

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era kemajuan teknologi global, efisiensi energi telah menjadi isu krusial yang menuntut perhatian lintas sektor. Menurut (Gryshchenko, 2021), transformasi energi tidak lagi sekadar pilihan, melainkan kebutuhan mendesak untuk memitigasi dampak perubahan iklim dan mendorong berkelanjutan. Tantangan global ini mendorong berbagai institusi untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya energi secara lebih cerdas dan efisien.

Di tingkat nasional, Indonesia telah menunjukkan komitmen serius dalam pengelolaan energi berkelanjutan. Peraturan Presiden No. 14 tahun 2024 tentang *Carbon Capture and Storage* (CCS) memberikan kerangka hukum yang jelas untuk inisiatif pengurangan emisi. Menurut (Hromádka et al., 2023), target *Net Zero Emissions* pada tahun 2060 atau lebih awal menuntut transformasi sistematis dalam pengelolaan energi di seluruh sektor, termasuk pendidikan tinggi.

Dalam konteks perguruan tinggi, Universitas Pendidikan Indonesia menghadapi tantangan kompleks dalam mengoptimalkan penggunaan energi listrik. Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri sebagai unit akademik yang fokus pada teknologi, memiliki peran strategis dalam mengimplementasikan praktik efisiensi energi. Menurut (Muratov et al., 2023), institusi pendidikan memiliki potensi signifikan untuk berkontribusi dalam transformasi energi melalui manajemen infrastruktur yang cerdas.

Berdasarkan Permen ESDM No. 13 Tahun 2012, audit energi pada gedung baru sangat penting untuk memverifikasi bahwa semua sistem berfungsi sesuai dengan persyaratan desain dan untuk mendeteksi kemungkinan masalah, seperti konfigurasi sistem yang tidak optimal. Prosedur ini mengoptimalkan konsumsi energi, menumbuhkan suasana yang menyenangkan, dan menjamin kepatuhan terhadap aturan efisiensi energi, sehingga mencegah kemungkinan penalti. Selain itu, bangunan hemat energi lebih menarik bagi penyewa dan pembeli karena biaya operasional yang lebih rendah dan dampak terhadap

lingkungan yang lebih kecil, sehingga menjadi investasi cerdas untuk meningkatkan nilai properti di masa depan.

Gedung *Center of Excellence* (COE) UPI merupakan pilihan yang optimal untuk penelitian analisis audit energi. Gedung baru ini dirancang dengan fasilitas modern dan baru-baru ini telah beroperasi penuh, sehingga memungkinkan pengukuran kinerja energi yang optimal sejak awal. Fasilitas ini merupakan lokasi yang strategis untuk mengidentifikasi peluang penghematan energi dan memberikan kontribusi nyata dalam pengelolaan energi di lingkungan, karena merupakan fasilitas pendidikan dengan teknologi canggih yang mencerminkan komitmen terhadap keberlanjutan dan inovasi.

Gedung *Center of Excellence* (COE) UPI menjadi titik fokus penelitian ini dengan karakteristik konsumsi energi yang dinamis. Konsumsi listrik di fasilitas ini secara signifikan dipengaruhi oleh aktivitas akademik, penggunaan peralatan laboratorium, dan kebutuhan operasional harian. Penelitian (Kadirov et al., 2023) menekankan pentingnya audit energi dan penerapan tarif berdasarkan waktu untuk mengoptimalkan konsumsi listrik, dengan potensi mengalihkan beban energi dari periode puncak ke periode di luar puncak.

Standar nasional dan internasional menunjukkan bahwa institusi pendidikan dapat mencapai penghematan energi 20-30% melalui audit komprehensif. Penelitian (Mohamad Munir et al., 2023) menggarisbawahi bahwa audit energi tidak sekadar mengukur konsumsi, tetapi menawarkan kerangka strategis untuk adopsi langkah penghematan berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan menemukan pola penggunaan energi listrik, mengidentifikasi area pemborosan, dan memberikan rekomendasi praktis peningkatan efisiensi. Melalui pendekatan sistematis, penelitian ini diharapkan dapat mentransformasi lingkungan akademik UPI menjadi sistem kelistrikan yang efisien, berkelanjutan, dan ramah lingkungan, sekaligus berkontribusi pada upaya nasional pengurangan emisi karbon.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penulis dapat merumuskan berdasarkan latar belakang yang telah dibuat untuk menjadi tolak ukur agar bisa memastikan bahwa penelitian ini terarah sesuai dengan yang diharapkan dan mencapai sasaran yang tepat. Berikut rumusan masalah dirancang sebagai berikut:

1. Apakah sistem tenaga listrik pada gedung *Center of Excellence* (COE) UPI sudah menerapkan sesuai dengan Peraturan Menteri ESDM RI No. 13 Tahun 2012?
2. Berapa nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) gedung *Center of Excellence* (COE) UPI?
3. Apa rekomendasi strategis untuk meningkatkan efisiensi energi listrik di Gedung *Center of Excellence* (COE) UPI secara berkelanjutan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan penelitian yang disusun sesuai dengan rumusan masalah di atas:

1. Untuk mengetahui sistem tenaga listrik pada gedung *Center of Excellence* (COE) UPI sesuai dengan Peraturan Menteri ESDM RI No. 13 Tahun 2012.
2. Untuk menghitung nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) gedung *Center of Excellence* (COE) UPI.
3. Untuk memberikan rekomendasi strategis untuk meningkatkan efisiensi energi listrik di Gedung *Center of Excellence* (COE) UPI secara berkelanjutan.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Ada juga harapan dari penelitian ini menghasilkan hal hal baik di dalamnya. Berikut manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi yang berharga untuk pengembangan keahlian ilmiah. Pelaksanaan audit energi ini diharapkan dapat mengurangi tagihan listrik tahunan dan memungkinkan penulis untuk meningkatkan efisiensi instalasi listrik melalui hal ini.

## 2. Manfaat Praktis

Pengguna energi dapat memperoleh informasi dari hasil penelitian ini, yang juga dapat memberikan kontribusi substansial dan berfungsi sebagai sumber daya bagi para peneliti yang tertarik untuk melakukan lebih banyak penelitian tentang topik-topik yang sebanding yang telah diteliti pada penelitian-penelitian sebelumnya.

### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efisiensi konsumsi energi listrik dan memberikan rekomendasi strategis untuk konservasi energi di Gedung Center of Excellence (COE) UPI melalui pelaksanaan audit energi. Penelitian ini meliputi hal-hal berikut:

1. Menilai kesesuaian sistem tenaga listrik saat ini dengan standar dan persyaratan yang relevan, termasuk standar keselamatan dan efisiensi.
2. Nilai IKE Gedung COE UPI dihitung untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan energi per satuan luas bangunan. Hasil perhitungan akan dibandingkan dengan standar atau nilai referensi terkait.
3. Proses identifikasi area-area potensial di Gedung COE UPI yang berpotensi melakukan penghematan energi listrik.
4. Penyusunan rekomendasi strategis yang bersifat teknis dan operasional untuk meningkatkan efisiensi energi listrik Gedung COE UPI secara berkelanjutan. Faktor teknis, ekonomi, dan lingkungan akan menjadi pertimbangan dalam merumuskan rekomendasi.
5. Penelitian ini didasarkan pada sumber-sumber berikut, SNI ISO 50002-2014 tentang audit energi, SNI 6196-2011 tentang perhitungan IKE, Peraturan Menteri ESDM No. 13 Tahun 2012 tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik, Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011, Instruksi Presiden (Inpres) No. 13 Tahun 2011 tentang penghematan energi dan air, dan Peraturan Presiden (Perpres) No. 14 Tahun 2024 terkait efisiensi energi nasional.