

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pesatnya perkembangan industri konstruksi menuntut penerapan teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi dalam aspek perencanaan, pengendalian waktu, serta pengelolaan biaya proyek. Tuntutan ini semakin terasa pada pembangunan gedung bertingkat di kawasan perkotaan seperti Jakarta, yang memiliki kompleksitas tinggi serta keterbatasan dalam pelaksanaan. Oleh karena itu, ketepatan perencanaan dan efektivitas koordinasi antar pihak menjadi faktor penting dalam menunjang keberhasilan proyek konstruksi (Othman et al., 2021).

Di sisi lain, pendekatan konvensional yang masih digunakan hingga saat ini sering menimbulkan berbagai kendala. Proses perencanaan yang dilakukan secara terpisah antara gambar kerja, jadwal pelaksanaan, dan rencana anggaran biaya menyebabkan kurangnya integrasi informasi. Hal ini berdampak pada sulitnya koordinasi antar disiplin, seperti perencana struktur, arsitektur, dan manajemen proyek. Selain itu, perbedaan data antar dokumen sering kali memicu terjadinya revisi berulang yang dapat memperlambat proses perencanaan serta meningkatkan potensi kesalahan (Prastya et al., 2025).

Permasalahan tersebut memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap pelaksanaan proyek. Ketidaktepatan dalam menghitung volume pekerjaan dapat menyebabkan ketidaksesuaian kebutuhan material di lapangan, baik berupa kelebihan maupun kekurangan. Kelebihan material berpotensi meningkatkan biaya yang tidak diperlukan, sedangkan kekurangan material dapat menghambat kelancaran pekerjaan. Selain itu, kurang optimalnya pengendalian waktu dan biaya juga meningkatkan risiko terjadinya keterlambatan serta pembengkakan anggaran proyek. Kondisi ini pada akhirnya dapat menurunkan tingkat efisiensi, produktivitas, dan kualitas hasil konstruksi (Vassen, 2021).

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, diperlukan suatu metode yang mampu mengintegrasikan berbagai aspek perencanaan ke dalam satu sistem yang terpadu. Pendekatan BIM 5D menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan karena mampu menghubungkan model desain dengan informasi waktu dan biaya secara bersamaan. Dalam implementasinya, BIM 5D mencakup model tiga dimensi (3D) sebagai representasi fisik bangunan, dimensi waktu (4D) yang berkaitan dengan penjadwalan proyek, serta dimensi biaya (5D) yang meliputi perhitungan volume pekerjaan dan estimasi anggaran. Integrasi ini memungkinkan setiap perubahan desain secara langsung berdampak pada jadwal dan biaya, sehingga proses evaluasi dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tepat (Dairan & Erizal, 2023).

Redesain pada Gedung BCA KCU Millenia Tebet dilakukan untuk mengetahui kemungkinan efisiensi pada struktur bangunan, khususnya pada elemen kolom, balok, dan pelat lantai, serta perencanaan elemen struktur bagian bawah bangunan yang mencakup pondasi *bored pile*, *pile cap*, dan *Tie Beam* tanpa mengurangi kemampuan struktur dalam menahan beban gravitasi maupun gaya lateral sesuai kondisi eksisting. Peninjauan tersebut bertujuan agar struktur tetap memenuhi persyaratan kekuatan, kekakuan, dan keamanan bangunan. Selain itu, proses perencanaan sebelumnya belum menerapkan integrasi *Building Information Modeling* (BIM), perangkat lunak yang digunakan dalam perencanaan sebelumnya meliputi *AutoCAD* untuk pembuatan gambar kerja dua dimensi (2D) serta *SketchUp* untuk pemodelan tiga dimensi (3D). Sementara itu, proses perhitungan biaya dan penyusunan penjadwalan proyek dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel*. Kondisi tersebut menyebabkan informasi proyek masih tersebar pada berbagai dokumen yang terpisah sehingga perubahan desain harus diperbarui secara manual pada gambar, volume pekerjaan, jadwal, dan biaya, yang berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian data serta mengurangi efektivitas koordinasi. Oleh karena itu, dilakukan pengembangan desain berbasis BIM untuk meningkatkan koordinasi, ketelitian perhitungan, dan integrasi informasi proyek. Pada perencanaan ini, ETABS digunakan untuk analisis struktur, *Autodesk Revit* digunakan dalam pemodelan tiga dimensi dan *quantity take off* (QTO), sedangkan *Autodesk*

*Navisworks* dan *Microsoft Project* dimanfaatkan untuk simulasi penjadwalan serta koordinasi proyek berbasis BIM (Othman et al., 2021).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam tugas akhir ini difokuskan pada pelaksanaan perencanaan ulang terhadap proyek pembangunan Gedung BCA KCU Millenia Tebet:

1. Bagaimana pengaruh penerapan BIM 5D terhadap efisiensi proses perencanaan Gedung BCA KCU Millenia Tebet dibandingkan dengan metode konvensional?
2. Bagaimana analisis serta perencanaan struktur Gedung BCA KCU Millenia Tebet dilakukan dengan bantuan ETABS?
3. Bagaimana proses pemodelan 2D dan 3D Gedung BCA KCU Millenia Tebet menggunakan *Autodesk Revit*?
4. Bagaimana penyusunan dan pengaturan jadwal proyek struktur Gedung BCA KCU Millenia Tebet dilakukan melalui *Microsoft Project* dan *Autodesk Navisworks*?
5. Bagaimana proses penghitungan volume pekerjaan dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Gedung BCA KCU Millenia Tebet dilakukan menggunakan *Autodesk Revit* dan *Microsoft Excel*?

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Perencanaan ini dimaksudkan untuk mengembangkan desain struktur Gedung BCA KCU Millenia Tebet dengan penerapan *Building Information Modeling* (BIM) sehingga proses analisis struktur, pemodelan bangunan, perhitungan volume pekerjaan, serta penjadwalan proyek dapat berjalan lebih terintegrasi dan efisien.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi pengaruh penerapan BIM 5D terhadap efisiensi proses perencanaan proyek dibandingkan dengan metode konvensional.

2. Menganalisis dan merancang struktur Gedung BCA KCU Millenia Tebet menggunakan ETABS agar menghasilkan struktur yang memenuhi aspek keamanan dan ketentuan perencanaan berdasarkan SNI 2847:2019.
3. Menyusun model bangunan 2D dan 3D Gedung BCA KCU Millenia Tebet melalui *Autodesk Revit* sebagai penerapan pemodelan berbasis BIM.
4. Mengatur serta mengintegrasikan jadwal pelaksanaan proyek menggunakan *Microsoft Project* dan *Autodesk Navisworks* untuk mendukung simulasi pekerjaan konstruksi.
5. Melakukan perhitungan volume pekerjaan dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan bantuan *Autodesk Revit* dan *Microsoft Excel* agar estimasi biaya proyek dapat diperoleh dengan lebih tepat.

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penyusunan tugas akhir ini untuk mahasiswa, program studi, dan perusahaan jasa konstruksi yaitu:

1. Menjadi bahan pembelajaran dalam implementasi *Building Information Modeling* (BIM) pada perencanaan struktur bangunan gedung.
2. Membantu mengoptimalkan proses analisis struktur, pemodelan tiga dimensi, dan perhitungan volume pekerjaan melalui penggunaan ETABS serta *Autodesk Revit*.
3. Mendukung penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan pengelolaan biaya proyek agar lebih tepat dan efisien.
4. Memudahkan proses penjadwalan dan simulasi tahapan konstruksi dengan bantuan *Microsoft Project* dan *Autodesk Navisworks*.
5. Mendukung integrasi model tiga dimensi, volume pekerjaan, penjadwalan, dan biaya proyek dalam satu sistem BIM 5D sehingga informasi proyek menjadi lebih terkoordinasi, mudah dipantau, dan meminimalkan potensi ketidaksesuaian data.
6. Menambah pengetahuan serta pengalaman dalam penggunaan BIM pada kegiatan perencanaan dan manajemen proyek konstruksi.

## 1.5 Batasan Masalah

Agar pelaksanaan penelitian dan tahapan analisis dapat berlangsung secara terstruktur, fokus, serta selaras dengan sasaran yang ingin dicapai, maka pembahasan dalam Tugas Akhir ini dibatasi pada ruang lingkup tertentu. Adapun aspek-aspek yang menjadi batasan kajian dirumuskan sebagai berikut:

1. Objek analisa pada perencanaan ulang struktur ini difokuskan pada proyek pembangunan Gedung BCA KCU Millenia Tebet.
2. Perhitungan beban struktur dilakukan dengan mengacu pada SNI 1727:2020 , untuk beban gravitasi serta SNI 1726:2019 dalam penentuan beban gempa dan untuk acuan beton bertulang yaitu SNI 2847:2019.
3. Pembahasan perencanaan struktur beton bertulang hanya mencakup sistem struktur utama, yaitu pelat lantai, balok, kolom, dan sistem pondasi.
4. Analisis perilaku struktur dilaksanakan menggunakan perangkat lunak ETABS dengan asumsi bangunan beraturan dan sistem struktur beton bertulang.
5. Implementasi konsep *Building Information Modeling* (BIM) dibatasi pada pembuatan model struktur tiga dimensi, perhitungan kuantitas pekerjaan (*quantity take off*), serta penggabungan model dengan jadwal proyek.
6. Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dibuat berdasarkan volume pekerjaan struktur yang dihasilkan dari model BIM dan selanjutnya diolah menggunakan *Microsoft Excel*.
7. Permodelan simulasi tahapan pelaksanaan konstruksi berbasis waktu (4D) dilakukan menggunakan *Autodesk Navisworks* dan *Microsoft Project* tanpa membahas secara rinci metode konstruksi di lapangan.
8. Kajian terhadap aspek arsitektural, sistem utilitas bangunan, pekerjaan non-struktural, serta manajemen proyek tidak menjadi fokus pembahasan dalam Tugas Akhir ini.

## 1.6 Ruang Lingkup

Perencanaan pada tugas akhir ini difokuskan pada beberapa ruang lingkup sebagai berikut:

1. Perencanaan elemen struktur bagian atas bangunan yang meliputi balok, kolom, serta pelat lantai.
2. Perencanaan sistem struktur bagian bawah bangunan yang mencakup pondasi seperti *bore pile*, *pile cap*, dan *Tie Beam*.
3. Penyusunan model *Building Information Modeling* (BIM) 5D yang menggabungkan representasi tiga dimensi bangunan dengan data waktu pelaksanaan dan estimasi biaya.
4. Penyusunan *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebagai acuan dalam menentukan volume pekerjaan, kebutuhan material, serta estimasi biaya proyek.
5. Penyusunan rencana penjadwalan pelaksanaan konstruksi yang disajikan dalam bentuk *Gant Chart*.

### 1.7 Sistematika Penulisan

**Tabel 1. 1** Sistematika penulisan laporan

BAB I	<p>PENDAHULUAN</p> <p>Menyajikan penjelasan terkait latar belakang penelitian, identifikasi permasalahan, tujuan yang ingin dicapai, manfaat yang diharapkan, serta ruang lingkup pembahasan yang berkaitan dengan topik Tugas Akhir yang dikaji.</p>
BAB II	<p>TINJAUAN PUSTAKA</p> <p>Memuat telaah pustaka serta landasan teori yang dijadikan acuan konseptual dan teknis dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir.</p>
BAB III	<p>METODE PENELITIAN</p> <p>Menjelaskan strategi penelitian, tahapan pelaksanaan, serta metode yang digunakan dalam proses penyusunan Tugas Akhir.</p>
BAB IV	<p>HASIL / PEMBAHASAN</p>

	Memaparkan hasil analisis yang diperoleh beserta pembahasan terhadap temuan penelitian berdasarkan metode yang telah digunakan.
BAB V	<b>PENUTUP</b> Memuat simpulan yang merangkum hasil pembahasan pada bab-bab sebelumnya, disertai saran serta rekomendasi sebagai bahan pengembangan dan penyempurnaan penyusunan Tugas Akhir.