

# BAB I

## PENDAHULUAN

Skripsi ini disusun berdasarkan data pada Gedung Olahraga Universitas Negeri Jakarta. Pada Bab Pendahuluan ini, akan dibahas terlebih dahulu mengenai latar belakang dan hal-hal teknis lainnya sebagai langkah awal dalam penyusunan skripsi.

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Penelitian Dewasa ini digitalisasi dan teknologi modern berkembang dengan pesat dan menyebabkan terjadinya perubahan pola hidup manusia dari tahun ke tahun. Seiring dengan berkembangnya industri 4.0 di berbagai negara yang menunjukkan bahwa manusia membutuhkan teknologi yang lebih efisien dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, salah satunya adalah sektor konstruksi yang disebut konstruksi digital (Wibowo dkk., 2020).

Dengan semakin berkembangnya konstruksi digital, perencanaan pembangunan yang mencakup seluruh data dan informasi dapat dengan mudahnya direpresentasikan dalam bentuk model 3D. Proses perencanaan terintegrasi tersebut disebut sebagai *Building Information Modeling* (BIM) (Saputra dkk., 2022).

*Building Information Modeling* (BIM) merupakan representasi konstruksi digital dari karakteristik fisik dan karakter fungsional dari suatu bangunan, dan merupakan salah satu contoh implementasi konstruksi digital. Karena itu, di dalamnya terkandung semua informasi mengenai elemen-elemen bangunan tersebut yang digunakan sebagai basis pengambilan keputusan dalam kurun waktu siklus umur bangunan mulai dari konsep hingga demolis (Kusumartono dkk, 2018).

Berdasarkan penelitian yang terkait dengan BIM masih relatif terbatas. Penggunaan BIM di Indonesia masih belum dilakukan secara luas, beberapa kendala masih menjadi ganjalan dalam penggunaan teknologi BIM salah satunya adalah masalah lisensi penggunaan *software* BIM dan sumber daya manusia. Karena keterbatasan SDM dan lisensi *software*, sebagian besar perusahaan konstruksi di Indonesia masih menggunakan perangkat lunak konvensional (Maulana dkk, 2021).



Penerapan BIM 6D merupakan konstruksi digital yang berfokus pada aspek analisis energi yang berkelanjutan. Salah satu cara untuk mengetahui efisiensi energi yang digunakan pada gedung adalah dengan Intensitas Konsumsi Energi (IKE). Penelitian terbaru oleh Purnami dkk (2022) menunjukkan bahwa nilai IKE merupakan parameter indikator efisiensi energi yang digunakan untuk mengetahui besar konsumsi energi listrik pada sektor gedung. Analisis IKE dilakukan agar tidak terjadi pemborosan konsumsi energi listrik. Penelitian ini dilakukan dengan permodelan menggunakan software Autodesk Revit dan menghitung Intensitas Konsumsi Energi (IKE) menggunakan software Autodesk Insight.

Berdasarkan Penelitian sebelumnya oleh Hasbi dkk (2023) melalui penerapan BIM, proses perencanaan dan desain proyek konstruksi menjadi lebih terukur dan efisien, mengurangi risiko kesalahan dan meningkatkan kolaborasi antara para pemangku kepentingan. Selain itu, riset yang dilakukan oleh Agung (2019) bahwa metode pendekatan BIM lebih disarankan karena lebih efektif dan efisien ditinjau dari segi mutu, waktu dan biaya. Dari segi waktu, metode pendekatan BIM lebih efisien 38% dari metode konvensional, sedangkan dari segi biaya pendekatan, BIM dapat menekan biaya 1-5% dari hasil konvensional dan lebih praktis serta mutu lebih baik. Lebih lanjut, penelitian oleh Sarifudin dkk (2024) memberikan hasil analisis dengan mengurangi pekerjaan ulang melalui fitur BIM yakni *clash detection*, efisiensi pekerjaan konstruksi dapat ditingkatkan secara signifikan karena meningkatkan efisiensi, kolaborasi antar *stakeholder*, dan komunikasi sepanjang siklus hidup proyek konstruksi. Sementara itu, artikel terbaru oleh Utomo (2023) menyebutkan bahwa kolaborasi BIM CDE (*Common Data Environment*) menjadi sebuah solusi dalam manajemen dokumen proyek dan melakukan koordinasi-kolaborasi data dengan menggunakan platform BIM.

Berdasarkan dari data penelitian terbaru yang dilakukan Hajar (2023) pada Gedung Kostel Residence Cendekia Makassar didapatkan nilai IKE sebesar 250 kWh/m<sup>2</sup> /tahun. Nilai tersebut lebih tinggi daripada yaitu 222 kWh/m<sup>2</sup> /tahun (Permen ESDM No. 13 Tahun 2012). Berdasarkan kriteria IKE bangunan gedung ber-AC, nilai IKE pada bangunan Kostel Residence Cendekia Makassar ini masih dalam kriteria boros. Faktor yang dilakukan untuk melakukan penghematan energi yaitu dengan memutar posisi bangunan sebesar 135° kearah Utara, Rasio Jendela

ke dinding dibagian barat sebesar 15%, efisiensi pada pencahayaan menggunakan  $3.23 \text{ W/m}^2$ , kombinasi Pencahayaan alami dan kontrol hunian, dan *tipe Heating, Ventilation, and Air Conditioning* (HVAC) menggunakan *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers* (ASHRAE) *Package heat pump*. Setelah dilakukan pengoptimalan penggunaan energi menggunakan bantuan BIM menunjukkan bahwa penurunan nilai IKE dari  $250 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}$  menjadi  $192 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}$ .

Berdasarkan paparan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian dalam pemenuhan standar agar sesuai dengan Peraturan Menteri PUPR No. 22/2018, maka perlu dikaji ulang dari segi desain dengan melakukan pemodelan dengan implementasi BIM sampai dengan tahap 6D yaitu *Sustainability* atau aspek berkelanjutan yang mengedepankan konsep efisiensi energi, melihat kondisi Gedung Olahraga Universitas Negeri Jakarta yang menunjukkan bahwa penggunaan energi secara berlebihan. Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang ditinjau, maka pada skripsi yang dilakukan berjudul “**Implementasi Konstruksi Digital Berbasis Building Information Modeling Pada Proyek Gedung Olahraga Universitas Negeri Jakarta**”. Penelitian berbasis BIM ini dilakukan permodelan menggunakan software Autodesk Revit dan menghitung Intensitas Konsumsi Energi (IKE) menggunakan software Autodesk Insight. Hasil dari pemodelan dan perhitungan IKE nantinya adalah besaran konsumsi  $\text{kWh/m}^2/\text{bulan}$  sesuai dengan klasifikasi nilai IKE Bangunan ber AC sesuai tingkatan pada pedoman Permen ESDM No. 13 Tahun 2012.

## 1.2 Fokus Penelitian

Penelitian skripsi ini berfokus pada *Building Information Modeling* (BIM) sampai tahap dimensi 6D yaitu aspek *sustainability* dengan menganalisis konsumsi energi bangunan dan menghasilkan perkiraan energi pada tahap desain awal secara akurat dengan batasan penelitian yang dibahas sebagai berikut :

1. Perhitungan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada Gedung Olahraga Universitas Negeri Jakarta dengan menggunakan *software* berbasis BIM
2. Faktor yang dapat mempengaruhi penggunaan energi pada perencanaan Gedung Olahraga Universitas Negeri Jakarta dengan menggunakan *software* berbasis BIM

3. Standar Kriteria nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) menggunakan Permen No. 13 Tahun 2012

### **1.3 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah Bagaimana implementasi BIM 6D dalam konstruksi digital dapat memberikan rekomendasi untuk mendukung aspek berkelanjutan yang mengedepankan konsep efisiensi energi di proyek konstruksi?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah melakukan pemodelan dengan implementasi BIM sampai dengan tahap 6D yaitu menganalisis konsumsi energi bangunan dan diharapkan dapat memberikan hasil penerapan BIM 6D untuk mendukung aspek berkelanjutan yang mengedepankan konsep efisiensi energi di proyek konstruksi.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini menjadi referensi dan juga mengetahui penerapan konsep BIM 6D dalam aspek efisiensi energi dengan menggunakan BIM. Sehingga menambah ilmu serta wawasan yang baru dan juga sebagai modal awal mahasiswa untuk terjun ke dalam dunia konstruksi yang di dalamnya menggunakan konsep BIM.”

2. Bagi Universitas Negeri Jakarta

Penelitian ini dilakukan sebagai arsip Pengembangan Sarana dan Prasarana Perguruan Tinggi (PSP2T) Universitas Negeri Jakarta yaitu pemodelan gedung dengan menghasilkan rekomendasi kepada pihak pengelola Gedung Olahraga Universitas Negeri Jakarta tentang analisis BIM 6D.

3. Bagi Industri

Sebagai referensi dalam memilih metode perencanaan untuk para pelaku dunia konstruksi sehingga dapat menghemat energi pada suatu bangunan.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi para pembaca dan pelaksana konstruksi untuk melakukan penelitian yang lebih dalam mengenai topik yang berkaitan dengan penelitian ini.