

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia konstruksi saat ini di Indonesia melaju pesat. Maka dari itu para pelaku dunia konstruksi berlomba-lomba untuk menciptakan dan menggunakan teknologi yang sangat mendukung konstruksi supaya dapat dilaksanakan dengan efektif dan efisien. Dalam perkembangan konstruksi saat ini pelaku konstruksi sedang gencar menggunakan sistem teknologi yang disebut Building Information Modelling (BIM) (Afandi, 2022). Penggunaan BIM dalam proyek konstruksi di Indonesia memiliki beberapa urgensi. BIM meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses konstruksi, memfasilitasi kolaborasi yang lebih baik antara pemangku kepentingan, memungkinkan pemantauan progres proyek secara real-time, serta mendukung manajemen dan pemeliharaan aset infrastruktur (Fakhruddin, et al., 2021). Pada Permen PUPR No.22 Tahun 2018 BIM wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan kriteria luas diatas 2.000 m² (dua ribu meter persegi) dan di atas dua lantai. Oleh karena itu, BIM menjadi penting bagi proyek konstruksi di Indonesia. Pada penelitian Primasetra, menyatakan hanya 35,81% dari 109 responden pada berbagai pulau di Indonesia yang menggunakan BIM. Tentunya angka tersebut terbilang rendah. Kurangnya pemahaman terkait BIM, menjadi alasan terbanyak BIM jarang digunakan. (Primasetra, et al., 2022)

Undang-Undang Dasar 1945 pasal 28 H ayat 1 menyatakan, setiap warga negara memiliki hak untuk mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat. Hal ini menjadi dasar untuk Indonesia menghadapi pemanasan global akibat kadar emisi karbon yang meningkat. Indonesia juga menyetujui perjanjian paris tentang pembatasan kenaikan suhu rata-rata global di bawah 2°C. Seperti yang tercantum pada UU No. 16 tahun 2016, Indonesia memiliki target untuk menurunkan emisi GRK sebesar 29% . Pada sektor konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat (PUPR) mengeluarkan kebijakan tentang bangunan hijau untuk menekankan emisi karbon. Permen PUPR No.21 tahun 2021 tentang bangunan hijau menyatakan, pada tahap perencanaan bangunan hijau, harus tercantum perhitungan serta rencana reduksi emisi karbon. Bukan hanya itu, Perpres No.98 tahun 2021 tentang Instrumen Pengendalian Gas Rumah Kaca Nasional Menuju Pembangunan Rendah Karbon,

juga menekankan pihak *owner* maupun kontraktor proyek konstruksi untuk meminimalisasi emisi karbon pada sektor pembangunan. *London Energy Transformation Initiative* (LETI) juga bekerja sama dengan UK Green Building Council (UKGBC) untuk menerbitkan *embodied carbon target alignment*. *Embodied carbon target alignment* merupakan dokumen untuk menyelaraskan target *embodied carbon*. Menurut LETI, bangunan harus memiliki *embodied carbon* di bawah 380 kgCO₂/m² agar target pengurangan *embodied carbon* pada tahun 2030 tercapai. Hal tersebut menjadikan penurunan *embodied carbon* pada bangunan menjadi penting. Berdasarkan kepada data dari kementerian LHK, tingkat emisi pada sektor produksi material bangunan dari tahun ke tahun mengalami peningkatan dengan total emisi tertinggi di tahun 2022 mencapai angka 59,451 Gg CO₂. Maka diperlukan usaha untuk mengurangi emisi karbon di sektor konstruksi agar sesuai dengan peraturan yang ada.

BIM memiliki fitur untuk melakukan proses yang terintegrasi ke dalam setiap siklus hidup bangunan. Proses terpadu tersebut dimulai dari pembuatan jenis komponen bangunan dan pemilihan bahan bangunan, yang nantinya akan mempengaruhi analisis perhitungan emisi karbon bangunan (Primasetra, et al., 2022). Hal ini tentu dapat membuat perancangan menjadi lebih efektif dan efisien, artinya dalam suatu proses perencanaan, dapat sekaligus menganalisis volume, harga, serta emisi karbon yang dihasilkan. Bukan hanya itu, penurunan *embodied carbon* juga dapat diimplementasikan ke dalam pemodelan BIM. Tetapi, pada proyek pembangunan gedung perkuliahan UPI kampus Cibiru, pemodelan BIM untuk penurunan *embodied carbon* masih belum dilakukan. Hal tersebut menjadi alasan utama dalam penelitian ini dan diharapkan dapat memberikan gambaran terkait implementasi penurunan *embodied carbon* secara efisien menggunakan teknologi BIM.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam proposal yaitu:

1. Kurangnya pemahaman penggunaan BIM untuk penurunan *embodied carbon* pada bangunan.
2. kurangnya usaha untuk penurunan *embodied karbon* pada bangunan.
3. Kurangnya penggunaan BIM sebagai alat untuk mengimplementasikan penurunan *embodied carbon*.

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini berfokus pada pemodelan *embodied carbon* BIM pada gedung perkuliahan UPI kampus Cibiru.
2. *Embodied carbon* pada penelitian ini berfokus pada proses produksi material.
3. Nilai faktor *embodied carbon* mengacu pada *Inventory Carbon and Energy*.
4. Dimensi BIM yang dimodelkan berfokus pada BIM 6D
5. Pemodelan BIM mengacu pada Modul PUPR.
6. Pemodelan BIM berfokus pada struktur atas gedung.
7. Pemodelan penulangan beton bertulang mengacu pada SNI 2847 Tahun 2019.
8. Pemodelan BIM dilakukan untuk membandingkan besar *embodied carbon* pada kondisi eksisting, dengan kondisi gedung yang menggunakan beton *fly ash* dan besi daur ulang.
9. Target output *embodied carbon* gedung sampai dengan peringkat A pada *Carbon Target Alignment* menurut *London Energy Transformation Initiative* (LETI).

1.4 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Bagaimana prosedur operasional standar pemodelan BIM bangunan gedung untuk penurunan *embodied carbon*?
2. Bagaimana *embodied carbon* yang dihasilkan dari pemodelan BIM gedung perkuliahan UPI Kampus Cibiru pada kondisi eksisting ?
3. Bagaimana penggunaan beton *fly ash* dan besi recycle untuk penurunan *embodied carbon* pada model BIM ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat prosedur standar operasional pemodelan BIM pada gedung untuk penurunan *embodied carbon*.
2. Menganalisis *embodied carbon* gedung perkuliahan UPI Kampus Cibiru pada kondisi eksisting dengan pemodelan BIM.
3. Membandingkan *embodied carbon* gedung perkuliahan UPI Kampus Cibiru pada kondisi eksisting, dengan kondisi gedung yang menggunakan beton *fly ash* dan besi daur ulang.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini di antaranya:

1. Bagi Universitas Pendidikan Indonesia

Diharapkan bisa menjadi bahan informasi bagi peneliti, perencana, dan pelaksana konstruksi bangunan dengan konsep BIM untuk penurunan *embodied carbon*

2. Bagi penyedia jasa konstruksi

Dapat menggunakan penelitian ini sebagai panduan umum untuk pembuatan BIM untuk penurunan *embodied carbon* pada bangunan gedung

3. Bagi mahasiswa

Bagi mahasiswa yang akan membahas topik yang sama, dapat menjadikan penelitian ini sebagai panduan untuk mempermudah dalam pengerjaan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika pada penulisan proposal penelitian ini adalah

BAB I PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan berisi latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bagian kajian pustaka meliputi landasan teori yang digunakan pada penelitian dan penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI

Bagian metodologi berisi lokasi kajian, waktu kegiatan, metode, populasi dan teknik pengambilan data, data primer dan sekunder, instrumen proposal, teknik analisis data, kerangka berpikir, dan diagram alir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi uraian mengenai hasil analisis, pemodelan BIM dan perhitungan *embodied carbon* Gedung Perkuliahan UPI Kampus Cibiru yang dilakukan pada penelitian.

BAB V PENUTUP

Berisi uraian mengenai kesimpulan, dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.