

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Mayoritas penduduk dunia tinggal di kota-kota, di mana bangunan menjadi elemen penting. Pertumbuhan sektor konstruksi memiliki peran vital dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mendorong pertumbuhan ekonomi. Namun, pertumbuhan ini juga menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan, dengan sektor konstruksi menyumbang sekitar 33% emisi gas rumah kaca, 40% penggunaan sumber daya alam, dan 40% produksi limbah. Hanya sebagian kecil dari sumber daya ini yang didaur ulang atau digunakan kembali. Oleh karena itu, mendukung strategi untuk mengurangi dampak lingkungan dari aktivitas konstruksi menjadi sangat penting (AlJaber et al., 2023).

Strategi-strategi untuk mencapai pembangunan berkelanjutan termasuk penggunaan bahan ramah lingkungan dengan emisi karbon rendah dan bahan yang dapat didaur ulang atau digunakan kembali. Ini termasuk langkah-langkah seperti meningkatkan penggunaan sumber daya terbarukan, mengurangi pemborosan bahan, mengelola limbah, merenovasi atau melestarikan bangunan bersejarah, dan menggunakan bahan yang lebih tahan lama dan efisien dalam penggunaan energi. Para peneliti menyadari bahwa semua strategi ini terkait erat dengan konsep ekonomi sirkular.

Sektor konstruksi perlu mengambil langkah perubahan. Pada tahap ini yang perlu dilakukan dalam usaha konstruksi adalah meningkatkan efisiensi, menurunkan biaya produksi dan memperbaiki proses produksi; salah satu yang dapat dilakukan untuk mencapai hal tersebut adalah dengan melakukan proses digitalisasi. Salah satu terminologi yang menonjol dalam industri konstruksi 4.0 khususnya dalam proses digitalisasi produk konstruksi adalah Building Information Modeling (Forth et al., 2023).

Meningkatnya kesadaran akan dampak lingkungan dari aktivitas konstruksi dan penggunaan bangunan. Dalam beberapa dekade terakhir, kebutuhan akan pembangunan yang berkelanjutan telah menjadi perhatian utama di dunia. Salah satu aspek penting dari keberlanjutan tersebut yaitu memahami dan mengelola jejak

karbon atau dampak lingkungan dari bangunan yang dibangun. *Embodied energy* menjadi salah satu konsep kunci dalam upaya untuk mengukur dan mengurangi dampak lingkungan dari bangunan, karena energi yang terkandung dalam bahan bangunan memiliki kontribusi yang signifikan terhadap jejak karbon selama siklus hidup bangunan. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang *embodied energy* diperlukan untuk mengembangkan strategi konstruksi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan (Primasetra & Larasati, 2022).

Seiring dengan perkembangan teknologi, industri konstruksi di Indonesia telah mengalami perubahan signifikan. Salah satu inovasi yang memainkan peran kunci dalam transformasi ini adalah Building Information Modeling (BIM). BIM tidak hanya mengubah cara suatu proyek konstruksi direncanakan dan dibangun, tetapi juga memberikan dampak yang signifikan terhadap efisiensi, kolaborasi, dan kualitas hasil akhir. Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Tengah sebagai salah satu proyek konstruksi di sektor publik memerlukan manajemen yang cermat dan integrasi teknologi yang efektif untuk memastikan suksesnya. Dalam konteks ini, integrasi BIM menjadi relevan untuk dieksplorasi, mengingat kompleksitas proyek konstruksi melibatkan berbagai elemen desain, struktur, dan sistem MEP.

Tantangan klasik seperti ketidakselarasan desain, kurangnya koordinasi antar stakeholder, dan pengelolaan informasi yang tidak efisien masih menjadi hambatan dalam proyek-proyek konstruksi. Dengan mengintegrasikan BIM, potensinya untuk menyederhanakan proses, meningkatkan kolaborasi, dan mengurangi risiko konstruksi menjadi lebih terbuka.

Penelitian ini bertujuan untuk mendalami pengaruh integrasi Building Information Modeling (BIM) dalam proses rekayasa konstruksi Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Tengah. Dengan memfokuskan pada integrasi Aplikasi Revit dalam konteks BIM, penelitian ini akan mengevaluasi sejauh mana teknologi ini dapat meningkatkan efisiensi, kualitas, dan kolaborasi dalam proyek konstruksi tersebut.

Keberhasilan penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi para profesional konstruksi, pihak kejaksaan, dan pemerintah daerah dalam mengadopsi teknologi BIM dan Aplikasi Revit. Selain itu, kontribusi akademis dari

penelitian ini diharapkan dapat membuka diskusi lebih lanjut tentang penggunaan teknologi canggih dalam industri konstruksi di Indonesia, khususnya di Kalimantan Tengah. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat membuka pintu bagi inovasi dan perbaikan berkelanjutan dalam proses rekayasa konstruksi di masa depan.

Penelitian ini juga bertujuan untuk memperluas pemahaman tentang penerapan teknologi BIM dalam konteks lokal, khususnya di Kalimantan Tengah, yang mungkin memiliki tantangan dan kebutuhan unik dalam industri konstruksi. Dengan mendokumentasikan pengalaman dan pembelajaran dari penerapan BIM dalam proyek konkret seperti Gedung Kejaksaan Tinggi, penelitian ini dapat menjadi acuan berharga bagi proyek-proyek konstruksi masa depan di wilayah tersebut.

Secara keseluruhan, penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan efisiensi, kualitas, dan keberlanjutan dalam industri konstruksi di Kalimantan Tengah. Dengan memperkuat integrasi teknologi canggih seperti BIM, harapannya adalah bahwa proyek-proyek konstruksi di masa depan dapat dilaksanakan dengan lebih efektif, aman, dan efisien, menghasilkan infrastruktur yang berkualitas dan mampu mendukung pertumbuhan dan perkembangan wilayah tersebut.

Dalam konteks globalisasi dan persaingan yang semakin ketat, industri konstruksi di Indonesia perlu terus berinovasi dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi terkini. Penelitian ini dapat menjadi langkah awal untuk mendorong perubahan positif dalam paradigma dan praktik konstruksi di Indonesia, dengan memperkenalkan dan mempromosikan penggunaan teknologi BIM sebagai standar industri yang baru. Diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini akan menjadi landasan bagi pengembangan lebih lanjut dalam hal regulasi, pelatihan tenaga kerja, dan investasi dalam teknologi konstruksi canggih, sehingga dapat meningkatkan daya saing dan keberlanjutan industri konstruksi Indonesia secara keseluruhan.

## 1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana analisa volume dari pemodelan Building Information Modeling (BIM) dalam proses rekayasa konstruksi Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Tengah?
- b. Bagaimana analisa perhitungan koefisien *Embodied Energy* (EE) dalam penerapan metode integrasi Building Information Modeling (BIM)?
- c. Bagaimana hasil presentase *Embodied Energy* (EE) pada Struktur dan Non Struktur pada Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Tengah?

## 1.3 Tujuan Penelitian

- a. Menganalisa volume dari pemodelan Building Information Modeling (BIM) dalam proses rekayasa konstruksi Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Tengah.
- b. Menganalisa perhitungan koefisien *Embodied Energy* (EE) dalam penerapan metode integrasi Building Information Modeling (BIM).
- c. Menganalisa hasil presentase *Embodied Energy* (EE) pada Struktur dan Non Struktur pada Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Tengah.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Pemilihan perencanaan menggunakan BIM memberikan sejumlah manfaat yang signifikan dalam proses perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi. Dengan memanfaatkan teknologi BIM, para profesional konstruksi dapat merasakan beragam keuntungan, antara lain visualisasi yang lebih baik dari desain bangunan dalam model 3D yang komprehensif, memungkinkan para pemangku kepentingan untuk lebih mudah memahami kompleksitas proyek. Selain itu, kolaborasi antar tim proyek juga meningkat dengan adanya model informasi terintegrasi, memfasilitasi komunikasi yang lebih efektif dan pengambilan keputusan yang lebih cepat.

Analisis kinerja yang mendalam juga dapat dilakukan dengan BIM, termasuk analisis struktural, analisis energi, dan analisis keberlanjutan, membantu mengidentifikasi potensi masalah, meningkatkan efisiensi, dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik. Kemampuan BIM untuk menghitung

kuantitas material dengan akurat juga memudahkan perencanaan sumber daya dan pengembangan anggaran yang lebih realistis.

Selain itu, manajemen perubahan dalam desain atau spesifikasi dapat dilakukan dengan lebih efisien, karena perubahan dapat diterapkan dan diperbarui dalam model 3D secara langsung. Hal ini membantu mengelola perubahan tanpa mengorbankan kualitas atau kecepatan proyek. Selanjutnya, pemantauan dan pengelolaan siklus hidup bangunan juga ditingkatkan dengan BIM, membantu pemilik bangunan untuk merencanakan pemeliharaan, perbaikan, dan penggantian komponen bangunan secara lebih efisien.

Di samping itu, efisiensi konstruksi dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan BIM, termasuk perencanaan yang lebih baik, penjadwalan yang lebih akurat, dan koordinasi yang lebih baik di lapangan konstruksi. Tak ketinggalan, BIM juga dapat digunakan untuk mengoptimalkan efisiensi energi dan keberlanjutan bangunan, membantu merancang bangunan yang lebih ramah lingkungan dan memenuhi standar keberlanjutan yang ditetapkan.

Dengan demikian, pemilihan perencanaan menggunakan BIM memberikan dampak yang luas dalam meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kualitas proyek konstruksi secara keseluruhan.

### **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian ini memiliki batasaan yang perlu diperhatikan untuk menjaga kejelasan ruang lingkup dan focus pembahasan, adapun batasan yang dicakup sebagai berikut:

- a. Analisa gambar dan perhitungan menggunakan bantuan software Revit.
- b. Objek penelitian merupakan Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Tengah.
- c. Analisa dilakukan pada :
  1. Struktur mencakup kolom, balok, dan baja
  2. Non Struktur mencakup bahan pintu, bahan jendela, dinding, tangga, atap, dan talang.