



## Analisis *Building Information Modelling* (BIM) 5D Pada Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Bangunan Kantor Kebun Muara Lawa

Ikbal Setiawan<sup>1</sup>, Irna Hendriyani<sup>2</sup>, Reno Pratiwi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Balikpapan

<sup>1</sup>ikbalstwan@gmail.com, <sup>2</sup>irna.hendriyani@uniba-bpn.ac.id, <sup>3</sup>reno.pratiwi@uniba-bpn.ac.id

### Abstract

*In this modern era, the construction industry has undergone a significant transformation with the adoption of digital technology. One of the innovations in the construction industry today is Building Information Modeling, or BIM, as a tool to manage projects efficiently and become part of the digital industrial sector. Accuracy in construction cost estimation is very important to get an efficient value in planning. Currently, cost budget calculations on development projects still often use conventional methods that produce greater value. Therefore, this research uses the concept of BIM dimension 5D which aims to analyze the volume and cost estimates and analyze the difference in volume and cost using the BIM dimension 5D method and conventional methods on the construction of the Muara Lawa West Kutai Garden Office Development structure. The results of the research on the structural work of the Muara Lawa Kutai Barat Office Garden Development using the 5D concept produced a steel volume of 1102.14 kg with a cost of Rp. 18,956,808.00. A concrete volume of 6.6 m<sup>3</sup> with a cost of Rp. 30,201,875. This resulted in a steel volume difference of 13.53% and a concrete volume difference of 10.22%. This means that the calculations using the 5D BIM concept are lower compared to the cost planning produced by the Contractor.*

*Keywords: BIM, Cost Budget Plan, Revit, Volume*

### Abstrak

Pada era modern ini industri konstruksi telah mengalami transformasi yang signifikan dengan adopsi teknologi digital. Salah satu inovasi dalam industri konstruksi saat ini adalah *Building Information Modelling* atau BIM sebagai alat bantu untuk mengelola proyek secara efisien dan menjadi bagian dari digital sektor industri. Ketelitian dalam estimasi biaya konstruksi sangat penting untuk mendapatkan nilai yang efisien dalam perencanaan. Saat ini, perhitungan anggaran biaya pada proyek pembangunan masih sering menggunakan metode konvensional yang menghasilkan nilai lebih besar. Oleh sebab itu pada penelitian ini menggunakan konsep BIM dimensi 5D yang bertujuan untuk menganalisis volume dan estimasi biaya serta menganalisis selisih volume dan biaya dengan menggunakan metode BIM dimensi 5D dan metode konvensional pada pekerjaan struktur Pembangunan Kantor Kebun Muara Lawa Kutai Barat. Hasil penelitian pada pekerjaan struktur Pembangunan Kantor Kebun Muara Lawa Kutai Barat menggunakan konsep 5D menghasilkan volume besi sebesar 1102,14 kg dengan biaya sebesar Rp. 18.956.808,00. Volume beton sebesar 6,6 m<sup>3</sup> dengan biaya sebesar Rp. 30.201.875. Dengan menghasilkan selisih volume besi sebesar 13,53%. dan volume beton sebesar 10,22%. Yang berarti dimana perhitungan menggunakan konsep BIM 5D rendah dibandingkan dengan perencanaan biaya yang dihasilkan oleh Kontraktor.

Kata kunci: BIM, Rencana Anggaran Biaya, Revit, Volume

Diterima Redaksi : 2024-10-12 | Selesai Revisi : 2024-10-17 | Diterbitkan Online : 2025-08-04

### 1. Pendahuluan

Pada era modern ini, industri konstruksi telah mengalami transformasi yang signifikan dengan adopsi teknologi digital. Salah satu inovasi dalam industri konstruksi saat ini adalah *Building Information Modelling* atau BIM sebagai alat bantu untuk mengelola proyek secara efisien dan menjadi bagian dari digital sektor industri [1]. BIM merupakan salah satu teknologi yang dapat mensimulasikan seluruh informasi suatu proyek konstruksi, seperti metode, bahan, material,

manajemen, dan alur kerja. Penggunaan teknologi BIM pada proses konstruksi dapat mengefisienkan biaya dan waktu. BIM dapat meminimalisir terjadinya kesalahan pemahaman data antar berbagai disiplin [2]. BIM sendiri mempunyai beberapa tahapan dalam implementasinya yang sering disebut dengan dimensi. Dimensi dalam BIM menunjukkan tingkat pelaksanaan tahap konstruksi, diantaranya 3D (Pemodelan 3 dimensi), 4D (Penjadwalan), 5D (Estimasi Biaya), 6D (Kelangsungan Bangunan) dan 7D (Manajemen dan Keberlanjutan



Bangunan). Dari ke tujuh dimensi BIM, salah satu dimensi yang penting dalam perencanaan konstruksi adalah perencanaan estimasi biaya (5D). Estimasi biaya yang akurat diperlukan agar perencanaan dapat memperoleh nilai yang efektif. Maka, diperlukan solusi alternatif untuk mencapai akurasi tersebut, salah satunya penggunaan dimensi BIM 5D. Seperti salah satu proyek yang berada di Kabupaten Kutai Barat yaitu Pembangunan Kantor Kebun Muara Lawa Kutai Barat. Lokasi proyek ini berada di First Resources Regional Kaltim, Kutai Barat. Nilai kontrak dari proyek Pembangunan ini adalah Rp 407.000.321,45. Dengan biaya pekerjaan struktur sebesar Rp 66.946.770,12. Beberapa item pekerjaan struktur diantaranya pekerjaan Fondasi Foot Plat, Fondasi Batu Kali, Pemasangan Sloof, Pemasangan Kolom, Pemasangan Kolom Teras, Pemasangan Balok, Pemasangan Balok Teras, dan Plat Lantai.

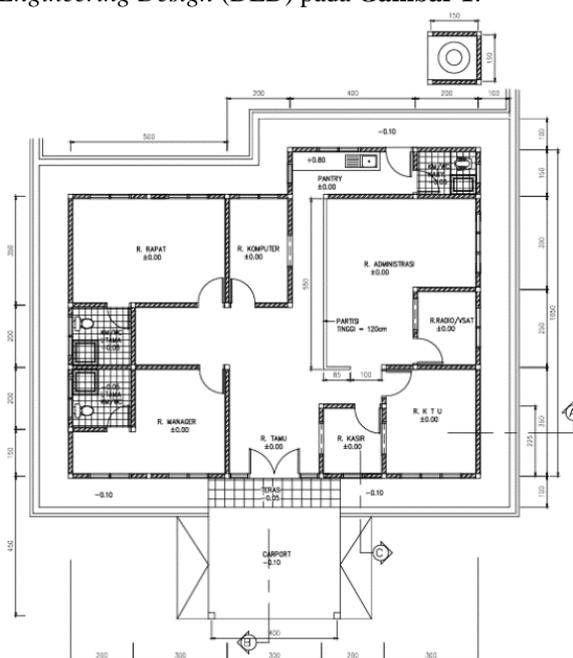
Berdasarkan wawancara dengan Kontraktor pada proyek ini, Perhitungan anggaran biaya masih menggunakan Microsoft Exel, Hasil perhitungan volume pelaksanaan pekerjaan berbasis BIM lebih akurat dan lebih detail daripada perhitungan secara konvensional [3]. Sebagai salah satu contoh penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [4] bahwa dengan menggunakan konsep BIM 5D biaya yang dihasilkan terdapat selisih dari anggaran biaya konvensional sebesar 7%. Dengan menggunakan BIM 5D volume pekerjaan beton  $f'c$ 30 MPa sebesar 7,21%, pekerjaan beton  $f'c$ 35 MPa sebesar 10,87%, dan pekerjaan besi tulangan sebesar 5,98% [5]. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui bahwa konsep 5D BIM sangat berperan penting dalam memperoleh hasil perhitungan biaya yang akurat. Dari pendahuluan diatas, pada penelitian ini maka akan dilakukan perhitungan menggunakan metode BIM 5D untuk melakukan analisis terhadap perhitungan kontraktor pada pekerjaan struktur pada proyek Pembangunan Kantor Kebun Muara Lawa, sehingga nanti akan diketahui volume dan estimasi biaya serta selisih antara perhitungan kontraktor dengan Metode BIM

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah semua pihak yang dilibatkan atau dijadikan objek perhatian dalam sebuah penelitian, yang memberikan data atau informasi yang di butuhkan [6]. Subjek dari penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Kantor Kebun 1 Lantai Muara Lawa Kutai Barat yang berlokasi di First Resources Regional Kaltim, Kutai Barat. Objek penelitian adalah segala sesuatu yang menjadi sasaran dalam sebuah penelitian, baik berupa benda hidup, benda mati, maupun segala hal yang berada di sekitar kita. Objek penelitian bisa berupa individu, kelompok, instansi, atau proses yang ingin diteliti untuk mendapatkan data yang relevan [7]. Objek penelitian pada penelitian kali ini adalah dokumen proyek pekerjaan struktur pembangunan Kantor Kebun Muara Lawa Kutai Barat. Dokumen tersebut adalah

dokumen Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan *Detail Engineering Design* (DED) pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Denah

### 2.2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah serangkaian langkah yang dilakukan secara sistematis untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, serta menyimpulkan hasil. Setiap tahapan ini saling berkaitan dan penting untuk mencapai tujuan penelitian secara ilmiah [8]. Tahapan Penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana konsep *Building Information Modelling* (BIM) dengan menggunakan software pendukung Autodesk Revit dalam merencanakan anggaran biaya yang dibutuhkan pada proyek konstruksi. Adapun beberapa metode yang digunakan dalam penelitian ini Studi Literatur yaitu proses mengkaji atau membaca terhadap literatur yang relevan dan terkait dengan topik penelitian tertentu. Dalam penelitian ini literatur yang di gunakan ialah buku panduan software Autodesk Revit yang digunakan untuk mempelajari serta memperdalam kegunaannya, Pengumpulan data berupa dokumen rencana anggaran biaya dengan perhitungan kontraktor dan detail *Detail Engineering Desain* (DED) pada perencanaan struktur. Selanjutnya data yang telah didapatkan akan dibandingkan menggunakan Software Autodesk Revit, pada penelitian ini dilakukan pemodelan menggunakan software Autodesk Revit untuk memodelkan data pada pekerjaan struktur. Dan setelah pemodelan telah dilakukan selanjutnya dilakukan tahap perhitungan volume dan RAB dengan software Autodesk Revit.

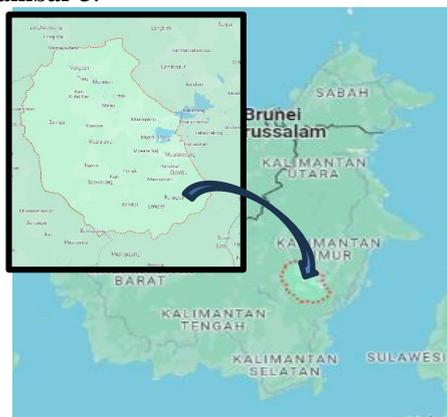
### 2.3. Pemodelan dan Analisis Estimasi Biaya

Penelitian ini dilaksanakan dengan melibatkan data engineering, yang kemudian direkonstruksi melalui pemodelan dengan menggunakan Software Autodesk

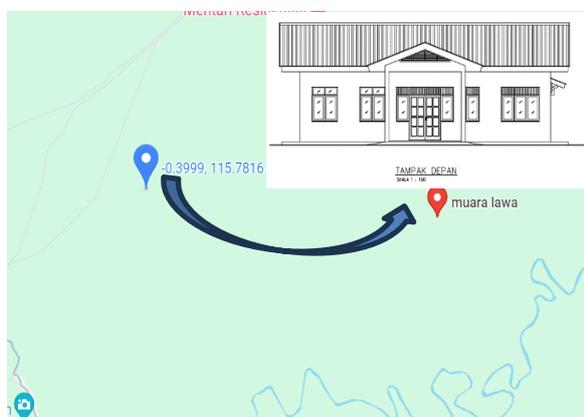
Revit 2023. Proses ini beberapa model yaitu model arsitektur dan model struktur. Setelah itu data yang didapat selanjutnya akan dianalisis untuk keperluan estimasi biaya pada pekerjaan struktur. Penelitian ini menggunakan dua metode untuk estimasi biaya. Metode yang pertama adalah metode konvensional, dimana estimasinya dilakukan dengan menghitung volume dan biaya secara manual [9] Metode kedua ialah dengan menggunakan Software Autodesk Revit yang dimana volume dan biaya akan terhitung secara otomatis Sistem ini berfungsi dengan menggabungkan komponen serta family yang sudah diatur pada tahap sebelumnya. Hal ini memungkinkan proses analisis menjadi lebih efisien dan tepat, karena Revit mampu secara otomatis menghitung elemen-elemen proyek berdasarkan integrasi yang diterapkan. Kedua metode tersebut menawarkan sudut pandang yang berbeda terkait estimasi biaya dalam penelitian ini.

#### 2.4. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi Penelitian adalah area atau tempat fisik di mana penelitian dilakukan. Lokasi ini dipilih berdasarkan ketersediaan data dan sumber daya yang mendukung penelitian. Pemilihan lokasi yang tepat dapat meningkatkan efektivitas pengumpulan data [8]. Lokasi penelitian ini berada di *First Resources Regional* Kutai Barat, Kalimantan Timur bisa dilihat pada **Gambar 2** dan **Gambar 3**.

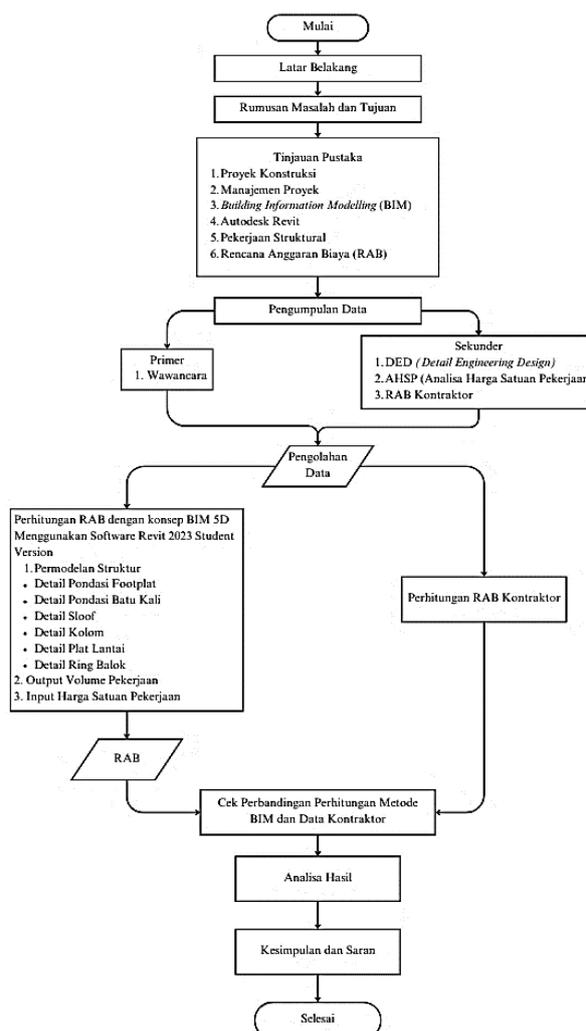


Gambar 2. Pulau Kalimantan, Kabupaten Kutai Barat



Gambar 3. Peta kantor Kebun Muara Lawa

#### 2.5. Bagan Alir Penelitian



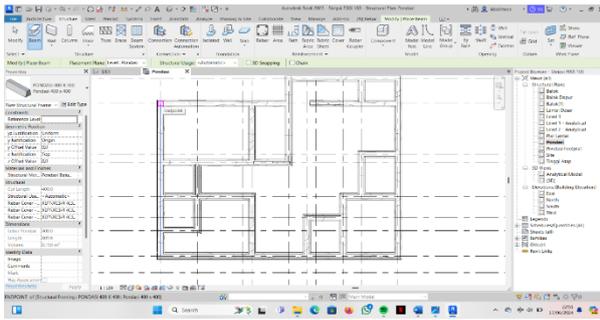
Gambar 4. Bagan Alir

### 3. Hasil dan Pembahasan

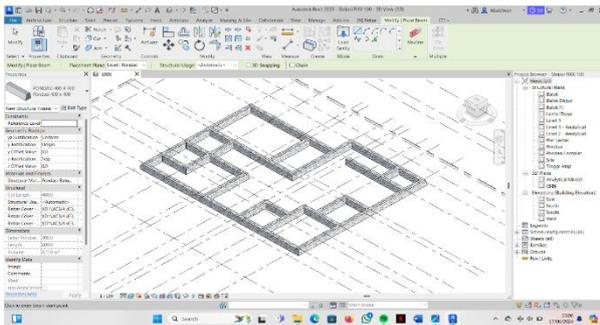
#### 3.1. Pemodelan Struktur

##### 3.1.1 Fondasi Batu Kali

Untuk membuat fondasi batu kali sesuai dengan gambar perencanaan, terlebih dahulu pilih fondasi pada *structural plans (views)* agar sesuai dengan komponen yang akan dibuat yaitu fondasi, selanjutnya pilih *toolbar Structure*, kemudian pilih *beam* lalu pilih tipe fondasi yang sesuai dengan gambar perencanaan, lalu letakkan tipe fondasi batu kali tersebut sesuai dengan *Detail Engineering Design (DED)*



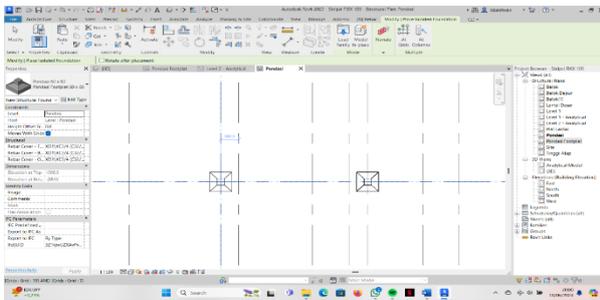
Gambar 5. Pemodelan Fondasi Batu kali



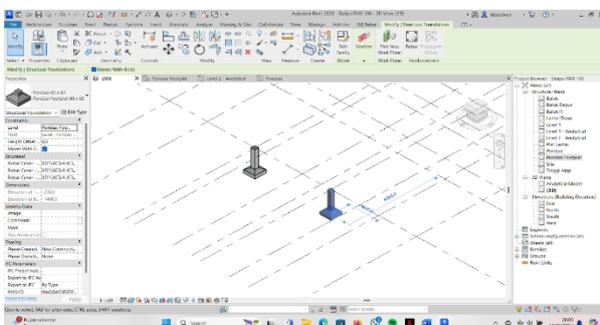
Gambar 6. 3D View Fondasi Batu Kali

### 3.1.2 Fondasi Footplat

Untuk membuat fondasi *footplat* sesuai dengan gambar perencanaan, terlebih dahulu pilih fondasi pada *structural plans (views)* agar sesuai dengan komponen yang akan dibuat yaitu fondasi *footplat*, selanjutnya pilih *toolbar Structure*, kemudian pilih *isolated* lalu pilih tipe fondasi yang sesuai dengan gambar perencanaan, lalu letakkan tipe fondasi batu kali tersebut sesuai dengan gambar perencanaan.



Gambar 7. Pemodelan Fondasi Footplat

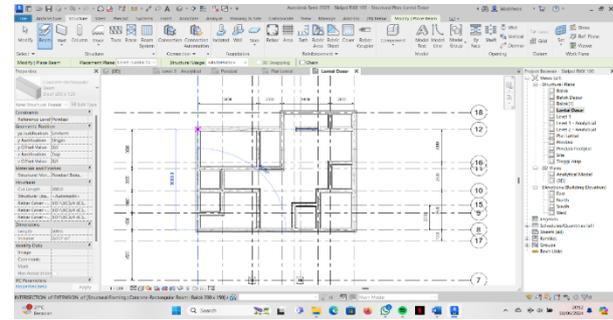


Gambar 8. 3D View Fondasi Footplat

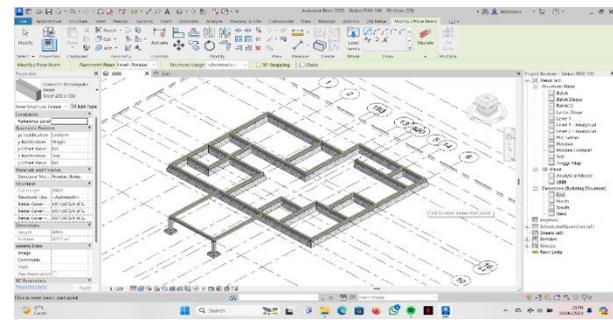
### 3.1.3. Pemodelan Sloof

DOI : <https://doi.org/10.52158/jaceit.v6i2.1006>

Untuk membuat pemodelan sloof sesuai dengan gambar perencanaan, dengan cara klik *toolbar structure*, kemudian pilih *beam* lalu pilih tipe sloof yang sesuai dengan gambar perencanaan, lalu letakkan tipe sloof tersebut sesuai dengan gambar perencanaan.



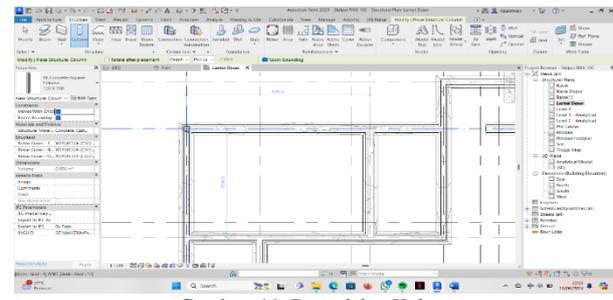
Gambar 9. Pemodelan Sloof



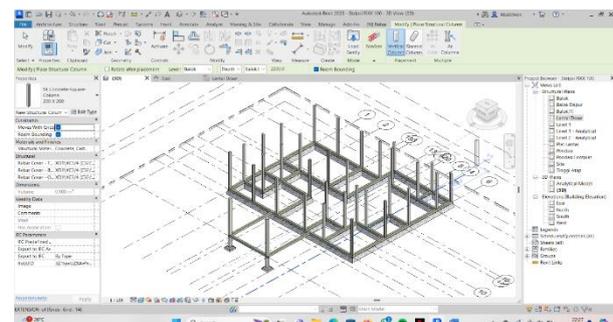
Gambar 10. 3D View Sloof

### 3.1.4. Pemodelan Kolom

Untuk membuat pemodelan kolom sesuai dengan gambar perencanaan, dengan cara klik *toolbar structure*, kemudian pilih *column* lalu pilih tipe kolom yang sesuai dengan gambar perencanaan, lalu letakkan tipe kolom tersebut sesuai dengan gambar perencanaan.



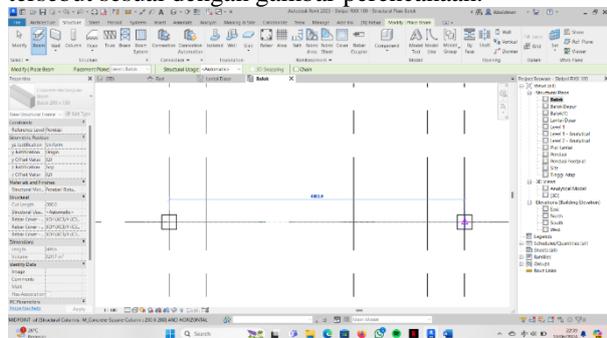
Gambar 11. Pemodelan Kolom



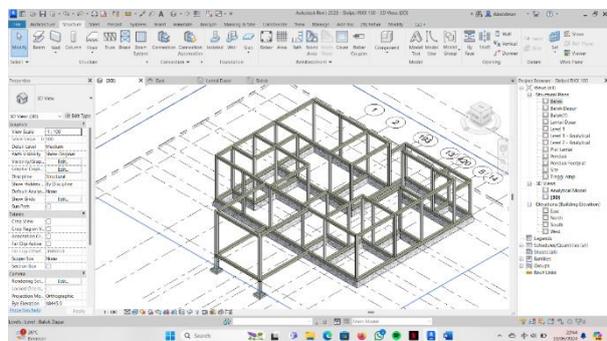
Gambar 12. 3D View Kolom

### 3.1.4. Pemodelan Ring Balok

Untuk membuat pemodelan balok sesuai dengan gambar perencanaan, yaitu dengan cara klik *toolbar structure*, kemudian pilih *beam* lalu pilih tipe balok yang sesuai dengan gambar perencanaan, lalu letakkan tipe balok tersebut sesuai dengan gambar perencanaan.



Gambar 13. Pemodelan Ring Balok



Gambar 14. 3D View Ring Balok

## 3.2. Analisis Hasil Perhitungan Volume

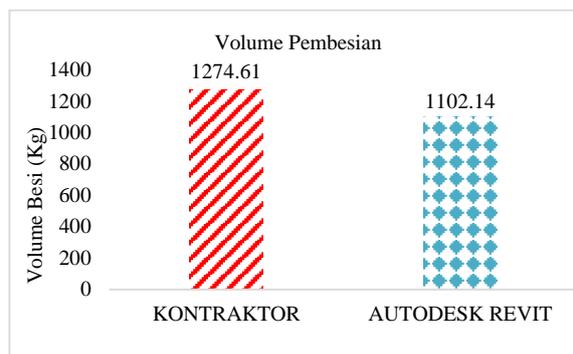
Perhitungan volume menjadi hal yang penting dilakukan dalam suatu proyek konstruksi. Volume suatu pekerjaan merupakan metode untuk menghitung total jumlah dari berbagai pekerjaan dalam satuan tertentu, yang sering disebut juga sebagai kubikasi pekerjaan. Artinya, volume atau kubikasi tersebut bukan merujuk pada volume isi secara harfiah, melainkan akumulasi volume dari setiap bagian pekerjaan dalam satu kesatuan [10].

### 3.2.1. Analisis Hasil Perhitungan Volume Besi

Hasil volume perhitungan volume besi ditampilkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Rekapitulasi Perhitungan Volume Pembesian

No	Item	Diameter Besi	Volume Pembesian (Kg)	
			Kontraktor	Revit
1	Fondasi Footplat	D 10	21,20	19,90
2	Sloof	D 10	298,30	271
		D 6	71,40	63,26
3	Kolom	D 10	347,41	273,59
		D 6	89,25	66,85
4	Kolom Teras	D 12	35,70	25,35
		D 6	10,20	6,66
5	Balok	D 10	248,15	256,05
		D 6	63,75	43,50
6	Balok Teras	D 12	71,4	62,15
		D 6	17,85	13,83
<b>Total</b>			<b>1274,61</b>	<b>1102,14</b>



Gambar 15. Grafik Perhitungan Volume Besi

$$\begin{aligned} \text{Selisih} &= \text{Volume Kontraktor} - \text{Volume metode BIM} \\ &= 1274,61 - 1102,214 \\ &= 172,47 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase selisih} &= \frac{\text{Selisih}}{\text{Volume kontraktor}} \times 100\% \\ &= \frac{172,47}{1274,61} \times 100\% \\ &= 13,53\% \end{aligned}$$

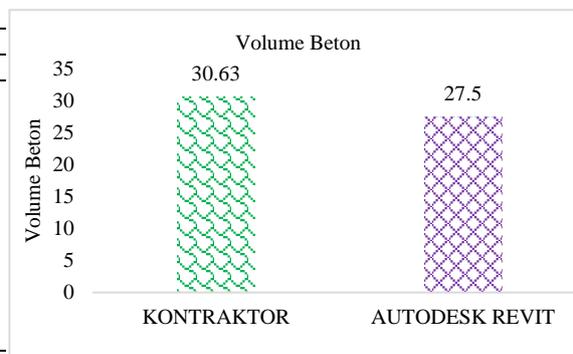
Berdasarkan **Gambar 15**, dapat diketahui total volume pekerjaan pembesian Kontraktor adalah 1274,61 kg sedangkan dengan volume pembesian pekerjaan menggunakan *Autodesk Revit* yaitu 1102,214 kg dengan selisih 172,47 kg atau 13,53%. Sama halnya dengan penelitian sebelumnya [2] yang menjelaskan bahwa penggunaan BIM 5D dengan perhitungan kontraktor mendapatkan selisih perhitungan sebesar 7%. Dimana perhitungan volume dengan menggunakan *Autodesk Revit* lebih rendah dibandingkan perhitungan kontraktor.

### 3.2.2 Analisis Hasil Perhitungan Volume Beton

Hasil perhitungan volume beton ditampilkan pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Rekapitulasi Perhitungan Volume Beton

No	Item	Volume Beton (m3)	
		Kontraktor	Revit
1	Fondasi Footplat	0,16	0,14
2	Fondasi Batu Kali	12,64	12,21
3	Sloof	3,37	3,19
4	Kolom	2,52	2,47
5	Kolom Teras	0,31	0,28
6	Balok	2,19	2,04
7	Balok Teras	0,59	0,57
8	Plat Lantai	8,85	6,60
<b>Total</b>		<b>30,63</b>	<b>27,5</b>



Gambar 16 Grafik Perhitungan Volume Beton

$$\begin{aligned} \text{Selisih} &= \text{Volume Kontraktor} - \text{Volume Metode BIM} \\ &= 30,63 - 27,5 \\ &= 3,13 \text{ m}^3 \\ &= \frac{\text{Rp. } 2.966.484}{\text{Rp. } 21.923.292} \times 100\% \\ &= 13,53\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase selisih} &= \frac{\text{Selisih}}{\text{Volume Kontraktor}} \times 100\% \\ &= \frac{3,63}{30,63} \times 100\% \\ &= 10,22\% \end{aligned}$$

Berdasarkan **Gambar 16**, dapat diketahui total volume pekerjaan beton kontraktor adalah 30,63 m<sup>3</sup> sedangkan dengan volume beton pekerjaan menggunakan *Autodesk Revit* yaitu 27,5 m<sup>3</sup> dengan selisih 3,13 m<sup>3</sup> atau 10,22%. Sama halnya dengan penelitian sebelumnya [2] yang menjelaskan bahwa penggunaan BIM 5D dengan perhitungan kontraktor mendapatkan selisih perhitungan sebesar 7%. Dimana perhitungan dengan menggunakan *Autodesk Revit* lebih rendah dibandingkan perhitungan kontraktor.

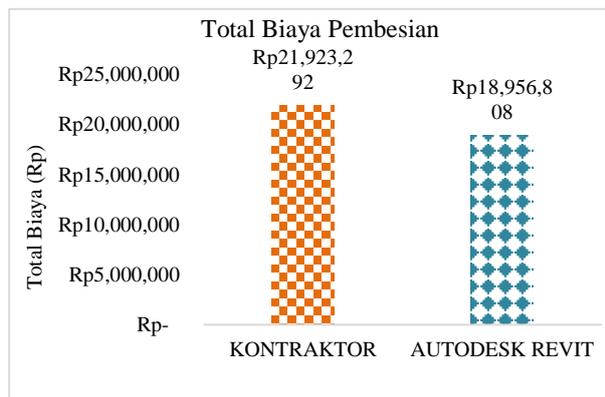
### 3.3 Analisis Hasil Perhitungan Biaya

#### 3.3.1 Analisis Perhitungan Biaya Besi

Hasil perhitungan biaya besi ditampilkan pada **Tabel 3** dan **Gambar 17**.

Tabel 3 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Besi

No	Item	Diameter Besi	Biaya Pembesian (Kg)	
			Kontraktor (Rp)	Revit (Rp)
1	Fondasi Footplat	D 10	364.640	342.280
2	Sloof	D 10	5.130.760	4.661.200
		D 6	1.228.080	1.088.072
3	Kolom	D 10	5.975.452	4.705.748
		D 6	1.535.100	1.149.820
4	Kolom Teras	D 12	614.040	436.020
		D 6	175.440	114.552
5	Balok	D 10	4.268.180	4.404.060
6	Balok Teras	D 6	1.096.500	748.200
		D 12	1.228.080	1.068.980
		D 6	307.020	237.876
<b>Total</b>			<b>21.923.292</b>	<b>18.956.808</b>



Gambar 17. Grafik Perhitungan Biaya Pembesian

$$\begin{aligned} \text{Selisih} &= \text{Harga Besi Kontraktor} - \text{Harga Besi BIM} \\ &= \text{Rp. } 21.923.292 - \text{Rp. } 18.956.808 \\ &= \text{Rp. } 2.966.484 \end{aligned}$$

$$\text{Presentase Penurunan} = \frac{\text{Selisih}}{\text{Harga Besi Kontraktor}} \times 100\%$$

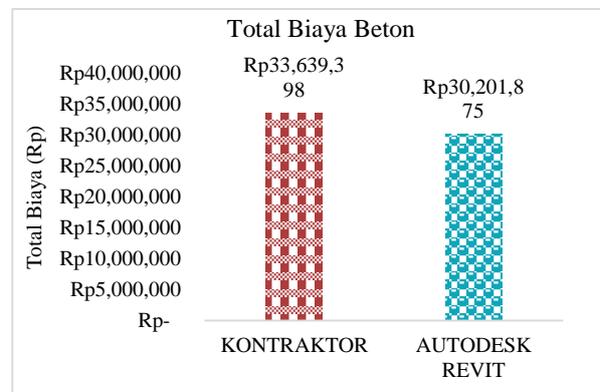
Berdasarkan **Gambar 17**, dapat diketahui bahwa harga pekerjaan pembesian menggunakan perhitungan Kontraktor yaitu Rp. 21.923.292 sedangkan harga pekerjaan pembesian menggunakan metode BIM yaitu Rp. 18.956.808, dengan selisih harga Rp. 2.966.484 atau 13,53%. Sama halnya dengan penelitian sebelumnya [2] yang menjelaskan bahwa penggunaan BIM 5D dengan perhitungan kontraktor mendapatkan selisih perhitungan sebesar 7%. Dimana perhitungan volume dengan menggunakan *Autodesk Revit* lebih rendah dibandingkan perhitungan kontraktor.

#### 3.3.2 Analisis Perhitungan Biaya Beton

Hasil perhitungan biaya beton ditampilkan pada **Tabel 4** dan **Gambar 18**.

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Biaya Beton

No	Item	Biaya Beton (m <sup>3</sup> )	
		Kontraktor (Rp)	Revit (Rp)
1	Fondasi Footplat	175.720	153.755
2	Fondasi Batu Kali	13.881.880	13.409.633
3	Sloof	3.701.103	3.503.418
4	Kolom	2.767.590	2.712.678
5	Kolom Teras	340.458	307.510
6	Balok	2.405.168	2.240.430
7	Balok Teras	647.968	626.003
8	Plat Lantai	9.719.513	7.248.450
<b>Total</b>		<b>33.639.398</b>	<b>30.201.875</b>



Gambar 18. Grafik Perhitungan Biaya Beton

$$\begin{aligned} \text{Selisih} &= \text{Harga Beton Kontraktor} - \text{Harga Beton BIM} \\ &= \text{Rp. } 33.639.398 - \text{Rp. } 30.201.875 \\ &= \text{Rp. } 3.437.523 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase Penurunan} &= \frac{\text{Selisih}}{\text{Harga Beton Kontraktor}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Rp. } 3.437.523}{\text{Rp. } 33.639.398} \times 100\% \\ &= 10,22\% \end{aligned}$$

Berdasarkan **Gambar 18**, dapat diketahui bahwa terdapat bahwa harga pekerjaan beton menggunakan perhitungan Kontraktor yaitu Rp. 33.639.398 sedangkan harga pekerjaan beton menggunakan metode BIM yaitu Rp. 30.201.875, dengan selisih harga Rp. 3.437.523 atau 10,22%. Sama halnya dengan penelitian sebelumnya [2] yang menjelaskan bahwa penggunaan BIM 5D dengan

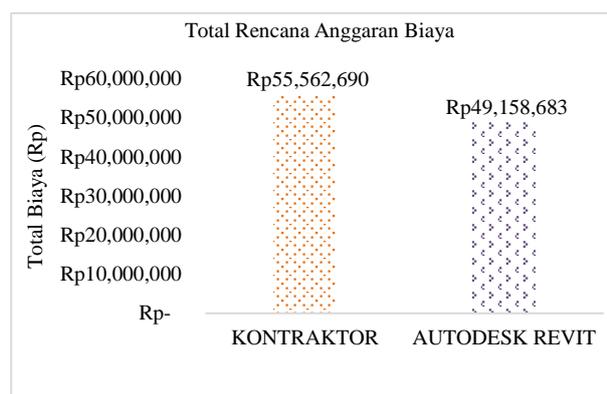
perhitungan kontraktor mendapatkan selisih perhitungan sebesar 7%. Dimana perhitungan volume dengan menggunakan *Autodesk Revit* lebih rendah dibandingkan perhitungan kontraktor.

### 3.4. Perhitungan RAB Kontraktor dan Revit

Dari rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk pembesian dan beton di atas kemudian dijumlahkan berdasarkan setiap item pekerjaan, setelah itu, hasilnya dibandingkan dengan jumlah harga yang diperoleh dari kontraktor. Berikut ini adalah perhitungan total biaya dari kontraktor dengan metode BIM.

Tabel 5. Perhitungan RAB Kontraktor dan Revit

No	Item	Jumlah Harga	
		Kontraktor (Rp)	Revit (Rp)
1	Fondasi Footplat	540.360	496.035
2	Fondasi Batu Kali	13.881.880	13.409.633
3	Sloof	10.059.943	9.252.690
4	Kolom	10.278.142	8.568.246
5	Kolom Teras	1.129.938	858.082
6	Balok	7.769.848	7.392.690
7	Balok Teras	2.183.068	1.932.859
8	Plat Lantai	9.719.513	7.248.450
		<b>55.562.690</b>	<b>49.158.683</b>



Gambar 19. Grafik Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Berdasarkan **Tabel 5** dan **Gambar 19** dapat diketahui total harga pekerjaan rencana anggaran biaya menggunakan perhitungan Kontraktor yaitu Rp. 55.562.690 sedangkan total harga pekerjaan menggunakan metode BIM yaitu 49.158.683, dengan selisih harga dan presentase penurunan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Selisih} &= \text{Harga Pekerjaan Perhitungan Kontraktor} - \\ &\quad \text{Harga Pekerjaan Metode BIM} \\ &= \text{Rp. } 55.562.690 - \text{Rp. } 49.158.683 \\ &= \text{Rp. } 6.404.007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase Penurunan} &= \frac{\text{Selisih}}{\text{Harga Kontraktor}} \times 100\% \\ &= \frac{6.404.007}{\text{Rp. } 55.562.690} \times 100\% \\ &= 11,53\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, didapatkan bahwa selisih antara harga Kontraktor dengan harga BIM adalah Rp. 6.404.007 dengan presentase penurunan atau penghematan sebesar 11,53%. Sama halnya dengan penelitian sebelumnya [4]. Dimana perhitungan pada

DOI : <https://doi.org/10.52158/jaceit.v6i2.1006>

dokumen proyek menghasilkan total harga pekerjaan yang lebih besar dibandingkan dengan hasil *Autodesk Revit*. Hal ini terjadi karena perhitungan volume pekerjaan pada proyek dilakukan secara kasar dan mungkin memasukkan toleransi yang berlebih untuk menghindari kekurangan material selama pengerjaan. Oleh karena itu, pihak proyek membuat analisis harga dengan kebutuhan material yang lebih banyak. Sementara itu, dalam *Autodesk Revit* semua volume pekerjaan dimodelkan secara detail sehingga kebutuhan material dapat ditentukan dengan akurat sesuai dengan model tiga dimensinya. Hal ini memberikan pengaruh yang cukup besar, dimana pemodelan 3D yang dimaksimalkan dengan konsep *Building Information Modelling* (BIM) dapat memastikan keuntungan berupa minimnya limbah material yang tidak perlu dibeli, sehingga meningkatkan efisiensi dalam pengadaan material dan biaya pekerjaan.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa kesimpulan. Pertama, perhitungan volume dan estimasi biaya menggunakan BIM 5D dan perhitungan kontraktor pada pekerjaan struktur proyek Pembangunan Kantor Kebun Muara Lawa. Dengan perhitungan menggunakan BIM 5D menghasilkan total volume pembesian sebesar 1102,04 kg dengan biaya Rp. 18.956.808, serta total volume beton 27,5 m<sup>3</sup> dengan biaya Rp. 30.201.875, sedangkan perhitungan kontraktor menghasilkan volume pembesian 1274,61 kg dengan biaya Rp. 21.923.292, dan volume beton 30,63 m<sup>3</sup> dengan biaya Rp. 33.639.398.

Kedua, dengan menggunakan konsep BIM 5D menghasilkan selisih volume besi sebesar 172,47 kg dengan perbedaan biaya Rp. 2.966.484 atau 13,53%, sedangkan selisih volume beton menggunakan konsep BIM 5D sebesar 3,13 m<sup>3</sup> dengan perbedaan biaya 3.437.523, atau 10,22%. Perbedaan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor utama diantaranya adalah nilai volume yang berbeda. Dengan menggunakan metode *Building Information Modelling* (BIM) 5D memiliki keakuratan yang lebih baik dibandingkan dengan perhitungan manual pada pekerjaan struktur beton bertulang.

## Ucapan Terimakasih

Atas segala saran, bimbingan, bantuan dan sebagainya. Penulis sangat berterima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya dan saudara saya yang saya sayangi atas restu dan dukungannya selama proses penulisan penelitian ini.
2. Ibu Ir. Irna Hendriyani, ST., MT. Dan Ibu Ir. Reno Pratiwi, ST., MT. selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing saya.
3. Teman-teman Teknik Sipil dan Perencanaan Angkatan 2020 Universitas Balikpapan dan semua pihak yang terlibat. Khususnya teman-teman yang terlibat langsung membantu dalam menyelesaikan

penelitian ini, yang tidak dapat disebutkan satu [5]  
persatu.

### Daftar Rujukan

- [1] W. H. Putri and N. C. Kresnanto, *Seminar Nasional Diseminasi Hasil Penelitian*, vol. 55, 2021.
- [2] R. Dwi Novita and E. K. Pangestuti, "Analisa Quantity Take Off Dan Rencana Anggaran Biaya Dengan Metode Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodeks Revit 2019 (Studi Kasus: Gedung LP3 Universitas Negeri Semarang)." [6]
- [3] M. Fadillah, "Quantity Take-Off Pekerjaan Struktur Berbasis Building Information Modeling (BIM) Pembangunan Gedung Kantor Pelayanan Pajak Pratama Balige," *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, vol. 2, no. 1, 2022, doi: 10.51510/agregat.v2i1.733. [7]
- [4] A. Farhana and V. Abma, "Implementasi Konsep BIM 5D Pada Pekerjaan Struktur Proyek Gedung," 2022. [Online]. Available: <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/racic> [8]
- [5] F. N. Umam, E. Erizal, and H. Putra, "Peningkatan Efisiensi Biaya Pembangunan Gedung Bertingkat Dengan Aplikasi Building Information Modeling (BIM) 5D," *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, vol. 12, no. 1, p. 245, Apr. 2022, doi: 10.29103/tj.v12i1.704. [9]
- [6] N. S. Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung, 2011.
- [7] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung, 2013.
- [8] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*. 2015.
- [9] R. M., Supriadi. Hasanah, "Penggunaan Metode Pembelajaran Konvensional Pada Mata Pelajaran Ipa Siswa Sekolah Dasar," pp. 72–75, 2022.
- [10] I. Aulya Reista and dan Ilham, "Implementasi Building Information Modelling (BIM) dalam Estimasi Volume Pekerjaan Struktural dan Arsitektural," *Journal of Sustainable Construction*, vol. 2, no. 1, pp. 13–22, [Online]. Available: <https://journal.unpar.ac.id/index.php/josc>