

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Surabaya adalah salah satu kota metropolitan terbesar di Jawa Timur dengan perkembangan yang sangat pesat, terbukti dari banyaknya pendidikan negeri maupun swasta yang ada di Kota Surabaya. Salah satunya adalah Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) yang merupakan Institute dengan keunggulan dalam bidang teknologi dan teknik. Seiring berkembangnya waktu, peningkatan jumlah mahasiswa berdampak pada kurangnya fasilitas dan ruang kelas. Untuk menunjang hal tersebut, maka dilaksanakan proyek pembangunan paket CWI 01 ITS Surabaya, yang dikerjakan oleh PT. Adhi Karya (persero), Tbk sebagai penyedia jasa kontraktor pelaksana dengan PT. Cirajasa Cipta Mandiri sebagai Project Management and Supervision Consultant (PMSC), keduanya melakukan Kerja Sama Operasional (KSO). Proyek pembangunan paket CWI 01 ini berlokasi di jalan Raya ITS Keputih, Sukolilo, Jawa Timur 60117. Kampus ITS Sukolilo ini memiliki kondisi topografi yang datar, namun terdapat beberapa area danau yang salah satunya adalah area dibangunnya proyek pembangunan paket CWI 01 ITS Surabaya ini. Karena lokasi proyek merupakan bekas danau dan memiliki kondisi eksisting awal yang tidak rata serta banyak kontur yang tidak beraturan, maka perlu dilakukan pekerjaan timbunan tanah terlebih dahulu. Pekerjaan timbunan tanah bekas danau merupakan salah satu tantangan besar bagi proyek konstruksi, karena memiliki kondisi tanah lunak, jenuh air, dan memiliki daya dukung rendah. Hal tersebut dapat menyebabkan potensi penurunan (*settlement*) yang signifikan, ketidak stabilan lereng, dan kesulitan dalam proses pemadatan tanah timbunan hingga berpengaruh terhadap waktu dan biaya pelaksanaan. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan volume timbunan tanah yang tepat agar proyek berjalan dengan efisien (Adhi Karya, 2020).

Pada proyek pembangunan paket CWI 01 ITS Surabaya, fungsi timbunan adalah untuk menutup area bekas rawa hingga elevasi yang telah direncanakan, menyediakan lahan yang stabil untuk pembangunan gedung, serta memperbaiki daya dukung tanah di area pembangunan dengan luas lahan sebesar 5.437,25 M².

Jenis tanah yang digunakan pada timbunan tanah adalah tanah paras sesuai dengan persetujuan Manajemen Konsultan (MK) dan Penjabat Pemberi Kerja (PKK) di proyek. Tanah paras yang digunakan berasal dari Jetis, Mojokerto, jenis tanah ini dimanfaatkan dalam infrastruktur bangunan karena memiliki tekstur padat dan kokoh untuk menompang bangunan besar di atasnya (Adhi Karya, 2020).

Perencanaan pembangunan Proyek Paket CWI 01 ITS Surabaya membutuhkan keterlibatan berbagai tenaga ahli lintas disiplin, seperti struktur, arsitektur, dan geodesi. Mengingat kondisi topografi lahan yang kompleks, pendekatan manual saja tidak memadai untuk menghasilkan perencanaan yang akurat. Seiring kemajuan teknologi, penerapan Building Information Modeling (BIM) menjadi langkah transformasional dalam industri konstruksi Indonesia. Menurut *Dr. Ir. Syarif Burhanuddin, M.Eng.*, BIM merupakan metode digital yang merepresentasikan karakteristik fisik dan fungsional bangunan secara menyeluruh, mulai dari tahap perencanaan hingga pemeliharaan atau pembongkaran. BIM dapat dianalogikan sebagai "peta digital" yang menyimpan seluruh informasi penting tentang suatu bangunan. Sebelum BIM berkembang, perencanaan dilakukan secara konvensional dengan gambar 2D yang terpisah antar disiplin, sehingga memerlukan waktu lama dan rentan kesalahan akibat keterbatasan dalam akurasi serta koordinasi data. BIM menghadirkan perencanaan berbasis 3D yang lebih terintegrasi dan memungkinkan visualisasi yang lebih jelas serta analisis lintas disiplin. Teknologi ini juga memungkinkan simulasi kondisi eksisting dan rencana akhir secara presisi, termasuk untuk pekerjaan timbunan tanah. Timbunan tanah sendiri adalah proses peninggian elevasi lahan menggunakan material tertentu sesuai kebutuhan desain. Perhitungan volumenya harus mempertimbangkan kontur awal, elevasi rencana, serta karakteristik tanah timbun seperti kepadatan dan kadar air. Dengan BIM, estimasi volume dapat dilakukan lebih akurat, sehingga risiko kesalahan dapat diminimalkan dan efisiensi waktu serta pemakaian sumber daya dapat ditingkatkan. Perbandingan antara metode konvensional dan BIM dalam menghitung volume timbunan tanah penting dilakukan untuk menilai efektivitas masing-masing dalam mendukung efisiensi waktu dan biaya proyek. Hasil evaluasi ini diharapkan menjadi referensi berharga bagi para profesional dalam memilih metode yang

paling optimal untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi proyek konstruksi (Alifudin & Mercur Buana, n.d.). Oleh karena itu, penulis mengambil masalah tersebut sebagai laporan penyelesaian tugas akhir dengan judul **“Implementasi BIM pada Analisis Perhitungan Volume Timbunan Tanah untuk Mencapai Efisiensi Waktu dan Biaya”-**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah disebutkan di atas, masalah penelitian ini akan diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kondisi lahan yang merupakan rawa-rawa memerlukan adanya metode pelaksanaan timbunan tanah yang tepat.
2. Implementasi BIM pada proyek belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk analisis pekerjaan timbunan tanah secara presisi.
3. Analisis lebih lanjut untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan implementasi BIM dari segi efisiensi waktu dan biaya.

1.3 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan permasalahan – permasalahan yang terjadi serta dampak yang ditimbulkan , maka permasalahan dalam proposal ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana metode pelaksanaan timbunan tanah dengan kondisi lahan proyek pembangunan paket CWI 01 ITS Surabaya (Gedung Tower 3)?
2. Bagaimana implementasi BIM pada analisis perhitungan timbunan tanah di proyek pembangunan paket CWI 01 ITS Surabaya (Gedung Tower 3)?
3. Bagaimana tingkat efisiensi penggunaan BIM pada analisa perhitungan timbunan tanah dari segi efisiensi waktu dan biaya?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan berkaitan langsung dengan rumusan masalah, dimulai dengan kalimat:

1. Menganalisis metode pelaksanaan timbunan tanah dengan kondisi lahan proyek pembangunan paket CWI 01 ITS Surabaya (Gedung Tower 3).

2. Menganalisis perhitungan volume timbunan tanah pada proyek pembangunan paket CWI 01 ITS Surabaya (Gedung Tower 3).
3. Menganalisis tingkat efisiensi penggunaan implementasi BIM pada analisa perhitungan volume timbunan tanah dari segi efisiensi waktu dan biaya.

1.5 Batasan Masalah

1. Proyek yang dijadikan penelitian adalah proyek pembangunan paket CWI 01 (Gedung Tower 3) Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
2. Item pekerjaan yang menjadi penelitian yaitu pekerjaan timbunan tanah.
3. Metode pelaksanaan yang difokuskan adalah metode pelaksanaan timbunan pada proyek pembangunan paket CWI 01 (Gedung Tower 3) ITS Surabaya.
4. Metode konvensional yang digunakan dalam penelitian ini diolah data menggunakan *Microsoft Excel* dengan rumus volume timbunan tanah.
5. Teknologi BIM yang digunakan untuk menganalisis perhitungan adalah *Autocad Civil 3D* dan *Autodesk Revit*.
6. Teknologi yang digunakan untuk menganalisis waktu dan biaya menggunakan software penjadwalan *Microsoft Project*.
7. Aspek waktu yang menjadi variabelnya yaitu waktu pelaksanaan pembersihan lahan sampai lahan siap untuk pembangunan.
8. Aspek biaya yang menjadi variable adalah biaya konstruksi timbunan dan biaya pelaksanaan pekerjaan timbunan tanah.

1.6 Manfaat Penulisan/Penyusunan

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan dalam bidang Teknik sipil, khususnya terkait pekerjaan timbunan tanah serta metode pelaksanaan timbunannya, dan menambah wawasan mengenai metode perhitungan volume timbunan.
2. Membantu perencanaan proyek serupa di masa depan agar lebih efisien.

3. Memberikan pengalaman dalam analisa data lapangan, serta mendukung mahasiswa dalam memahami metode perhitungan volume timbunan tanah secara mendalam, serta mengembangkan solusi pemilihan metode perhitungan volume timbunan tanah yang sesuai dengan kondisi topografi.
4. Menambah pengetahuan pihak mahasiswa maupun jasa konstruksi dalam penggunaan implementasi BIM pada perhitungan volume timbunan tanah dalam mencapai efisiensi waktu dan biaya.
5. Memastikan bahwa metode perhitungan yang digunakan dapat meminimalkan kesalahan dalam estimasi volume timbunan, serta mengoptimalkan waktu dan biaya pelaksanaan, dan mengurangi potensi kegagalan akibat kondisi tanah.