

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur jalan merupakan salah satu bentuk upaya untuk menunjang konektivitas dan mendukung pertumbuhan ekonomi pada suatu wilayah. Pada Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan Lot 1A Brumbun - Pantai Sine merupakan salah satu proyek strategis nasional, yang bertujuan untuk meningkatkan konektivitas antar wilayah. Pekerjaan pembangunan *box culvert (in-situ)*, merupakan salah satu skop pekerjaan yang digarap pada Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan Lot 1A Brumbun - Pantai Sine. Pada pekerjaan pembangunan *box culvert* membutuhkan perencanaan dan perhitungan yang akurat karena memengaruhi akurasi perencanaan biaya serta pengadaan material atau *Quantity takeoff* (QTO).

Quantity takeoff (QTO) adalah perhitungan untuk memperkirakan kebutuhan bahan serta material yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek konstruksi (Wijayakumat, M., & Jayasena, H. S. 2013). Perhitungan QTO dapat menggunakan dua metode yakni metode konvensional dan *metode Building Information Modeling* (BIM) (Alfia Magfirona *et al.*, 2023). Dalam praktiknya perhitungan (QTO) kebanyakan masih menggunakan metode konvensional yang berbasis gambar dua dimensi (2D), khususnya di lingkungan kerja yang belum menerapkan teknologi *Building Information Modeling* (BIM) secara optimal.

Building Information Modeling (BIM) merupakan bentuk dari perkembangan ilmu dan teknologi yang berdampak pada bidang teknik sipil, serta dapat mengatasi masalah-masalah pada aplikasi konvensional di bidang konstruksi. *Building Information Modeling* (BIM) dapat diartikan suatu sistem yang berperan untuk meningkatkan efisiensi serta pengendalian

konstruksi secara lebih efektif (Dairan Sabil, Erizal 2023). Penerapan BIM memberikan beberapa manfaat salah satunya perhitungan QTO dapat dilakukan secara lebih efisien berdasarkan model 3D yang telah dibuat. Salah satu software *Building Information Modeling* (BIM) adalah Revit 2024.

Berkaitan dengan hal tersebut, penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Jalan Lintas Selatan Lot 1A yang mencakup pekerjaan *box culvert* sebagai bagian dari drainase dan struktur pelengkap jalan. *Box culvert* dipilih sebagai objek penelitian karena karakteristiknya yang kompleks dari segi ukuran, penulangan, serta pengecoran, sehingga membutuhkan perhitungan kuantitas yang presisi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data sekunder berupa *shop drawing* lalu diolah menjadi model 3D menggunakan Revit 2024, kemudian dilakukan pengolahan data, perhitungan QTO dengan metode BIM dan dibandingkan QTO dengan metode konvensional. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan penggunaan BIM dalam penentuan estimasi volume pekerjaan dapat memberikan hasil yang lebih efisien. Sebagai contoh Muhamat Sidik *et al.*, (2023) menyatakan perhitungan volume BIM Autodesk Revit 2020 mendapatkan volume lebih kecil dibandingkan dengan metode konvensional. Oleh karena itu penelitian ini menjadi penting dilakukan agar mengurangi kesalahan perhitungan jumlah material, yang dapat mengakibatkan peningkatan limbah material (*waste material*) yang dihasilkan pada saat kegiatan konstruksi berlangsung.

1.2 Rumusan Masalah

Dari pendahuluan di atas, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan perhitungan *Quantity Takeoff* pekerjaan *box culvert in-situ* antara metode Autodesk Revit dan metode konvensional pada proyek Jalan Lintas Selatan Lot 1A?
2. Bagaimana perbandingan biaya dari perhitungan *Quantity Takeoff* pekerjaan *box culvert in-situ* antara metode Autodesk Revit dan metode konvensional pada proyek Jalan Lintas Selatan Lot 1A?

3. Faktor apa yang memengaruhi perbedaan perhitungan perhitungan *Quantity Takeoff* pekerjaan *box culvert in-situ* antara metode Autodesk Revit dan metode konvensional pada proyek Jalan Lintas Selatan Lot 1A?
4. Metode manakah yang lebih efisien dalam menghasilkan perhitungan *Quantity Takeoff*, antara metode konvensional dan metode menggunakan Autodesk Revit?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan umum untuk menganalisis dan membandingkan hasil perhitungan *Quantity Takeoff* (QTO) pekerjaan *box culvert in-situ* menggunakan metode konvensional dan Autodesk Revit pada proyek Jalan Lintas Selatan Lot 1A. Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perhitungan volume beton, dan tulangan menggunakan metode konvensional dan metode Autodesk Revit.
2. Membandingkan hasil volume dan estimasi biaya dari kedua metode tersebut.
3. Menganalisis faktor-faktor penyebab perbedaan hasil perhitungan dari kedua metode.
4. Membandingkan tingkat efisiensi perhitungan *Quantity Takeoff* antara metode konvensional dan metode menggunakan Autodesk Revit

1.4 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini lebih terarah serta tidak meluas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada perbandingan hasil perhitungan *Quantity Takeoff* (QTO) antara metode konvensional dan metode BIM menggunakan perangkat lunak Autodesk Revit 2024;
2. Analisa biaya pada penelitian ini berdasarkan hasil perhitungan kuantitas dari kedua metode tersebut;
3. Penelitian ini tidak membahas secara mendalam mengenai perhitungan harga satuan pekerjaan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Untuk Institusi Pendidikan

1. Memberikan sumber informasi tambahan kepada seluruh civitas akademik Politeknik Pekerjaan Umum mengenai penerapan BIM untuk estimasi kuantitas pekerjaan struktur.

1.5.2 Manfaat Untuk Peneliti

1. Menambah wawasan serta memberi pemahaman dalam penerapan metode perhitungan QTO berbasis teknologi BIM dan metode konvensional;
2. Sebagai sarana peningkatan keterampilan dalam menyusun metodologi penelitian, analisis data, serta penulisan akademis bagi penulis;
3. Sebagai sarana untuk menyelesaikan studi.

1.5.3 Manfaat Untuk Masyarakat Umum

1. Penelitian ini dapat berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi serta akurasi dalam pelaksanaan proyek infrastruktur, dengan penerapan metode kerja yang lebih akurat;
2. Penelitian yang dilakukan dapat digunakan sebagai referensi pengembangan penelitian selanjutnya.