

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerja konstruksi pada bangunan gedung memerlukan perencanaan yang matang agar pelaksanaan proyek dapat berjalan sesuai dengan mutu, waktu, dan biaya yang telah ditetapkan. Salah satu tahapan penting dalam proses perencanaan adalah *Quantity Take Off* (QTO), yaitu proses menghitung volume setiap item pekerjaan sebagai dasar penyusunan kebutuhan material, rencana anggaran biaya, dan pengendalian pelaksanaan konstruksi. Ketelitian dalam perhitungan volume pekerjaan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan suatu proyek karena kesalahan perhitungan dapat menyebabkan pemborosan material, keterlambatan pekerjaan, maupun pembengkakan biaya (Apriansyah, 2021).

Pada praktiknya, perhitungan *Quantity Take Off* masih banyak dilakukan secara konvensional dengan menghitung volume berdasarkan gambar kerja dua dimensi. Metode tersebut membutuhkan waktu yang relatif lama, terutama pada proyek dengan tingkat kompleksitas yang tinggi, serta memiliki risiko terjadinya *human error*. Kesalahan dalam membaca gambar maupun menghitung volume pekerjaan dapat mengakibatkan perbedaan antara kebutuhan material yang direncanakan dengan kondisi di lapangan (Ihsan & Wacano, 2024).

Seiring berkembangnya teknologi di bidang konstruksi, *Building Information Modeling* (BIM) menjadi salah satu inovasi yang mampu meningkatkan efisiensi proses perencanaan dan pengelolaan proyek. BIM memungkinkan pemodelan bangunan secara tiga dimensi yang terintegrasi dengan informasi teknis setiap elemen bangunan. Melalui Autodesk Revit, proses *Quantity Take Off* dapat dilakukan secara otomatis berdasarkan model yang telah dibuat sehingga menghasilkan perhitungan volume pekerjaan yang lebih cepat, akurat, dan mudah diperbarui apabila terjadi perubahan desain (Layyinatusshefah *et al.*, 2023).

Perkembangan sektor konstruksi saat ini mengalami peningkatan yang sangat pesat seiring dengan pentingnya peran konstruksi dalam pembangunan suatu daerah maupun negara. Kegiatan konstruksi yang semakin kompleks menuntut adanya

efisiensi dan ketepatan dalam setiap tahapan pekerjaan, salah satunya adalah perhitungan volume pekerjaan atau *Quantity Take Off* (QTO). Ketepatan dalam perhitungan volume pekerjaan menjadi salah satu faktor penting dalam keberhasilan suatu proyek konstruksi karena berkaitan langsung dengan kebutuhan material dan estimasi biaya (Mahendra *et al.*, 2023).

Pada umumnya, perhitungan QTO masih dilakukan menggunakan metode konvensional, yaitu dengan menghitung volume berdasarkan gambar dua dimensi secara manual. Metode ini dinilai kurang efisien dan berpotensi menimbulkan kesalahan, seperti kesalahan dalam pembacaan gambar, ketidakteelitian dalam perhitungan, serta kesalahan input data. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa perhitungan volume secara konvensional dapat mengalami kesalahan akibat *human error* dan kurangnya ketelitian, sehingga berdampak pada hasil perhitungan volume pekerjaan (Mahendra *et al.*, 2023). Selain itu, metode konvensional juga membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dalam proses perhitungannya (Maghfirona *et al.*, 2023).

Seiring dengan perkembangan teknologi di bidang konstruksi, muncul metode *Building Information Modeling* (BIM) sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam perhitungan volume pekerjaan. BIM merupakan suatu teknologi yang memungkinkan pembuatan model bangunan secara digital dalam bentuk tiga dimensi yang terintegrasi dengan berbagai informasi proyek. Dengan menggunakan BIM, data geometrik bangunan dapat dimanfaatkan untuk menghitung volume pekerjaan secara otomatis, sehingga proses perhitungan menjadi lebih cepat dan akurat dibandingkan metode konvensional (Maghfirona *et al.*, 2023).

Salah satu perangkat lunak yang digunakan dalam penerapan BIM adalah Autodesk Revit, yang mampu menghasilkan model tiga dimensi sekaligus menyajikan data kuantitas pekerjaan secara detail. Penggunaan Autodesk Revit dalam perhitungan QTO dapat membantu mengurangi kesalahan akibat *human error* serta meningkatkan efisiensi dalam proses perhitungan volume pekerjaan (Maghfirona *et al.*, 2023). Dengan demikian, teknologi BIM menjadi salah satu inovasi penting dalam dunia konstruksi modern.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan BIM dalam perhitungan volume pekerjaan memberikan hasil yang lebih efisien dibandingkan metode konvensional. Mahendra *et al.* (2023) menyatakan bahwa penggunaan metode BIM mampu meningkatkan efisiensi penggunaan material dengan selisih efisiensi yang cukup signifikan pada beberapa elemen struktur. Hal ini menunjukkan bahwa BIM memiliki potensi besar dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam perencanaan proyek konstruksi.

Proyek rehabilitasi Puskesmas Lubuk Muda merupakan salah satu proyek bangunan pelayanan kesehatan yang memiliki karakteristik dan kebutuhan khusus dibandingkan bangunan gedung pada umumnya. Bangunan puskesmas harus memenuhi standar ruang pelayanan kesehatan, memiliki pembagian fungsi ruang yang jelas, serta memerlukan ketelitian dalam perhitungan volume pekerjaan agar proses rehabilitasi dapat berjalan sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah direncanakan. Oleh karena itu, penggunaan metode perhitungan yang akurat menjadi sangat penting untuk mendukung kelancaran pelaksanaan proyek.

Berdasarkan kondisi tersebut, penerapan *Building Information Modeling* (BIM) menggunakan Autodesk Revit dinilai dapat menjadi solusi dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi proses *Quantity Take Off* pada proyek rehabilitasi bangunan puskesmas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan judul "Analisis *Quantity Take Off* Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) dengan Autodesk Revit pada Proyek Rehabilitasi Puskesmas Lubuk Muda Kecamatan Siak Kecil."

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil perhitungan *Build Of Quantities* (BOQ) pekerjaan struktur menggunakan metode konvensional pada proyek Rehabilitasi Puskesmas Lubuk Muda Kecamatan Siak Kecil

2. Bagaimana hasil perhitungan *Quantity Take Off* (QTO) pekerjaan struktur menggunakan metode *Building Information Modeling* (BIM) dengan Autodesk Revit pada proyek tersebut?
3. Berapa besar perbedaan hasil perhitungan volume pekerjaan antara metode konvensional dan metode BIM?
4. Metode manakah yang lebih efisien dan akurat dalam perhitungan *Quantity Take Off* pada proyek pembangunan Gedung

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Mengetahui hasil perhitungan *Build Of Quantities* (BOQ) pekerjaan struktur menggunakan metode konvensional pada proyek Rehabilitasi Puskesmas Lubuk Muda Kecamatan Siak Kecil.
2. Mengetahui hasil perhitungan *Quantity Take Off* (QTO) pekerjaan struktur menggunakan metode *Building Information Modeling* (BIM) dengan Autodesk Revit.
3. Menganalisis perbedaan hasil perhitungan volume pekerjaan antara metode konvensional dan metode BIM.
4. Menentukan metode yang lebih efisien dan akurat dalam perhitungan *Quantity Take Off* pada proyek tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada proyek Rehabilitasi Puskesmas Lubuk Muda Kecamatan Siak Kecil
2. Perhitungan *Quantity Take Off* dibatasi pada pekerjaan struktur, meliputi cerucuk, pondasi, pedestal, kolom, pelat lantai, tangga, balok, dan ring balok.

3. Metode yang digunakan adalah metode konvensional (manual/Excel) dan metode BIM menggunakan Autodesk Revit.
4. Penelitian tidak membahas perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
5. Penelitian tidak mencakup penjadwalan proyek (*time schedule*) dan manajemen proyek.
6. Data yang digunakan berdasarkan gambar kerja (*detail engineering drawing*) yang tersedia.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

A. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan di bidang teknik sipil, khususnya terkait perhitungan *Quantity Take Off* menggunakan metode BIM dan konvensional.

B. Manfaat Praktis

1. Memberikan informasi kepada praktisi konstruksi mengenai perbandingan metode konvensional dan BIM dalam perhitungan volume pekerjaan.
2. Menjadi referensi dalam memilih metode yang lebih efisien dan akurat dalam perencanaan proyek konstruksi.
3. Memberikan gambaran penerapan BIM menggunakan Autodesk Revit dalam dunia konstruksi.

C. Manfaat Akademis

Sebagai bahan referensi bagi mahasiswa atau peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji topik serupa, khususnya terkait penerapan BIM dalam proyek konstruksi.