

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konservasi Energi

Konservasi adalah perilaku meminimalisir pemakaian listrik apabila dibutuhkan untuk mengurangi modal yang dibelanjakan. Kemampuan dalam menyalurkan tenaga dicapai dengan mengedepankan teknologi serta efisiensi pemakaian tenaga untuk menghemat tenaga.

Aktivitas audit energi perlu dilaksanakan berlandaskan pada pengawasan terhadap program pemerintahan sebagai halnya ditentukan dalam PP Nomor 70 Tahun 2009, Pasal 12 tentang Konservasi Energi mencakup:

- a. Konsumsi energi dari pengguna sumber energi beserta pengguna perlu akurat dan efektif.
- b. Pengguna energi yang menggunakan lebih dari 6.000 (enam ribu) sepadan dengan ton minyak per tahun perlu berhemat dengan daya guna energi.
- c. Manajemen energi didefinisikan seperti:
 - menyeleksi penyelenggara energi.
 - Meningkatkan jadwal konservasi energi.
 - melaksanakan audit energi secara berkala.
 - mengerjakan saran atas penemuan audit.
 - mengerjakan laporan tahunan terhadap menteri, gubernur, bupati ataupun walikota sepadan dengan wewenangnya.

Bersumber pada PP 70 Tahun 2009 konservasi energi ialah usaha terencana dan merata demi menghemat sumber tenaga serta memajukan keefektifannya. Penghematan energi dapat dibentuk melewati menggunakan energi yang efisien, yakni menggunakan makin kecil energi untuk menggapai pendapatan yang imbang. Penghematan energi ini dapat menciptakan biaya, dengan menaikkan ketepatan serta keuntungan.

Pendapat Cetra Palupi Rengganis (2009) Konservasi energi yakni metode mengonsumsi energi secara efisien dan praktis ialah menggunakan tanpa memangkas kebutuhan pemakaian serta kenyamanan untuk konsumen.

Sasaran pada konservasi energi memperkecil ataupun memangkas penggunaan energi, yakni menggunakan pengurangan penggunaan energi yang tidak dibutuhkan. Meminimalisir konsumsi energi sesuai kriteria ini tidak berkenan mengesalkan kenyamanan serta keperluan untuk pengguna.

Dapat diputuskan jika Konservasi atau penghematan energi ialah pengecilan penggunaan energi yang terbaik serta efisien tanpa mengurangi konsumsi energi yang tersedia.

2.2 Audit Energi

Audit energi ialah proses yang dilakukan untuk memperkirakan penggunaan dan penghematan bangunan dalam agenda audit energi gedung SNI 03-06196-2000 yang dihasilkan oleh Badan Standarisasi Nasional. Audit Energi Listrik ialah proses membuktikan serta memperhitungkan kinerja konsumen energi terhadap gedung.

Fikri P. Djamaludin, Vecky C. Poekoel, Meita Rumbayan (2018) berpendapat bahwa Efisien energi listrik itu sendiri dapat menggunakan analisis lapangan, menyatakan analisis ini efisien atau belum untuk mengkaji energi listrik yang digunakan.

Berdasarkan dengan penjelasan tersebut, maka perlu dilakukan audit energi, karena audit energi merupakan sebuah penguraian lingkungan yang digarap supaya energi listrik mampu dilakukan secara efektif.

Pengelolaan energi merupakan negoisasi yang disengaja untuk menjalankan konsumsi fasilitas energi yang berpengaruh, mampu menghasilkan, dan objektif dengan senantiasa melindungi kapasitas pula kualitas kedudukan bangunan. Langkah pertama dalam pelaksanaan efisiensi yakni audit energi. Audit energi melingkupi tinjauan penggunaan energi, mengidentifikasi dan merancang aksi penangkalan. Audit energi dapat digunakan untuk memproyeksikan konsumsi energi untuk mengenali kemampuan penghematan.

Pada uraian diatas, audit energi yakni memproses yang memproyeksikan bangunan yang mempekerjakan energi serta menyaksikan penghematan agar memperkecil konsumsi.

2.3 Intensitas Konsumsi Energi (IKE)

IKE ialah gambaran massa penggunaan per meter persegi luas bangunan semasa rentang waktu yang spesifik. Konsumsi energi ini dapat diukur pada saat :

1. Informasi luas bangunan total (m²).
2. Penggunaan listrik (kWh/tahun).
3. IKE (kWh/m² /tahun).
4. Jumlah biaya listrik gedung (Rp/kWh).

IKE adalah tingkatan pemakaian listrik, yakni per satuan luas bangunan pertahun. IKE ditetapkan dari audit pertama yang siap pada fasilitas perusahaan yang berkorelasi.

$$\text{IKE} = \frac{\text{Total Kwh perbulan (Kwh)}}{\text{Luas Bangunan (m}^2\text{)}}$$

Di bawah ialah nilai IKE kantor berlandaskan Permen ESDM No. 13/2012 :

Tabel 2.1 Tabel Kriteria IKE Gedung Kantor per Bulan SNI No.13/2012

Kriteria	IKE Kantor ber -AC (kWh/m2/bulan)	IKE Kantor tidak ber- AC(kWh/m2/bulan)
Sangat Efisien	<8,5	<3,4
Efisien	8,5-14	3,4-5,6
Cukup Efisien	14-18,5	5,4-7,4
Boros	>18,5	>7,4

2.4 Lux dan Lumen

Satwiko (2004) berpendapat bahwa tersedia empat sebutan baku untuk pencahayaan serta perangkatnya, salah satunya ialah Iluminan (illuminance). Illuminance (penyinaran) yakni menambah fluks cahaya yang menggapai peringkat satuan bidang dan ditakar dalam lux ataupun lumens/m². Langkah ini disebut penyinaran, atau kemunculan cahaya pada sebuah sasaran [20].

Pendapat Karlen dan Benya (2004) yakni satuan iluminasi ialah foot-candle (lumen/kaki persegi) ataupun lux (lumen/m²). Di Amerika Serikat Foot-candle masih dimanfaatkan, walaupun lux merupakan dimensi yang sempurna

untuk negara masa kini menggunakan modifikasi metrik [21].

Lux yakni indikator metrik sinar pada permukaan. Iluminasi dinyatakan pada lux, oleh sebab itu komponen pencahayaan ialah lux. Fluks bercahaya per satuan luas 1 meter persegi dalam bola berjari-jari 1 meter dituturkan 1 lux. 1 lux = 1 lumen/meter persegi. Untuk memeriksa titik lampu dalam sebuah ruangan :

$$\text{Lux} = \frac{\text{lumen}}{\text{luas ruangan (m}^2\text{)}}$$

Satu Lux dimaksud sebagai sepadan oleh satu lumen yang disebarkan di zona satu meter persegi. Pengukuran lux (intensitas cahaya) mengutarakan seberapa besar lumen (output cahaya total) yang kita perlukan di zona pencahayaan yang spesifik. Menyinaari zona yang lebih unggul dengan skala lux yang sama memerlukan jumlah lumen yang lebih unggul, yang lazimnya didapatkan dengan menaikkan jumlah lumener.

Lumen ialah satuan dimensi untuk jumlah cahaya. Satu lumen yakni jumlah sinar yang runtuh pada satu kaki persegi yang setiap poinnya berselang satu kaki dari awal satu candela. Sumber cahaya satu candela menyinarakan total 12,57 lumens. Anjuran peringkat pencahayaan Lux untuk bangunan kantor diinterpretasikan dalam SNI 03-6197-2000 meliputi konservasi sistem pencahayaan.

Tabel 2.2 SNI 03-6197-2000 Tingkat Pencahayaan Lux

No	Ruangan Perkantoran	Tingkat Pencahayaan (Lux)
1	Ruang Resepsionis	300
2	Ruang Direktur	350
3	Ruang Kerja	350
4	Ruang Komputer	350
5	Ruang Rapat	300
6	Ruang Gambar	750
7	Ruang Arsip	150
8	Ruang Arsip Aktif	300
9	Ruang Tangga Darurat	150
10	Ruang Parkir	100

2.5 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Thomas L. Saaty meningkatkan AHP menjadi suatu perangkat pengambilan keputusan. Masalah multifaktor atau multikriteria diatur ke dalam bentuk hierarkis oleh model pengambilan keputusan ini. Saaty (1993) mengatakan bahwa hierarki merupakan bentuk bertingkat, dengan tujuan di tingkat awal, diikuti oleh aspek, parameter, subkriteria, dan tingkat preferensi akhir.

Metode Hierarki Analitik (AHP) ialah pendekatan terstruktur untuk membenahi faktor ataupun perilaku keputusan kualitatif yang tidak dapat diuji dengan tepat. AHP berlandaskan pada aksiomatik. Pengambil keputusan biasanya menetapkan pengganti. Hierarki pragmatis ialah alat utama Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan anggapan manusia selaku masukan penting. Keutamaan Analytical Hierarchy Process (AHP) yakni mengasosiasikan mode penunjang keputusan. Langkah penunjang keputusan golongan mendapatkan mampu dimengerti saat dideskripsikan secara ilustrasi.

Untuk mengatasi permasalahan menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP), seseorang pada awalnya harus mampu mengerti prinsip-prinsip dibawah:

- a. Mencerna cara membagi sistem hierarki kompleks menjadi komponen pendukung, mengaturnya secara hierarkis, dan menggabungkannya.
- b. Kriteria dan alternatif perbandingan berpasangan dipertimbangkan. Komentar untuk permasalahan disampaikan dalam skala 1 hingga 9. Untuk membuktikan kriteria mana yang lebih penting, perbandingan berpasangan dibutuhkan. Nilai perbandingan fleksibel dari semua kriteria dapat diubah sesuai dengan penilaian untuk menentukan bobot dan pengutamaan.

Tabel dibawah ini dapat digunakan untuk menghitung nilai skala predikat opini komparasi:

Tabel 2.3 Penilaian skala perbandingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Nilai perbandingan fleksibel dari semua kriteria dapat diubah sesuai dengan penilaian yang ditentukan. Perbandingan berpasangan diperlukan untuk menentukan prioritas kriteria dan alternatif.

Koneksi logis dapat didefinisikan dalam dua cara. Yang pertama mengacu pada seberapa erat hal-hal terhubung satu sama lain berdasarkan kriteria tertentu selain konsistensinya.