

Penerapan Building Information Modelling (BIM) Untuk Estimasi Biaya Pekerjaan Struktur Bangunan Rumah Tinggal 1 Lantai di Daerah Halim Jakarta Timur

Akrom Al Amin¹ Dwi Denny Apriliano² Imron³

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhadi Setiabudi, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia^{1,2,3}

Email: akrom.alamin7@gmail.com¹ dwidennyapriliano@gmail.com² imcvv111@gmail.com³

Abstrak

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan dunia konstruksi di Indonesia mengalami kemajuan pesat. Para pelaku industri konstruksi berlomba-lomba memanfaatkan teknologi terbaru untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pelaksanaan proyek. Salah satu teknologi yang semakin banyak digunakan adalah Building Information Modeling (BIM). BIM merupakan perubahan paradigma yang menawarkan berbagai manfaat tidak hanya bagi para profesional di industri konstruksi, tetapi juga bagi masyarakat umum. Penerapan BIM dalam pengestimasian biaya proyek, khususnya pada pembangunan rumah tinggal satu lantai, menjadi penting untuk memastikan proyek berjalan tepat mutu, tepat waktu, dan tepat biaya. Namun, tantangan dalam konstruksi seperti keterlambatan pekerjaan yang dapat menyebabkan peningkatan biaya produksi dan kerugian, baik material maupun non-material, tetap ada. Oleh karena itu, diperlukan solusi alternatif yang lebih akurat dan efisien dalam pengestimasian biaya konstruksi, salah satunya adalah penggunaan software komputer seperti Revit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan BIM dalam proyek konstruksi untuk memberikan hasil estimasi biaya yang lebih efektif dan efisien. Penelitian ini dilakukan dengan studi kasus pada Proyek Pembangunan Rumah Tinggal 1 Lantai di daerah Halim, Jakarta Timur. Objek penelitian meliputi data pekerjaan struktur bangunan, yang terdiri dari dokumen detail engineering design dan dokumen rencana anggaran biaya. Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan variabel penelitian Building Information Modelling (BIM), estimasi biaya, dan pekerjaan struktur bangunan. Data sekunder dari proyek tersebut diperoleh langsung dari kontraktor pelaksana setelah mengajukan surat permohonan. Populasi penelitian meliputi keseluruhan data dari proyek tersebut, dan sampel yang digunakan berupa data detail engineering design dan estimasi rencana anggaran biaya pekerjaan struktur bangunan menggunakan metode konvensional. Instrumen penelitian yang digunakan adalah data sekunder, yang diambil dari lokasi penelitian dan diolah menggunakan software Revit. Teknik analisis data melibatkan pemodelan informasi dalam bentuk 3D, memasukkan spesifikasi dan analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) menggunakan software Revit 2022, dan menganalisis Bill of Quantity. Sumber data yang digunakan merupakan data sekunder yang telah ada sebelumnya, seperti diagram, grafik, atau tabel yang relevan dengan proyek pembangunan rumah tinggal tersebut. Penelitian ini mengungkapkan bahwa penerapan 3D Building Information Modeling (BIM) menggunakan software Revit 2022 dapat menghasilkan output yang sangat bermanfaat dalam perencanaan proyek konstruksi. Dalam studi kasus pembangunan rumah tinggal 1 lantai di Halim, Jakarta Timur, penggunaan BIM dengan Revit mampu menghasilkan estimasi biaya yang lebih akurat dan efisien dibandingkan metode konvensional. Hasil analisis menunjukkan bahwa estimasi biaya yang dihasilkan oleh Revit sebesar Rp161.701.390, sementara estimasi biaya berdasarkan data proyek adalah Rp171.907.303, menghasilkan selisih sebesar Rp10.205.913. Dengan kata lain, penggunaan Revit memberikan estimasi biaya yang lebih murah sebesar 5,94% dibandingkan perhitungan konvensional. Selain itu, penerapan BIM menggunakan Revit memudahkan proses revisi dan perubahan karena setiap elemen dalam model terhubung satu sama lain, sehingga nilai laporan setiap item pekerjaan dapat berubah secara real-time tanpa perlu mengubah ulang setiap item. Hal ini meningkatkan efisiensi komunikasi dengan pihak terkait dan meminimalkan kesalahan dalam perhitungan kebutuhan material, yang pada akhirnya dapat mengurangi pembelian material berlebih. Penelitian ini juga menyoroti beberapa kelebihan penggunaan Revit, seperti model BIM yang terintegrasi, dokumentasi yang konsisten, pemodelan parametrik, dan penghematan waktu. Namun, terdapat tantangan yang perlu diatasi, termasuk tingkat kesulitan penggunaan software, kompleksitas model, kebutuhan spesifikasi komputer yang tinggi,

interoperabilitas dengan perangkat lunak lain, dan manajemen proyek kolaborasi. Dengan demikian, penerapan BIM menggunakan Revit memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi estimasi biaya proyek konstruksi, meskipun memerlukan upaya untuk mengatasi tantangan yang ada.

Kata Kunci: Building Information Modeling (BIM), Estimasi Biaya, Revit 2022

Abstract

In recent years, the construction industry in Indonesia has experienced rapid advancement. Industry players are competing to utilize the latest technology to enhance efficiency and effectiveness in project execution. One of the increasingly used technologies is Building Information Modeling (BIM). BIM is a paradigm shift that offers various benefits not only for professionals in the construction industry but also for the general public. The application of BIM in project cost estimation, particularly for one-story residential buildings, is crucial to ensure projects meet quality, time, and budget targets. However, construction challenges such as project delays, which can lead to increased production costs and material or non-material losses, remain prevalent. Therefore, more accurate and efficient alternative solutions for construction cost estimation are needed, one of which is the use of computer software like Revit. This study aims to analyze the application of BIM in construction projects to provide more effective and efficient cost estimation results. This research was conducted as a case study on a one-story residential building project in the Halim area, East Jakarta. The research object includes data on structural work, consisting of detailed engineering design documents and project budget plan documents. This study is quantitative, with research variables including Building Information Modeling (BIM), cost estimation, and structural work. Secondary data from the project were obtained directly from the executing contractor after submitting a data request letter. The research population encompasses all data from the project, and the sample used includes detailed engineering design data and budget plan cost estimates for structural work using conventional methods. The research instrument used is secondary data, collected from the research location and processed using Revit software. Data analysis techniques involve modeling information in 3D, inputting specifications and unit price analysis (AHSP) using Revit 2022 software, and analyzing the Bill of Quantity. The data source used is secondary data that previously existed, such as diagrams, graphs, or tables relevant to the residential building project. The research reveals that the application of 3D Building Information Modeling (BIM) using Revit 2022 software can produce highly beneficial outputs for construction project planning. In the case study of a one-story residential building in Halim, East Jakarta, using BIM with Revit was able to generate more accurate and efficient cost estimates compared to conventional methods. The analysis results showed that the cost estimate generated by Revit was IDR 161,701,390, while the cost estimate based on project data was IDR 171,907,303, resulting in a difference of IDR 10,205,913. In other words, using Revit provided a 5.94% cheaper cost estimate compared to conventional calculations. Moreover, the application of BIM using Revit facilitates the revision and change process because each element in the model is interconnected, allowing real-time updates to the value of each work item without needing to redo each item. This enhances communication efficiency with related parties and minimizes errors in material requirement calculations, ultimately reducing excess material purchases. This study also highlights several advantages of using Revit, such as integrated BIM models, consistent documentation, parametric modeling, and time savings. However, there are challenges to be addressed, including the difficulty level of using the software, model complexity, high computer specification requirements, interoperability with other software, and project collaboration management. Thus, the application of BIM using Revit has significant potential to improve the efficiency and accuracy of construction project cost estimation, though it requires efforts to overcome existing challenges.

Keywords: Building Information Modeling (BIM), Cost Estimation, Revit 2022



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat dalam industri konstruksi di Indonesia telah mendorong penggunaan teknologi canggih untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proyek. Salah satu

teknologi yang banyak digunakan adalah Building Information Modeling (BIM), yang menawarkan manfaat signifikan bagi para profesional konstruksi dan masyarakat luas (Afandi, 2022). Penerapan BIM dalam estimasi biaya proyek, terutama untuk pembangunan rumah tinggal satu lantai, sangat penting untuk memastikan proyek dapat dilakukan sesuai dengan standar kualitas, waktu, dan anggaran yang ditetapkan (Tama Adi Wira, 2024). Namun, meskipun kemajuan dalam pembangunan pesat, berbagai tantangan seperti keterlambatan proyek tetap ada. Keterlambatan ini dapat meningkatkan biaya dan menyebabkan kerugian material dan non-material. Berbagai strategi telah diterapkan untuk mengurangi keterlambatan dan kerugian tersebut, termasuk dalam hal estimasi biaya (Ramdani et al., 2022). Estimasi biaya yang akurat sangat penting dalam perencanaan konstruksi, dan penggunaan perangkat lunak komputer merupakan solusi efektif untuk meningkatkan ketelitian estimasi biaya. Metode estimasi biaya bervariasi, termasuk analisis berdasarkan parameter, indeks harga proyek sebelumnya, dan harga satuan, serta memanfaatkan data proyek (Diandra et al., 2023). Penggunaan BIM dengan perangkat lunak seperti Revit dalam proyek struktur bangunan rumah tinggal satu lantai di Halim, Jakarta Timur, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi estimasi biaya dibandingkan dengan metode konvensional (Syahrul Huzain, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan estimasi biaya yang lebih tepat melalui penerapan BIM dan mengevaluasi kelebihan serta tantangan dalam penggunaan BIM untuk estimasi biaya konstruksi di lokasi tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan studi kasus pada proyek pembangunan rumah tinggal satu lantai di Halim, Jakarta Timur. Objek penelitian mencakup data pekerjaan struktur bangunan rumah tinggal satu lantai, termasuk dokumen detail engineering design dan dokumen rencana anggaran biaya proyek. Penelitian dilaksanakan sesuai jadwal yang telah ditentukan. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan fokus pada variabel Building Information Modeling (BIM), estimasi biaya, dan pekerjaan struktur bangunan. Data sekunder diperoleh langsung dari kontraktor pelaksana melalui permohonan data resmi. Data yang dikumpulkan meliputi dokumen detail engineering design dan estimasi biaya proyek. Populasi penelitian mencakup keseluruhan data proyek, sedangkan sampel terdiri dari data detail engineering design dan estimasi biaya yang dihitung menggunakan metode konvensional. Data ini kemudian dibandingkan dengan hasil estimasi menggunakan software Revit untuk menilai keakuratan dan efisiensi. Variabel penelitian dibagi menjadi variabel independen dan dependen. Variabel independen meliputi estimasi biaya dan pekerjaan struktur bangunan, sedangkan variabel dependen adalah Building Information Modeling (BIM). Variabel independen dianggap sebagai penyebab atau pemicu perubahan, sedangkan variabel dependen merupakan hasil dari perubahan tersebut. Instrumen penelitian menggunakan data sekunder yang diperoleh dari dokumen dan informasi yang telah ada sebelumnya. Data ini diolah menggunakan software BIM, khususnya Revit 2022, untuk memodelkan informasi dalam bentuk 3D, memasukkan spesifikasi dan analisis harga satuan pekerjaan (AHSP), serta menganalisis Bill of Quantity. Teknik analisis data mencakup pemodelan informasi dalam bentuk 3D, analisis spesifikasi dan AHSP menggunakan Revit 2022, serta evaluasi Bill of Quantity. Data sekunder yang digunakan terdiri dari diagram, grafik, atau tabel yang relevan dengan proyek, yang diolah untuk melengkapi kebutuhan penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berfokus pada analisis proyek pembangunan rumah tinggal satu lantai di daerah Halim, Jakarta Timur, dengan memanfaatkan data yang diperoleh dari konsultan perencanaan. Data yang dikumpulkan mencakup berbagai aspek penting dari proyek, termasuk

informasi proyek, detail gambar kerja, dan rencana anggaran biaya, yang digunakan untuk pemodelan 3D dan analisis biaya menggunakan software Revit 2022.

1. Informasi Data Proyek. Proyek yang diteliti adalah pembangunan rumah tinggal satu lantai dengan lokasi di Halim, Jakarta Timur. Pemilik proyek adalah Bapak Silaen, sedangkan pelaksana pekerjaan adalah PT. Arsitek Hijau Indonesia. Data proyek yang tersedia meliputi dokumen-dokumen yang menjadi acuan dalam proses pemodelan 3D, termasuk detail gambar kerja dan rencana anggaran biaya.
2. Detail Gambar Kerja Proyek. Dokumen detail gambar kerja yang diperoleh dari konsultan perencana meliputi beberapa komponen penting. Ini termasuk denah lantai yang menggambarkan tata letak ruangan, tampak bangunan yang menunjukkan pandangan luar bangunan, detail potongan yang menjelaskan bagian-bagian struktural, serta denah pondasi footplat dan sloof, kolom struktural, dan balok struktural. Dokumen-dokumen ini digunakan sebagai dasar dalam pemodelan 3D proyek.
3. Rencana Anggaran Biaya Proyek. Rencana anggaran biaya proyek terdiri dari dua bagian utama: backup volume pekerjaan struktural dan rencana anggaran biaya pekerjaan struktural. Backup volume memberikan rincian volume pekerjaan yang diperlukan, sedangkan rencana anggaran biaya mencakup estimasi biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan struktural bangunan.
4. Analisis Data. Analisis data dilakukan dengan langkah-langkah berikut:
 - a. Pemodelan Bentuk 3D Menggunakan Software Revit 2022. Proses dimulai dengan membuka software Revit 2022 dan memilih template struktural untuk proyek baru. Satuan unit proyek diatur sesuai kebutuhan melalui menu project unit. Selanjutnya, grid dibuat untuk memudahkan pembuatan denah, yang kemudian dibuat menggunakan tab Structure. Setelah grid dan denah selesai, model struktural kolom, pondasi, sloof, dan balok dibuat dengan mengatur properti sesuai data proyek. Tulangan struktural juga dimodelkan menggunakan menu Rebar pada tab Modify, dan model akhir ditampilkan dalam 3D View untuk memberikan gambaran keseluruhan proyek.
 - b. Analisa Volume Laporan Hasil Pekerjaan. Untuk memperoleh laporan volume dan biaya pekerjaan, digunakan menu Schedules Quantities di tab Analyze. Kategori Structural Framing dipilih, dan fields yang relevan ditentukan untuk menghasilkan laporan volume pekerjaan dari setiap item pekerjaan. Laporan hasil volume juga dibuat untuk kategori Structural Column dan Structural Foundation, memberikan detail yang diperlukan untuk analisis lebih lanjut.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa pemodelan 3D dan analisis biaya menggunakan software Revit 2022 dapat memberikan pandangan yang akurat dan komprehensif tentang volume pekerjaan dan estimasi biaya proyek. Hal ini berpotensi meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam perencanaan konstruksi, serta mempermudah proses revisi dan perubahan dalam desain proyek.

Pembahasan

Tabel 1. Estimasi Biaya Pekerjaan Struktur pada Data Proyek

NO	URAIAN	VOLUME	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
1	Pekerjaan Struktur Pondasi Footplat				
	Beton	3,84	m3	Rp1.490.200	Rp5.722.368
	Bekisting	21,60	m2	Rp126.000	Rp2.721.600
	Pembesian	688,90	kg	Rp19.500	Rp13.433.472
2	Pekerjaan Struktur Ring Balk				
	Beton	7,60	m3	Rp1.490.200	Rp11.332.401
	Bekisting	141,39	m2	Rp130.300	Rp18.423.703
	Pembesian	1366,49	kg	Rp19.500	Rp26.646.603
3	Pekerjaan Struktur Sloof				
	Beton	4,95	m3	Rp1.475.900	Rp7.311.461
	Bekisting	66,20	m2	Rp126.000	Rp8.341.452
	Pembesian	951,77	kg	Rp19.500	Rp18.559.541
4	Pekerjaan Struktur Kolom				
	Beton	8,93	m3	Rp1.490.200	Rp13.300.601
	Bekisting	170,16	m2	Rp102.000	Rp17.356.687
	Pembesian	1474,74	kg	Rp19.500	Rp28.757.413
JUMLAH TOTAL					Rp171.907.303

Tabel 2. Estimasi Anggaran Biaya yang Didapat Pada Software Revit

NO	URAIAN	VOLUME	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
1	Pekerjaan Struktur Pondasi Footplat				
	Beton	3,84	m3	Rp1.490.200	Rp5.722.368
	Bekisting	21,60	m2	Rp126.000	Rp2.721.600
	Pembesian	531,27	kg	Rp19.500	Rp10.359.765
2	Pekerjaan Struktur Ring Balk				
	Beton	7,49	m3	Rp1.490.200	Rp11.161.598
	Bekisting	132,88	m2	Rp130.300	Rp17.314.264
	Pembesian	1302,76	kg	Rp19.500	Rp25.403.820
3	Pekerjaan Struktur Sloof				
	Beton	4,58	m3	Rp1.475.900	Rp6.759.622
	Bekisting	61,55	m2	Rp126.000	Rp7.755.300
	Pembesian	810,63	kg	Rp19.500	Rp15.807.285
4	Pekerjaan Struktur Kolom				
	Beton	8,67	m3	Rp1.490.200	Rp12.920.034
	Bekisting	170,49	m2	Rp102.000	Rp17.389.572
	Pembesian	1454,87	kg	Rp19.500	Rp28.369.965
JUMLAH TOTAL					Rp161.685.193

Penerapan 3D Building Information Modeling (BIM) dalam software Revit 2022 menghasilkan output yang mencakup total volume pekerjaan, item pekerjaan, dan dimensi dari setiap item pekerjaan. Data ini kemudian diolah lebih lanjut dalam Microsoft Excel untuk menganalisis keseluruhan biaya dari item pekerjaan dalam struktur pondasi, sloof, kolom, dan balok. Dengan penerapan BIM 3D, proses perencanaan menjadi lebih mudah karena semua pihak yang terlibat dalam proyek dapat memahami setiap tahapan pekerjaan secara keseluruhan. Perubahan atau revisi dapat dilakukan dengan cepat karena setiap elemen dalam pekerjaan saling terhubung, dan laporan hasil setiap item pekerjaan akan berubah nilainya secara real-time tanpa perlu mengubah ulang setiap item pekerjaan tersebut. Hal ini mempermudah komunikasi dengan pihak terkait dan meningkatkan efisiensi. Penerapan BIM 3D mendukung dimensi 5D karena model dapat langsung mempengaruhi volume pekerjaan, mengoptimalkan perencanaan dan pelaksanaan proyek.

Tabel 3. Perbandingan Estimasi Biaya Metode BIM software Revit 2022 dengan data RAB Proyek

NO	URAIAN	VOLUME		SATUAN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	
		RAB PROYEK	REVIT 2022			RAB PROYEK	REVIT 2022
1	Pekerjaan Struktur Pondasi Cakar Ayam						
	Beton	3,84	3,84	m3	Rp1.490.200	Rp5.722.368	Rp5.722.368
	Bekisting	21,60	21,60	m2	Rp126.000	Rp2.721.600	Rp2.721.600
	Pembesian	688,90	531,27	kg	Rp19.500	Rp13.433.472	Rp10.359.765
2	Pekerjaan Struktur Ring Balk						
	Beton	7,60	7,501	m3	Rp1.490.200	Rp11.332.401	Rp11.177.990
	Bekisting	141,39	132,88	m2	Rp130.300	Rp18.423.703	Rp17.314.264
	Pembesian	1366,49	1302,76	kg	Rp19.500	Rp26.646.603	Rp25.403.820
3	Pekerjaan Struktur Sloof						
	Beton	4,95	4,58	m3	Rp1.475.900	Rp7.311.461	Rp6.759.622
	Bekisting	66,20	61,55	m2	Rp126.000	Rp8.341.452	Rp7.755.300
	Pembesian	951,77	810,62	kg	Rp19.500	Rp18.559.541	Rp15.807.090
4	Pekerjaan Struktur Kolom						
	Beton	8,93	8,67	m3	Rp1.490.200	Rp13.300.601	Rp12.920.034
	Bekisting	170,16	170,49	m2	Rp102.000	Rp17.356.687	Rp17.389.572
	Pembesian	1474,74	1454,87	kg	Rp19.500	Rp28.757.413	Rp28.369.965
Jumlah Total						Rp171.907.303	Rp161.701.390
Selisih						Rp10.205.913	
Persentase selisih						5,94%	

Perbandingan hasil volume perhitungan antara software Revit 2022 dengan RAB dari data proyek menunjukkan adanya selisih. Estimasi biaya dalam RAB proyek untuk pekerjaan struktur pondasi, sloof, kolom, dan balok menghasilkan nilai yang berbeda dibandingkan dengan hasil perhitungan menggunakan BIM di software Revit 2022. Hasil estimasi biaya dari software Revit 2022 sebesar Rp161.701.390, sementara estimasi biaya dari data proyek adalah Rp171.907.303, menunjukkan selisih Rp10.205.913. Ini berarti perhitungan menggunakan software Revit 2022 sekitar 5,94% lebih murah dibandingkan dengan hasil perhitungan estimasi biaya berdasarkan data proyek. Hal ini berpengaruh besar pada perhitungan kebutuhan material, dan dengan memaksimalkan pemodelan 3D menggunakan konsep BIM, dimensi 5D dalam estimasi rencana anggaran biaya dapat lebih akurat, mengurangi waste atau pembelian material yang berlebih.

Kelebihan dan Tantangan Penerapan Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Revit

Software Revit merupakan perangkat lunak BIM yang populer di industri arsitektur, teknik sipil, dan konstruksi. Penggunaan Revit memiliki beberapa kelebihan, antara lain: Model BIM yang Terintegrasi, Dokumentasi yang Konsisten, Pemodelan Parametrik, dan Menghemat Waktu. Revit memungkinkan pengguna untuk membuat model 3D terintegrasi dari proyek konstruksi, memfasilitasi kolaborasi antar tim, dan memungkinkan visualisasi yang lebih baik. Dokumentasi yang konsisten dan terstruktur berdasarkan model BIM mengurangi kesalahan manusia dan meningkatkan akurasi informasi. Dukungan pemodelan parametrik memungkinkan pengguna untuk membuat desain yang fleksibel dan mudah disesuaikan. Pemodelan menggunakan Revit menghemat waktu karena pembuatan 3D model juga menghasilkan denah dan tampak bangunan yang tersinkronisasi. Namun, Revit juga menghadapi beberapa tantangan, di antaranya: Tingkat Kesulitan, Kompleksitas Model, Kebutuhan Spesifikasi Komputer yang Tinggi, Interoperabilitas dengan Perangkat Lunak Lain, dan Manajemen Proyek Kolaborasi. Memahami cara kerja Revit memerlukan waktu dan upaya ekstra, terutama bagi yang belum terbiasa dengan perangkat lunak desain atau konstruksi sejenis. Proyek besar atau kompleks memerlukan waktu cukup lama untuk diproses oleh Revit. Revit memerlukan komputer dengan spesifikasi tinggi untuk menjalankan model BIM dengan lancar. Meskipun Revit mendukung ekspor dan impor ke format file lain, interoperabilitas dengan perangkat lunak CAD atau BIM lain mungkin tidak selalu sempurna. Mengelola proyek dengan Revit memerlukan perencanaan yang cermat dan manajemen yang baik, serta kolaborasi yang efektif antara tim yang berbeda.

Implikasi Hasil dan Hubungan dengan Literatur

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan 3D BIM dengan Revit dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi. Hal ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa BIM dapat memberikan keuntungan signifikan dalam mengelola proyek konstruksi, terutama dalam hal kolaborasi tim, dokumentasi, dan estimasi biaya. Namun, tantangan dalam penggunaan Revit juga harus diperhatikan untuk memastikan penerapan BIM yang efektif.

Keterbatasan Penelitian dan Saran untuk Penelitian Lebih Lanjut

Penelitian ini terbatas pada satu studi kasus proyek pembangunan rumah tinggal satu lantai, sehingga hasilnya mungkin tidak sepenuhnya mewakili semua jenis proyek konstruksi. Untuk penelitian lebih lanjut, disarankan untuk melakukan studi pada berbagai jenis proyek dan skala yang berbeda, serta menguji penggunaan BIM dengan software lain untuk membandingkan hasil dan efektivitasnya. Selain itu, penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi metode untuk mengatasi tantangan dalam penggunaan Revit, seperti peningkatan interoperabilitas dengan perangkat lunak lain dan optimalisasi spesifikasi komputer yang diperlukan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan 3D Building Information Modeling (BIM) menggunakan software Revit 2022 dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi dapat memberikan berbagai keuntungan signifikan. Dengan BIM, proses perencanaan menjadi lebih efisien dan akurat, memungkinkan perubahan atau revisi dilakukan secara cepat dan real-time. Hal ini mempermudah komunikasi dan kolaborasi antar tim proyek, mengurangi kesalahan manusia, serta meningkatkan akurasi informasi dan dokumentasi. Perbandingan hasil volume perhitungan antara software Revit 2022 dengan RAB proyek menunjukkan bahwa BIM dapat menghasilkan estimasi biaya yang lebih rendah, dengan selisih sekitar 5,94% lebih murah dibandingkan hasil perhitungan tradisional. Ini menunjukkan bahwa BIM dapat mengoptimalkan penggunaan material dan mengurangi waste, yang pada akhirnya mendukung dimensi 5D dalam perencanaan proyek konstruksi. Namun, penggunaan Revit juga menghadapi tantangan seperti tingkat kesulitan dalam penggunaannya, kebutuhan spesifikasi komputer yang tinggi, dan kompleksitas model yang dapat memperlambat proses. Meskipun demikian, kelebihan yang ditawarkan Revit, seperti model BIM yang terintegrasi, dokumentasi yang konsisten, dan pemodelan parametrik, menjadikannya alat yang sangat berguna dalam industri konstruksi. Hasil penelitian ini memiliki beberapa implikasi praktis penting. Pertama, efisiensi dan akurasi dalam perencanaan proyek konstruksi dapat meningkat secara signifikan dengan menggunakan BIM melalui Revit. Hal ini mengurangi kesalahan dan mempercepat proses revisi, sehingga proyek dapat berjalan lebih lancar dan sesuai dengan rencana. Kedua, dengan estimasi biaya yang lebih rendah dan penggunaan material yang lebih optimal, penerapan BIM dapat mengurangi waste dan pembelian material yang berlebih, menghasilkan penghematan biaya yang signifikan. Ini penting dalam industri konstruksi di mana anggaran seringkali menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan proyek. Ketiga, kolaborasi dan komunikasi antar tim proyek menjadi lebih baik dengan adanya model BIM yang terintegrasi. Semua pihak yang terlibat dalam proyek memiliki pemahaman yang sama tentang progres proyek, sehingga mengurangi potensi miskomunikasi dan meningkatkan efisiensi kerja tim. Keempat, manajemen proyek menjadi lebih baik dengan dokumentasi yang konsisten dan terstruktur. Hal ini membantu memastikan bahwa proyek tetap sesuai jadwal dan anggaran, serta memudahkan pengambilan keputusan yang tepat berdasarkan data yang akurat dan terkini.

Penelitian ini menyarankan agar proyek konstruksi lebih banyak mengadopsi BIM untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas perencanaan dan pelaksanaan proyek. Untuk penelitian lebih lanjut, studi pada berbagai jenis proyek dan pengujian software BIM lainnya akan memberikan wawasan yang lebih luas mengenai manfaat dan tantangan dalam penerapan BIM di industri konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, D. D. (2022). Penerapan Building Information Modelling (Bim) Untuk Estimasi Biaya Pekerjaan Rangka Atap Baja Ringan Application of Building Information Modelling (Bim) for Estimation of Light Steel Roof Work Costs. 1–96.
- Diandra, Nadia; Valentino, Stephen; Chandra, Billy; Hartanto, V. (2023). Cost Estimation Modeling of Shophouse Building Structural Elements With Variations in Span.pdf. Journal of Civil Engineering, Building Structural Elements With Variations Span, 7(1).
- Ramdani, I., Rozandi, A., Budiman, D., & Vladimirovna, K. E. (2022). Implementasi Building Information Modeling (BIM) Pada Proyek Perumahan. Polka Narodnogo Opolcheniya Sq, 4(1), 1. <https://teslink.nusaputra.ac.id/index>
- Syahrul Huzain. (2021). Tugas Akhir Penerapan Konsep Building Information Modelling (Bim) 3d Dalam Mendukung Pengestimasian Biaya Pekerjaan Struktur Application The Concep Of Building Information Modelling (Bim) 3d In Supporting Structural Work Cost
- Tama Adi Wira, permata putra iza. (2024). Jurnal Talenta Sipil. 7(1), 157–162. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v7i1.463>