

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri konstruksi di Indonesia berkembang pesat dalam dua dekade terakhir seiring meningkatnya kebutuhan bangunan komersial, perhotelan, dan infrastruktur pariwisata. Masalah klasik yang sering ditemui adalah ketidakakuratan estimasi kebutuhan material atau *Quantity Take-Off* (QTO), yang berdampak pada deviasi biaya. Perkembangan teknologi digital telah melahirkan konsep *Building Information Modeling* (BIM), yang mengintegrasikan desain, estimasi biaya, dan pengelolaan proyek dalam model digital tiga dimensi (*3D parametric model*). Menurut Ibrahim (2023) penerapan BIM dapat meningkatkan akurasi estimasi volume material hingga 92–98% dibandingkan metode konvensional. Dalam konteks proyek Gedung *Office Champa Hotel Ayana Bali*, penerapan BIM relevan karena kompleksitas desain dan variasi elemen strukturalnya. Penggunaan perangkat lunak seperti Autodesk Revit berperan penting dalam proses QTO guna meminimalkan *human error* pada penghitungan volume berbasis elemen geometri yang presisi.

Penelitian ini menitikberatkan pada keterkaitan antara implementasi BIM dan tingkat akurasi estimasi QTO material. Keterkaitan ini terletak pada kemampuan BIM menghasilkan data kuantitatif otomatis dari model 3D, yang secara signifikan berbeda dengan metode konvensional. Selisih hasil perhitungan antara kedua metode ini umumnya dipicu oleh faktor interpretasi visual pada gambar 2D yang sering kali ambigu, serta keterbatasan metode manual dalam menghitung volume elemen struktural yang memiliki geometri kompleks atau lengkung. Hubungan ini diperkuat oleh Sianturi (2025) yang menemukan bahwa BIM pada proyek perkantoran mampu menekan selisih estimasi material hingga 5,7% dibanding metode manual berbasis Excel yang rentan terhadap kesalahan input data dan rumus.

Beberapa penelitian terdahulu telah menyoroti perbandingan akurasi ini. Wahyudi, D. N., & Triana, (2025) pada proyek Plaza Airlangga menemukan bahwa faktor penyebab selisih pada metode konvensional sering kali berasal dari pengabaian detail pengurangan volume pada pertemuan antar-elemen struktur yang

tidak dihitung secara manual. Rendri, R., & Al Khaebar, (2025) menemukan selisih perhitungan Revit dan manual hanya 1,2%, di mana ketelitian Revit dalam membaca parameter material secara otomatis mengeliminasi kesalahan pembulatan angka yang sering terjadi pada Microsoft Excel. Sementara itu, Pratama *et all.*, (2025) serta Subagja, R., & Annisa, (2024) menegaskan bahwa validitas QTO sangat bergantung pada keterpaduan data, di mana metode konvensional cenderung menghasilkan overlap volume akibat sulitnya memvisualisasikan pertemuan penulangan dan beton secara detail.

Meskipun demikian, terdapat *research gap* yang signifikan terkait implementasi BIM pada proyek berdesain kompleks seperti hotel. Mayoritas penelitian terdahulu masih berfokus pada infrastruktur publik, sehingga eksplorasi mengenai faktor penyebab selisih perhitungan QTO antara metode konvensional dan BIM masih sangat terbatas. Selain itu, belum banyak studi yang mengkaji hubungan pemodelan BIM dan QTO secara komprehensif, baik dari segi validitas data maupun dampaknya terhadap pengendalian biaya. Untuk mengisi kekosongan tersebut, penelitian ini membandingkan validitas data QTO secara empiris pada proyek Office Champa Hotel Ayana Bali, sementara investigasi mengenai faktor penyebab selisih volume akan dieksplorasi secara *general* berdasarkan praktik industri konstruksi secara luas.

Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan menganalisis sejauh mana BIM meningkatkan akurasi estimasi QTO material dan mengidentifikasi faktor-faktor fundamental penyebab terjadinya selisih tersebut. Secara akademik, penelitian ini diharapkan memperkaya literatur integrasi BIM dalam manajemen biaya di Indonesia, khususnya pada sektor perhotelan. Secara praktis, hasilnya dapat menjadi acuan bagi konsultan, kontraktor, dan pemilik proyek dalam menekan deviasi biaya. Ruang lingkup penelitian mencakup pemodelan proyek menggunakan Autodesk Revit, komparasi akurasi data QTO empiris, serta investigasi kualitatif kepada para praktisi terkait faktor penyebab selisih tersebut. Penelitian ini diharapkan berkontribusi nyata terhadap peningkatan efisiensi, transparansi, dan profesionalisme praktik estimasi material di industri konstruksi nasional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa besar persentase selisih perhitungan volume material elemen struktural antara metode konvensional dengan metode berbasis *Building Information Modeling* (BIM) menggunakan Autodesk Revit pada Proyek Gedung *Office Champa Hotel Ayana Bali*?
2. Faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya selisih perhitungan volume antara metode konvensional dengan pemodelan BIM Revit?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menghitung serta menganalisis besaran selisih (deviasi) perhitungan volume material pada pekerjaan struktural antara metode konvensional dengan metode berbasis *Building Information Modeling* (BIM) menggunakan Autodesk Revit pada Proyek Gedung *Office Champa Hotel Ayana Bali*.
2. Untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan hasil perhitungan volume material antara penggunaan metode konvensional dengan metode BIM Revit.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik secara teoritis maupun praktis, bagi berbagai pihak, di antaranya:

1.4.1 Manfaat Akademis (Teoritis)

1. Pengembangan Ilmu

Menambah ilmu pengetahuan di bidang Teknik Sipil, khususnya terkait penerapan teknologi Building Information Modelling (BIM) pada tahap estimasi kuantitas material konstruksi.

2. Bahan Acuan

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi dan landasan bagi peneliti selanjutnya yang tertarik untuk mengembangkan studi mengenai

efektivitas dan implementasi BIM, terutama pada proyek-proyek bangunan gedung di kawasan Bali.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Kontraktor/Konsultan Estimator

Memberikan data empiris mengenai keunggulan akurasi dan efisiensi waktu penggunaan BIM untuk pekerjaan struktural, sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan adopsi teknologi di proyek mendatang.

2. Bagi Penulis

Mengaplikasikan ilmu yang didapat selama perkuliahan dan meningkatkan pemahaman serta keterampilan dalam menggunakan perangkat lunak berbasis BIM untuk estimasi kuantitas.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian dapat terfokus dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Perhitungan *quantity take off* material dilakukan menggunakan konsep BIM, yang hanya dibatasi pada pekerjaan struktural fondasi, sloof, kolom, balok, tangga, bordes, dan pelat.
2. Penelitian dilakukan dengan bantuan data-data dari perencana proyek berupa *Shop Drawing* dan volume realisasi pekerjaan dari pelaksana.
3. Perhitungan volume struktural menggunakan *software* Revit 2025
4. Penggalian faktor-faktor penyebab terjadinya selisih volume antara metode konvensional dan BIM dieksplorasi secara *general* berdasarkan praktik industri konstruksi secara luas melalui wawancara, tidak terbatas hanya pada kendala di proyek studi kasus.