapat dilihat pada Tabel 1. Rincian biaya secara lebih lengkap disajikan pada lampiran.

Tabel 1. Rencana Anggaran Biaya

No. 1	Uraian 2	Jumlah Harga 3
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp 221,838,560.00
II.	PEKERJAAN STRUKTUR	Rp 1,024,681,525.76
III.	PEKERJAAN ARSITEKTUR	Rp 3,311,300,730.14
IV.	PEKERJAAN MEP	Rp 1,064,315,930.00
	BIAYA PEKERJAAN (I+II+III+IV)	Rp 5,622,136,745.90
	PPN (11%)	Rp 618,435,042.05
	TOTAL BIAYA PEKERJAAN (I+II+III+IV+PPN)	Rp 6,240,571,787.95

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2025)

Analisa Hasil

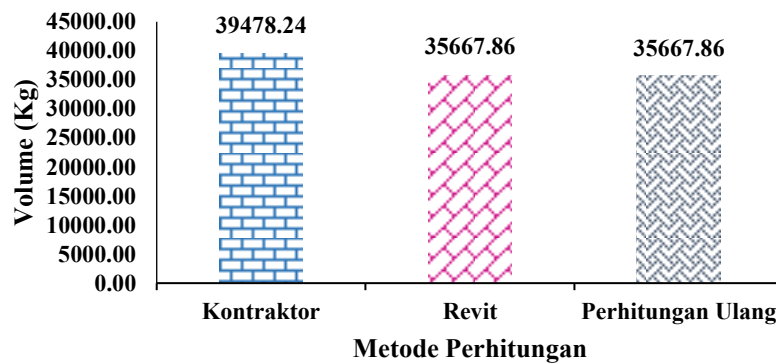
1. Analisa Perbandingan Volume
 - a. Analisa Perbandingan Volume Besi

Tabel 2. Analisa Perbandingan Volume Pembesian

No.	Item Pekerjaan	Diameter	Volume Pembesian (Kg)			Selisih	Persentase
			Kontraktor	Revit	Perhitungan Ulang		
1	Fondasi Pilecap P1	D16	1805.96	1731.74	1731.74	74.22	0.19%
		D13	91.15	85.44	85.44	5.71	0.01%
2	Fondasi Pilecap P2	D16	2383.34	1629.12	1629.12	754.22	1.91%
		D13	129.97	120.05	120.05	9.92	0.03%
3	Footplate	D13	120.05	84.64	84.64	35.41	0.09%
4	Tie Beam T1	D16	1572.66	1507.17	1507.17	65.49	0.17%
		D10	818.12	705.41	705.41	112.71	0.29%
5	Tie Beam TU	D16	742.07	739.93	739.93	2.14	0.01%
		D13	81.65	78.12	78.12	3.53	0.01%
		D10	173.82	143.78	143.78	30.04	0.08%
6	Tie Beam T3	D16	1935.44	1858.98	1858.98	76.46	0.19%
		D10	1336.79	1273.65	1273.65	63.15	0.16%
7	Kolom K1	D19	5268.63	4959.20	4959.20	309.44	0.78%
		D10	1185.19	1023.25	1023.25	161.94	0.41%
8	Kolom KF	D16	802.02	797.66	797.66	4.36	0.01%
		D8	138.32	132.58	132.58	5.74	0.01%
9	Kolom K3	D13	741.54	402.44	402.44	339.10	0.86%
		D10	245.58	173.95	173.95	71.63	0.18%
		D16	3540.45	3272.61	3272.61	267.83	0.68%
10	Balok B2	D13	287.19	257.02	257.02	30.17	0.08%
		D10	735.58	634.48	634.48	101.10	0.26%
11	Balok B3	D16	5139.62	5089.41	5089.41	50.21	0.13%
		D10	1491.52	1248.89	1248.89	242.64	0.61%
12	Balok B4	D16	858.13	802.82	802.82	55.31	0.14%
		D10	377.62	315.81	315.81	61.82	0.16%
13	Balok B5	D16	3658.48	3560.19	3560.19	98.30	0.25%
		D10	2528.32	2033.97	2033.97	494.35	1.25%
14	Balok B6	D16	468.52	371.29	371.29	97.23	0.25%
		D10	226.39	136.93	136.93	89.46	0.23%

No.	Item Pekerjaan	Diameter	Volume Pembesian (Kg)			Selisih	Persentase
			Kontraktor	Revit	Perhitungan Ulang		
15	Balok B7	D10	178.45	145.41	145.41	33.04	0.08%
		D8	118.59	90.93	90.93	27.66	0.07%
		D16	164.08	157.77	157.77	6.32	0.02%
16	Balok BR	D13	45.07	36.44	36.44	8.64	0.02%
		D10	87.92	66.80	66.80	21.12	0.05%
		TOTAL	39478.24	35667.86	35667.86	3810.38	9.65%

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2025)



Gambar 4. Grafik Perbandingan Volume Pembesian

Sumber: Hasil Analisis Data (2025)

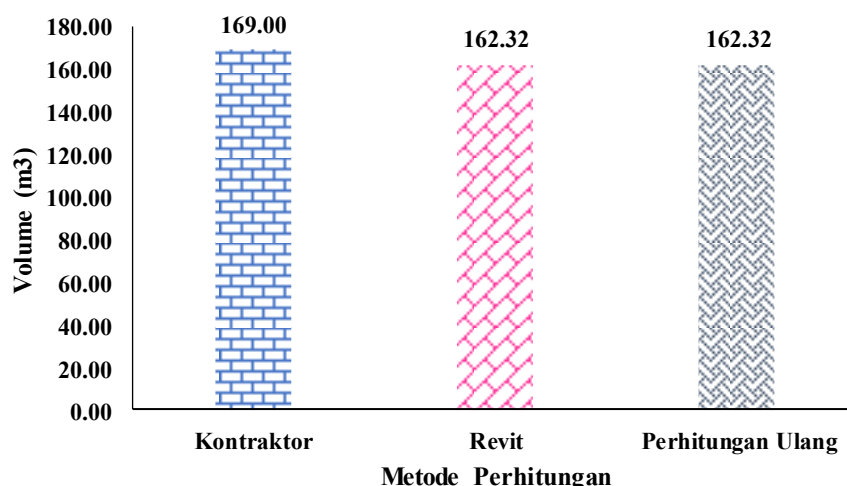
Mengacu pada Gambar 4, terlihat bahwa volume pembesian yang dihitung oleh kontraktor mencapai 39.478,24 kg, sedangkan hasil perhitungan menggunakan Autodesk Revit menunjukkan angka sebesar 35.667,86 kg. Dengan demikian, terdapat selisih sebesar 3.810,38 kg atau sekitar 9,65% antara kedua metode tersebut.

b. Analisa Perbandingan Volume Beton

Tabel 3. Analisa Perbandingan Volume Pembetonan

No.	Item Pekerjaan	Volume Pembetonan (m ³)			Selisih	Persentase
		Kontraktor	Revit	Perhitungan Ulang		
1	Fondasi <i>Pile cap</i> P1	14.40	14.40	14.40	0.00	0.00%
2	Fondasi <i>Pile cap</i> P2	16.38	16.38	16.38	0.00	0.00%
3	<i>Footplate</i>	0.40	0.37	0.37	0.04	0.02%
4	<i>Tie Beam</i> T1	12.28	12.25	12.25	0.03	0.02%
5	<i>Tie Beam</i> TU	4.79	4.79	4.79	0.00	0.00%
6	<i>Tie Beam</i> T3	12.64	12.07	12.07	0.58	0.34%
7	Kolom K1 (400/400)	20.08	20.08	20.08	0.00	0.00%
8	Kolom KF (200/400)	3.63	3.63	3.63	0.00	0.00%
9	Kolom K3 (150/300)	3.07	2.62	2.62	0.46	0.27%
10	Balok B2 (300/600)	20.76	19.61	19.61	1.15	0.68%
11	Balok B3 (300/500)	29.77	26.07	26.07	3.70	2.19%
12	Balok B4 (250/500)	6.39	6.29	6.29	0.10	0.06%
13	Balok B5 (200/400)	19.87	19.42	19.42	0.46	0.27%
14	Balok B6 (150/300)	1.68	1.63	1.63	0.05	0.03%
15	Balok B7 (150/200)	1.91	1.79	1.79	0.13	0.08%
16	Balok BR (200/600)	0.93	0.93	0.93	0.00	0.00%
Total		169.00	162.32	162.32	6.68	3.95%

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2025)



Gambar 5. Grafik Perbandingan Volume Pembetonan

Sumber: Hasil Analisis Data (2025)

Mengacu pada Gambar 5, terlihat bahwa volume pembetonan yang dihitung oleh kontraktor mencapai 169,00 m3, sedangkan hasil perhitungan menggunakan Autodesk Revit menunjukkan angka sebesar 162,32 m3. Dengan demikian, terdapat selisih sebesar 6,68 m3 atau sekitar 3,95% antara kedua metode tersebut.

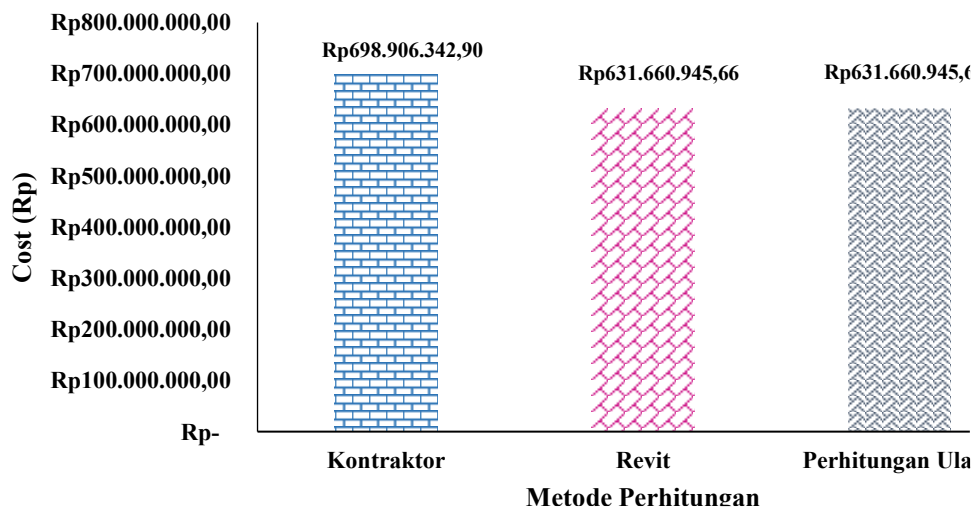
2. Analisa Perbandingan Biaya

a. Analisa Perbandingan Biaya Pembesian

Tabel 4. Analisa Perbandingan Biaya Pembesian

Tabel 4. Analisa Perbandingan Biaya & Pembesian											
No.	Item Pekerjaan	Dia	Cost Pembesian (Rp)						Selisih	Persentase	
			Kontraktor		Revit		Perhitungan Ulang				
1	Fondasi Pilecap P1	D16	Rp	32,131,697.48	Rp	30,811,171.46	Rp	30,811,171.46	Rp	1,320,526.03	0.19%
		D13	Rp	1,621,653.62	Rp	1,520,148.48	Rp	1,520,148.48	Rp	101,505.14	0.01%
2	Fondasi Pilecap P2	D16	Rp	42,404,409.99	Rp	28,985,303.04	Rp	28,985,303.04	Rp	13,419,106.95	1.92%
		D13	Rp	2,312,412.85	Rp	2,135,858.43	Rp	2,135,858.43	Rp	176,554.41	0.03%
3	Footplate	D13	Rp	2,136,017.25	Rp	1,505,986.05	Rp	1,505,986.05	Rp	630,031.20	0.09%
4	Tie Beam T1	D16	Rp	27,980,848.01	Rp	26,815,568.64	Rp	26,815,568.64	Rp	1,165,279.37	0.17%
		D10	Rp	14,259,832.11	Rp	12,295,366.02	Rp	12,295,366.02	Rp	1,964,466.09	0.28%
		D16	Rp	13,202,961.65	Rp	13,164,852.35	Rp	13,164,852.35	Rp	38,109.30	0.01%
5	Tie Beam TU	D13	Rp	1,452,669.61	Rp	1,389,928.83	Rp	1,389,928.83	Rp	62,740.78	0.01%
		D10	Rp	3,029,765.36	Rp	2,506,085.40	Rp	2,506,085.40	Rp	523,679.96	0.07%
6	Tie Beam T3	D16	Rp	34,435,311.16	Rp	33,074,918.78	Rp	33,074,918.78	Rp	1,360,392.38	0.19%
		D10	Rp	23,300,300.50	Rp	22,199,649.78	Rp	22,199,649.78	Rp	1,100,650.72	0.16%
7	Kolom K1	D19	Rp	93,739,508.11	Rp	88,234,015.23	Rp	88,234,015.23	Rp	5,505,492.88	0.79%
		D10	Rp	20,657,855.61	Rp	17,835,230.07	Rp	17,835,230.07	Rp	2,822,625.54	0.40%
8	Kolom KF	D16	Rp	14,269,527.43	Rp	14,192,037.89	Rp	14,192,037.89	Rp	77,489.54	0.01%
		D8	Rp	2,410,888.95	Rp	2,310,869.40	Rp	2,310,869.40	Rp	100,019.55	0.01%
9	Kolom K3	D13	Rp	13,193,538.20	Rp	7,160,194.69	Rp	7,160,194.69	Rp	6,033,343.51	0.86%
		D10	Rp	4,280,424.31	Rp	3,031,948.50	Rp	3,031,948.50	Rp	1,248,475.81	0.18%
		D16	Rp	62,991,599.47	Rp	58,226,312.70	Rp	58,226,312.70	Rp	4,765,286.77	0.68%
10	Balok B2	D13	Rp	5,109,691.23	Rp	4,572,828.67	Rp	4,572,828.67	Rp	536,862.56	0.08%
		D10	Rp	12,821,080.23	Rp	11,058,899.25	Rp	11,058,899.25	Rp	1,762,180.98	0.25%
11	Balok B3	D16	Rp	91,444,094.10	Rp	90,550,800.51	Rp	90,550,800.51	Rp	893,293.59	0.13%
		D10	Rp	25,997,251.37	Rp	21,768,065.55	Rp	21,768,065.55	Rp	4,229,185.82	0.61%
12	Balok B4	D16	Rp	15,267,833.00	Rp	14,283,826.82	Rp	14,283,826.82	Rp	984,006.18	0.14%
		D10	Rp	6,581,963.31	Rp	5,504,481.15	Rp	5,504,481.15	Rp	1,077,482.16	0.15%
13	Balok B5	D16	Rp	65,091,695.56	Rp	63,342,829.31	Rp	63,342,829.31	Rp	1,748,866.25	0.25%
		D10	Rp	44,068,542.91	Rp	35,452,062.24	Rp	35,452,062.24	Rp	8,616,480.67	1.23%
14	Balok B6	D16	Rp	8,335,829.05	Rp	6,605,991.68	Rp	6,605,991.68	Rp	1,729,837.37	0.25%
		D10	Rp	3,945,955.75	Rp	2,386,707.33	Rp	2,386,707.33	Rp	1,559,248.42	0.22%
15	Balok B7	D10	Rp	3,110,321.37	Rp	2,534,409.15	Rp	2,534,409.15	Rp	575,912.22	0.08%
		D8	Rp	2,067,045.82	Rp	1,584,944.76	Rp	1,584,944.76	Rp	482,101.06	0.07%
16	Balok BR	D16	Rp	2,919,387.01	Rp	2,807,008.26	Rp	2,807,008.26	Rp	112,378.76	0.02%
		D13	Rp	801,932.92	Rp	648,251.52	Rp	648,251.52	Rp	153,681.40	0.02%
		D10	Rp	1,532,497.59	Rp	1,164,393.72	Rp	1,164,393.72	Rp	368,103.87	0.05%
TOTAL			Rp	698,906,342.90	Rp	631,660,945.66	Rp	631,660,945.66	Rp	67,245,397.23	9.62%

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2025)



Gambar 6. Grafik Perbandingan Biaya Pembesian

Sumber: Hasil Analisis Data (2025)

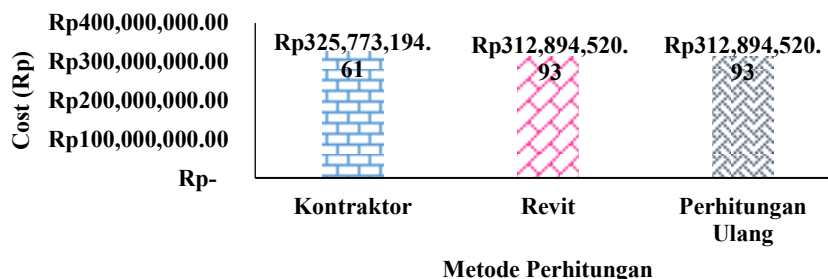
Mengacu pada Gambar 6, terlihat bahwa biaya pembesian yang dihitung oleh kontraktor mencapai Rp698.906.342,90, sedangkan hasil perhitungan menggunakan Autodesk Revit menunjukkan angka sebesar Rp631.660.945,66. Dengan demikian, terdapat selisih sebesar Rp67.245.397,23 atau sekitar 9,62% antara kedua metode tersebut.

b. Analisa Perbandingan Biaya Pembetonan

Tabel 5. Analisa Perbandingan Biaya Pembetonan

No.	Item Pekerjaan	Cost Pembetonan (Rp)				Selisih	Persentase			
		Kontraktor	Revit	Perhitungan Ulang						
1	Fondasi Pilecap P1	Rp	27,758,420.14	Rp	27,758,420.14	Rp	27,758,420.14	Rp	-	0.00%
2	Fondasi Pilecap P2	Rp	31,575,202.90	Rp	31,575,202.90	Rp	31,575,202.90	Rp	-	0.00%
3	Footplate	Rp	777,235.76	Rp	703,922.25	Rp	703,922.25	Rp	73,313.51	0.02%
4	Tie Beam T1	Rp	23,665,017.00	Rp	23,616,054.23	Rp	23,616,054.23	Rp	48,962.77	0.02%
5	Tie Beam TU	Rp	9,235,920.34	Rp	9,235,920.34	Rp	9,235,920.34	Rp	-	0.00%
6	Tie Beam T3	Rp	24,370,350.74	Rp	23,259,612.98	Rp	23,259,612.98	Rp	1,110,737.76	0.34%
7	Kolom K1 (400/400)	Rp	38,707,574.75	Rp	38,707,574.75	Rp	38,707,574.75	Rp	-	0.00%
8	Kolom KF (200/400)	Rp	7,001,290.41	Rp	7,001,290.41	Rp	7,001,290.41	Rp	-	0.00%
9	Kolom K3 (150/300)	Rp	5,926,856.42	Rp	5,048,562.66	Rp	5,048,562.66	Rp	878,293.76	0.27%
10	Balok B2 (300/600)	Rp	40,019,314.31	Rp	37,797,252.78	Rp	37,797,252.78	Rp	2,222,061.53	0.68%
11	Balok B3 (300/500)	Rp	57,390,533.63	Rp	50,261,246.06	Rp	50,261,246.06	Rp	7,129,287.57	2.19%
12	Balok B4 (250/500)	Rp	12,312,979.77	Rp	12,129,851.30	Rp	12,129,851.30	Rp	183,128.47	0.06%
13	Balok B5 (200/400)	Rp	38,309,704.06	Rp	37,426,832.08	Rp	37,426,832.08	Rp	882,871.97	0.27%
14	Balok B6 (150/300)	Rp	3,239,060.65	Rp	3,136,267.75	Rp	3,136,267.75	Rp	102,792.90	0.03%
15	Balok B7 (150/200)	Rp	3,691,002.43	Rp	3,443,779.00	Rp	3,443,779.00	Rp	247,223.43	0.08%
16	Balok BR (200/600)	Rp	1,792,731.30	Rp	1,792,731.30	Rp	1,792,731.30	Rp	-	0.00%
Total		Rp	325,773,194.61	Rp	312,894,520.93	Rp	312,894,520.93	Rp	12,878,673.68	3.95%

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2025)



Gambar 7. Grafik Perbandingan Biaya Pembetonan

Sumber: Hasil Analisis Data (2025)

Mengacu pada Gambar 7, terlihat bahwa biaya pembetonan yang dihitung oleh kontraktor mencapai Rp325.773.194,61, sedangkan hasil perhitungan menggunakan Autodesk Revit menunjukkan angka sebesar Rp312.894.520,93. Dengan demikian, terdapat selisih sebesar Rp12.878.673,68 atau sekitar 3,95% antara kedua metode tersebut.

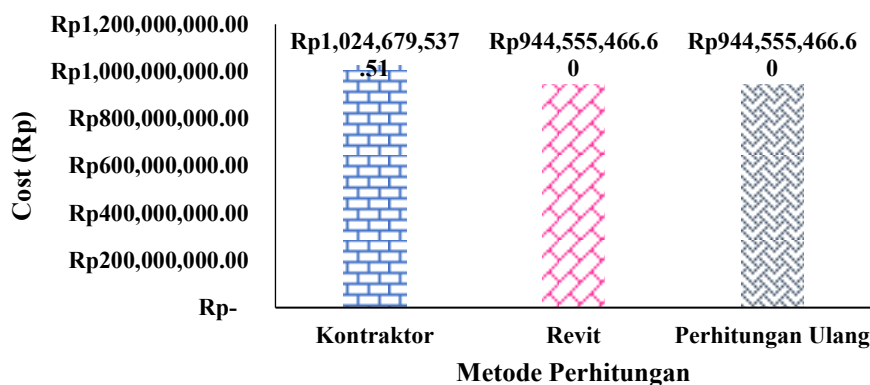
3. Analisa Perbandingan Rencana Anggaran Biaya

Berdasarkan rekapitulasi RAB pada pekerjaan pembesian dan pembetonan yang telah dihitung sebelumnya, nilai total kemudian dijumlahkan sesuai dengan masing-masing item pekerjaan. Selanjutnya, hasil perhitungan tersebut dibandingkan dengan total biaya yang diperoleh dari kontraktor.

Tabel 6. Analisa Perbandingan Rencana Anggaran Biaya

Tabel 6. Analisa Perbandingan Rencana Anggaran Biaya									
No.	Item Pekerjaan	Total Cost (Rp)						Selisih	
		Kontraktor		Revit		Perhitungan Ulang			
1	Fondasi <i>Pile cap</i> P1	Rp	61.511.771,24	Rp	60.089.740,07	Rp	60.089.740,07	Rp	1.422.031,17
2	Fondasi <i>Pile cap</i> P2	Rp	76.292.025,74	Rp	62.696.364,38	Rp	62.696.364,38	Rp	13.595.661,36
3	<i>Footplate</i>	Rp	2.913.253,01	Rp	2.209.908,30	Rp	2.209.908,30	Rp	703.344,72
4	<i>Tie Beam</i> T1	Rp	65.905.697,12	Rp	62.726.988,89	Rp	62.726.988,89	Rp	3.178.708,23
5	<i>Tie Beam</i> TU	Rp	26.921.316,95	Rp	26.296.786,92	Rp	26.296.786,92	Rp	624.530,03
6	<i>Tie Beam</i> T3	Rp	82.105.962,40	Rp	78.534.181,55	Rp	78.534.181,55	Rp	3.571.780,85
7	Kolom K1 (400/400)	Rp	153.104.938,47	Rp	144.776.820,05	Rp	144.776.820,05	Rp	8.328.118,42
8	Kolom KF (200/400)	Rp	23.681.706,79	Rp	23.504.197,70	Rp	23.504.197,70	Rp	177.509,09
9	Kolom K3 (150/300)	Rp	23.400.818,94	Rp	15.240.705,85	Rp	15.240.705,85	Rp	8.160.113,09
10	Balok B2 (300/600)	Rp	120.941.685,25	Rp	111.655.293,40	Rp	111.655.293,40	Rp	9.286.391,85
11	Balok B3 (300/500)	Rp	174.831.879,10	Rp	162.580.112,12	Rp	162.580.112,12	Rp	12.251.766,98
12	Balok B4 (250/500)	Rp	34.162.776,08	Rp	31.918.159,27	Rp	31.918.159,27	Rp	2.244.616,81
13	Balok B5 (200/400)	Rp	147.469.942,53	Rp	136.221.723,63	Rp	136.221.723,63	Rp	11.248.218,89
14	Balok B6 (150/300)	Rp	15.520.845,45	Rp	12.128.966,76	Rp	12.128.966,76	Rp	3.391.878,69
15	Balok B7 (150/200)	Rp	8.868.369,61	Rp	7.563.132,91	Rp	7.563.132,91	Rp	1.305.236,71
16	Balok BR (200/600)	Rp	7.046.548,82	Rp	6.412.384,80	Rp	6.412.384,80	Rp	634.164,03
Total		Rp	1.024.679.537,51	Rp	944.555.466,60	Rp	944.555.466,60	Rp	80.124.070,91

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2025)



Gambar 8. Grafik Perbandingan RAB

Sumber: Hasil Analisis Data (2025)

Selisih dan persentase Rencana Anggaran Biaya

- Selisih RAB = RAB Kontraktor – RAB Revit
= Rp1.024.679.537,51 - Rp944.555.466,60
= Rp80.124.070,91
- Persentase = (RAB kontraktor - RAB revit) / (RAB kontraktor) × 100%
= (Rp1.024.679.537,51 - Rp944.555.466,60) / (Rp1.024.679.537,51) × 100%
= 7,82%

Berdasarkan Gambar 8, dapat diketahui bahwa total biaya pekerjaan struktur dari kontraktor sebesar Rp1.024.679.537,51 sedangkan menggunakan software Autodesk Revit sebesar Rp944.555.466,60. Dengan demikian, terdapat selisih sebesar Rp80.124.070,91 atau sekitar 7,82% antara kedua metode tersebut.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perhitungan dengan metode konvensional menghasilkan biaya yang lebih besar dibandingkan dengan Autodesk Revit. Hal ini terjadi karena metode konvensional cenderung memasukkan toleransi lebih tinggi untuk mengantisipasi kekurangan material, sedangkan Revit mampu menghitung volume secara detail melalui pemodelan 3D sehingga kebutuhan material lebih akurat. Dengan demikian, penerapan BIM 5D melalui Revit terbukti dapat meminimalkan waste material, meningkatkan efisiensi biaya, serta mendukung estimasi anggaran yang lebih tepat dibandingkan metode konvensional.

Hal ini sejalan dengan temuan dalam penelitian Jaya dkk. (2025), yang juga mencatat adanya perbedaan sebesar 5% antara metode perhitungan konvensional dan implementasi BIM 5D menggunakan software Revit. Dari perbandingan ini, dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan RAB dengan menggunakan software Revit mendekati hasil perhitungan yang sebenarnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan, metode BIM 5D dengan Autodesk Revit menunjukkan volume pembesian sebesar 35.667,86 kg dengan biaya Rp631.660.945,66 serta volume pembetonan 162,32 m³ dengan biaya Rp312.894.520,93, sedangkan metode konvensional menghasilkan volume pembesian 39.478,24 kg dengan biaya Rp698.906.342,90 dan volume pembetonan 169,00 m³ dengan biaya Rp325.773.194,61. Perbedaan tersebut menunjukkan selisih pembesian sebesar 3.810,38 kg (9,65%) dengan biaya Rp67.245.397,23 (9,62%) serta selisih pembetonan 6,68 m³ (3,95%) dengan biaya Rp12.878.673,68 (3,95%). Secara keseluruhan, estimasi biaya metode BIM tercatat Rp944.555.466,60, lebih rendah dibandingkan metode konvensional Rp1.024.679.537,51 dengan selisih Rp80.124.070,91 atau 7,82%, yang mengindikasikan potensi efisiensi biaya apabila BIM diimplementasikan dalam perencanaan proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhar, L., & Nanda, M. P. (2023). Perubahan Desain Bangunan Gedung 4 Lantai Dengan Menggunakan Konstruksi Beton. 9(2).
- Aryadi, S. M. P., & Herzanita, A. (2024). Analisis Perbandingan Volume Pekerjaan Konstruksi Menggunakan Metode BIM Dan Konvensional. *Construction and Material Journal*, 6(1), 85–92. <https://doi.org/10.32722/cmj.v6i1.4625>
- Dhou, Y. N., & Susanto, A. (2023). Analisis Perbandingan Perhitungan Metode Konvensional Dan *Building Information Modelling* (BIM) Terhadap Volume Serta Biaya Pekerjaan Konstruksi.
- Firmansyah, A., Riyanto, E., & Nusantara, A. (2024). Penerapan *Building Information Modelling* (BIM) Pada Struktur Bawah Jalan Tol Yogyakarta – Bawen STA. 69+624,68 – 70+189,10. 8.
- Fitriyono, F., Haza, Z. F., & Shulhan, M. A. (2023). Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Metode Konvensional Dengan Metode *Building Information Modelling* (BIM) (Studi Kasus Gedung 3 Lantai Di Yogyakarta). *Surya Beton : Jurnal Ilmu Teknik Sipil*, 7(1), 13–24. <https://doi.org/10.37729/suryabeton.v7i1.3031>
- Ihsan, S. A., & Wacano, S. (2024). Analisis Perbandingan Perhitungan *Quantity Take Off* Menggunakan BIM Revit Dengan Metode Konvensional Pada Struktur Atas Proyek Pembangunan Gedung Rspan.
- Jaya, L. R. P., Hendriyani, I., & Pratiwi, R. (2025). Implementasi *Building Information Modelling* (BIM) 5D Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Resto Manggar). *Jurnal Komposit*, 9(1), 127–137. <https://doi.org/10.32832/komposit.v9i1.17282>
- Juliani, M. P., & Renaningsih. (2023). Analisa Perbandingan Volume Beton Metode Konvensional Pada Hasil *Bill Of Quantity* (BOQ) Dan BIM Autodesk Revit 2020 Terhadap Efektifitas Biaya.
- Liando, F. J., Dapas, S. O., & Wallah, S. E. (2020). Perencanaan Struktur Beton Bertulang Gedung Kuliah 5 Lantai.
- Mahardika, L. A., & Amar, T. I. K. (2025). Analisis Perbandingan Penjadwalan Dan Rencana Anggaran.
- Mulyono, B., Zain, H. A., & Sudibyo, G. H. (2022). Analisis Perbandingan Efektifitas Metode Konvensional Dan BIM Pada Elemen Struktur Beton (Studi Kasus Gedung Pelayanan Pendidikan Fisip Unsoed). *Jurnal DISPROTEK*, 13(1), 37–44. <https://doi.org/10.34001/jdpt.v13i1.3078>
- Nurjaman, A. P. (2019). Perencanaan Struktur Beton Bertulang Bangunan Gedung Ekon 3 Lantai Di Kota Waisai. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 2(2), 15. <https://doi.org/10.33506/rb.v2i2.480>
- Paryoko, V. G. P. J. (2022). Struktur dan Konstruksi sebagai Gagasan Eksplorasi Bentuk Bangunan dalam Studio Perancangan Arsitektur. *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, 19(1), 48–58. <https://doi.org/10.23917/sinektika.v19i1.15962>
- Putra, Y. D., Hendriyani, I., & Pratiwi, R. (2024). Analisis *Building Information Modelling* (BIM) 5D Pada Pekerjaan Struktur Graha Sucofindo Balikpapan. *Jurnal Konstruksi*, 22(2), 108–115. <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.22-2.2088>

- Rumbyarso, Y. P. A. (2021). Perencanaan Struktur Bangunan Atas (*Upper Structure*) Gedung Stie Bank BPD Jateng Kota Semarang. 24(1).
- Saputro, Y. A. (2021). *Detail Engineering Design* Gedung Nahdlatul Ulama Ranting Bringin Bateait Jepara. Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin, 4(2), 116–122. <https://doi.org/10.36341/jpm.v4i2.1680>
- Suasira, I. W., Tapayasa, I. M., Santiana, I. M. A., & Wibawa, I. G. S. (2021). Analisis Komparasi Metode *Building Information Modelling* (BIM) Dan Metode Konvensional Pada Perhitungan RAB Struktur Proyek (Studi Kasus Pembangunan Pasar Desa Adat Pecatu). Jurnal Teknik Gradien, 13(1), 12–19. <https://doi.org/10.47329/teknikgradien.v13i1.737>
- Yudiyanto, R. R. P., Winanda, L. A. R., Sunarwadi, H. S. W., & Kartika, D. (2025). Pemodelan 3D pada bangunan gedung guna mendukung implementasi BIM 5D pada proyek konstruksi. Jurnal Talenta Sipil, 8(2), 555–562. <https://doi.org/10.33087/talentatsipil.v8i2.877>