

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri Konstruksi di Indonesia terus mengalami perkembangan yang signifikan seiring dengan meningkatnya kebutuhan Pembangunan di berbagai sektor. Pertumbuhan tersebut didukung oleh banyaknya proyek infrastruktur yang digagas baik oleh pemerintah maupun pihak swasta. Kondisi ini menciptakan peluang yang luas bagi Perusahaan konstruksi untuk memperluas kegiatan usahanya. Di sisi lain, semakin besarnya potensi pasar juga menyebabkan Tingkat persaingan antar pelaku industri konstruksi menjadi semakin kompetitif. Oleh karena itu, setiap Perusahaan dituntut untuk terus meningkatkan kualitas layanan dan kinerjanya guna memenuhi harapan serta kebutuhan pemilik proyek secara optimal.

Perhitungan kuantitas material menjadi salah satu aspek yang sangat penting dalam industri konstruksi modern karena berperan sebagai dasar perencanaan proyek dan pengendalian biaya. Salah satu metode yang digunakan adalah *Quantity Take Off* (QTO), yaitu proses identifikasi serta perhitungan kebutuhan material untuk mendukung penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) secara akurat dan efisien (Fiany & Putranesia, 2024). Keakuratan hasil QTO memiliki pengaruh yang besar terhadap estimasi biaya dan keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi. Pada praktik konvensional, proses tersebut umumnya dilakukan secara manual dengan mengacu pada gambar kerja 2D. Metode ini sering membutuhkan waktu yang relatif lama serta memiliki Tingkat resiko kesalahan yang cukup tinggi akibat faktor manusia (Rugas et al., 2024).

Perkembangan teknologi informasi di bidang konstruksi telah memperkenalkan pendekatan *Building Information Modeling* (BIM), yakni integrasi data desain dalam bentuk model tiga dimensi yang tidak hanya mencakup geometri tetapi juga informasi material, kuantitas, dan biaya (Fauzi et al., 2024). Perkembangan teknologi informasi di bidang konstruksi telah memperkenalkan pendekatan *Building Information Modeling* (BIM), yakni integrasi data desain dalam bentuk model tiga dimensi yang tidak hanya mencakup geometri tetapi juga informasi material, kuantitas, dan biaya (Fauzi et al., 2024). Dengan pemodelan 3D, *Revit* dapat mengekstrak data kuantitas material secara lebih rinci serta meminimalkan ketidaktepatan perhitungan dibandingkan metode konvensional (Asih et al., 2022). Namun, dalam praktik di lapangan, perhitungan *Quantity Take Off* (QTO) terdapat perbedaan jumlah volume dalam perhitungan BIM

dengan Konvensional, seperti pada beton 20,85%, pembesian 26,32% (Sabil & Erizal, 2023). Hal ini biasanya terjadi karena kesalahan manusia, perbedaan dalam memahami gambar 2D, serta ketidaksesuaian antar dokumen perencanaan (Tigauw et al., 2023). Akibatnya, jumlah material yang dihitung bisa menjadi terlalu banyak atau justru kurang, yang pada akhirnya berdampak pada ketidaktepatan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan perencanaan proyek secara keseluruhan (Rahmayuni & Apdeni, 2025). Di Sisi Lain, meskipun teknologi Building Information Modeling (BIM) seperti Autodesk Revit 2027 sudah berkembang pesat, penggunaannya dalam proses QTO, khususnya pada pekerjaan struktur, masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Oleh karena itu, masih diperlukan kajian lebih lanjut, terutama pada proyek nyata dengan Tingkat kompleksitas yang tinggi (Retno Asih et al., 2022).

QTO memiliki peranan yang sangat penting pada pekerjaan struktur karena besarnya volume beton, tulangan, serta berbagai komponen structural lainnya berpengaruh langsung terhadap biaya konstruksi dan waktu pelaksanaan proyek (Rugas et al., 2024). Pemanfaatan QTO yang terintegrasi BIM memungkinkan perencana dan estimator memperoleh data kuantitas material yang lebih akurat serta meningkatkan keterbukaan dalam penyusunan komponen biaya. Selain itu, pendekatan berbasis BIM mampu mempercepat proses perhitungan dibandingkan metode konvensional. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Autodesk Revit* dalam proses QTO dapat meningkatkan efisiensi perhitungan volume material. Penerapan teknologi tersebut juga berkontribusi dalam meminimalkan risiko terjadinya kelebihan estimasi kebutuhan material pada proyek konstruksi (Syafitri & Apdeni, 2025).

Meskipun pemanfaatan BIM dalam proses QTO telah banyak diterapkan, kajian yang berfokus pada penggunaan *Autodesk Revit* untuk pekerjaan struktur pada bangunan komersial masih perlu dikembangkan lebih lanjut (Syafitri & Apdeni, 2025). Bangunan komersial umumnya memiliki Tingkat kompleksitas struktur yang cukup tinggi serta melibatkan berbagai jenis material, sehingga diperlakukan perhitungan kuantitas yang akurat untuk mendukung penyusunan anggaran dan perencanaan sumber daya proyek (Rugas et al., 2024). Berangkat dari kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan QTO menggunakan Autodesk Revit 2027 pada pekerjaan perencanaan pembangunan struktur gedung *NU Mart & Food Station* yang berlokasi di Jalan Ahmad Yani, Jember, Sukorejo, Kecamatan Bojonegoro, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Lokasi perencanaan proyek yang berada dalam Kawasan yang sama dengan Gedung PCNU Kabupaten Bojonegoro memberikan kemudahan dalam proses

pengumpulan data penelitian. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan ketelitian perhitungan kuantitas material serta menjadi referensi dalam penerapan metode perhitungan material struktur berbasis BIM pada proyek konstruksi sejenis.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana tingkat akurasi dari penerapan konsep Building Information Modelling (BIM) 3D pada pekerjaan struktural di Proyek gedung *NU Mart & Food Station*?
2. Bagaimana hasil kuantitas elemen struktur Gedung yang kemudian digunakan untuk menghitung akurasi dari hasil output *Quantity Take Off* (QTO) sebagai dasar dalam penyusunan *Bill of Quantity* BoQ menggunakan *Autodesk Revit* pada Proyek gedung *NU Mart & Food Station*?

1.3 Batasan Masalah

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

1. Semua data dokumen diperoleh dari pembangunan proyek Gedung *NU Mart & Food Station*
2. Penelitian dilakukan dengan bantuan data-data dari penanggung jawab pembangunan proyek Gedung *NU Mart & Food Station* berupa *Detailed Engineering Design* (DED) dan volume rencana pekerjaan struktural
3. Perhitungan volume dilakukan menggunakan konsep *Building Information Modeling* (BIM) yang hanya dibatasi pada pekerjaan struktural yakni kolom, balok, pelat, tangga dan fondasi pada gedung *NU Mart & Food Station*.
4. Hasil *Quantity Take Off* pekerjaan struktural menggunakan *software Autodesk Revit 2027*.
5. Hal-hal yang tidak disebutkan di tujuan 1&2 sebagaimana rumusan masalah yang sudah dituliskan di rumusan masalah.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan-tujuan berikut menjadi fokus penelitian ini:

1. Mengetahui tingkat akurasi dari penerapan konsep Building Information Modelling (BIM) 3D pada pekerjaan struktural di Proyek gedung *NU Mart & Food Station*
2. Untuk mengetahui berapa kuantitas elemen struktur gedung yang kemudian untuk menghitung akurasi dari hasil output QTO sebagai dasar dalam penyusunan BoQ.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat penelitian ini:

1. Meningkatkan wawasan dan ketrampilan bagi masyarakat serta mahasiswa secara umum mengenai teknik pemodelan dan perhitungan volume dengan menggunakan *Software Autodesk Revit 2027* pada pekerjaan struktur.
2. Meningkatkan pemahaman dalam pengolahan, perencanaan, dan pengelolaan informasi serat data secara efektif dan tepat.
3. Menambah pemahaman tentang manfaat penerapan BIM dalam tahap perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi.
4. Mengetahui pengaruh penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) dalam menghasilkan *quantity take off* dalam pekerjaan struktur.