

# AUDIT ENERGI UNTUK PEMAKAIAN LISTRIK DI INDUSTRI

Iman Setiono<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>PSD III Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Diponegoro

Jalan Prof Sudharto, SH Tembalang-Semarang.

e-mail : [imansetionoMS@gmail.com](mailto:imansetionoMS@gmail.com)

## Abstrak

Salah satu bagian penting yang tidak terpisahkan dari proses produksi dalam industri adalah penyediaan sarana dan prasarana infrastruktur, yang salah satunya adalah penyediaan tenaga listrik. Ketersediaan tenaga listrik pada kebanyakan industri adalah mengandalkan pasokan listrik dari PLN, walaupun juga ada sebagian yang lain mempunyai mesin pembangkit listrik sendiri, baik hanya digunakan untuk saat beban puncak atau untuk kondisi darurat, dimana pasokan listrik dari PLN sedang mengalami pemadaman. Permasalahan yang muncul dalam setiap penggunaan tenaga listrik, baik yang menggunakan pasokan listrik dari PLN maupun yang dari pembangkit sendiri adalah efisiensi. Pengertian efisiensi adalah perbandingan antara biaya yang dikeluarkan dengan hasil yang diperoleh. Pada setiap perusahaan pasti selalu menekankan pentingnya efisien, termasuk dalam hal pemakaian tenaga listrik. Menurut pedoman pelaksanaan konversi energi dan pengawasan di lingkungan Depdiknas, diperoleh nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) bahwa pemakaian listrik sebesar 4,17 sampai dengan 7,92 KWh/m<sup>2</sup>/bulan sangat efisien. Sedangkan bila pemakaian listrik mencapai 23,75 sampai dengan 37,5 KWh/m<sup>2</sup>/bulan termasuk sangat boros. Untuk mencapai tingkat efisiensi yang tinggi, beberapa hal dapat dilakukan, diantaranya adalah dengan mengganti peralatan listrik yang boros pemakaian listriknya, memasang kapasitor pada rangkaian beban, serta melakukan manajemen pengaturan pemakaian beban.

Kata kunci : efisiensi, tenaga listrik, industri

## abstract

*One important integral part of the production process in the industry is the provision of infrastructure facilities, one of which is the provision of electricity. The availability of electric power in most industries are relying on supply of electricity, although there are also some others have their own power generators, good only used for peak load or for emergencies, where the supply of electricity from PLN was having blackouts.*

*The problems that arise in every use of electricity, both of which use the supply of electricity from PLN as well as those of his own generation is efficiency. Definition of efficiency is the ratio between the costs incurred by the results obtained. At every company must always stressed the importance of efficient, including in terms of electrical power consumption. Menurut guidelines for the implementation and monitoring of energy conversion in the Ministry of National Education, Energy Consumption Intensity values obtained (IKE) that electricity consumption amounted to 4.17 up to 7.92 KWh / m<sup>2</sup> / month very efficient. Meanwhile, when power consumption reaches 23.75 up to 37.5 KWh / m<sup>2</sup> / month including a very wasteful. To achieve a high level of efficiency, some things can be done, such as by replacing the electrical appliances are wasteful use of electricity, installing capacitors at the load circuit, and perform load management usage settings.*

*Keywords: efficiency, electric power, industry*

## I. PENDAHULUAN

Pemakaian energi listrik pada konsumen industri dan bisnis diharapkan dapat dilakukan sebaik mungkin. Kegiatan itu berguna untuk mendorong konsumen melakukan efisiensi dalam pemanfaatan energi listrik. Hal ini relevan dengan semakin banyak konsumen industri dan bisnis lebih memilih untuk menggunakan pasokan listrik dari PT PLN. Dengan cara demikian intensitas konsumsi

energi (IKE) listrik akan dapat dikurangi sekaligus mengurangi biaya listrik konsumen. Konsumsi listrik di Inonesia dalam beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan 10 – 15% pertahun. Terjadi peningkatan listrik di sektor. Di sektor industri dari 19.000 SBM menjadi 22.000 SBM. Semakin tinggi teknologi yang digunakan di industri, maka makin tinggi pula tingkat penggunaan listriknya. Di lain pihak dengan meningkatnya pemakaian listrik ini berarti telah

berkontribusi di dalam masalah pencemaran lingkungan, karena setiap menggunakan satu kilo watt jam listrik yang bersumber dari bahan bakar fosil akan menghasilkan CO<sub>2</sub> sebesar 0,5453 Kg, sehingga bisa dibayangkan betapa besar polutan dari hasil pembakaran bahan bakar fosil ini yang mengotori udara.[6]

Selain masalah pencemaran, adalah masalah penggunaan listrik yang dilihat dari sisi konsumen. Klasifikasi yang diberikan untuk IKE (Intensitas Konsumsi Energi) menggambarkan bahwa pemakaian listrik dengan skala 23,75 sampai dengan 37,5 termasuk kategori sangat boros. Penyebab boros pemakaian listrik ini dapat disebabkan oleh dua hal, yaitu :

1). Jenis peralatan yang dipergunakan

Peralatan dengan cos Q rendah menyebabkan pemakaian listrik menjadi boros, terlebih lagi bila digunakan untuk mesin-mesin dengan daya yang besar.

2). Manajemen pengaturan waktu penggunaan mesin-mesin yang tidak direncanakan dalam proses produksi, sehingga menjadikan pemakaian listrik menjadi boros.

Agar pemakaian listrik dapat efisien, maka perlu dilakukan audit , sehingga setiap KWh listrik yang dipakai dapat menghasilkan produk yang mempunyai nilai jual lebih tinggi dari harga beli listriknya.

Permasalahannya adalah bagaimana cara melakukan penghematan pemakaian energy listrik ? .Faktor- faktor apa saja yang perlu diperhatikan ?. Bertolak sari permasalahan tersebut, maka penulis mencoba memaparkan solusi yang berhubungan dengan masalah tersebut.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Direktorat Pengembangan Energi, audit energi dilakukan adalah untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi yang digunakan atau untuk proses penghematan energy [1]. Yoga Prasetyo, et.al (2014), hasil penelitiannya di gedung perpustakaan kota Malang dengan mengganti lampu penerangan dengan lampu LED bulb 9 watt dapat dihemat listrik sebesar 19,69 KWh per hari atau 598,7 KWh per bulan. Penggantian AC konvensional yang usianya telah 5 tahun dengan AC yang menggunakan teknologi inverter dapat dihemat listrik sebesar 149,86 KWh perhari atau 4.495,8 KWh per bulan. [2].Menurut pedoman pelaksanaan konservasi energi listrik dan pengawasannya di lingkungan Departemen Pendidikan Nasional dalam menentukan prestasi penghematan energi untuk gedung dan bangunan gedung komersial dapat mengacu pada standar nilai IKE yang diperlihatkan sebagai berikut :

### Untuk Gedung Ber AC

- a.Sangat efisien = (4,17 – 7,92) KWh/m<sup>2</sup>/bulan
- b.Efisien = (7,92-12,08) KWh/m<sup>2</sup>/bulan
- c.Cukup efisien = (12,08-14,58) KWh/m<sup>2</sup>/bulan
- d.Agak boros = (14,58-19,17)KWh/m<sup>2</sup>/bulan
- e.Boros = (19,17-23,75) KWh/m<sup>2</sup>/bulan
- f.Sangat boros = (23,75-37,5) KWh/m<sup>2</sup>/bulan

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Yadi Mulyadi, et.al,[3], tentang audit di gedung FPMIPA JICA Universitas Pendidikan Indonesia, tingkat efisiensi konsumsi energi listrik berada pada rata-rata 60119,75 KWh/m<sup>2</sup>/tahun, dengan nilai IKE 3,77 per-tahun. Penghematan ini dilakukan dengan mengganti lampu-lampu yang tidak efisien serta dengan pemasangan filter aktif maupun pasif pada alat-alat elektronika non linier. Dengan demikian bisa di katakan nilai IKE sangat efisien untuk sebuah gedung kategori ber AC, dengan acuan yang sama dari Depdiknas, [3] .

Langkah-langkah didalam melakukan audit energi menurut Sulityowati [4] adalah:

- 1 .Penelitian dan pengukuran konsumsi energy audit energi rinci perlu dilakukan bila audit energi awal memberikan gambaran nilai IKE listrik lebih dari nilai target yang ditentukan,
2. Audit energi rinci perlu dilakukan untuk mengetahui profil penggunaan energi pada bangunan gedung, sehingga dapat diketahui peralatan pengguna energi apa saja yang pemakaiannya cukup besar.
- 3 Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian energi adalah mengumpulkan dan meneliti sejumlah masukan yang dapat mempengaruhi besarnya kebutuhan energi bangunan gedung dan dari hasil penelitian dan pengukuran energi dibuat profil penggunaan energi bangunan gedung.

Disamping langkah-langkah tersebut , juga perlu identifikasi peluang hemat energi. Identifikasi peluang hemat energi ini menurut Samsuri Hasan [5] langkah-langkah peluang hemat energi adalah :

1. Hasil pengumpulan data, selanjutnya di tindaklanjuti dengan perhitungan besarnya IKE dan penyusunan profil penggunaan energi bangunan gedung.
2. Apabila besarnya IKE hasil perhitungan ternyata sama atau kurang dari IKE target, maka kegiatan audit energi rinci dapat di hentikan atau diteruskan untuk memperoleh IKE yang lebih rendah lagi.
3. Bila hasilnya lebih dari IKE target, berarti ada peluang untuk melanjutkan proses audit energi.

### III. METODE PENELITIAN

Studi ini dilakukan dengan menggunakan metode kajian pustaka untuk dapat menjawab permasalahan sebagaimana diungkapkan sebelumnya. Beberapa jurnal tentang hasil penelitian yang terkait dengan pemakaian energi listrik digunakan sebagai bahan acuan dalam pembahasan artikel ini, sehingga terlahir pemikiran kiat-kiat untuk melakukan penghematan listrik serta mempelajari faktor-faktor penyebab ke tidakefisiensi pemakaian energi listrik.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor-faktor yang menyebabkan ketidak efisiensi an pemakaian energi listrik dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu :

#### a. Perancangan gedung

Ketika suatu rencana pembangunan gedung, perlu kiranya di desain juga audit pemakaian energi listriknya, sehingga ketika gedung sudah jadi maka sudah tidak ada lagi permasalahan yang berkaitan dengan pemakaian listrik yang boros. Untuk mengantisipasi maka di dalam merencanakan suatu bangunan perlu dilakukan oleh tim terpadu, yang terdiri atas berbagai ahli dalam bidangnya

#### b. Jenis peralatan yang digunakan

Jenis peralatan yang digunakan perlu juga di audit, baik mengenai usia nya maupun kondisi dan jenis barangnya serta *branded*nya. Faktor inilah yang menyebabkan pemakaian listrik menjadi boros.

#### c. Manajemen pengaturan waktu pemakaian peralatan. Manajemen ini biasanya dilakukan sesuai dengan proses produksi yang harus dilakukan.

### V. REKOMENDASI

#### a. Konstruksi gedung

Dusahakan sejak awal perencanaan pabrik industri perlu perencanaan yang baik, terutama yang menyangkut audit energi, terlebih lagi energi listrik, yang kian hari kian naik harganya, yaitu dengan cara:

1. Dirancang penerangan semaksimal mungkin, terutama dari alam

2. Buat ventilasi alamiah, agar udara segar dapat masuk
3. Maksimalkan pengaturan instalasi listrik
4. Motor-motor pada mesin produksi dekat dengan pusat listrik / panel papan bagi.

#### b. Effisiensi penerangan

1. Gunakan lampu hemat energi
2. Nyalakan lampu pada saat digunakan saja
3. Dinding dan *plafond* diberi warna yang terang
4. Pasang lampu dan armaturenya dengan jarak yang tepat pada obyek yang diterangi
5. Mengatur posisi peralatan sehingga tidak mengganggu penerangan.

#### c. Effisiensi pengaturan tata udara (AC)

1. Gunakan AC dengan daya yang sesuai dengan ukuran ruang
2. Nyalakan AC saat ruang dipergunakan saja.
3. Atur *setting* suhu yang sesuai dengan kebutuhan
4. Jangan sering membuka – tutup ruangan saat AC dihidupkan, akan mengurangi efek pendinginan.
5. Perlunya perawatan secara berkala dan rutin.

#### d. Effisiensi Motor-motor

1. Pilih daya motor sesuai dengan fungsi dan kapasitas
2. tentukan setting tegangan yang tidak berlebihan. Untuk tegangan 380 sampai 400 volt, sebaiknya di setel pada tegangan 380 sampai 385 volt.
3. Pilih motor yang dilengkapi dengan sensor berat yang menyesuaikan dengan daya yang diperlukan motor.
4. Melakukan perawatan motor , agar tetap dalam kondisi yang prima.

### VI. SIMPULAN

1. Di dalam perencanaan suatu pabrik industry perlu didesain yang baik, sehingga penggunaan energi listrik dapat dihemat.
2. Maksimalkan tata cahaya da tata udara dari alam .
3. Beberapa rekomendasi perlu dipertimbangkan untuk dilaksanakan.
4. Perlu perubahan sikap dan perilaku semua personal yang ada di lingkungan pabrik industri dalam hal pemakaian energi listrik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]Direktorat Pengembangan Energi (t.t). Petunjuk teknis konservasi energi: *Prosedur Audit energi pada bangunan gedung*. Jakarta : Departemen Pertambangan dan Energi, Direktorat Jendral Pengembangan Energi.
- [2]Departemen Pendidikan Nasional (2006). *Teknik Penghematan Energi Pada Rumah Tangga dan Gedung*. Jakarta : DPN.
- [3]Yadi Mulyadi; Anggi Rizky; Sumarto (2013). *Analisis audit untuk pencapaian efisiensi penggunaan enegri gedung FPMIPA JICA Universitas Pendidikan Indonesia*, Bandung : Jurnal Electrans Vol 12 No 1 Maret 2013. Halaman 81-88.
- [4]Sulistiyowati (2012). Audit Energi Untuk Effisiensi Pemakaian Energi Listrik. Malang: Jurnal ELTEK, Vol 10 Nomor 01, April 2012 ISSN 4024, hal 14 -25.
- [5]Syamsuri Hasan, Maman Rakhman dan Agus Maulana. Audit energi untuk pemakaian AC pada Gedung Perkantoran dan Ruang Kuliah UPI.Bandung : Artikel audit energi (tidak di terbitkan).
- [6]Earth hour Indonesia. (2013). *Kenapa harus hemat listrik ?*. Jakarta : Komunitas Earth hour Indonesia. diunduh 18 Juni 2013 : jam 12.00 WIB