

AUDIT SISTEM PENCAHAYAAN DAN TEMPERATUR RUANGAN DALAM UPAYA EFISIENSI ENERGI LISTRIK DI PT.SUMBER MAS INDAH PLYWOOD

Gilang Adjie Alib Putra¹, Gatut Budiono²

Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118

Telp. (xxx) xxxxx ext. xxx, Faks. (xxx) xxx

E-mail: nama_penulis@xxxxx.com

ABSTRAK

Salah satu gedung dengan konsumsi energi listrik yang tinggi adalah gedung perkantoran. Kurang efisiennya penggunaan energi listrik gedung PT. Sumber Mas Indah Plywood umumnya disebabkan oleh sistem penerangan dan sistem tata udara. Menurut parlemen Republik Indonesia pada Nomor 13 Tahun 2012 tentang pengurangan konsumsi daya, pengelolaan energi listrik menjadi penting agar dapat mengelola intensitas konsumsi energi listrik baik serta efektif. Dengan memastikan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) untuk prosedur efisiensi energi listrik, penelitian ini menggunakan metodologi audit energi. Audit sistem untuk penerangan dan pendinginan juga dilakukan. Nilai IKE di kantor pusat PT. Sumber Mas Indah Plywood dijumlah dari hasil audit energi awal sebesar 245,46 kWh/m²/tahun, sangat melebihi dari standart ASEAN-USAID 240 kWh/m²/tahun. Nilai IKE ialah 233,6 kWh/m²/tahun setelah tindakan penghematan energi termasuk beralih dari TL dalam sistem penerangan dan memakai AC split dalam sistem pendingin ruangan. Karena masih di bawah persyaratan ASEAN-USAID, jumlah ini sudah dianggap efisien.

Kata kunci : *Audit Energi, Energi Listrik, IKE, Konservasi Energi*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latarbelakang

Di dalam lingkungan kerja terdapat banyak berbagai macam kondisi kerja yang akan mempengaruhi seberapa baik seseorang melakukannya. Pekerja perlu didorong untuk menjadi sumber daya yang berharga. Karena setiap pekerja memiliki peran individu mereka dalam pekerjaannya, maka dari itu pencahayaan sangat dibutuhkan agar dapat melakukan pekerjaannya sangat maksimal dengan pencahayaan yang maksimal. Semua aktivitas manusia, termasuk yang berhubungan dengan pekerjaan, membutuhkan penerangan yang baik. Pencahayaan ruangan merupakan komponen yang sangat penting. Kurangnya pencahayaan pada suatu ruangan berdampak signifikan terhadap seberapa baik seseorang dapat melihat benda kerja. Suatu pekerjaan akan terganggu dan terhambat jika suatu benda kerja tidak dapat terlihat dengan jelas, dan pekerjaan tersebut tidak akan menghasilkan hasil yang terbaik. Pencahayaan standar diperlukan di setiap ruang kerja sehingga karyawan dapat melakukan tugasnya tanpa ketidak nyamanan. Kemampuan seseorang untuk melihat benda kerja, melakukan tugas, dan mengurangi tingkat kesalahan semuanya sangat dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan. Oleh karena itu, pemeriksaan intensitas pencahayaan ini dilakukan untuk membantu menciptakan lingkungan yang nyaman sesuai dengan peraturan. [1]. Dari analisa pada gedung PT. Sumber

Mas Indah Plywood kita dapat menentukan apakah pencahayaan bangunan memenuhi persyaratan, jika tidak, pencahayaan dapat dianggap kurang efisien. Pencahayaan yang berlebihan dapat mengganggu seseorang Kesalahan pekerja, seperti tidak melihat benda kerja, dapat menyebabkan kecelakaan kerja dan hasil di bawah standar. Dalam tugas akhir kita, kita akan melihat bagaimana pencahayaan mempengaruhi berbagai bangunan secara lebih rinci. di PT. Sumber Mas Indah Plywood apa apakah sudah memenuhi standar. Melalui penilaian ini, konsumsi energi dinilai, menemukan peluang penghematan energi, dan saran bagi konsumen listrik dalam rangka penghematan energi. pengukuran pencahayaan kantor PT. Sumber Mas Indah Plywood dimulai dengan cara mengumpulkan informasi, menciptakannya, dan mencatat pengamatan, pengukuran, dan perhitungan. Perhitungan ini menentukan intensitas penerangan bangunan. PT. Sumber Mas Indah Plywood dapat diketahui. pada sistem pencahayaan ini dapat dioptimalkan dengan cara menambah atau mengurangi watt dan memilih lampu yang lebih berefisien tinggi. Penerangan pada suatu gedung diatur dalam peraturan Menteri Nomer 70 Tahun 1964 dan pada suatu gedung perkantoran di atur dalam SNI 03-6575-2000.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konversi Energi

Konversi energi adalah perubahan kebijakan paling murah dan paling mudah yang sekarang dapat dilakukan di semua tingkat masyarakat. Menggunakan kebijakan energi ini bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan energi yang tersedia saat ini sekaligus mengurangi ketergantungan pada konservasi energi, dengan pengetahuan bahwa kegiatan operasional atau pengembangan yang direncanakan tidak boleh ditunda perlu konservasi energi[2]. Pengertian konversi energi berdasarkan SNI 03-6196-2000 akan tata cara audit energi digedung ialah penggunaan energi secara efektif demi tujuan mencegah pemborosan daya. Dan tingkat kesadaran masyarakat akan nilai konservasi energi berpengaruh signifikan terhadap tingkat keberhasilan efisiensi energi. Pemeliharaan dan perbaikan peralatan listrik dapat dilakukan selain efisiensi energi sehingga pengendalian energi dapat diamati. UU Energi No. 30 Tahun 2007 Pasal 25 mengatur tentang konversi energi, yang juga mengatur kebijakan yang berkaitan dengan konversi energi.. Yaitu[3] :

1. Konversi Pemerintah, pemerintah daerah, otoritas, dan masyarakat semuanya bertanggung jawab atas energi.
2. Pemerintah atau pemerintah daerah akan menawarkan fasilitas dan/atau insentif kepada konsumen energi dan produsen hemat energi yang melakukan konversi energi..
3. Pemerintah di semua tingkatan, termasuk pemerintah daerah, memberikan insentif baik untuk penggunaan sumber energi maupun penggunaan energi tanpa tindakan konservasi energi.
4. Peraturan pemerintah akan menerapkan aturan konservasi energi tambahan..

2.2 Audit Energi

Tujuan yang telah ditetapkan menjadi dasar dari proses manajemen energi, yang harus dengan hati-hati menyusun prosedur yang diambil untuk mencapai tujuan tersebut. membatasi program manajemen energi di perindustrian, Jenis dan jumlah energi yang dikonsumsi pada setiap tahapan proses produksi harus diperhitungkan dengan cermat. Oleh Untuk memanfaatkan energi secara metodis dan seimbang, diperlukan suatu metode. Dengan menentukan dan menilai proses konversi energi yang telah digunakan, data dikumpulkan. Audit energi terdiri dari pengumpulan data, analisis data, dan definisi konversi energi. Dalam mnagemen energi, menggunakan metode audit energi, demi menemukan serta melacak arus pemakaian daya. Melakukan dengan audit energi, akan memungkinkan untuk mengidentifikasi area yang membuang energi dan menetapkan tindakan terbaik untuk menguranginya agar konsumsi energi lebih efektif.[4]. Audit energi adalah proses penggunaan energi, menemukan penghematan energi, dan menyarankan peningkatan efisiensi penggunaan energi. Temuan audit energi disajikan sebagai laporan

komponen boros. Energi listrik biasanya merupakan jenis energi yang diaudit. Standarisasi harus diperhatikan dalam audit energi listrik. Ini adalah standar standar yang digunakan. Standar yang digunakan merupakan standar yang sudah standarisasi internasional. Badan Standardisasi Nasional adalah istilah yang digunakan untuk standar audit energi di Negara Indonesia (SNI) (BSN). Saat melakukan audit energi, standar ini penting untuk perbandingan dan referensi. Konsumen energi utama di gedung-gedung adalah sebagai berikut: sistem untuk transportasi, penerangan, AC, dan perabot kantor lainnya.[4]

2.3 Intensitas Konsumsi Energi

Istilah intensitas konsumsi energi digunakan demi memperkirakan berapa banyak daya listrik yang dikonsumsi oleh keseluruhan ruangan . Menurut rumus yang digunakan untuk menghitung nilai IKE (kWh/m²/bulan), yang dihitung dalam total kWh yang dikonsumsi untuk listrik sepanjang satu bulan beserta ukuran struktur bersangkutan, IKE melaporkan jumlah energi konsumsi (kWh) per meter persegi (m²) setiap bulan.[4]. Dalam konteks konservasi energi, dapat menggunakan nilai IKE ini sebagai pedoman untuk memperkirakan nilai penghematan yang bisa diwujudkan dalam setiap ruangan ataupun bangunan dengan total listrik.

$$IKE = \frac{Total kWh}{Luas Area} \quad (2.1)$$

3.1. Metode Penelitian

Studi literatur, eksplorasi, dan konversi energi akan digunakan sebagai metodologi untuk penelitian ini. Selain itu, tinjauan literatur dilakukan untuk:

1. Pelajari tentang audit energi listrik dalam sistem temepatur ruang serta sistem penerangan.
2. Pelajari cara menghitung intensitas konsumsi energi (IKE)
3. Pelajari tentang hemat listrik untuk AC dan sistem penerangan.

Penyelidikan ini melibatkan evaluasi pencahayaan ruangan dan pendingin ruangan. Konversi Energi adalah peningkatan efektivitas sistem yang menghemat energi atau mengkonsumsinya. Audit energi adalah metode untuk menentukan berapa banyak energi yang dikonsumsi oleh suatu struktur atau bangunan. Hasil audit ini dibandingkan dengan persyaratan saat ini, dan jika tingkat konsumsi energi lebih tinggi dari normal, dicari metode untuk mengurangi konsumsi energi.

3.2. Pengambilan Data

Pengambilan data ini berupa data beban, single line diagram, sistem pencahayaan, dan temperatur ruangan.

3.2.1. Data Beban

Data beban yang didapat dikelompokkan pada setiap lantai. Dari data beban-beban tersebut dapat diketahui jenis beban apakah yang tergolong beban prioritas atau

beban yang bukan prioritas, beban mana yang harus diprioritaskan dan yang bukan prioritas.

3.2.2. Single line diagram

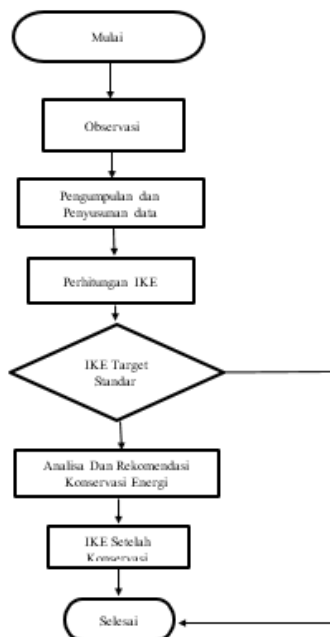
Sistem distribusi energi listrik di PT. Sumber Mas Indah plywood digambarkan dalam diagram garis tunggal. Jika terjadi masalah pada sistem distribusi listrik, hubungan antara masing-masing beban juga dapat dilihat dari diagram garis tunggal.

3.2.3. Sistem Pencahayaan

Dalam hal efisiensi energi, metode umum untuk memperkirakan berapa banyak energi listrik yang dikonsumsi oleh sistem pencahayaan buatan adalah sebagai berikut :

1. Tergantung pada penggunaan ruangan, tentukan tingkat lux pencahayaan rata-rata yang kuat.
2. Memilih jenis lampu yang sesuai untuk renderensi warna dan penggunaan energi listrik yang hemat energi.
3. Menentukan titik lampu.
4. Menggunakan jumlah lampu yang diperlukan untuk menentukan keluaran Lumionous Flux (lumen).

3.3 Flowchart



Gambar 3.3 Tentang penelitian flowchart

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil

4.1. Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi Awal
Intensitas konsumsi energi bangunan dapat ditentukan berdasarkan luas bangunan dan data pengukuran beban rata-rata di PT. Sumber Mas Indah Plywood.

diketahui :

$$\begin{aligned} \text{total konsumsi energi tahunan} &= \\ 148.502,44 \text{ KWh} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas bangunan pada gedung} & \\ = 605 & \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{IKE} &= \frac{\text{Total Konsumsi Energi}}{\text{Luas Bangunan}} \\ &= \frac{148502,44}{605} \\ &= \mathbf{245,46 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}} \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan nilai IKE gedung PT. Sumber Mas Indah Plywood sebesar 245,46 kWh/m²/tahun. Bahwa nilai IKE lebih tinggi dari normal ASEAN-USAID sebesar 240 kWh/m²/tahun menunjukkan betapa penggunaan borosnya konsumsi listrik di gedung perkantoran. Oleh karena itu, diperlukan konversi energi.

Sebelum melakukan audit energi secara rinci, berikut adalah tabel perhitungan nilai IKE per lantai pada gedung PT. Sumber Mas Indah Plywood dengan dibandingkan dengan standart nilai IKE ASEAN-USAID.

4.2. Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi Akhir

Nilai Intensitas Konsumsi Energi akhir digedung dapat diperkirakan dari hasil perhitungan beban total pada PT. Sumber Mas Indah Plywood setelah data konservasi dan luas bangunan PT. Sumber Mas Indah Plywood.

Diketahui :

$$\begin{aligned} \text{Total Konsumsi energi tahunan} & \\ = 141329,46 & \end{aligned}$$

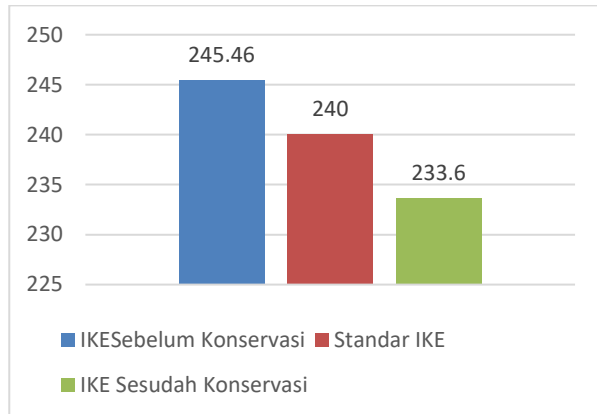
$$\begin{aligned} \text{Luas Bangunan gedung} & \\ = 605 & \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{IKE} &= \frac{\text{Total Konsumsi Energi}}{\text{Luas Bangunan}} \\ &= \frac{141329,46}{605} \\ &= \mathbf{233,60 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}} \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan nilai IKE gedung PT. Sumber Mas Indah Plywood setelah dikonservasi eergi sebesar 233,60 kWh/m²/Tahun, Nilai IKE sekarang lebih kecil dari nilai sebelumnya sebesar 245,46 kWh/m²/tahun.

Pengujian konservasi energi menghasilkan nilai IKE sebesar 233,60 kWh/m²/tahun. dikategorikan secara efisien sebagai nilai IKE dibawah standart ASEAN-USAID yaitu sebesar 240kWh/m²/tahun



Gambar 4. 1 Grafik Perbedaan Nilai IKE Gedung Pusat PT. Sumber Mas Indah Plywood

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Ada beberapa kesimpulan yang ditarik dari hasil peneitian audit energi di PT. Sumber dari Mas Indah Plywood, antara lain :

- Sesudah mengukur dan menghitung seluruh ruang sebagai bagian dari audit energi dan konservasi energi. Didapat hasil IKE gedung PT. Sumber Mas Indah Plywood sebelum dikonservasi energi sebesar 245,46 kWh/m²/tahun dan demikian juga, nilai IKE turun menjadi 233,60 kWh/tahun setelah konservasi energi. standart efisiensi ASEAN-USAID adalah 240 kWh/m²/tahun
- Sesudah dilakukan perhitungan dengan mengubah lampu sebelumnya dengan lampu TL yang konsumsi daya lebih besar akan tetapi flux yang dihasilkan bertambah banyak dari sebelumnya. Intensitas penerangan pada setiap ruang yang dapat mencukupi standart SNI 6197:2011.

5.2. Saran

Ide-ide berikut dapat diterapkan untuk membantu mengembangkan lebih lanjut:

- mengganti lampu untuk memastikan bahwa penerangan didalam ruangan memenuhi persyaratan pencahayaan yang mencukupi standart.
- Rekomendasikan ruangan tidak memiliki Btu/jam yang cukup, sarankan untuk menambah atau mengurangnya.

PUSTAKA

- [1] freitas bras Horacio, "studi kelayakan intensitas pencahayaan dan suhu ruang di gedung c universitas 17 agustus 1945 surabaya," 2020.
- [2] Sanurya Putri Purbaningrum, "Audit Energi Dan Analisis Peluang Penghematan Konsumsi Energi Listrik Pada Rumah Tangga," *Media Mesin*, vol. 15, No.1, no. ISSN 1411-4348, pp. 26–33, 2014, [Online]. Available: https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/13147/Laporan_Skripsi_-_Tri_Wahyu_Budiman.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [3] "Undang-Undang No 30 Tahun 2007 Tentang Energi,".
- [4] S. Kartika Ayu, "Analisi Konsumsi Energi dan Program Konservasi Energi (Studi Kasus : Gedung Perkantoran dan Kompleks Perumahan TI)," *Sebatik*, no. 30, pp. 41–51, 2017.

