

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor yang memiliki dampak besar terhadap lingkungan, baik dalam hal penggunaan sumber daya maupun limbah. Pada umumnya, proyek konstruksi sering kali menghasilkan limbah material yang signifikan, menyebabkan dampak negatif terhadap keberlanjutan lingkungan dan ekonomi. Dalam jurnal [1], disebutkan bahwa limbah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam sebuah proses konstruksi sebagaimana dinyatakan dalam berbagai hasil penelitian di banyak negara. Kemudian menurut [2], dalam setiap proyek konstruksi dipastikan akan menghasilkan sisa material konstruksi. Dampak dari keberadaan sisa material tersebut berimplikasi pada keuntungan dari pelaksanaan proyek yang semakin kecil. Data yang dihimpun dari tiga proyek terakhir WIKA Departemen Sipil Umum 1 (DSU 1) di area bandara Soekarno-Hatta (Divisi 2) menunjukkan bahwa nilai material sisa sekitar 0,5 - 0,7 % dari nilai kontrak. Berdasarkan data tersebut maka dapat diketahui bahwa dalam tiga proyek, WIKA mengalami pengurangan keuntungan sebesar Rp. 13.269.156.418 [2].

Penting untuk mengadopsi strategi konstruksi yang efisien dan berkelanjutan guna mengurangi limbah konstruksi. Konsep *Lean Construction* muncul sebagai paradigma manajemen proyek konstruksi yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dengan mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan limbah dalam setiap tahap konstruksi. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk mencapai tujuan ini adalah dengan memanfaatkan *Building Information Modelling*

(BIM). BIM adalah suatu metodologi yang memanfaatkan model digital tiga dimensi untuk mengelola informasi proyek sepanjang siklus hidupnya.

Penelitian sebelumnya memberikan berbagai wawasan tentang interaksi antara *Lean Construction* dan *Building Information Modeling* (BIM), namun masih terdapat celah penelitian yang dapat dieksplorasi lebih lanjut, terutama dalam konteks peran BIM untuk minimalisasi limbah konstruksi dan keberlanjutannya. Michaud dkk. mengidentifikasi pemborosan dalam aliran informasi BIM menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM). Namun, keterbatasan data pada satu proyek dan perbedaan kematangan BIM di antara pemangku kepentingan menghambat generalisasi hasil [3]. Dalam penelitian [4], menunjukkan bahwa studi literatur masih kekurangan contoh spesifik penerapan BIM dan *lean* secara bersamaan di perusahaan konstruksi menengah, terutama di konteks bangunan baru. Selain itu, dalam penelitian [5] memperluas interaksi BIM-*lean* ke proyek pembongkaran, tetapi penelitian ini terbatas pada konteks demolisasi, sehingga belum menjawab permasalahan terkait proyek konstruksi umum. Dalam penelitian [6] memfokuskan pada penerapan model integrasi tingkat bangunan dalam proyek, namun tidak banyak mempertimbangkan faktor-faktor makro seperti dinamika pasar global. Menurut hasil kajian yang dilakukan oleh [7], mengembangkan kerangka kerja yang menggabungkan *Lean Management*, *Value Engineering*, BIM, dan *Big Data Analytics*, tetapi masih kekurangan data empiris yang kuat untuk mendukung sinergi tersebut. Sementara itu dalam penelitian [8], meneliti bagaimana VSM dapat diterapkan dalam pendidikan *lean*, namun eksperimen tersebut dilakukan dalam lingkungan akademis dengan peserta yang terbatas pada mahasiswa pascasarjana. Berdasarkan gap penelitian ini, peran BIM dalam

mendukung *Lean Construction* untuk meminimalkan limbah konstruksi masih memerlukan penelitian lebih lanjut, terutama dalam konteks praktis di lapangan dan penerapan pada berbagai skala proyek konstruksi.

Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya membantu pengembangan teori *Lean Construction* dan penggunaan atau peran BIM di industri konstruksi, tetapi juga memiliki manfaat praktis yang besar dalam mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi proyek konstruksi. Dengan mengurangi limbah, proyek-proyek dapat menjadi lebih ramah lingkungan dan ekonomis, sehingga mendukung keberlanjutan dalam industri konstruksi.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini diharapkan dapat memiliki suatu kejelasan dalam pengerjaannya, sehingga dibuat rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana perkembangan konsep *Lean Construction*?
2. Apa peran *Building Information Modelling* (BIM) dalam mendukung *Lean Construction* dalam proyek konstruksi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perkembangan konsep *Lean Construction* dalam proyek konstruksi berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta membandingkannya dengan konsep *Lean Construction* yang terdapat dalam literatur atau buku.
2. Mengetahui peran *Building Information Modelling* (BIM) sebagai alat yang dapat mendukung prinsip *lean construction* dalam proyek konstruksi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan panduan praktis kepada para profesional dan pengelola proyek konstruksi untuk mengimplementasikan konsep *lean construction* dengan dukungan *Building Information Modelling* (BIM), yang dapat meningkatkan efisiensi waktu, mengurangi pemborosan, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya dalam proyek konstruksi.
2. Sebagai referensi konkret untuk mengelola limbah konstruksi, mengurangi dampak lingkungan, dan menciptakan proyek konstruksi yang berkelanjutan.

1.5 Batasan Masalah

Demi menjaga penelitian pada latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan, penulis menetapkan batasan-batasan masalah dengan tujuan mempersempit cakupan penelitian, antara lain:

1. Penelitian ini menggunakan sumber data dari tahun 2015 hingga 2024. Artikel dari 10 tahun terakhir dipilih karena memuat data, metode, dan temuan terbaru yang penting untuk menjaga relevansi dan mencerminkan perkembangan terkini di bidang ini [9].
2. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Systematic Literatur Review*, kemudian *database* jurnal yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Scopus, Google Scholar dan penelitian dari sumber lainnya yang dapat dipertanggungjawabkan.
3. *Keywords* yang digunakan "*Lean Construction*" OR *Lean* AND "*Building Information Modelling*" OR *BIM* AND *Building*
4. Literatur ditulis dalam Bahasa Inggris.