

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor ekonomi terbesar di dunia, memiliki peran yang krusial dalam pembangunan infrastruktur, hunian, dan fasilitas publik. Namun, pertumbuhan pesat dalam sektor ini seringkali bersinggungan pada dampak negatif terhadap lingkungan. Praktik konstruksi konvensional cenderung menggunakan sumber daya alam secara tidak efisien (Umoh et al, 2024), menghasilkan material sisa dan *waste* relatif besar, dan menyebabkan emisi gas rumah kaca yang signifikan terkhusus karbon dioksida atau CO₂. Sebagai contoh, beton, yang merupakan material konstruksi yang paling umum digunakan, membutuhkan energi besar dalam pembuatannya dan menghasilkan emisi karbon yang signifikan. Tercatat, emisi yang dihasilkan pada produksi semen yang merupakan material utama penyusun beton menyumbang emisi CO₂ terbesar ke-3 didunia pada tahun 2018 dengan persentase 8% dari emisi CO₂ global (Rodgers, 2018) Selain itu, material lain seperti baja dan aluminium juga memiliki dampak lingkungan yang serius selama siklus hidupnya. Dalam menghadapi tantangan ini, konsep *Green Construction* muncul sebagai solusi yang berpotensi mengubah paradigma konstruksi konvensional menjadi lebih berkelanjutan. *Green Construction* menekankan pada penggunaan material yang ramah lingkungan, pengurangan *waste*, dan pengurangan emisi karbon selama siklus hidup bangunan (Chi et al, 2020). Dengan menerapkan pendekatan ini, diharapkan dapat menciptakan proyek konstruksi yang lebih efisien dalam penggunaan sumber daya dan memiliki dampak lingkungan yang lebih rendah. Konsep ini juga berfokus pada aspek-aspek seperti efisiensi energi, kualitas udara dalam ruangan, pengelolaan air, dan peningkatan kenyamanan bagi penghuni bangunan.

Analisis mengenai daur hidup untuk mengetahui penyebab dari limbah yang terjadi pada setiap tahapan material dan bagaimana solusi yang ditawarkan untuk mewujudkan bangunan berkelanjutan atau bisa disebut juga dengan bangunan *green building*. Daur hidup atau *Life Cycle Analysis* (LCA) merupakan salah satu cara untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari identifikasi material dari

awal hingga akhir. *Life Cycle Analysis* (LCA) adalah metode yang digunakan untuk melakukan penilaian dampak lingkungan terhadap produk dan jasa. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi alternatif solusi untuk praktik desain dan konstruksi yang lebih berkelanjutan dan ekonomis berdasarkan hasil implementasi LCA dan LCC. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil signifikan dalam menyebarkan praktik konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan di Indonesia serta sejalan dengan program Persatuan Bangsa-Bangsa terkait ‘*Sustainable Development Goals*’ No 7 terkait Kota dan Pemukiman Berkelanjutan serta No 13 terkait Tindakan Untuk Mengatasi Perubahan Iklim. Selain itu, diharapkan juga dapat memberikan panduan praktis bagi para praktisi konstruksi dalam menerapkan prinsip-prinsip *Green Construction* dalam proyek-proyek sipil. Penelitian ini juga memiliki tujuan untuk mengembangkan riset ketekniksipil mengenai penerapan *Green Construction*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan yang telah dipaparkan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis *Life Cycle Assessment* (LCA) material pada konstruksi gedung 4 lantai?
2. Bagaimana *Life Cycle Cost* (LCC) material pada konstruksi gedung 4 lantai?
3. Bagaimana hasil dari implementasi LCA dan LCC dapat digunakan untuk menyusun rekomendasi dalam praktik desain dan konstruksi yang lebih berkelanjutan dan ekonomis dibandingkan dengan metode konvensional?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis penerapan *Life Cycle Assessment* (LCA) dan *Life Cycle Cost* (LCC) untuk mengidentifikasi dan mengukur dampak lingkungan serta biaya total sepanjang siklus hidup konstruksi gedung 4 lantai.
2. Mengidentifikasi manfaat dan tantangan dalam mengimplementasikan LCA dan LCC pada proyek konstruksi gedung 4 lantai.

3. Menyusun rekomendasi untuk praktik desain dan konstruksi yang lebih berkelanjutan dan ekonomis berdasarkan hasil implementasi LCA dan LCC dibandingkan dengan metode konvensional.

1.4. Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan-batasan penelitian yang akan dilakukan:

1. Penelitian ini akan membatasi jenis bangunan pada Proyek Pembangunan Gedung 4 Lantai yang akan difungsikan sebagai perkantoran di Sepinggan, Kota Balikpapan menggunakan metode *Life Cycle Assessment (LCA)* dan *Life Cycle Cost (LCC)*
2. Data yang digunakan dalam analisis LCA dan LCC dibatasi pada data yang tersedia dan dapat diakses oleh peneliti, termasuk asumsi yang dibuat berdasarkan standar dan literatur yang relevan.
3. Analisis LCA akan fokus pada indikator lingkungan utama seperti emisi karbon. Aspek lain seperti dampak sosial atau ekonomi makro tidak akan dibahas secara mendalam.
4. Analisis LCA hanya menghitung emisi CO₂ pada tahapan produksi, konstruksi, dan pasca konstruksi.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan akan memberikan kontribusi terhadap praktik konstruksi berkelanjutan dengan mengidentifikasi dan mengimplementasikan solusi-solusi inovatif dalam penggunaan material konstruksi ramah lingkungan.
2. Melalui penyebaran hasil penelitian ini, diharapkan akan terjadi peningkatan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang urgensi dari pemilihan material konstruksi berkelanjutan serta manfaatnya terhadap lingkungan dan kesejahteraan manusia.
3. Hasil penelitian ini dapat memberikan masukan yang berharga bagi pembuat kebijakan publik dalam mengembangkan regulasi dan insentif yang mendukung praktik konstruksi berkelanjutan yang ramah lingkungan.