

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk yang padat pada wilayah perkotaan, khususnya kota besar seperti DKI Jakarta, mendorong perlunya fasilitas pendidikan yang lebih baik. Sebagai contoh, Kota Administrasi Jakarta Selatan tercatat memiliki jumlah penduduk mencapai 2.235.606 jiwa (Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta, 2024). Tingginya angka penambahan dan kepadatan penduduk di wilayah tersebut memperkuat urgensi penyediaan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai lembaga pendidikan vokasi yang berperan penting dalam menghasilkan lulusan yang siap memasuki dunia kerja dan industri profesional. Menghadapi keterbatasan lahan di kawasan perkotaan, bangunan sekolah perlu dirancang secara adaptif agar mampu menampung peningkatan jumlah peserta didik tanpa mengabaikan aspek kenyamanan, keamanan, dan ketentuan teknis bangunan gedung yang berlaku. Studi pada penerapan BIM menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital dalam perencanaan bangunan dapat meningkatkan akurasi desain dan perencanaan biaya pada tahap awal proyek konstruksi, sehingga relevan diterapkan pada fasilitas pendidikan yang kompleks dan dinamis (Atmajaya., 2025).

Adanya perubahan kebutuhan serta usia pada bangunan menjadi faktor utama dalam permasalahan seperti ketidaksesuaian tata ruang, keterbatasan kapasitas ruang kelas, serta kurang optimalnya fungsi bangunan terhadap kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu, perencanaan ulang (*redesign*) bangunan sangat diperlukan untuk menyesuaikan fasilitas eksisting dengan kebutuhan fungsional baru serta standar perencanaan terbaru. Putri et al. (2025) mengemukakan bahwa implementasi BIM 5D memfasilitasi integrasi antara pemodelan desain, kalkulasi volume, dan estimasi anggaran. Sinergi data ini tidak hanya mengoptimalkan efisiensi pada fase perencanaan, tetapi juga meminimalisir risiko anomali atau kesalahan dalam penyusunan anggaran biaya proyek.

BIM merepresentasikan transformasi digital dalam siklus proyek konstruksi melalui integrasi informasi ke dalam satu platform terpusat. Spesifikasi BIM 5D, yang menggabungkan dimensi spasial (3D), temporal (4D), dan finansial (5D), memungkinkan analisis komprehensif terhadap korelasi antara desain dan anggaran, yang terbukti lebih unggul dalam akurasi perhitungan volume struktur dibandingkan teknik konvensional (Putra et al., 2024).

Pada bangunan sekolah seperti SMKN 37 Jakarta Selatan, penerapan BIM 5D sangat relevan mengingat proyek pendidikan sering dibatasi oleh keterbatasan anggaran dan kebutuhan untuk memastikan efektivitas desain terhadap biaya dan waktu pelaksanaan. Pemodelan informasi bangunan yang terintegrasi memungkinkan perencana melakukan evaluasi berbagai alternatif desain yang mempertimbangkan aspek biaya serta jadwal pelaksanaan sejak tahap awal perencanaan (Pertiwi et al., 2026).

Berdasarkan pada permasalahan tersebut, tugas akhir ini disusun untuk melakukan *redesign* gedung SMKN 37 Jakarta Selatan berbasis BIM lima dimensi, yang fokus pemodelannya seperti penjadwalan pelaksanaan, dan estimasi biaya konstruksi secara terintegrasi. Pendekatan kuantitatif pada tugas akhir ini menggunakan perangkat lunak berbasis BIM seperti Autodesk Revit, Navisworks, dan perangkat pendukung lain untuk menghasilkan perencanaan desain dan estimasi biaya yang akurat serta dapat dipertanggungjawabkan secara teknis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan informasi sebelumnya, rumusan masalah untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merencanakan suatu struktur dengan menggunakan *software* ETABS pada gedung SMKN 37 Jakarta Selatan.
2. Bagaimana pemodelan 2D dan 3D menggunakan *software* Autodesk Revit pada gedung SMKN 37 Jakarta Selatan.
3. Bagaimana merencanakan jadwal dalam suatu perencanaan struktur menggunakan *software* Microsoft Project pada gedung SMKN 37 Jakarta Selatan.

4. Bagaimana menghitung volume pekerjaan sebagai hal pendukung perhitungan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) menggunakan *software* Autodesk Revit untuk menentukan QTO dan Microsoft Excel pada gedung SMKN 37 Jakarta Selatan.

1.3 Tujuan Penelitian

Perencanaan gedung SMKN 37 Jakarta ini memiliki tujuan untuk menghasilkan *redesign* sistem struktur beton bertulang pada gedung SMKN 37 Jakarta Selatan dengan konsep *Building Information Modeling* atau BIM 5D, antara lain:

1. Menghitung kekuatan struktur bangunan dengan *software* ETABS dengan memperhatikan persyaratan yang ada seperti pada acuan SNI.
2. Menggunakan *software* Autodesk Revit untuk membuat model 2D dan 3D.
3. Menghitung volume pekerjaan dari model bangunan menggunakan Autodesk Revit serta menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) berdasarkan hasil perhitungan tersebut dengan menggunakan Microsoft Excel.
4. Mengatur jadwal perencanaan suatu gedung menggunakan *software* Microsoft Project.
5. Mengintegrasikan pemodelan 5D menggunakan *software* Autodesk Naviswork.

1.4 Manfaat Penelitian

Setelah menyelesaikan tugas akhir perencanaan ini, kami harap dapat memberikan manfaat kepada pembaca, diantaranya:

1. Memberikan pemahaman tentang merencanakan struktur gedung sesuai dengan persyaratan teknik dalam standar yang berlaku dan menganalisa struktur tersebut dengan *software* ETABS.
2. Menerapkan pemodelan BIM 3D dengan memanfaatkan Autodesk Revit sehingga menghasilkan pemodelan 3D dan quantity take-off.
3. Menjadwalkan konstruksi bangunan melalui konsep BIM 4D dari tahap perencanaan menggunakan *software* Naviswork dan juga Microsoft Project.
4. Menerapkan konsep BIM 5D dengan integrasi komponen dengan perhitungan rancangan anggaran biaya (RAB) sesuai dengan permodelan menggunakan *software* Naviswork.

1.5 Batasan Masalah

Agar penyusunan tugas akhir yang lebih terarah dan sistematis, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan struktur bangunan gedung pada dokumen ini didasarkan kepada :
 - a. Perencanaan struktur mengacu pada Badan Standardisasi Nasional melalui ketentuan dalam SNI 2847:2019 menetapkan standar beton struktural yang diperlukan untuk konstruksi gedung.
 - b. Ketentuan yang tercantum dalam SNI 1720:2020 digunakan untuk perencanaan beban desain minimum, serta kriteria terkait untuk gedung dan struktur lainnya.
 - c. Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non-gedung didasarkan pada SNI 1726:2019.
 - d. Persyaratan beban minimal untuk perencanaan gedung dan struktur lainnya didasarkan pada standar yang tercantum dalam SNI 1727:2020.
2. Proses analisis struktur menggunakan *software* ETABS.
3. Memilih material dan membuat model 3D dengan aplikasi Autodesk Revit.
4. Penjadwalan kegiatan konstruksi menggunakan Microsoft Project pada gedung SMKN 37 Jakarta Selatan.
5. Perhitungan volume pada setiap item pekerjaan dilakukan dengan *software* Autodesk Revit untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan terintegrasi.
6. Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada gedung SMKN 37 Jakarta Selatan dilakukan menggunakan *software* excel.
7. Pengintegrasian penjadwalan proyek dengan visualisasi model 3D dilakukan menggunakan *software* Autodesk Navisworks sehingga tahapan pekerjaan dapat disimulasikan secara lebih terstruktur dan sesuai dengan rencana pelaksanaan.
8. Karena data Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan volume asli dari proyek tidak diperoleh secara langsung, maka analisis efisiensi biaya pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan total biaya pekerjaan struktur proyek dengan total biaya hasil perhitungan penulis yang disusun berdasarkan AHSP DKI Jakarta.

1.6 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang direncanakan dalam tugas akhir ini mencakup proyek gedung SMKN 37 Jakarta Selatan, yang meliputi:

1. Perencanaan pekerjaan struktur atas seperti, pekerjaan balok, pelat lantai, dan kolom.
2. Perencanaan pekerjaan struktur bagian bawah, seperti tiebeam, pile cap, dan fondasi.
3. Penjadwalan kegiatan konstruksi (*scheduling*).
4. Rencana Anggaran Biaya (RAB).

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan tugas akhir ini untuk menyajikan informasi tentang pemahaman sesuai dengan pedoman pedoman yang ada sehingga dapat dipahami dengan baik. Adapun struktur dalam laporan tugas akhir, yaitu :

1. BAB I PENDAHULUAN
 - a. Latar Belakang : Menjelaskan apa saja masalah yang akan diteliti, mengapa masalah tersebut penting, dan relevansi penelitian dengan kondisi terkini.
 - b. Rumusan Masalah: Mengidentifikasi pertanyaan spesifik yang akan dijawab dalam penelitian.
 - c. Tujuan Penulisan: Menyatakan tujuan secara *general* dan juga secara khusus mengenai apa yang akan dicapai dalam laporan dan perencanaan ini.
 - d. Manfaat Penelitian: Menjabarkan manfaat dalam perencanaan ini baik secara teoritis maupun praktis.
 - e. Batasan Masalah: Menetapkan ruang lingkup penelitian agar fokus dan tidak terlalu luas.
 - f. Sistematika Penulisan: Memberikan gambaran umum tentang struktur dalam penulisan tugas akhir.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

- a. Tinjauan Pustaka: Menyajikan teori yang relevan dengan perencanaan sebuah gedung, termasuk definisi konsep, dan hasil dari penelitian terdahulu.

3. BAB III METODE PERENCANAAN

- a. Desain Perencanaan: Desain bangunan dalam berbagai jenis perspektif dan tipe.
- b. Alur Perencanaan: Tahapan-tahapan kegiatan perencanaan konstruksi.
- c. Objek dan Lokasi: Gedung yang direncanakan dan tempat gedung tersebut dibangun.
- d. Teknik Pengumpulan Data: Cara bagaimana mendapatkan data yang diperlukan untuk perhitungan dan perencanaan.
- e. Metode Perhitungan: Cara mengolah data sehingga bisa mendapatkan hasil sesuai yang dibutuhkan dan memenuhi syarat.

4. BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

- a. Analisa: Penggambaran hasil dari data yang telah diolah dan keterkaitan diantara hasil perhitungan dan perencanaan.
- b. Pembahasan: Pembahasan hasil berupa penyajian hasil perhitungan dan perencanaan secara sistematis dan komperhensif.

5. BAB V PENUTUP

- a. Kesimpulan: Hasil dari perencanaan yang merupakan jawaban untuk rumusan masalah.
- b. Saran: Saran dari penulis tugas akhir kepada pembaca dalam menuliskan tugas akhir berupa hal yang diperkirakan bisa memberikan hasil yang lebih baik.