

## **BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI**

### **5.1 Simpulan**

Yang bisa disimpulkan dari temuan dan hasil analisis yang sudah penulis lakukan, yaitu:

1. Audit energi yang dilakukan di Gedung *Centre of Excellence* (COE) Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) secara meyakinkan menunjukkan bahwa sistem tenaga listrik di dalam gedung tersebut dikelola dengan efisiensi tinggi dan mematuhi semua peraturan nasional yang berkaitan dengan efisiensi energi dan keamanan instalasi listrik.
2. Pemeriksaan yang dilakukan selama 30 hari menunjukkan bahwa nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) bulanan adalah 1.24 kWh/m<sup>2</sup>/bulan, jauh di bawah standar nasional untuk klasifikasi "sangat efisien".
3. Audit ini menyoroti kemungkinan untuk optimalisasi, terutama dalam sistem pencahayaan, dimana intensitas di atas ketentuan SNI di beberapa ruangan, dan nilai distorsi harmonik total yang tinggi (THD-I) sering melebihi 20% karena prevalensi beban non-linear.

### **5.2 Implikasi**

Temuan audit energi di Gedung Center of Excellence (COE) UPI memiliki nilai strategis yang signifikan, baik untuk pengelolaan fasilitas pendidikan maupun sebagai kontribusi nyata terhadap upaya nasional dalam efisiensi energi dan pengurangan emisi karbon. Hasil audit menunjukkan bahwa efisiensi energi yang dicapai dapat secara substansial mengurangi biaya operasional listrik, sehingga memungkinkan institusi untuk mengalokasikan sumber dayanya untuk kebutuhan pendidikan lainnya. Selain itu, lingkungan gedung yang hemat energi secara langsung meningkatkan kenyamanan termal,

kualitas udara, dan pencahayaan alami, sehingga mendorong produktivitas dan kesejahteraan fisik dan mental semua penghuninya, termasuk mahasiswa, staf pengajar, dan tenaga administrasi.

Terbentuknya manajemen energi yang terintegrasi dan efisien di UPI dapat menjadi model bagi institusi pendidikan lainnya, baik secara nasional maupun internasional, dalam mengadopsi inisiatif kampus hijau dan praktik energi berkelanjutan. Pencapaian ini menggarisbawahi fungsi UPI sebagai institusi pendidikan yang tidak hanya memprioritaskan kemajuan akademis, namun juga menunjukkan komitmen yang signifikan terhadap tantangan lingkungan global dan tanggung jawab sosial, sesuai dengan peraturan nasional tentang konservasi energi dan pengurangan emisi karbon.

UPI telah menunjukkan kepatuhannya terhadap peraturan dan standar nasional, termasuk Permen ESDM No. 13 tahun 2012 tentang Penghematan Energi, SNI ISO 50002:2014 terkait audit energi, dan PUIL 2011 terkait instalasi listrik, yang menjadi kerangka dasar tata kelola energi. Pelaksanaan rekomendasi audit dapat meningkatkan efisiensi energi secara berkelanjutan sekaligus meningkatkan nilai aset dan daya saing institusi di mata publik dan mitra strategis, karena mendorong terciptanya lingkungan belajar yang ramah lingkungan, sehat, dan efisien secara ekologis. Temuan audit energi di Gedung COE UPI dapat menjadi landasan penting untuk merumuskan kebijakan energi berkelanjutan di sektor pendidikan dan dapat menginspirasi institusi lain untuk berkontribusi pada tujuan nasional untuk pengurangan emisi karbon.

### 5.3 Rekomendasi

Berdasarkan hasil temuan audit dan analisis yang komprehensif, saran-saran strategis di bawah ini perlu diprioritaskan untuk menjamin keberlanjutan efisiensi energi di Gedung COE UPI:

#### 1. Optimalisasi Sistem Pencahayaan

Kurangi jumlah lampu di area-area yang intensitas pencahayaannya melebihi kebutuhan, tingkatkan penggunaan sensor otomatis (sensor gerakan, pengatur waktu, dan sensor cahaya), serta tingkatkan penerapan

lampu LED di semua lokasi yang masih harus dikonversi. Modifikasi ini akan mengurangi pemborosan energi dan mengurangi biaya listrik.

2. Manajemen Sistem Pendingin Udara:

Menetapkan suhu AC sesuai dengan standar SNI (24-27°C), menerapkan penjadwalan otomatis dan sensor okupansi untuk memastikan AC beroperasi hanya ketika ruangan ditempati, dan melakukan perawatan rutin untuk menegaskan efisiensi sistem pendingin.

3. Manajemen Kualitas Daya Listrik

Memasang bank kapasitor untuk mempertahankan faktor daya di atas 0,95 dan menggunakan filter harmonik aktif/pasif pada panel distribusi untuk mengurangi nilai THD-I hingga di bawah 15% sesuai dengan persyaratan IEEE 519. Proses ini sangat penting untuk mencegah kerusakan peralatan dan meningkatkan ketergantungan sistem daya.

4. Meningkatkan Pendidikan dan Kesadaran Pengguna

Menerapkan pelatihan konservasi energi dan inisiatif kesadaran untuk semua penghuni fasilitas, dan memasang papan pengingat di lokasi-lokasi penting untuk mempromosikan praktik hemat energi, seperti menonaktifkan peralatan saat tidak digunakan.

5. Pemantauan dan Evaluasi Berkelanjutan:

Menerapkan sistem pemantauan energi berbasis IoT untuk melacak penggunaan energi secara *real-time* dan melakukan audit energi secara berkala untuk menjaga kesinambungan efisiensi dan menyesuaikan strategi dalam menanggapi perubahan kebutuhan dan kemajuan teknologi.

Dengan mengimplementasikan usulan-usulan yang telah disebutkan di atas, Gedung COE UPI dapat melanjutkan reputasinya sebagai gedung yang sangat efisien dan menjadi contoh nasional dalam pengelolaan energi yang berkelanjutan di sektor pendidikan tinggi. Inisiatif ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pencapaian tujuan nasional terkait pengurangan emisi karbon, efisiensi energi, dan pembentukan lingkungan kampus yang berkelanjutan dan kreatif.