

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan kebutuhan fasilitas publik yang bertransformasi menjadi lebih modern. Sektor konstruksi memegang peranan penting dalam mendukung pembangunan tersebut, khususnya pembangunan proyek bangunan gedung yang semakin kompleks baik dari sisi desain, fungsi maupun waktu pelaksanaan (Cooper & Schindler, 2014). Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi konstruksi mengalami kemajuan pesat. Salah satu teknologi yang mulai diterapkan dalam proyek konstruksi yaitu penggunaan *Building Information Modelling* (BIM). BIM memungkinkan kolaborasi lintas disiplin dalam satu model digital terintegrasi (Chuck Eastman et al., 2008).

Pembangunan IKN tertuang dalam Peraturan Presiden No. 12 Tahun 2025 terkait Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2025 – 2029. Berdasarkan *Roadmap* implementasi BIM Kementerian PU, 50% model informasi IKN Nusantara telah dikembangkan. Sedangkan pada tahun 2026 model informasi infrastruktur IKN sudah siap untuk digunakan. Sejalan dengan kebijakan tersebut, proyek-proyek konstruksi yang tergabung dalam pembangunan IKN juga mulai menerapkan BIM sebagai strategi untuk meningkatkan efisiensi perencanaan, pelaksanaan, serta pengendalian biaya dan waktu pelaksanaan proyek (Faisal, 2023). Pemerintah telah mendorong implementasi BIM melalui Peraturan Menteri PUPR No. 22/PRT/M/ 2018 tentang Pedoman Pembangunan Bangunan Gedung Negara, yang menyebutkan pentingnya transformasi digital di sektor konstruksi. BIM hadir sebagai solusi atas tantangan dalam proses perencanaan, pengendalian, hingga eksekusi proyek konstruksi, termasuk dalam hal perhitungan volume pekerjaan atau *Quantity Take Off* (QTO).

Perkembangan *Building Information Modelling* (BIM) di Indonesia terus mengalami peningkatan, dari yang semula digunakan untuk permodelan 2D hingga berkembang ke BIM 3D, BIM 4D dan BIM 5D. Sekarang beberapa proyek strategis nasional sudah mengadopsi BIM 6D dan BIM 7D (Herzanita et al., 2024). BIM 3D

memungkinkan visualisasi tiga dimensi bangunan yang lebih realistis, sementara BIM 4D menambahkan aspek waktu atau jadwal pelaksanaan proyek. Selanjutnya, BIM 5D mengintegrasikan data biaya sehingga dapat menghasilkan estimasi anggaran secara otomatis berdasarkan volume pekerjaan yang diperoleh dari model digital (Sampaio et al., 2021).

Proyek Pembangunan Bangunan Gedung *Wing 2* dan Kawasan Kantor Kementerian PUPR mengadopsi kontrak *design and build*. Kontrak *design and build* sering terjadi perubahan desain dalam proses pelaksanaannya. Hal ini menuntut kemampuan tim untuk beradaptasi dengan cepat, termasuk dalam melakukan perubahan perhitungan volume pekerjaan. Metode konvensional yang mengandalkan pembacaan gambar 2D cenderung memakan banyak waktu dan rentan terhadap kesalahan. Di sini BIM 5D berperan penting dalam mempercepat dan meningkatkan akurasi *Quantity Take Off*. Dalam konteks ini, Cubicost TAS hadir sebagai salah satu *software* berbasis BIM 5D yang dirancang untuk mempermudah proses estimasi kuantitas dan biaya pekerjaan konstruksi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Hardi Saputra et al (2024) bahwa penggunaan BIM dalam perhitungan volume pekerjaan memperoleh nilai sebesar 0,999 yang menunjukkan bahwa hasil perhitungan menggunakan Cubicost memiliki tingkat akurasi yang tinggi untuk diterapkan dalam proyek konstruksi. Disebutkan juga bahwa, penggunaan BIM 5D Cubicost TAS/TRB berhasil menghemat biaya sekitar Rp 220 Juta ( $\pm 9,25\%$ ) lewat pendeteksian kesalahan manual dalam estimasi kerja struktur. Hal ini mendorong penulis untuk melakukan kajian lebih dalam terkait implementasi Cubicost TAS sebagai alat bantu perhitungan volume pekerjaan guna mendukung efektivitas pelaksanaan proyek secara keseluruhan.

Penggunaan teknologi *Building Information Modelling* (BIM) sudah diterapkan di proyek Pembangunan Bangunan Gedung *Wing 2* dan Kawasan Kantor Kementerian PUPR. Lokasi tersebut merupakan tempat penelitian yang dilaksanakan oleh penulis seiring menjalankan program magang. Pemilihan topik penelitian Simulasi BIM 5D dalam perhitungan *Quantity Take Off* didasarkan oleh kebutuhan di lapangan akan metode perhitungan volume pekerjaan yang lebih efisien dan akurat. Hal tersebut, didukung oleh jenis kontrak proyek yang bersifat

dinamis, sehingga memungkinkan terjadi perubahan desain di tengah pelaksanaan. Dengan melakukan penelitian ini, penulis berharap dapat memberikan gambaran mengenai keefektifan penggunaan BIM dalam simulasi perhitungan *Quantity Take Off* dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, penulis akan menganalisis hasil estimasi biaya perhitungan *Quantity Take Off* antara metode konvensional dengan penggunaan BIM.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat sejumlah permasalahan yang menjadi dasar penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana proses perhitungan *quantity take off* dan biaya pekerjaan pasangan dinding bata ringan menggunakan metode konvensional dan Cubicost TAS?
2. Bagaimana deviasi hasil perhitungan *quantity take off* dan biaya pekerjaan pasangan dinding bata ringan menggunakan metode konvensional dan Cubicost TAS?
3. Bagaimana perbandingan penggunaan metode konvensional dan Cubicost TAS dalam perhitungan *quantity take off* dan biaya pekerjaan pasangan dinding bata ringan dan kuantifikasi dalam rupiah?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mencapai hal-hal sebagai berikut:

1. Menghitung *quantity take off* dan biaya pekerjaan arsitektur pasangan dinding bata ringan menggunakan metode konvensional dan Cubicost TAS;
2. Menghitung deviasi *quantity take off* dan biaya pekerjaan arsitektur pasangan dinding bata ringan menggunakan metode konvensional dan Cubicost TAS; dan
3. Mengevaluasi penggunaan metode konvensional dan Cubicost TAS dalam perhitungan *quantity take off* dan biaya pekerjaan arsitektur pasangan dinding bata ringan.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, selaras dengan tujuan yang telah dirumuskan, adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti, penelitian bermanfaat untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman yang lebih mendalam terkait implementasi *Building Information Modelling* untuk simulasi perhitungan biaya dan *quantity take off* suatu pekerjaan konstruksi.
2. Bagi Institusi Pendidikan, penelitian bermanfaat untuk menambah bahan referensi pembelajaran terkait implementasi *Building Information Modelling* (BIM) khususnya dalam simulasi perhitungan biaya dan *quantity take off* menggunakan *software* Cubicost TAS.
3. Bagi Mitra Magang, penelitian diharapkan bermanfaat menjadi solusi dalam penanganan permasalahan yang terjadi saat pelaksanaan konstruksi

#### 1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada ruang lingkup tertentu agar memiliki fokus dan kedalaman analisis yang jelas dan optimal dengan studi kasus pada Gedung *Wing 2* Kementerian PUPR, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung *Wing 2* dan Kawasan Kantor Kementerian PU yang berlokasi di Kawasan Perkantoran PU di Wilayah KIPP yang berada di sebelah timur Lapangan Upacara Kawasan Istana Kepresidenan di Ibu Kota Negara, Kab. Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur.
2. Penelitian ini difokuskan hanya pada sampel Gedung A dan Gedung B dari lima gedung utama yang terdapat pada proyek Pembangunan bangunan Gedung *Wing 2* Kementerian PUPR. Pemilihan Gedung ini didasarkan pada kondisi aktual di lapangan, yang pada saat penelitian ini dibuat hanya Gedung A dan Gedung B yang telah menyelesaikan seluruh pekerjaan arsitektur pemasangan dinding bata ringan.
3. Penelitian ini terbatas hanya pada pekerjaan arsitektur pemasangan dinding bata ringan dan tidak mencakup elemen pekerjaan lainnya.

4. Penelitian ini hanya membahas hasil perhitungan volume (*Quantity Take Off*) dan biaya tanpa membahas aspek manajemen konstruksi lain.
5. Penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak yaitu *Microsoft Excel* sebagai metode konvensional dan Cubicost TAS sebagai metode berbasis *Building Information Modelling* (BIM) yang berlisensi resmi dari Politeknik Pekerjaan Umum.
6. Input data menggunakan gambar *shopdrawing* pada pekerjaan pemasangan dinding bata ringan Gedung A dan Gedung B.
7. AHSP yang digunakan pada penelitian ini disusun berdasarkan Surat Edaran Bina Konstruksi No. 37 Tahun 2023 serta Peraturan Bupati Penajam Paser Utara No. 17 Tahun 2023, yang selanjutnya disesuaikan dengan harga material aktual yang diperoleh dari Proyek Pembangunan Bangunan Gedung *Wing 2* dan Kawasan Kantor Kementerian PU yang berlokasi di Kawasan Perkantoran PU.
8. Data dipergunakan atas seizin Proyek Pembangunan Bangunan Gedung *Wing 2* dan Kawasan Kantor Kementerian PU yang berlokasi di Kawasan Perkantoran PU PT. PP - BAP KSO.