

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dalam industri konstruksi, perhitungan volume material merupakan aspek fundamental yang berperan besar dalam menjamin kelancaran pelaksanaan proyek, efisiensi anggaran, dan pengendalian mutu secara keseluruhan. Ketepatan dalam perhitungan ini tidak hanya menentukan estimasi biaya, tetapi juga berdampak langsung terhadap efektivitas waktu dan sumber daya yang digunakan. (Valinejadshoubi et al., 2024) menekankan bahwa otomatisasi pengukuran kuantitas yang akurat melalui model BIM dapat meningkatkan pengambilan keputusan dalam manajemen biaya konstruksi.

Proyek konstruksi modern semakin kompleks dari segi skala, desain, dan integrasi antar disiplin ilmu, sehingga menuntut pendekatan manajerial yang lebih efisien dan akurat. Dalam hal ini, penggunaan teknologi berbasis *Building Information Modeling* (BIM) mulai menjadi kebutuhan yang krusial dalam mendukung akurasi dan efisiensi perhitungan volume pekerjaan. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, penggunaan BIM dan model gambar tiga dimensi (3D) secara signifikan telah terbukti mampu meningkatkan akurasi dibandingkan metode konvensional. (Wu et al., 2022) mengidentifikasi adanya tantangan dalam praktik manajemen kuantitas saat ini, antara lain keterbatasan metode tradisional, kebutuhan akan integrasi teknologi yang lebih kuat, serta tingginya biaya implementasi BIM. Dalam praktiknya, metode konvensional seperti Microsoft Excel masih banyak digunakan, namun cenderung rawan kesalahan dan membutuhkan waktu lebih lama, khususnya pada proyek berskala besar dan kompleks.

(Amri et al., 2023) menyatakan bahwa teknologi BIM sangat bermanfaat dalam dunia konstruksi, terutama dalam mengatasi persoalan perhitungan kuantitas material yang selama ini menjadi kendala dalam pengendalian biaya. Studi oleh (Setiawan et al., 2022) juga membuktikan bahwa dengan menerapkan dua metode yang berbeda pada proyek nyata, yaitu metode manual dan metode BIM dapat

diperoleh perbandingan hasil yang lebih objektif dalam menghitung volume tulangan baja, beton, dan bekisting. Studi semacam ini memberikan kontribusi penting dalam mengevaluasi keunggulan, efisiensi waktu, dan ketepatan metode yang digunakan.

Meskipun demikian, industri konstruksi Indonesia masih menghadapi berbagai kendala dalam penerapan teknologi digital. Menjawab tantangan tersebut, Kementerian PUPR menerbitkan Peraturan Menteri No. 22 Tahun 2018, yang mewajibkan penggunaan BIM pada pembangunan bangunan gedung negara dengan luas lebih dari 2.000 m<sup>2</sup> dan lebih dari dua lantai, sebagaimana juga tercantum dalam Undang-Undang No. 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi.

Dalam praktiknya, BIM memungkinkan simulasi informasi proyek dalam bentuk model digital tiga dimensi yang terintegrasi, mencakup data geometri bangunan, spesifikasi material, estimasi waktu dan biaya. (Azhar, 2011) menyebutkan bahwa BIM mampu mensimulasikan seluruh informasi proyek ke dalam satu model terpadu. Hal ini diperkuat oleh (Ozorhon & Karahan, 2017), yang menjelaskan bahwa BIM merupakan proses digitalisasi proyek konstruksi mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan, memungkinkan semua pihak terlibat bekerja secara kolaboratif. (Eastman et al., 2008) menyatakan bahwa BIM menciptakan keterhubungan antara proses desain, pengadaan, dan pelaksanaan dalam satu sistem yang koheren dan kolaboratif.

Cubi v cost merupakan salah satu perangkat lunak yang mendukung sistem BIM secara spesifik dalam pekerjaan *quantity take off* (QTO). Perangkat lunak ini terdiri atas beberapa modul, antara lain TAS (*Take off for Architecture and Structure*), TRB (*Take off for Rebar*), TME (*Take off for Mechanical and Electrical*), dan TBQ. TAS digunakan untuk menghitung volume pekerjaan arsitektur dan struktur, sedangkan TRB digunakan untuk perhitungan volume tulangan baja. Dengan kemampuan visualisasi yang akurat dan data yang terintegrasi, *Cubicost* dinilai mampu meningkatkan efisiensi waktu perhitungan sekaligus mengurangi potensi kesalahan input (Berlian P. et al., 2016). Namun demikian, penggunaan perangkat lunak *Cubicost* juga dihadapkan pada sejumlah

kendala teknis di lapangan, antara lain dalam hal input data dan penguasaan perangkat oleh tenaga kerja.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mendalam untuk mengidentifikasi keunggulan dan keterbatasan dari masing-masing metode, baik konvensional maupun berbasis BIM, agar dapat dijadikan rujukan dalam pengambilan keputusan di tahap perencanaan maupun pelaksanaan proyek konstruksi. Objek studi dalam penelitian ini adalah proyek pembangunan Gedung A Rumah Sakit Vertikal Kementerian Kesehatan RI yang berlokasi di Surabaya. Proyek ini dipilih karena memiliki skala besar, kompleksitas pekerjaan *finishing* yang tinggi, serta membutuhkan akurasi perhitungan yang presisi dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Penelitian ini akan membandingkan dua metode perhitungan volume pekerjaan *finishing*, yaitu metode konvensional menggunakan Microsoft Excel dan metode digital menggunakan Cubicost Glodon modul TAS dan TRB.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana deviasi perhitungan volume pekerjaan *structure* beton secara manual menggunakan Microsoft Excel terhadap Cubicost pada Proyek Gedung A Rumah Sakit Vertikal Kemenkes Surabaya?
2. Bagaimana deviasi perhitungan volume pekerjaan *structure* besi secara manual menggunakan Microsoft Excel terhadap Cubicost pada Proyek Gedung A Rumah Sakit Vertikal Kemenkes Surabaya?
3. Bagaimana deviasi perhitungan volume pekerjaan *finishing* secara manual menggunakan Microsoft Excel terhadap Cubicost pada Proyek Gedung A Rumah Sakit Vertikal Kemenkes Surabaya?
4. Seberapa besar perbedaan hasil volume pekerjaan antara metode manual dan metode berbasis BIM dalam pekerjaan *finishing dan structure* pada proyek tersebut?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak menyimpang dari tujuan utama, maka diperlukan batasan ruang lingkup permasalahan yang akan dikaji. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada pekerjaan *finishing dan structure* pada proyek Gedung A Rumah Sakit Vertikal Kementerian Kesehatan di Surabaya.
2. Perhitungan volume pekerjaan *finishing dan structure* dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu metode konvensional menggunakan Microsoft Excel dan metode digital menggunakan perangkat lunak *Cubicost Glodon* dengan modul TAS (*Takeoff for Architecture and Structure*) dan TRB (*Takeoff for Rebar*).
3. Penelitian ini tidak membahas aspek struktural maupun mekanikal-elektrikal secara keseluruhan, dan tidak mencakup tahapan desain maupun konstruksi di luar pekerjaan *finishing dan structure*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut melalui pendekatan analitis dan komparatif terhadap metode perhitungan volume pekerjaan *finishing dan structure* pada proyek konstruksi. Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menilai efektivitas perhitungan volume pekerjaan *finishing dan structure* secara manual menggunakan Microsoft Excel pada Proyek Gedung A Rumah Sakit Vertikal Kemenkes Surabaya, ditinjau dari aspek ketepatan dan waktu pengerjaan.
2. Mengevaluasi efektivitas metode perhitungan volume pekerjaan *finishing dan structure* dengan menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) melalui perangkat lunak *Cubicost Glodon* (modul TAS dan TRB).



3. Menganalisis perbedaan hasil volume pekerjaan dan deviasi selisih volume antara metode perhitungan manual (Ms. Excel) dan metode BIM (*Cubicost*), serta menilai potensi efisiensi biaya yang dapat dicapai melalui pendekatan digital tersebut.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis dalam bidang manajemen proyek konstruksi, khususnya dalam hal perhitungan volume pekerjaan *finishing dan structure* menggunakan pendekatan digital berbasis *Building Information Modeling* (BIM). Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari pelaksanaan penelitian pada Proyek Rumah Sakit UPT Vertikal Surabaya adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan akurasi perhitungan volume pekerjaan *finishing dan structure* melalui penerapan teknologi BIM yang terintegrasi.
2. Mengurangi durasi waktu perhitungan dan potensi pemborosan biaya dalam pelaksanaan proyek konstruksi.
3. Meningkatkan kualitas hasil akhir bangunan dengan perencanaan kuantitas material yang lebih presisi.
4. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan inovasi teknologi dalam industri konstruksi di Indonesia, khususnya dalam penerapan BIM untuk pekerjaan *finishing dan structure*.

### 1.6 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Rumah Sakit UPT Vertikal Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, yang berlokasi di Jalan Indrapura No. 17, Kemayoran, Kecamatan Krembangan, Surabaya, Jawa Timur. Proyek ini menjadi objek kajian karena kompleksitas pekerjaan finishing-nya, serta relevansi penerapan metode perhitungan digital dalam skala proyek fasilitas pelayanan kesehatan vertikal milik pemerintah pusat.



**Gambar 1. 1** Lokasi Proyek RS UPT Vertikal Surabaya

Sumber: (Google Earth, 2025)

