BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dalam industri konstruksi telah membawa perubahan signifikan dalam perencanaan dan pengelolaan proyek. Salah satu inovasi utama adalah Building Information Modeling (BIM), yaitu pendekatan digital berbasis model tiga dimensi (3D) yang memuat informasi rinci mengenai elemen bangunan serta atribut-atribut teknisnya, sehingga mendukung proses kolaborasi, visualisasi, dan pengambilan keputusan secara lebih akurat (Prastya et al., 2025). BIM tidak hanya dimanfaatkan untuk pemodelan geometrik, tetapi juga mampu digunakan untuk perhitungan volume konstruksi dan estimasi biaya pekerjaan (Anggun & Sutandi, 2025).

Estimasi biaya merupakan salah satu aspek penting dalam pelaksanaan proyek konstruksi karena berkaitan langsung dengan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), penjadwalan sumber daya, pengendalian biaya, dan pengambilan keputusan finansial oleh pemangku kepentingan proyek. Namun, metode manual dalam pengestimasian biaya sering kali bersifat manual, rentan terhadap kesalahan data, dan kurang efisien dalam mengakomodasi perubahan desain (Hasim et al., 2025).

Dalam konteks ini, penerapan BIM 3D telah terbukti memberikan dukungan signifikan terhadap proses estimasi biaya konstruksi, terutama pada pekerjaan struktur seperti kolom, balok, dan pembesian. Penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan BIM 3D, perhitungan estimasi biaya untuk pekerjaan struktur pada proyek gedung rumah sakit dapat menghasilkan nilai estimasi yang lebih efisien dibandingkan metode manual. Misalnya, dalam studi kasus proyek gedung rumah sakit delapan lantai, estimasi biaya struktur menggunakan konsep BIM 3D menghasilkan nilai biaya yang lebih rendah sekitar 7,8% dibandingkan metode manual (Anggun & Sutandi, 2025).

Lebih lanjut, penelitian lain menunjukkan bahwa penerapan BIM dalam pekerjaan struktur juga mampu meningkatkan ketelitian dalam estimasi biaya serta menurunkan risiko pembengkakan anggaran. Studi pada implementasi teknologi BIM dalam proyek pembangunan MES Perwira Lanud Sam Ratulangi Manado

menemukan bahwa perhitungan estimasi biaya dengan BIM menghasilkan ketelitian yang lebih tinggi dibandingkan metode manual dengan selisih ketelitian kurang dari 5% (Hasim et al., 2025). Hal serupa juga terlihat pada implementasi BIM 5D yang menghubungkan model 3D dengan data biaya (Prastya et al., 2025), menunjukkan bahwa integrasi tiga dimensi dan informasi biaya memberikan keuntungan dalam akurasi perhitungan serta pengendalian biaya proyek konstruksi.

Dalam konteks bangunan fasilitas kesehatan, pekerjaan struktur menjadi aspek yang sangat kritis karena kompleksitas teknisnya yang tinggi serta standar keamanan yang ketat. Oleh karena itu, penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) 3D dalam mendukung pengestimasian biaya pekerjaan struktur pada proyek seperti Gedung Ji'ronah Rumah Sakit Aisyiyah menjadi hal penting untuk dikaji. Penerapan BIM 3D diharapkan dapat membantu perencana proyek dalam mengidentifikasi kebutuhan material dan volume pekerjaan secara lebih akurat, menurunkan potensi kesalahan input manual, meningkatkan efisiensi waktu estimasi, serta memberikan dasar perencanaan biaya yang robust dan transparan.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini fokus untuk menganalisis penerapan konsep BIM 3D dalam mendukung pengestimasian biaya pada pekerjaan pondasi dan pekerjaan struktur 2 lantai pada gedung Ji'ronah Rumah Sakit Aisyiyah. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi praktis dan ilmiah dalam upaya meningkatkan efisiensi estimasi biaya pada proyek konstruksi dengan pendekatan BIM 3D.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Berapa volume dari penerapan konsep *Building Information Modeling* (BIM) 3D pada pekerjaan pondasi dan pekerjaan struktur 2 lantai pada Proyek Gedung *Ji'ronah* Rumah Sakit Aisyiyah Bojonegoro?
2. Bagaimana hasil dari selisih perhitungan anggaran biaya pekerjaan pondasi dan pekerjaan struktur 2 lantai yang menggunakan konsep *Building Information Modeling* (BIM) 3D dengan metode manual pada Proyek Pembangunan Proyek Gedung JI'RONAH Rumah Sakit Aisyiyah Bojonegoro?

1.3 Batasan Masalah

Hal-hal berikut ini akan digunakan untuk menentukan batasan-batasan yang perlu dipertimbangkan guna memfokuskan penelitian ini:

1. Pemodelan dan pengolahan data pada penelitian ini dilakukan berdasarkan dokumen perencanaan dan data yang diperoleh dari Proyek Pembangunan Gedung *Ji'ronah* Rumah Sakit Aisyiyah Bojonegoro dengan menerapkan konsep *Building Information Modeling* (BIM) pada pemodelan tiga dimensi (3D).
2. Perhitungan kebutuhan volume dan estimasi biaya dilakukan menggunakan perangkat lunak *Autodesk revit* yang dibatasi pada pekerjaan pondasi serta pekerjaan struktur hingga lantai 2 saja yang meliputi kolom, balok, dan pelat lantai.
3. Penelitian ini tidak mencakup pemodelan maupun perhitungan pada lantai 3 hingga struktur atap.
4. Pekerjaan bekisting dan tangga tidak menjadi objek pembahasan maupun perhitungan dalam penelitian ini.
5. Penelitian tidak mencakup analisis maupun perencanaan struktur, melainkan berfokus pada proses pemodelan dan kuantifikasi elemen struktur berdasarkan data yang tersedia.
6. Penelitian ini tidak melakukan analisis maupun evaluasi terhadap spesifikasi dan diameter tulangan yang digunakan [ada setiap elemen struktur.
7. Aspek manajemen konstruksi seperti penjadwalan proyek, kebutuhan alat berat, kebutuhan tenaga kerja, analisis upah pekerja, serta pekerjaan persiapan, tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian.
8. Penelitian ini hanya difokuskan pada pekerjaan struktur sehingga tidak membahas pekerjaan arsitektural maupun pekerjaan *Mechanical, Electrical, and Plumbing* (MEP).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan-tujuan berikut menjadi fokus penelitian ini:

1. Mengetahui hasil dari penerapan konsep *Building Information Modeling* (BIM) 3D pada pekerjaan pondasi dan pekerjaan struktur 2 lantai di Proyek Gedung *Ji'ronah* Rumah Sakit Aisyiyah Bojonegoro.
2. Mengetahui hasil selisih perhitungan anggaran biaya pekerjaan pondasi dan pekerjaan struktur 2 lantai yang menggunakan konsep *Building Information Modeling* (BIM) 3D dengan metode manual pada Proyek Gedung *Ji'ronah* Rumah Sakit Aisyiyah Bojonegoro.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat penelitian ini:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil, khususnya terkait penerapan *Building Information Modeling (BIM) 3D* dalam proses estimasi biaya konstruksi.
2. Memberikan gambaran nyata mengenai perbandingan hasil estimasi biaya antara metode manual dan metode BIM, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam proyek konstruksi.
3. Penelitian ini memberikan pengalaman dan pemahaman langsung kepada peneliti dalam mengaplikasikan *software Autodesk Revit* berbasis BIM untuk pemodelan struktur dan estimasi biaya, sehingga meningkatkan kompetensi di bidang teknologi konstruksi modern.