

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konstruksi Infrastruktur merupakan pekerjaan yang wajib dilaksanakan untuk mendukung berkembangnya ekonomi negara (Saputro et al., 2024). Perkembangan teknologi yang pesat telah memengaruhi berbagai sektor secara signifikan, termasuk industri konstruksi tanpa terkecuali (Manzoor et al., 2021). Pelaksanaan di dunia konstruksi dengan metode konvensional membuat suatu pekerjaan menjadi tidak efisien karena masih mengandalkan proses manual yang memakan waktu dan rawan terjadi kesalahan. Menurut (Alshabab et al., 2017) saat ini hampir seluruh bidang pekerjaan sudah melakukan otomatisasi dengan penggunaan *software* termasuk AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*). Perkembangan ilmu dan teknologi sangat berdampak dalam memajukan dunia konstruksi. Perkembangan teknologi telah membawa perubahan signifikan yang mendorong inovasi dalam perancangan dan pelaksanaan proyek konstruksi. Tugas yang sebelumnya dilakukan secara manual, kini dapat diselesaikan menggunakan perangkat lunak atau *software*.

Menurut (Latiffi et al., 2020) salah satu perkembangan teknologi dalam bidang AEC yaitu *Building information Modeling* (BIM) yang mampu mensimulasikan informasi berupa representasi digital dari karakteristik fisik dan fungsional dari suatu bangunan yang di dalamnya terkandung semua Informasi mengenai elemen-elemen bangunan. BIM merupakan suatu sistem yang mempermudah dan menunjang proses konstruksi dalam menentukan estimasi biaya proyek. Menurut (Asmarayani & Kresnanto, 2022) BIM menjadi sorotan di dunia konstruksi karena dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam berbagai aspek proyek termasuk estimasi biaya. Pengumpulan data, analisis dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tepat dengan menggunakan BIM. BIM mampu menghasilkan manajemen sumber daya dan manajemen waktu yang lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional. BIM merupakan suatu sistem yang mempermudah dan menunjang proses konstruksi. Menurut (Adekunle et al., 2022) BIM adalah manajemen informasi dengan kemampuan untuk berintegrasi dengan teknologi lain.

BIM memungkinkan para profesional di industri konstruksi untuk memvisualisasikan, mensimulasikan, dan mengoptimalkan setiap aspek proyek, sehingga meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan (Setiyono, 2024). Namun, tingkat kematangan BIM di Indonesia menurut (Telaga, 2018) masih berada pada level rendah yaitu level 0 hingga 1. Hal ini menunjukkan bahwa implementasi BIM di Indonesia masih dalam tahap awal dan belum sepenuhnya dimanfaatkan secara optimal. Salah satu penyebabnya karena kurangnya kesadaran akan pentingnya penerapan BIM dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam dunia konstruksi. Selain itu, keterbatasan jumlah tenaga ahli juga menjadi kendala utama dalam mendorong teknologi ini. Jadi perlu adanya penguatan penelitian BIM di Indonesia.

Salah satu fitur yang dapat dihasilkan oleh software berbasis BIM adalah *Quantity Take Off*. Pada metode konvensional, *Quantity Take Off* (QTO) rentan terjadi kesalahan perhitungan dan membutuhkan waktu yang cukup lama. *Quantity Take Off* (QTO) dalam metode konvensional membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi dan sering kali terdapatnya selisih pada QTO. Kesalahan dalam menghitung QTO dapat merugikan berbagai pihak dan mempengaruhi keberhasilan proyek secara keseluruhan. Selain itu, QTO yang dihasilkan dari gambar 2D sering kali kurang detail, terutama dalam menggambarkan hubungan antar elemen struktur seperti balok-kolom, balok-plat, dan elemen lainnya (Alshabab et al., 2017). Dengan menggunakan permodelan 3D berbasis BIM, QTO dapat dihitung secara otomatis, lebih akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan, karena setiap elemen secara jelas dalam bentuk objek 3D BIM sehingga akan secara otomatis mendapatkan hasil perhitungan QTO (5D).

Dalam penelitian ini, metode BIM diterapkan dengan memodelkan bangunan dalam bentuk 3D untuk mengintegrasikan seluruh data proyek. Penelitian ini juga menganalisis perbandingan *Quantity Take Off* (QTO) yang dihasilkan berdasarkan dokumen *Bill of Quantity* (BoQ), perencanaan menggunakan *microsoft excel* dengan QTO yang dihitung menggunakan *software* BIM yaitu *Revit Structures*, untuk memperoleh presentase perbedaan dengan metode konvensional. Permodelan QTO dilakukan berdasarkan dokumen *Detail Engineering Design* (DED) sebagai acuan. Perbedaan hasil QTO ini dapat menjadi referensi untuk penerapan BIM pada tahap awal perencanaan proyek. Penelitian ini difokuskan pada Proyek Pembangunan Jalan Jalur Lintas Selatan (JLS) Lot 3 Pantai Serang – Sumbersih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapakah *Quantity Take Off* berbasis permodelan BIM?
2. Berapakah disparitas hasil permodelan BIM dengan data sekunder konvensional?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nilai dari *Quantity Take Off* berbasis permodelan BIM.
2. Mengetahui disparitas hasil permodelan BIM dengan data sekunder konvensional.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan penelitian dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pengerjaan dan pengolahan data pada penelitian ini berdasarkan *detail engineering design* (DED) yang didapat dari kontraktor pelaksana proyek.
2. Pemodelan dilakukan pada pekerjaan yang meliputi struktur bawah (fondasi) maupun struktur atas (lapisan jalan), bahu jalan, dan *cut and fill* tanah pada STA 1+700 – 2+025.
3. Pemodelan pada penelitian ini menggunakan *software Autodesk Revit* untuk penerapan konsep BIM serta penggunaan metode *Quantity Take Off* (QTO) untuk menganalisis estimasi biaya proyek.
4. Menggunakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang sama digunakan oleh kontraktor pelaksana untuk menyusun hasil akhir dari estimasi biaya pada proyek yang diteliti untuk dibandingkan perhitungan yang dilakukan pada penelitian ini dengan perhitungan yang dilakukan oleh pihak kontraktor.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu :

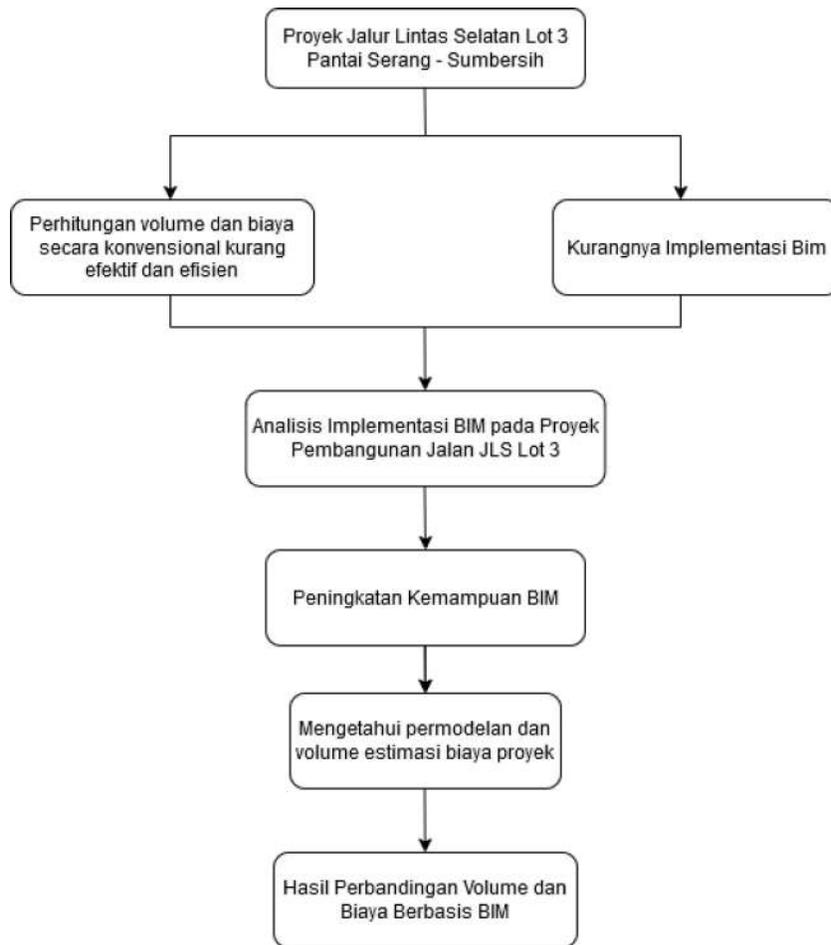
1. Bagi mahasiswa, dapat mempratikkan *software* berbasis BIM *Autodesk Revit* 2025. Diharapkan menambah pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dalam

melakukan *Quantity Take Off* dalam estimasi biaya proyek menggunakan *software Autodesk Revit 2025*.

2. Bagi peneliti, dapat menambahkan referensi untuk penelitian mendatang mengenai penerapan BIM khususnya pada pekerjaan *Quantity Take Off*.
3. Bagi kontraktor pelaksana, sebagai masukan untuk mempertimbangkan penerapan BIM dalam perencanaan proyek kedepannya.

1.6 Kerangka Berpikir

Penerapan BIM dapat digunakan untuk mempermudah pekerjaan *Quantity Take Off* sehingga akan lebih efisien dan akurat. Pada Proyek Pembangunan Jalan Jalur Lintas Selatan (JLS) Lot 3 Pantai Serang – Summersih masih memakai metode konvensional dikarenakan beberapa faktor seperti kurangnya kesadaran terhadap penggunaan BIM, dan kurangnya tenaga ahli. Hal tersebut menyebabkan pemborosan waktu dan rawan terjadi *human error*.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir Penelitian

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Pada Gambar 1.1 menyajikan alur pemikiran dari identifikasi masalah hingga penyusunan kesimpulan dalam penelitian. Kerangka berpikir ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara permasalahan, tujuan, dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian terkait penerapan BIM dan *Quantity Take Off* (QTO) pada proyek pembangunan jalan.