

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Krisis energi yang terjadi secara global menyoroti fakta bahwa 67% energi Indonesia berasal dari bahan bakar fosil, baik untuk listrik maupun penggunaan lainnya (IETO, 2023), Sumber energi fosil tersebut tidak dapat diperbaharui dan diperkirakan saat ini cadangan minyak bumi hanya akan bertahan selama 23 tahun, sementara cadangan batubara diperkirakan akan bertahan selama 82 tahun (ESDM, 2012). Keterbatasan sumber energi fosil tersebut menjadi pedoman bagi kita bersama untuk mengurangi pemakaian energi, khususnya pemakaian energi listrik.

Dalam hal efisiensi energi dan keberlanjutan, *green building* merupakan solusi inovatif yang telah banyak diimplementasikan. Tujuan *Green building* adalah meminimalkan efek negatif pada ekosistem dan kesehatan manusia (Hanantatur, dkk. 2023). Hal ini dicapai melalui penerapan berbagai standar efisiensi energi, air, material, serta peningkatan kualitas udara di dalam ruangan (GBCI 1.1, 2016). Dalam konteks industri, penerapan prinsip *green building* sangat penting untuk mencapai efisiensi energi dalam kegiatan operasional, termasuk sistem pencahayaan.

Permintaan akan sumber energi yang efisien dan berkelanjutan terus meningkat pesat di era modern, seiring dengan kesadaran global akan pentingnya konservasi energi dan keberlanjutan lingkungan. Salah satu bidang yang menjadi perhatian penting dalam manajemen energi adalah sistem penerangan. Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan Instruksi Presiden (INPRES) Nomor 10 Tahun 2005 terkait langkah-langkah untuk menghemat energi. Dalam INPRES tersebut,

dinyatakan bahwa pemanfaatan lampu hemat energi bisa menjadi pilihan yang sangat efektif untuk meningkatkan efisiensi energi. Di sisi lain, terdapat standar pencahayaan ruangan yang sesuai dengan SNI pencahayaan 03-6197-2000. Ini berfungsi sebagai pedoman dalam menetapkan nilai pencahayaan standar untuk mengukur tingkat kenyamanan, termasuk di fasilitas pabrik resin.

Penghematan energi melalui sistem pencahayaan menjadi salah satu aspek kunci, mengingat pencahayaan merupakan komponen utama yang menyumbang konsumsi daya terbesar di dalam bangunan industri. Teknologi lampu hemat energi seperti lampu *LED* telah berkembang pesat dan menawarkan keunggulan signifikan dibandingkan lampu merkuri, termasuk efisiensi daya yang tinggi, umur panjang, dan dampak lingkungan yang lebih rendah. Lampu *LED* mampu menghasilkan cahaya optimal dengan konsumsi energi dan emisi yang lebih rendah.

Dalam praktiknya, masih banyak industri yang belum menyadari sepenuhnya manfaat dan pentingnya memilih teknologi pencahayaan yang tepat, terutama dari segi biaya operasional, umur pakai dan keberlanjutan lingkungan. Pilihan lampu yang tidak efisien dapat menyebabkan biaya listrik yang tinggi dan menghasilkan efek buruk bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Penggunaan lampu merkuri, misalnya, memiliki kelemahan berupa efisiensi rendah dan potensi bahaya bahan kimia beracun. Penggunaan lampu *LED* memiliki beberapa kelemahan, salah satunya adalah timbulnya harmonisa tegangan yang bisa mengakibatkan distorsi pada arus listrik (Faiz Husnayain, 2023).

Gelombang arus dan tegangan yang terdistorsi secara periodik dapat mempengaruhi kualitas daya dan berpotensi menimbulkan gangguan pada sistem listrik. Selain itu, meskipun harga *LED* semakin terjangkau, biaya pengadaan awal

lampu *LED* masih menjadi kendala bagi sebagian industri yang memiliki anggaran terbatas.

Untuk menghadirkan solusi optimal, diperlukan pendekatan *value engineering*, yaitu metode sistematis untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi solusi yang paling efisien dari segi biaya dan kinerja (Leli P, 2021). Dalam konteks ini, penerapan *value engineering* di industri pabrik resin berdesain *green building* dapat membantu menentukan pilihan pencahayaan yang paling tepat dan berkelanjutan, dengan membandingkan keunggulan dan kelemahan antara jenis lampu merkuri dan *LED*.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan *value engineering* dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pencahayaan di pabrik resin berdesain *green building* dengan membandingkan jenis lampu, terutama antara *LED* dan merkuri, agar bisa memberikan panduan praktis untuk pengambilan keputusan yang mendukung keberlanjutan dan efisiensi energi industri.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana penerapan konsep *Value Engineering* dapat dioptimalkan melalui penggunaan lampu hemat energi dalam bangunan gedung?
2. Bagaimana analisis *Value Engineering* dapat membantu dalam membandingkan efisiensi biaya investasi antara penggunaan lampu *LED* dan lampu merkuri?
3. Bagaimana analisis *Value Engineering* dapat membantu dalam membandingkan biaya operasional (KWh) dan umur hidup (*life time*) antara penggunaan lampu *LED* dan lampu merkuri?

### 1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui konsep *Value Engineering* dapat optimal melalui penggunaan lampu hemat energi dalam bangunan gedung.
2. Untuk mengetahui efisiensi biaya investasi antara penggunaan lampu *LED* dan lampu merkuri.
3. Untuk mengetahui biaya operasional (KWh) dan umur hidup (*life time*) antara penggunaan lampu *LED* dan lampu merkuri.

### 1.4. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademis:
  - Menjadi referensi bagi para akademisi tentang penerapan *Value Engineering* terhadap efisiensi energi.
  - Memberikan kontribusi ilmiah tentang penerapan *Value Engineering* dalam hal efisiensi energi.
2. Manfaat Praktis:
  - Memberikan informasi kepada *stakeholder* terkait tentang penerapan konsep *Value Engineering* dalam hal efisiensi energi.
  - Membantu perusahaan menerapkan konsep *green building* dengan penerapan *Value Engineering*.
3. Manfaat Sosial, Ekonomi dan Lingkungan:
  - Dengan memilih jenis lampu yang hemat energi berkontribusi pada pelestarian lingkungan dan keberlanjutan energi untuk masa depan
  - Dengan efisiensi yang tinggi, lampu hemat energi dapat mengurangi biaya oprasional.

### 1.5. Batasan Masalah

1. Fokus pada analisis penggunaan lampu: Penelitian ini difokuskan pada perbandingan penggunaan lampu *LED* dan lampu merkuri pada implementasi konsep *Green Building* dalam bangunan gedung.
2. Terbatas pada aspek biaya investasi dan efisiensi energi: Penelitian ini lebih menitikberatkan pada analisis biaya operasional (KWh), penghematan energi, dan efisiensi biaya yang terkait dengan penggunaan jenis lampu yang berbeda.
3. Lingkup proyek tertentu: Penelitian ini terbatas pada penerapan *Value Engineering* lampu *led* dan merkuri pada bangunan pabrik resin berdesain *Green Building*.

