

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1. LATAR BELAKANG

Berdasarkan Permatasari et al. (2021) seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sektor konstruksi di Indonesia menunjukkan kemajuan yang signifikan. Permintaan terhadap teknologi konstruksi semakin tinggi, terutama di negara-negara berkembang yang aktif membangun infrastruktur dan berbagai jenis bangunan lainnya. Teknologi konstruksi meliputi beragam alat, mesin, modifikasi, perangkat lunak, dan elemen lainnya yang digunakan dalam proses pembangunan proyek. Tujuan utama dari teknologi ini adalah untuk mendorong pertumbuhan industri, merangsang inovasi, dan meningkatkan efisiensi dalam setiap tahap konstruksi.

Salah satu teknologi yang digunakan adalah BIM (Building Information Modelling) untuk mendukung setiap tahap dalam proyek konstruksi, dimulai dari perencanaan hingga pelaksanaan. Selain untuk mempercepat proses pembangunan dan mengurangi kemungkinan kesalahan dalam perencanaan dan pelaksanaan, BIM juga dapat digunakan untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat dan waktu yang lebih efisien sehingga meningkatkan keuntungan kepada pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi pada (Pantiga & Soekiman, 2021).

BIM digunakan untuk mendapatkan beberapa aspek dimensi seperti 3D, 4D, 5D, 6D, 7D. Dimana 3D digunakan untuk menghasilkan visualisasi desain secara detail, 4D digunakan untuk perencanaan jadwal yang lebih efektif, 5D membuat estimasi biaya untuk mempermudah perhitungan anggaran menggunakan model 3D, 6D digunakan untuk menganalisis dampak lingkungan dari perancangan bangunan. Beberapa software BIM yang sering digunakan adalah Autodesk Revit, Tekla Structures, Autocad, Civil 3D dan Cubicost.

Autodesk Revit adalah teknologi konstruksi BIM berupa perangkat lunak yang digunakan untuk membantu merancang, melaksanakan dan mengelola proyek konstruksi dengan menghasilkan desain visual dan informasi secara akurat. Revit juga memungkinkan pengguna untuk membuat gambar kerja dalam bentuk 2D yang detail. Salah satu fitur unggulannya adalah kemampuan untuk menghitung estimasi biaya secara otomatis berdasarkan setiap bagian pekerjaan yang dirancang. Dengan begitu, Revit tidak hanya membantu dalam visualisasi desain, tetapi juga mempermudah perhitungan anggaran proyek secara efisien (Eka Pratama et al., 2024).

Kelancaran dan keberhasilan proyek konstruksi sangat bergantung pada perhitungan biaya dalam menentukan dana yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek konstruksi. Keputusan terkait desain, material, serta metode konstruksi dibuat berdasarkan informasi yang didapatkan dari perhitungan biaya. Akurasi dalam menghitung volume pekerjaan sangat penting dalam perencanaan biaya konstruksi yang rinci. Pada Alifudin & Mirnayani (2024) metode konvensional, yang bergantung pada perhitungan manual, sering kali rentan terhadap kesalahan manusia dan ketidakakuratan data. Hal ini bisa berdampak serius pada biaya proyek.

Kurangnya ketelitian dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek sering menyebabkan pemborosan material, terutama pada pekerjaan struktur. Hal ini sering terjadi karena perencanaan yang kurang detail, yang biasanya hanya menggunakan gambar 2D. Akibatnya, estimasi volume pekerjaan sering tidak akurat, sehingga material yang dipesan bisa terlalu banyak atau kurang. Ini menyebabkan pemborosan dan meningkatkan biaya proyek. Untuk menghindarinya, perencanaan harus dilakukan lebih teliti, misalnya dengan menggunakan teknologi 3D untuk estimasi volume yang lebih tepat dan efisien pada (Rachman et al., 2024).

Contohnya pada perhitungan volume pembesian pada pekerjaan balok, biasanya dimulai dengan memilih salah satu bentang balok dengan panjang tertentu. Lalu, kebutuhan tulangnya dihitung secara rinci dan dikonversi ke dalam kilogram. Dari situ, dapat diketahui berapa kilogram besi yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut. Angka ini sering dijadikan patokan untuk menghitung kebutuhan besi per meter. Namun, metode ini kurang akurat karena tidak semua pekerjaan serupa memiliki dimensi, panjang bentang, dan kebutuhan tulangan yang sama. Akibatnya, hasil perhitungan cenderung tidak akurat.

Pemilihan gedung Laboratorium Terpadu Politeknik Negeri Padang sebagai studi kasus karena gedung tersebut terdiri dari 5 lantai yang memiliki kompleksitas struktural sehingga cocok untuk menguji kemampuan BIM dalam memodelkan dan menghitung volume pekerjaan struktur secara rinci dan akurat. Selain itu gedung Laboratorium Terpadu Politeknik Negeri Padang merupakan fasilitas pendidikan yang penting, sehingga pengelolaan anggaran yang efektif dan efisien sangat dibutuhkan agar proyek pembangunan dapat berjalan optimal dengan penggunaan sumber daya yang tepat.

Berdasarkan hal-hal yang telah dibahas sebelumnya, penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan bahwa penerapan konsep BIM 3D, yang didukung oleh perangkat lunak Autodesk Revit dalam pekerjaan struktural dapat memberikan manfaat signifikan. Dengan menggunakan BIM 3D, diharapkan dapat mengurangi pemborosan material yang sering terjadi

dalam proyek konstruksi. Hal ini akan berkontribusi pada perencanaan anggaran biaya yang lebih efektif dan efisien, sehingga sumber daya yang digunakan dapat dimaksimalkan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa teknologi BIM 3D tidak hanya meningkatkan akurasi dalam estimasi, tetapi juga membantu dalam pengelolaan biaya proyek secara keseluruhan.

Dalam penelitian ini, perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dilakukan hanya menggunakan Autodesk Revit tanpa bantuan perangkat lunak lain seperti Microsoft Excel yang bertujuan untuk melihat sejauh mana Revit bisa dimanfaatkan secara maksimal dalam menghitung biaya konstruksi tanpa perlu software tambahan.

## **1.2. TUJUAN DAN MANFAAT**

### **1.2.1. Tujuan**

Tujuan penelitian :

1. Membuat pemodelan struktur bangunan menggunakan perangkat lunak BIM Autodesk Revit 2023 untuk mengeluarkan volume pekerjaan pembesian, pengecoran dan bekisting.
2. Melakukan perhitungan volume pembesian, pengecoran dan bekisting menggunakan Autodesk Revit 2023.
3. Melakukan perhitungan RAB menggunakan Autodesk Revit 2023.

### **1.2.2. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian berupa model 3D pekerjaan struktur gedung 5 lantai berbasis Building Information Modelling (BIM) yang dilengkapi dengan data kuantitas dan estimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB). Penerapan BIM 3D menjadi sangat penting karena memungkinkan mereka memperoleh informasi volume pekerjaan dan visualisasi setiap komponen struktur secara akurat. Model ini mempermudah proses penyusunan estimasi biaya, membantu mendeteksi potensi kesalahan desain atau perhitungan sejak tahap perencanaan. Selain itu, data yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh pihak akademisi sebagai bahan pembelajaran terkait teknologi konstruksi modern. Dengan demikian, penggunaan model BIM 3D ini berkontribusi dalam meningkatkan efektivitas kerja, meminimalisir resiko keterlambatan, mengurangi pemborosan material serta mendorong efisiensi biaya dan waktu dalam pelaksanaan proyek konstruksi secara keseluruhan.

### 1.3. BATASAN MASALAH

Dalam tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah, yaitu :

1. Objek penelitian adalah Gedung Laboratorium Terpadu Politeknik Negeri Padang, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat, yang terletak pada area Universitas Andalas.
2. Harga Satuan Pekerjaan menggunakan HSP Triwulan 3 Kota Padang.
3. Perhitungan biaya dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Autodesk Revit, yang difokuskan pada pekerjaan struktural pondasi, kolom, balok induk, balok anak, dan plat lantai.

### 1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan yang digunakan pada penulisan laporan tugas akhir ini sebagai berikut :

#### **BAB I Pendahuluan**

Pada Bab I, berisikan latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II Tinjauan Pustaka**

Pada Bab II, berisikan mengenai teori-teori dasar yang mendukung penelitian yang berhubungan dengan Building Information Modelling (BIM).

#### **BAB III Metodologi**

Pada Bab III, berisikan tahapan pembuatan tugas akhir, yang dimulai dengan membuat pemodelan 3D struktur bangunan, memasukkan spesifikasi dan AHSP pada setiap komponen dan *formula total cost* untuk mendapatkan harga total pekerjaan pengecoran, bekisting, dan pembesian pada bagian struktur bangunan.

#### **BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Pada Bab IV, berisikan hasil penelitian yang memuat data berupa pemodelan 3D struktur bangunan, volume pekerjaan beserta biaya yang dibutuhkan.

#### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Pada Bab V, berisikan jawaban langsung atas rumusan masalah atau tujuan penelitian. Bagian ini disusun singkat, padat, dan jelas tanpa mengulang penjelasan di bab sebelumnya. Pada bagian kesimpulan menjawab semua tujuan penelitian yang telah ditetapkan pada Bab 1.

