

Penerapan Metode *Building Information Modeling (BIM)* 5D dalam Pembangunan Rumah Tinggal

Bintang Fajar Agustin¹, Irna Hendriyani², Suheria Mulia Devi³

¹ Program Studi Teknik Sipil, Universitas Balikpapan

Email: bintangfajaragustin319@gmail.com; irna.hendriyani@uniba-bpn.ac.id; suheriah@uniba-bpn.ac.id

ABSTRAK

Kemajuan teknologi dalam dunia konstruksi sangat bermanfaat antara lain untuk mendukung pemodelan, perencanaan, estimasi biaya, perubahan massa, kontinuitas bangunan dan pengelolaan bangunan. Teknologi yang banyak digunakan dalam industri konstruksi adalah *Building Information Modeling (BIM)*. Ketepatan dalam memperkirakan biaya konstruksi sangat diperlukan untuk mencapai nilai efektif pada saat proses perencanaan. Penghitungan anggaran biaya proyek pembangunan masih menggunakan cara tradisional untuk hasil yang jauh lebih baik. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan konsep *BIM* dimensi 5D dengan tujuan menganalisis volume dan biaya menggunakan konsep *BIM* dengan metode yang konvensional pada pekerjaan struktur 2 lantai rumah tipe 170 di Kota Balikpapan. Hasil perhitungan penelitian struktur konstruksi rumah 2 lantai di kota Balikpapan menggunakan konsep 5D *BIM* dengan volume beton sebanyak 2661,69 kg dengan biaya sebesar Rp 46.812,00389.24 dan volume beton sebesar 27.13 m³ dengan biaya senilai Rp 56.203.185,16. Selisih volume besi sebesar 19,52%. Sedangkan selisih volume beton sebesar 15,60%, yang berarti perhitungan menggunakan konsep 5D *Building Information Modeling (BIM)* yang didukung software *Autodesk Revit* lebih rendah dari rencana.

Kata Kunci: *Building Information Modelling (BIM)*, 5D, Rencana Anggaran Biaya, Rumah Tinggal, Volume

ABSTRACT

Technological advances in the construction world are beneficial, among others, to support modeling, planning, cost estimation, mass changes, building continuity, and building management. A technology that is widely used in the construction industry is Building Information Modeling (BIM). Accuracy in estimating construction costs is necessary to achieve an effective value during the planning process. Budgeting for development projects still uses traditional methods for much better results. Therefore, this study uses the concept of 5D dimensional BIM to analyze the volume and cost using the concept (BIM) with conventional methods on the work of the 2-story structure of a type 170 house in Balikpapan City. The results of the research on the construction structure of a 2-story home in the city of Balikpapan using the 5D BIM concept with a concrete volume of 2661.69 kg for Rp 46,812,00389.24 and a concrete volume of 27.13 m³ for Rp 56,203,185.16. The difference in iron volume is 19.52%. Meanwhile, the difference in concrete volume is 15.60%, which means that the calculation using the 5D Building Information Modeling (BIM) concept supported by Autodesk Revit software is lower than planned.

Key words: *Building Information Modelling (BIM)*, 5D, RAB, Volume, Housing.

Submitted:
13 Juni 2025

Reviewed:
15 Desember 2025

Revised
16 Januari 2026

Published:
04 Agustus 2026

PENDAHULUAN

Saat ini sebagian besar industri konstruksi menghadapi berbagai tantangan dan berbagai perubahan yang signifikan seperti, Banyak perusahaan konstruksi masih menghadapi tantangan dalam mengadopsi teknologi baru, seperti *Building Information Modeling (BIM)*, *BIM* adalah suatu pendekatan terintegrasi untuk merancang, membangun, dan mengelola bangunan atau infrastruktur secara virtual. Model dari *BIM* mempunyai 7 dimensi yaitu Dimensi 3D (Geometri), Dimensi 4D (Waktu), Dimensi 5D (Biaya), Dimensi 6D (Pengoperasian dan Pemeliharaan), Dimensi 7D (Keberlanjutan). Proses kegiatan konstruksi dengan menggunakan konsep *BIM* dapat mempercepat waktu

perencanaan proyek, mengurangi kebutuhan SDM serta menghemat pengeluaran biaya tenaga, apabila dibandingkan dengan menggunakan metode biasa atau konvensional (Saputro, 2021). Penting untuk dicatat bahwa tidak semua proyek *BIM* menggunakan ketujuh dimensi tersebut. Penggunaan dimensi *BIM* tergantung pada kebutuhan dan kompleksitas proyek. *BIM* berkontribusi terhadap manajemen siklus hidup aset dengan memberikan visibilitas terhadap kondisi aset dari waktu ke waktu.

Volume pekerjaan adalah besaran yang menunjukkan banyaknya bahan yang dibutuhkan untuk suatu pekerjaan konstruksi. Volume disebut sebagai kubikasi pekerjaan. Artinya, volume pekerjaan yang dimaksud bukanlah volume isi

yang sebenarnya, melainkan jumlah sebuah volume bagian pekerjaan dalam satu kesatuannya. Umumnya volume dikenal dengan satuan m³ (Jonathan & Anondho, 2021). Perbedaan estimasi biaya yang juga terjadi di antara metode konvensional dan metode *BIM* telah terjadi juga pada penelitian terdahulu bahwa bila dengan metode konvensional hitungan yang diambil merupakan hitungan pembulatan atau bukan hitungan dalam *netto*. Selain itu telah disebutkan juga bahwa modeller tidak memodelkan semua elemen konstruksi, menjadi penyebab permasalahan terkait estimasi biaya pekerjaan konstruksi berbasis metode *BIM*. Dari masalah tersebut membuktikan bahwa dengan metode *BIM* menghasilkan adanya tanggung jawab yang harus dilakukan oleh desainer atau *BIM* Modeller terhadap masalah perbaikan desain yang telah dibuat. Konsep *BIM* menuntut adanya keahlian penggunaannya yang harus memiliki extra skill agar tidak terjadi kesalahan dalam proses pemakaian building information modeling sendiri (Farhana, A., & Abmaa, V. 2022). *BIM* juga memfasilitasi kolaborasi yang lebih baik antara berbagai pemangku kepentingan, termasuk arsitek, insinyur, kontraktor, pemilik proyek, dan lainnya, karena mereka dapat bekerja pada model digital yang sama. Menurut (Artika, D. 2014), "Proyek konstruksi adalah suatu kegiatan yang direncanakan sebelumnya yang memerlukan sumber daya antara lain tenaga kerja, biaya, peralatan, dan bahan. Hal ini dapat mengurangi risiko kesalahan, meningkatkan efisiensi, dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik selama siklus hidup proyek. Dari hasil penelitian proyek dilakukan pada apartment 16 lantai (Umam, Erizal, & Putra, 2022) bahwa dengan menggunakan *BIM* 5D dapat menghasilkan rencana anggaran biaya lebih kecil sebesar 7,21 % untuk beton fc' 30 MPa, 10,87% untuk beton fc' 35 MPa dan 5,98% untuk pekerjaan besi tulangan. Pada pembangunan tinggal 2 lantai perumahan Grand City Balikpapan dengan nilai Rp.813.000.000. Oleh karena itu, penelitian ini ditujukan pada pengoperasian dan pemeliharaan bangunan gedung. Ini melibatkan pengelolaan data aset, pemeliharaan rutin, dan perencanaan untuk renovasi atau perbaikan di masa depan. Model *BIM* berfungsi sebagai tempat penyimpanan informasi komprehensif tentang bangunan atau infrastruktur, termasuk detail geometris, spesifikasi material, informasi konstruksi, dan data lainnya. Untuk software yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Autodesk Revit* 2023. *Autodesk Revit* adalah perangkat lunak desain dan dokumentasi konstruksi yang sangat populer di industri arsitektur, teknik sipil, dan konstruksi. Menurut Yosi Marizan (2022) *Revit*

juga mendukung penggunaan aplikasi analisis seperti analisis struktur, analisis *green building*, *heat load* (beban pendingin/pemanas ruangan), dan berbagai analisis lain. *Autodesk Revit* juga ditujukan untuk perancangan utilitas bangunan yaitu mekanikal elektrik dan desain plumbing. Dengan demikian *Autodesk Revit* memungkinkan bagi arsitek, insinyur struktur serta insinyur sistem bangunan untuk berkolaborasi pada satu proyek bangunan gedung, dengan membuat desain secara terpisah sesuai bidangnya masing-masing dan kemudian *Autodesk Revit* dapat mengintegrasikan ketiganya, Keunggulan dari *Autodesk Revit* adalah cara menggunakannya simpel dan mudah (Apriansyah. 2021). Hal ini memungkinkan pemilik proyek atau manajer fasilitas untuk dengan mudah mengakses informasi tentang setiap aspek bangunan untuk tujuan pemeliharaan dan manajemen asset pada proyek.

METODE PENELITIAN

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

1. Data primer

Data primer adalah data yang diambil langsung dari responden atau subjek penelitian atau yang berkaitan dengan isi yang diteliti seperti foto dan wawancara.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh yang melakukan penelitian dengan menggunakan sumber yang ada. Data ini digunakan untuk mendukung informasi primer yang telah dikumpulkan yaitu dari bahan pustaka, dokumen, penelitian terdahulu, buku, dan lain sebagainya (Hasan, 2002). diperoleh asal instansi-instansi terkait dan perpustakaan. Dalam penelitian ini data sekunder Sumber yang dikumpulkan terutama berasal dari konsultan seperti:

a) *Detailed Engineering Design (DED)*

b) Rencana Anggaran Biaya (RAB)

c) Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

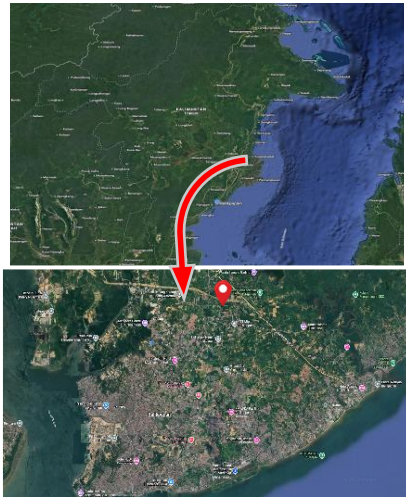
Subjek dan objek penelitian dalam AHSP merupakan dua faktor penting yang harus dipahami dengan jelas agar dapat memberikan perkiraan biaya yang akurat dan dapat diandalkan. Dengan memahami hubungan antara subjek dan objek penelitian, maka peneliti dapat melakukan penelitian secara langsung dan menarik kesimpulan yang berguna dalam pengambilan keputusan mengenai proyek tersebut. Adapun objek penelitian ini menggunakan data atau dokumen proyek struktur bangunan rumah tinggal 2 lantai di Perumahan Grand City, Balikpapan Utara, Kota Balikpapan. Data atau dokumen yang digunakan adalah dokumen perencanaan anggaran

(BPR) dan gambar konstruksi dengan teknik pengumpulan data.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pada penelitian ini bertempat di perumahan Grand City Balikpapan, Balikpapan Utara, Kalimantan Timur.

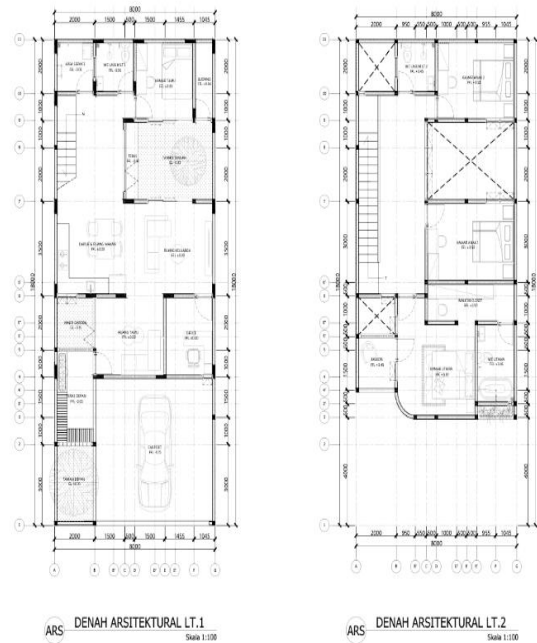
Waktu penelitian ini dimulai pada bulan Januari sampai Agustus 2024 dengan rincian sebagai berikut:



Gambar 1. Peta Kalimantan Timur dan Balikpapan (sumber: Google Map 2026)



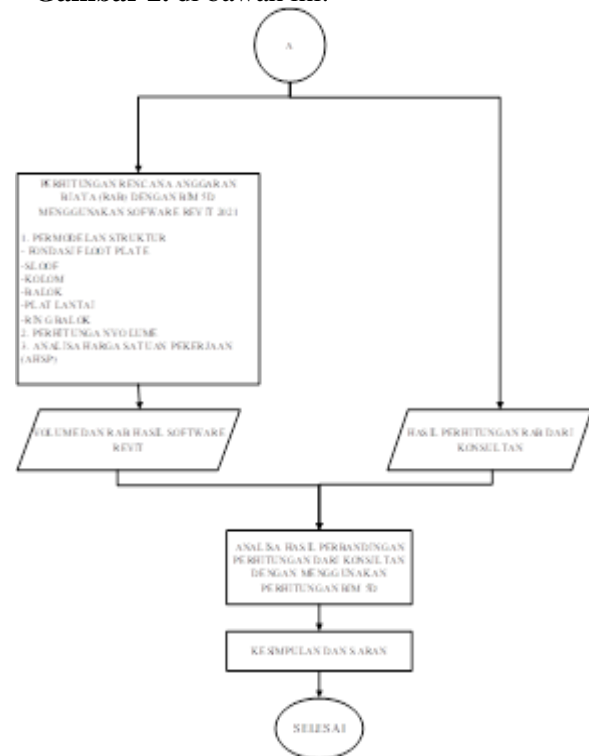
Gambar 2. Grand City Cluster Hyland Balikpapan (sumber: Google Map 2026)



Gambar 3. Denah Rencana

Bagan alir penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa metode seperti studi kasus, tinjauan literatur, pemodelan dan estimasi biaya. Bagan alir atau flowchart penelitian dapat dilihat pada **Gambar 2.** di bawah ini.



Gambar 4. Tahap Penelitian

Sumber: Hasil Analisa

HASIL DAN PEMBAHASAN

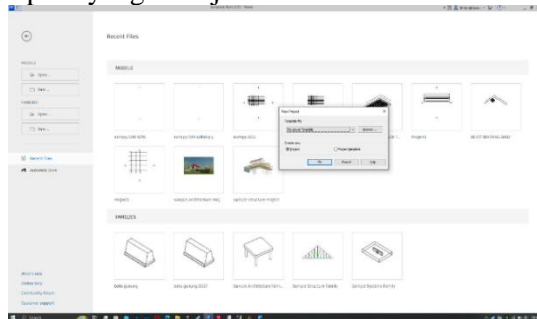
Permodelan Struktur dengan Revit 3D

Pada pemodelan 3D komponen Rumah 2 lantai ini menggunakan *Autodesk Revit 2023*, tampilan saat pertama kali menjalankan software tersebut dapat dilihat pada **Gambar 5**. Komponen yang akan dimodelkan pada pengerjaan penelitian ini berupa struktur bawah yang terdiri dari fondasi bored pile, footplat, kolom pedestal, sloof dan struktur atas yang terdiri dari komponen kolom, balok, pelat, tangga, serta reinforcement (penulangan) pada tiap komponen.



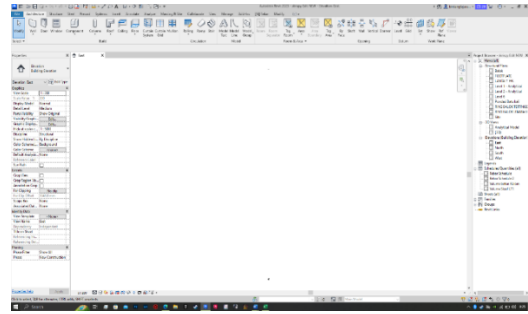
Gambar 5. Tampilan Pop-up saat menjalankan software *Autodesk Revit*

- a. Langkah pertama permodelan komponen struktur bawah adalah dengan membuat new project. Pada tampilan antar muka awal Revit terdapat menu ribbon yang terletak di sebelah kiri layar, klik menu new lalu akan muncul pop up pilihan project template sesuai dengan bidang pemodelan yang ingin digunakan user. Karena pada penelitian ini akan berfokus pada disiplin structure, maka pilih structural template pada pilihan template file lalu pilih project pada pilihan create new dan klik ok seperti yang ditunjukkan **Gambar 6**.



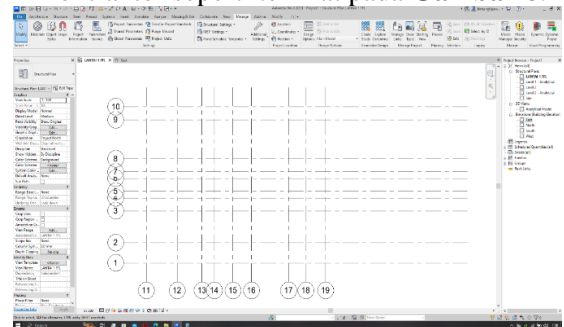
Gambar 6. Tampilan Pop-up saat menjalankan software *Autodesk Revit*

- b. Selanjutnya software Revit akan beralih pada tampilan workspace sesuai dengan template yang telah dipilih sebelumnya yang ditunjukkan pada **Gambar 7**. Pada bagian atas workspace terdapat ribbon yang berisi berbagai toolbar dalam menunjang pemodelan.



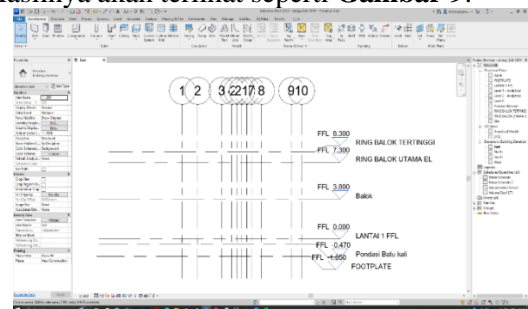
Gambar 7. Tampilan Workspace Structural Template Revit

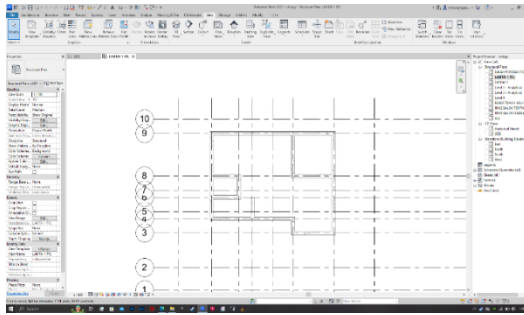
- c. Penggunaan Grid as konstruksi dimaksudkan untuk memfasilitasi pemodelan bangunan. Cara membuat grid adalah dengan memilih toolbar Structure dan memilih Grid, kemudian membuat grid sesuai dengan gambar perencanaan yang diperoleh dari kontraktor seperti terlihat pada **Gambar 8**.



Gambar 8. Hasil Penggambaran As Grid

- d. Membuat Level Bangunan
Tujuan penggunaan level pada gambar konstruksi adalah untuk memberikan dasar acuan yang lebih mudah dalam menentukan ketinggian suatu benda konstruksi. Cara membuat elevasi di Revit adalah dengan memilih salah satu elevasi di Project Browser, misalnya Timur, lalu klik elevasi tersebut dan atur berdasarkan gambar perencanaan kontraktor. Untuk menambahkan referensi level, Anda dapat menyalin level tersebut, lalu memberinya nama level dan ketinggian. Hasilnya akan terlihat seperti **Gambar 9**.

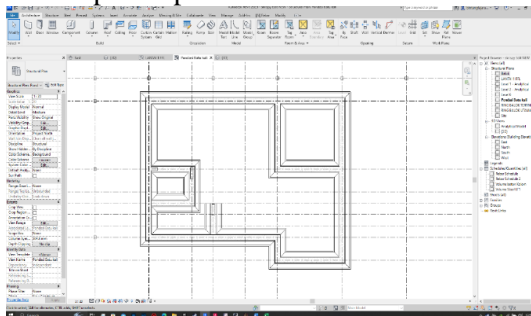




Gambar 9. Hasil Membuat Level Bangunan

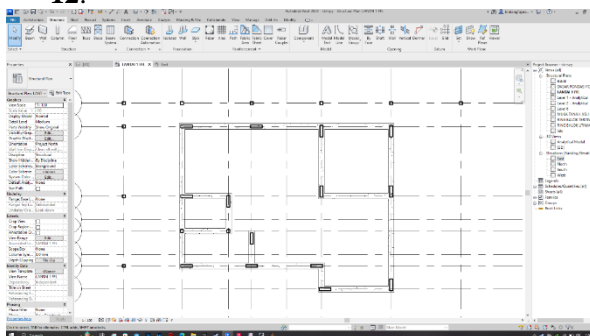
- e. Membuat Pemodelan Komponen Pondasi Batu Kali

Untuk membuat Pondasi Kali sesuai gambar perencanaan kontraktor yaitu dengan mengklik Toolbar Structure, kemudian klik Isolated pada Foundation. Setelah itu pilih tipe family Pondasi Batu Kali kemudian letakkan tipe pondasi batu kali tersebut sesuai dengan gambar perencanaan kontraktor. Hasil ditampilkan pada **Gambar 10**.

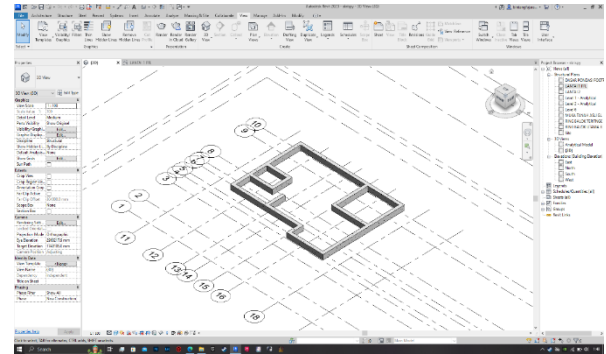


Gambar 10. Hasil Pembuatan Komponen Pondasi Batu Kali

- f. Membuat Pemodelan Komponen Sloof
- Untuk membuat Sloof sesuai gambar perencanaan kontraktor yaitu dengan mengklik Toolbar Structure, kemudian klik Beam. Setelah itu pilih tipe family sloof kemudian letakkan tipe sloof tersebut dengan gambar perencanaan kontraktor. Lakukan hal yang sama sampai semua tipe sloof sudah masuk ke dalam pemodelan bangunan. Hasil ditunjukkan pada **Gambar 11**. dan **Gambar 12**.

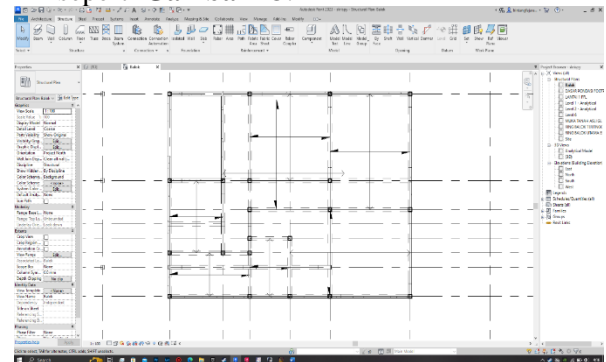


Gambar 11. Cara Membuat Pemodelan Komponen Sloof



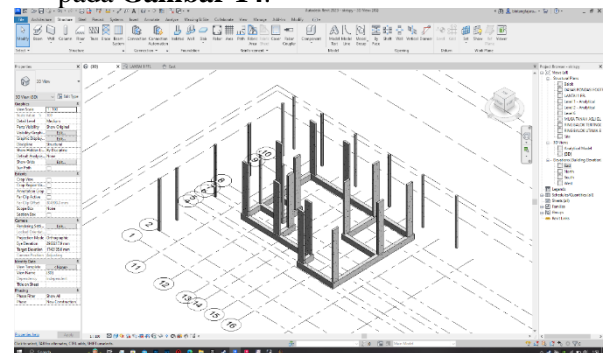
Gambar 12. Hasil 3D View pembuatan Sloof

- g. Membuat Pemodelan Komponen Kolom
- Untuk membuat Kolom sesuai gambar perencanaan kontraktor yaitu dengan mengklik Toolbar Structure, kemudian klik Column. Setelah itu pilih tipe family kolom kemudian letakkan tipe kolom tersebut dengan gambar perencanaan kontraktor seperti **Gambar 13**.



Gambar 13. Cara Pemodelan Komponen Kolom

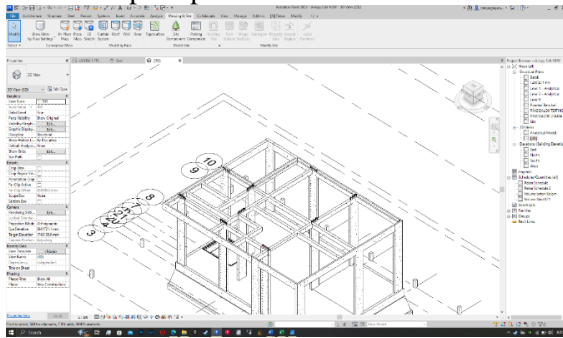
Lakukan hal yang sama hingga semua tipe kolom telah dimasukkan dalam model bangunan. Dan hasilnya akan seperti terlihat pada **Gambar 14**.



Gambar 14. Hasil 3D view pembuatan Kolom

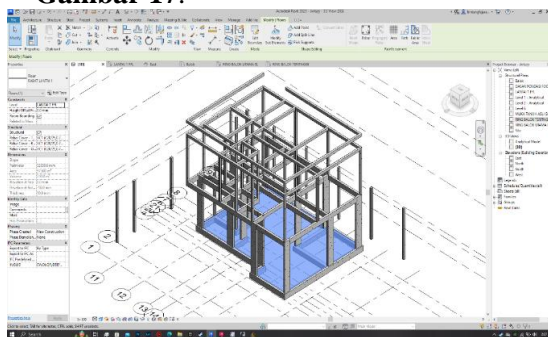
- h. Membuat Pemodelan Komponen Balk
- Klik pada Toolbar Structure lalu klik Beam. Sebelum memasang balok pada gambar konstruksi, pastikan terlebih dahulu tampilan gambar konstruksi yang digunakan adalah lantai 2. Kemudian pilih tipe family balok, kemudian atur jenis balok sesuai gambar perencanaan konsultan. Lakukan hal yang sama sampai semua tipe balok sudah masuk

ke dalam pemodelan bangunan. Dan hasilnya akan seperti pada **Gambar 15**.

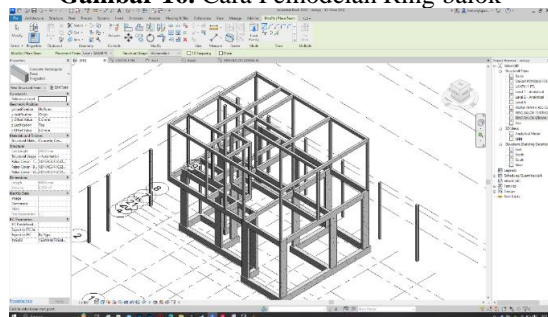


Gambar 15. Hasil 3D view pembuatan Balk

- i. Membuat Pemodelan Komponen Ring Balok Seperti membuat balok, untuk membuat ring balok sesuai gambar perencanaan konsultan, klik Toolbar Structure lalu pilih Beam. Sebelum menempatkan ring balok ke gambar kerja, pastikan tampilan gambar kerja yang digunakan adalah Ring Balok. Setelah itu pilih tipe family ring balok kemudian letakkan tipe ring balok tersebut dengan gambar perencanaan konsultan seperti pada **Gambar 16**. Dan hasilnya akan seperti pada **Gambar 17**.

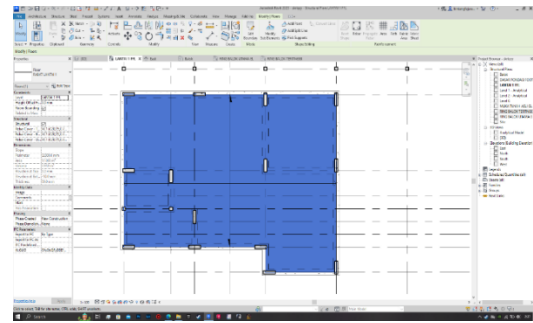


Gambar 16. Cara Pemodelan Ring balok



Gambar 17. Hasil 3D view Pembuatan Ring Balok

- j. Untuk membuat model plat lantai, pertama pilih toolbar structure lalu pilih Floor. Setelah itu, pilih tipe floor dan letakkan plat lantai pada titik serta level yang sesuai dengan gambar rencana. Hasilnya akan tampak seperti pada **Gambar 18**. dan **Gambar 19**.



Gambar 18. Cara Pemodelan Plat Lantai

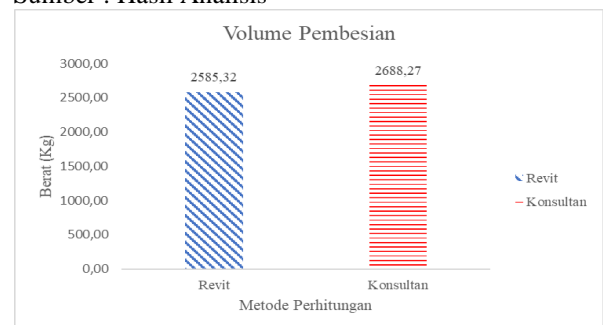
Analisis Perbandingan Hasil Volume

Analisis Perbandingan Volume Pembesian

Tabel 2. Analisis Perbandingan Volume Pembesian

No	Item	Diameter	Volume Pembesian	
			Konsultan	Revit
1	Sloof S1	D12 & D8	456,4	454,43
2	Sloof S2	D6 & D10	165,3	164,01
3	Kolom K1	D12 & D8	1026,74	916,20
4	Kolom Praktis (KP) Bangunan Lt 1	D6 & D8	19,97	18,97
5	Balok Utama B1	D12 & D8	494,49	488,49
6	Balok Anak B2	D12 & D8	34,8	34,79
7	Kolom Praktis (KP) Bangunan Lt 2	D6 & D8	173,2	156,85
8	Ring Balk RB	D10 & D6	225,99	218,64
9	Ring Balk Atap	D6 & D10	91,38	87,94
Total			2585,32	2688,27

Sumber : Hasil Analisis



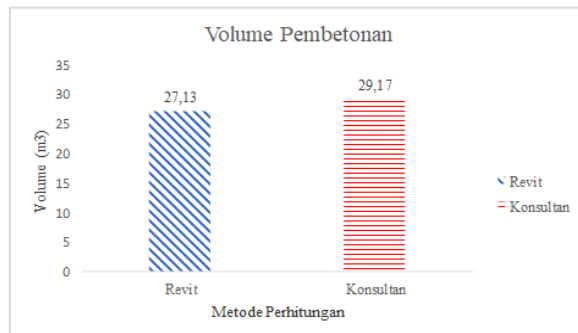
Gambar 20. Perbandingan Volume Pembesian Berdasarkan pada **Tabel 2**. dan **Gambar 20**., dapat diketahui bahwa volume pembesian perhitungan konsultan sebesar 2.688,27 kg dan 2.585,32 kg dengan analisis software *Autodesk Revit*. Terdapat selisih volume pembesian sebesar 102,95 kg atau 3,83%. Perhitungan dengan menggunakan software *Autodesk Revit* menunjukkan volume pembesian yang lebih kecil dibandingkan perhitungan yang dilakukan oleh konsultan. Dengan membandingkan volume pembesian ini, konsultan bisa memperkirakan kebutuhan material secara lebih tepat, sehingga menghindari pemborosan material yang berlebihan dan membantu pekerjaan pembesian proyek berjalan lebih efisien.

Analisis Perbandingan Volume Beton

Tabel 3. Analisis Perbandingan Volume Beton

No	Item	Volume Pembetonan (m ³)	
		Konsultan	Revit
1	Sloof S1	4,7	3,48
2	Sloof S2	2,08	2,07
3	Kolom K1	3,46	3,27
4	Kolom Praktis (KP) Bangunan Lt 1	0,14	0,11
5	Balok Utama B1	3,44	2,6
6	Balok Anak B2	0,26	1,57
7	Kolom Praktis (KP) Bangunan Lt 2	12,42	11,72
8	Ring Balk RB	1,95	1,68
9	Ring Balk Atap	0,72	0,63
Total		29,17	27,13

Sumber : Hasil Analisis



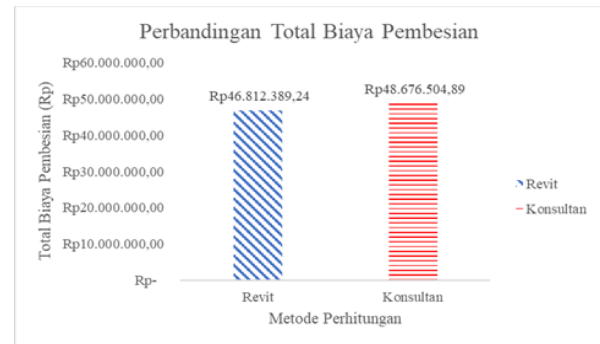
Gambar 21. Grafik Perbandingan Volume Beton

Berdasarkan **Tabel 3.** dan **Gambar 21.**, terlihat perbedaan volume beton perhitungan konsultan sebesar 29,17 m³ dan analisis revit sebesar 27,13 m³. Terdapat selisih sebesar 2,04 m³ atau 6,99%, dimana perhitungan *Autodesk Revit* lebih rendah dari pada perhitungan konsultan. Karena dalam proyek perhitungan volume pekerjaan dilakukan secara kasar, bisa saja terdapat toleransi yang terlalu besar saat mempersiapkan volume pekerjaan, dikarenakan khawatir ada kekurangan material di tahap pekerjaan berikutnya. Setelah itu, departemen proyek akan melakukan analisis harga dengan standar penerimaan yang lebih ketat. Di sisi lain, di Revit, semua volume pekerjaan dimodelkan secara rinci, sehingga kebutuhan material dapat ditentukan dengan lebih tepat berdasarkan model tiga dimensi yang sudah ada.

a. Analisis Perbandingan Biaya Pembesian

Tabel 4. Analisis Perbandingan Biaya Pembesian

No	Item	Diameter	Biaya	
			Konsultan	Revit
1	Sloof S1	D12 & D8	Rp 2.993.087,10	Rp 8.228.364,01
2	Sloof S2	D6 & D10	Rp 18.591.181,18	Rp 2.969.729,07
3	Kolom K1	D12 & D8	Rp 361.596,79	Rp 17.404.448,40
4	Kolom Praktis (KP) Bangunan Lt 1	D6 & D8	Rp 8.953.730,43	Rp 343.489,79
5	Balok Utama B1	D12 & D8	Rp 630.123,60	Rp 8.845.088,43
6	Balok Anak B2	D12 & D8	Rp 3.136.132,60	Rp 629.942,53
7	Kolom Praktis (KP) Bangunan Lt 2	D6 & D8	Rp 4.092.000,93	Rp 2.840.082,95
8	Ring Balk RB	D10 & D6	Rp 1.654.617,66	Rp 3.958.914,48
9	Ring Balk Atap	D6 & D10	Rp 2.993.087,10	Rp 1.592.329,58
Total			Rp 48.676.504,89	Rp 46.812.389,24



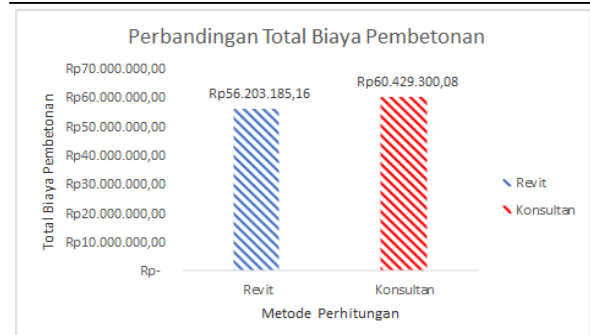
Sumber : Hasil Analisis

Gambar 22. Grafik Perbandingan Total Cost Pembesian Berdasarkan **Tabel 4.** dan **Gambar 22**, dapat diketahui bahwa total biaya pembesian perhitungan konsultan sebesar Rp.48.676.504,89 dan analisis revit sebesar Rp.46.812.389,24. Terdapat selisih perhitungan konsultan dengan *Autodesk Revit*, dimana perhitungan *Autodesk Revit* lebih rendah yaitu sebesar Rp.1.864.115,65 atau 3,83%. Dengan perbedaan total biaya antara perhitungan konvensional konsultan dan perhitungan menggunakan *Autodesk Revit*, konsultan bisa mengelola total biaya pembesian yang dibutuhkan dalam proyek agar mengurangi pengeluaran biaya yang tidak perlu dalam pekerjaan pembesian.

Analisis Perbandingan Biaya Beton

Tabel 5. Analisis Perbandingan Biaya Beton

No	Item	Diameter	Biaya	
			Konsultan	Revit
1	Sloof S1	D12 & D8	Rp 9.736.637,31	Rp 7.209.254,86
2	Sloof S2	D6 & D10	Rp 4.308.979,92	Rp 4.288.263,67
3	Kolom K1	D12 & D8	Rp 7.167.822,36	Rp 6.774.213,62
4	Kolom Praktis (KP) Bangunan Lt 1	D6 & D8	Rp 290.027,49	Rp 227.878,75
5	Balok Utama B1	D12 & D8	Rp 7.126.389,86	Rp 5.386.224,90
6	Balok Anak B2	D12 & D8	Rp 538.622,49	Rp 3.252.451,19
7	Kolom Praktis (KP) Bangunan Lt 2	D6 & D8	Rp 25.729.668,67	Rp 24.279.444,53
8	Ring Balk RB	D10 & D6	Rp 4.039.668,67	Rp 3.480.329,93
9	Ring Balk Atap	D6 & D10	Rp 1.491.569,97	Rp 1.305.123,72
Total			Rp 60.429.300,08	Rp 56.203.185,16



Sumber : Hasil Analisis

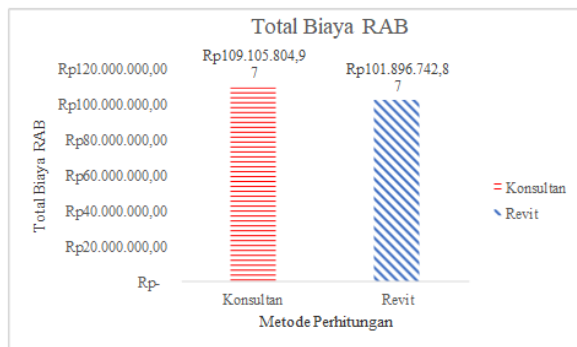
Gambar 23. Grafik Perbandingan Total Cost Pembetonan

Berdasarkan **Tabel 5.** dan **Gambar 23.**, dapat diketahui bahwa selisih antara perhitungan konsultan dengan software *Autodesk Revit*, dimana perhitungan *Autodesk Revit* lebih rendah yaitu sebesar Rp 4.226.114,92 atau sebesar 6,99 % dari perhitungan konsultan.

Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya

Tabel 6. Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya

No	Item	Biaya	
		Konsultan	Revit
1	Sloof S1	Rp 8.000.672,11	Rp 15.437.618,87
2	Sloof S2	Rp 7.302.067,02	Rp 7.257.992,74
3	Kolom K1	Rp 5.759.003,54	Rp 24.178.662,02
4	Kolom Praktis (KP) Bangunan Lt 1	Rp 651.624,28	Rp 571.368,54
5	Balok Utama B1	Rp 16.080.120,29	Rp 14.231.313,33
6	Balok Anak B2	Rp 1.168.746,09	Rp 3.882.393,72
7	Kolom Praktis (KP) Bangunan Lt 2	Rp 28.865.714,40	Rp 27.119.527,48
8	Ring Balk RB	Rp 8.131.669,60	Rp 6.320.412,88
9	Ring Balk Atap	Rp 3.146.187,63	Rp 2.897.453,30
Total		Rp 109.105.804,97	Rp 101.896.742,87



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 24. Grafik Total Biaya RAB

Berdasarkan **Tabel 6.** dan **Gambar 24.**, nilai rencana anggaran biaya di atas maka dapat diketahui total harga pekerjaan yang menggunakan metode konvensional sebesar Rp.109.105.804,97 sedangkan untuk total harga pekerjaan yang menggunakan metode *BIM* sebesar Rp.101.896.742,87. maka dapat diketahui ada selisih harga sebesar Rp. 7.209.062,1 atau 7,074% penurunan harga.

KESIMPULAN

Dengan menggunakan konsep 5D *BIM* menggunakan software *Autodesk Revit* 2023 menghasilkan total volume dan perkiraan biaya pekerjaan lebih rendah dari konsultasi, seperti halnya pada hasil penelitian Hafizh Abdullah Zain (2022) pada perhitungan *Revit* setiap potongan tersebut akan secara otomatis tereduksi atau tidak terhitung. Hal ini disebabkan karena pada struktur balok terdapat banyak perpotongan antar balok yang ada. Sedangkan pada metode konvensional potongan yang terjadi pada setiap arah balok tidak diperhitungkan dan dapat menjadi sumber pemborosan material. Demikianlah hasil perhitungan pekerjaan struktur bangunan rumah 2 lantai di Grand City Balikpapan. Dengan menggunakan konsep 5D *BIM* mempunyai volume beton 2661,69 kg dengan biaya Rp 46.812.389,24

dan volume beton 27.13 m³ dengan biaya Rp 56.203.185.16.

Dengan menggunakan konsep *BIM* 5D dengan software *Autodesk Revit* 2023 dihasilkan volume besi sebesar 2.585,32 kg sedangkan perhitungan konsultan sebesar 2.688,27 kg sehingga diperoleh selisih volume besi sebesar 102,95 kg dengan selisih biaya sebesar Rp 1.864.115,65 atau sebesar 3,83%. Sedangkan hasil perhitungan volume beton menggunakan *Autodesk Revit* adalah 27,13 m³ dan hasil perhitungan konsultan adalah 29,17 m³, sehingga selisih volume beton adalah 2,04 m³ dengan selisih biaya sebesar Rp 4.226.114,92 atau 6,99%. Artinya, perhitungan yang dilakukan menggunakan Building Information Modeling (*BIM*) 5D dengan bantuan software *Autodesk Revit* dapat memberikan efisiensi sehingga biayanya yang di dapatkan lebih rendah dibandingkan dengan rencana biaya yang dibuat oleh konsultan. Penerapan konsep *BIM* 5D yang didukung oleh software *Revit* mampu menghasilkan keputusan terkait material yang lebih rinci dan membantu mengurangi pemborosan material. (Tama, dkk, 2024).

DAFTAR PUSTAKA

- Artika, D. (2014). Penerapan Metode Lean Project Management dalam Proyek Kontruksi pada Pembangunan Gedung DPRD Kabupaten Ogan Ilir. *Undergraduate Thesis*. Institutional Repository Universitas Sriwijaya. <https://repository.unsri.ac.id/117909/>
- Apriansyah, R. (2021). Implementasi Konsep *Building Information Modelling (BIM)* dalam Estimasi *Quantity Take Off* Material Pekerjaan Struktural. *Undergraduate Thesis*. Institutional Repository Universitas Islam Indonesia. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/31674>
- Farhana, A., & Abma, V. (2022). Implementasi Konsep *BIM* 5D pada Pekerjaan Struktur Proyek Gedung. *Racic: Rab Construction Research*, 7(2), 116-127. <https://doi.org/10.36341/racic.v7i2.3004>
- Jonathan, R., & Anondho, B. (2021). Perbandingan Perhitungan Volume Pekerjaan dak beton bertulang antara metode *BIM* dengan Konvensional. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 271-280. <https://doi.org/10.24912/jmts.v0i0.10473>
- Marizan, Y. (2019). Studi Literatur Tentang Penggunaan Software *Autodesk Revit* Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih. *Jurnal Ilmiah Bering's*, 6(01), 15-26.

- <https://ejournal.lppmsttpagaralam.ac.id/index.php/berings/article/view/154>
- 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://ejournal.unisnu.ac.id/JDPT/article/view/3078>
- Putra, Z. Z. D., Danuarta, F., Pratiwi, R., & Hendriyani, I. (2024). Analisis Pekerjaan Beton Bertulang dengan Building Information Modelling (BIM) 5D pada Proyek Pembangunan Kantor dan Pos Jaga Depot Supply Point Pertamina Lubricants Tarakan. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 8(2), 271–278.
<https://doi.org/10.32832/komposit.v8i2.15893>
- Qodiron, L., Oktarina, D., & Fadilasari, D. (2023). Penerapan Sketchup dalam Perhitungan Rencana Anggaran Biaya sebagai Pendekatan BIM pada Pembangunan Rumah Tipe 45 . *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 7(2), 173–181.
<https://doi.org/10.32832/komposit.v7i2.14253>
- Rajagukguk, F. F., Hendriyani, I., & Pratiwi, R. (2025). Implementasi *Building Information Modelling (BIM) 5D* pada Pekerjaan Kost 2 Lantai Tipe 600. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 9(1), 139–150.
<https://doi.org/10.32832/komposit.v9i1.17318>
- Riyadi, S., Taqwa, F. M. L., Brillianto, A. G., & Simanjuntak, M. R. A. (2024). Analisis Implementasi Teknologi Building Information Modelling (BIM) pada Tahap Perencanaan Bangunan Gedung Istana Kepresidenan Ibu Kota Nusantara (Studi Kasus PT Yodya Karya, Persero). *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 8(2), 279–288.
<https://doi.org/10.32832/komposit.v8i2.15450>
- Santoso, B. (2003). Manajemen Proyek. Jakarta: Guna Widya.
https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0,5&cluster=3974696503796732754
- Saputro, D. N., Pamudji, G., Hermanto, N. I. S., & Widyaningrum, A. (2021). Pelatihan Dasar Pengoperasian *Building Information Modeling (BIM) Tekla Structures* bagi Guru SMK Teknik Bangunan di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Pengabdian Undikma*, 2(2), 134-141.
<https://doi.org/10.33394/jpu.v2i2.4217>
- Setiawan, D. (2022). Kajian Pembelajaran BIM di Perguruan Tinggi. *Jurnal Civronlit Unbari*, 7(1), 43-47.
<http://dx.doi.org/10.33087/civronlit.v7i1.96>
- Suwarni, A. & Anondho B. (2021). Perbandingan Perhitungan Volume Kolom Beton antara *Building Information Modeling* dengan Metode Konvensional. *Undergraduate Thesis*. Repository Universitas Tarumanagara.
<https://repository.untar.ac.id/28953/>
- Tama, W. A., Permata, I. P., Hendriyani, I., & Pratiwi, R. (2024). Penerapan Building Information Modeling (BIM) untuk Pengestimasian Biaya Proyek Pembangunan Pos Jaga di SD dan SMP Terpadu Balikpapan Selatan. *Jurnal Talenta Sipil*, 7(1), 354-361.
<http://dx.doi.org/10.33087/talentasipil.v7i1.463>
- Umam, F. N., Erizal, E., & Putra, H. (2022). Peningkatan Efisiensi Biaya Pembangunan Gedung Bertingkat Dengan Aplikasi *Building Information Modeling (BIM) 5D*. *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil*, 12(1), 245-256.
<https://doi.org/10.29103/tj.v12i1.704>