

PENERAPAN AUDIT ENERGI INDUSTRI PADA PT. INTRA OFFSET PRINTING

Sihar Tigor Benjamin Tambunan
Dosen Jurusan Teknik dan Manajemen Industri STTS
email: STB_Tambunan@yahoo.com

Mariani Wigati Hariyono
Alumni Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknik Surabaya
email: missloureen@yahoo.com

Abstrak

Kelangkaan energi membuat dunia berpikir untuk melakukan penghematan sebelum energi Audit energi adalah suatu cara yang dapat diterapkan untuk mengetahui konsumsi energi yang digunakan sehingga perusahaan dapat melakukan perbaikan maupun pengontrolan lebih lanjut sehingga tidak terjadi pemborosan energi.

Penelitian diadakan di suatu percetakan di Surabaya, daya yang digunakan dalam percetakan ini 33.000W suatu nilai yang cukup besar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa apakah penggunaan energi listrik sudah cukup efisien atau dapat dihemat. Setelah dilakukan audit energi tampak bahwa konsumsi listrik tidak hanya dipengaruhi oleh produksi saja tetapi dari hal-hal lain yang tidak berhubungan dengan pekerjaan ataupun dari alat-alat supporting. Rata-rata penggunaan listrik selama bulan pengamatan 2265kWh dengan biaya Rp.996600,00. Setelah dilakukan audit energi penghematan dapat mencapai 12,26% dengan penggunaan 1982,5kWh dengan biaya Rp 872290,20. Alternatif solusi yang diberikan adalah dengan pengubahan lampu dengan lampu hemat energi, penggunaan AC sesuai dengan standar yaitu 27°C dan juga mematikan alat-alat yang mengkonsumsi listrik bila tidak digunakan.

Kata Kunci: Audit energi, energi listrik, efisiensi

Abstract

Rare of energy make the world think to save energy before the number of energy is too few to answer the demand the human life requirement. Audit energy is a way of which can be applied to know the energy consumption level that used so the company can also repair and control the energy consumption so that is no extravagance of energy.

Research performed in a printing office in Surabaya, power of energy that used in this printing office is 33.000W, its a big value. Purpose of this research is to analyse whether use of electric energy have efficient enough or can be economized. After do the audit energi it seem that electric consumption not only influenced by production but from miscellaneous which do not relate to the work and from supporting appliance. Average of electric Use during perception month 2265kWh with the expense Rp.996600,00. After conducted by energy audit the thrift can reach 12,26% with the use 1982,5kWh with the expense Rp 872290,20. After an audit energy be done a thrift can reach 5,9%. Alternatif Solution given is lamp distorting with the economical lamp of energy, use AC as according to standard that is 27°C, and turn off the appliance which consuming electric when its not used

Keywords: energy audit, electrical energy, efficiency

PENDAHULUAN

Energi dibutuhkan manusia sebagai sumber yang menunjang kehidupannya. Ketergantungan manusia terhadap energi tidak dapat dihindari lagi.

Energi bermula dari berbagai bentuk yang alami, kemudian diubah/ direkayasa menjadi sumber energi yang dapat digunakan secara praktis dalam berbagai aktifitas keseharian manusia, sebagai contoh adalah sumber energi listrik. Setiap sumber daya yang ada di bumi memiliki keterbatasan dalam jumlah, selain itu perubahan bentuk energi yang dilakukan juga tidak dapat 100%.

Saat ini jumlah energi yang ada tidak mencukupi kebutuhan manusia lagi karena jumlah manusia kian meningkat sedangkan jumlah energi yang ada tidak bertambah bahkan untuk memperolehnya dibutuhkan waktu yang lama. Energi yang kian langka ini memicu kenaikan harga energi di seluruh dunia sehingga sekarang banyak pihak berusaha mengembangkan energi alternatif, terutama energi yang mudah dibuat, dapat didaur ulang, cepat, dan menghasilkan emisi seminimum mungkin. Emisi yang dihasilkan juga membahayakan manusia dalam bidang kesehatan dan juga memicu pemanasan global yang hingga kini tidak dapat ditemukan solusinya.

Atas pertimbangan tersebut pemerintah memutuskan untuk memperketat penggunaan energi dengan cara melakukan audit energi pada perusahaan. Audit ini dilakukan pada perusahaan karena perusahaan mengkonsumsi energi terbesar. Diharapkan dengan dilakukannya audit ini konsumsi energi dapat berkurang 20% hingga 30% pada tiap perusahaan (Konservasi Energi Sebagai Keharusan Yang Terlupakan Dalam Manajemen Energi Nasional Indonesia, <http://www.bappenas.go.id>, 2007).

Perusahaan yang akan ditinjau mengenai penggunaan energi listriknya adalah PT¹ Intra Offset Printing. Perusahaan ini bergerak dalam bidang percetakan, dan beroperasi sepanjang tahun dengan rata – rata 8 jam kerja per hari. Peralatan yang menggunakan listrik di perusahaan tersebut antara lain : lampu, mesin cetak, mesin pembuat film, mesin potong, mesin plong, mesin pembuat pisau, AC, ventilator, dll. Daya listrik maksimum yang dapat digunakan perusahaan adalah 33000 watt.

TINJAUAN PUSTAKA

Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja yang dapat berupa panas, cahaya, mekanika. Dalam kehidupan sehari – hari energi didefinisikan

sebagai kemampuan untuk melakukan suatu pekerjaan. Energi dapat mempunyai berbagai bentuk dan dapat pula diubah dari satu bentuk menjadi bentuk yang lain, tetapi energi tidak dapat diciptakan oleh manusia. Sumber energi adalah sesuatu yang dapat menghasilkan energi, baik secara langsung maupun melalui proses konversi, atau transformasi.

Berdasarkan bahan bakunya energi dibagi menjadi dua yaitu energi dengan bahan baku fosil dan bukan fosil. Yang termasuk energi dengan bahan baku fosil adalah minyak bumi, batu bara dan gas bumi. Sedangkan sumber energi yang lain adalah sumber energi bukan fosil. Energi dengan bahan baku fosil ini tercipta dengan sendirinya oleh alam dalam jangka waktu yang lama. Energi ini banyak dipakai dalam industri, tetapi pencemaran yang dihasilkan sangat besar.

Berdasarkan sifatnya energi dibagi menjadi dua yaitu energi terbarukan dan energi tidak terbarukan. Energi terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber daya energi yang berkelanjutan dan tetap ada jika dikelola dengan baik. Energi tak terbarukan adalah energi yang diperoleh dari sumber energi yang dihasilkan oleh sumber energi yang akan habis jika dieksploitasi terus menerus.

Konsumsi listrik yang dilakukan oleh industri biasanya dalam jumlah yang sangat besar. Listrik yang digunakan oleh industri berbeda dengan yang digunakan oleh rumah tangga. Tidak hanya jumlah daya yang lebih besar tetapi juga biayanya, karena penetapan biaya untuk sektor industri tidak termasuk biaya yang mendapat subsidi. Subsidi tersebut dibagi dalam blok-blok yang sudah ditetapkan.

PT. Intra Offset Printing menggunakan daya 33000W sehingga termasuk dalam tarif industri golongan I-2 dengan biaya beban Rp. 32500,00 /kva dengan biaya pemakaian blok WBP k x Rp. 440,00/kWh sedangkan untuk blok LWBP Rp. 440,00/kWh. K adalah Faktor perbandingan antara harga WBP dan LWBP sesuai dengan karakteristik beban kelistrikan setempat ($1,4 \leq K \leq 2$).

Penggunaan listrik dibagi menjadi dua jenis yaitu penggunaan pada saat waktu beban puncak dan luar waktu beban puncak. Waktu beban puncak adalah dari pukul 18.00- 22.00. Luar waktu beban puncak adalah dari pukul 22.00 hingga 18.00. Tarif listrik yang diberlakukan untuk waktu beban puncak hampir mencapai dua kali lipat dari tarif luar waktu beban puncak karena pada saat waktu beban puncak tersebut listrik digunakan secara serentak terutama untuk keperluan

penerangan sehingga daya yang dibutuhkan langsung dalam jumlah yang besar sekali.

Rekening listrik harus dibayar pelanggan tiap bulan. Ada beberapa komponen dalam menghitung rekening listrik, yaitu:

1. Biaya Beban

Adalah biaya yang besarnya tetap, dihitung berdasarkan daya kontrak. Khususnya untuk golongan tarif H-3, I-4 untuk tanur busur dan I-5 Biaya Beban dihitung berdasarkan pembacaan daya terpasang.

2. Biaya Pemakaian

Adalah biaya pemakaian energi, dihitung berdasarkan jumlah pemakaian energi yang diukur dalam kWh. Untuk golongan tarif tertentu pemakaian energi ini dipilih menjadi dua bagian yaitu:

1. Pemakaian WBP dan pemakaian LWBP.
2. Untuk golongan tarif R-2 biaya pemakaian dihitung dalam sistem blok.

3. Biaya Kelebihan kVARh

Adalah biaya yang dikenakan untuk pelanggan-pelanggan Golongan Tarif S-4, SS-4, U-3, H-2, H-3, I-3, I-4, I-5 dan G-2, jika faktor daya rata-rata bulanan pelanggan kurang dari 0,85 induktif.

4. Biaya Pemakaian Trafo/Sewa Trafo

5. Pajak Penerangan Jalan (PPJ)

Adalah pajak yang dipungut oleh Pemerintah Daerah (Pemda) berdasarkan Peraturan Daerah (Perda). Besarnya pajak juga ditentukan oleh Perda. Komponen ini disetorkan ke Kas Pemda, dan masuk sebagai Pendapatan Asli Daerah (PAD).

Audit energi adalah perhitungan besarnya konsumsi energi yang digunakan oleh perusahaan. Energi yang diukur dapat dalam berbagai bentuk dan yang diutamakan adalah energi yang sangat menunjang suatu industri atau yang sering dipakai.

Untuk melakukan audit energi ada langkah – langkah dasar yang dapat dilakukan sebelum dan sesudahnya, berikut ini merupakan langkah – langkahnya :

1. Mencari informasi yang berhubungan dengan gedung :
 - Tipe dan struktur konstruksi bangunan
 - Tipe dan konfigurasi jasa yang dihasilkan
 - Besarnya unit yang diproduksi
2. Merinci konsumsi bahan bakar yang digunakan selama dua tahun terakhir sebelum audit (disediakan oleh pengguna energi). Jika tidak ada data yang tersedia maka harus dihitung sendiri berdasarkan

beban yang terpasang di instalasinya dan diasumsikan sebagai konsumsi bahan bakar yang dipakai.

3. Mengevaluasi data dari pengguna energi jika ada.
4. Mempersiapkan laporan konsumsi energi listrik per bulannya (satuan yang dapat digunakan adalah kWh/month) dan bahan bakar yang dikonsumsi selama dua tahun.
5. Menghitung *performance* indikator energi yang digunakan, apakah sudah sesuai dengan hukum atau tidak.
6. Mengevaluasi apakah tarif yang dikeluarkan sudah sesuai dengan kebutuhan (sudah efisien) ataukah masih dapat dilakukan penghematan pengeluaran.
7. Mengidentifikasi penghematan yang dapat dilakukan dari konsumsi energi dan biaya yang melebihi batas normal lalu memberikan saran yang dapat membantu, contohnya : pelatihan pekerja, modal kerja, maintenance, pendistribusian bahan bakar, perubahan tarif, dan audit energi dengan level yang lebih tinggi.
8. Bertemu dengan auditor untuk melakukan inspeksi terhadap pola konsumsi energi yang dilakukan, rencana dan pengoperasian peralatan, maintenance dan struktur bangunan.
9. Menyiapkan nilai target untuk konsumsi energi dan indikator terhadap energi yang digunakan berdasarkan sistem yang diaudit (contohnya pencahayaan, HVAC, air panas) yang membandingkan aktual, prediksi, dan target audit sesuai levelnya. Jika data konsumsi energi tersebut tidak ada maka akan dilakukan pengukuran terhadap beban dan diasumsikan sebagai beban yang digunakan.
10. Menyediakan daftar rekomendasi dari alat – alat yang untuk mengurangi konsumsi energi dan biaya, termasuk di dalamnya dan pilihan manajemen.
11. Identifikasi dari pengukuran yang dapat ditambahkan pada proses investigasi jika dibutuhkan, dengan penjelasan mengapa pengukuran tersebut perlu ditambahkan, keuntungan apa yang didapat dan biaya apa saja yang harus dikeluarkan.
12. Merekomendasikan perubahan dari program manajemen energi.
13. Mengimplementasikan program tersebut terutama untuk daftar modal kerja yang diprioritaskan dan general manajemen yang diprioritaskan.

14. Menyediakan analisa yang detail dari sisi atau proses yang menjelaskan dimana, kapan dan bagaimana energi tersebut digunakan. Semua hal tersebut harus termasuk diantaranya tetapi tidak dibatasi : evaluasi dari operasi bangunan dan jasa yang dilakukan, rencana dan pengoperasian alat – alat, sistem kontrol, jadwal maintenance, jam operasi, analisa jam kerja dari karyawan. Identifikasi perbedaan antara peramalan energi yang diharapkan dengan energi sesungguhnya yang digunakan.
15. Menyediakan salinan gambar dan dokumen yang dibutuhkan untuk memenuhi standar spesifikasi tersebut.
16. Mempersiapkan laporan konsumsi bahan bakar per jam yang digunakan dalam proses dengan periode lebih dari tujuh hari.
17. Menyediakan pengukuran lain yang dibutuhkan, peralatan dan perlengkapan yang sesuai dengan standar audit dan bertanggung jawab atas keakuratannya.

Parameter yang sering digunakan dalam audit energi adalah :

- Penggunaan energi per orang
Energi total yang digunakan baik untuk kegiatan produksi maupun tidak dibagi dengan jumlah orang yang berada di perusahaan tersebut.
- Penggunaan energi per departemen
Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui departemen mana yang paling boros energi dan apakah hal tersebut sepadan dengan aktifitas yang dilakukan pada bagian tersebut.
- Penggunaan energi per meter persegi
Energi total yang digunakan dibagi dengan luasan area yang ada.
- Penggunaan energi per aktifitas
Untuk mengetahui aktifitas mana yang membutuhkan banyak energi.

METODE PENELITIAN

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Awal

Penelitian awal ini meliputi pengamatan, perumusan masalah dan melakukan pembelajaran melalui pustaka-pustaka mengenai teori yang berkaitan.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dapat dengan cara :

- a. Pengumpulan data langsung
Pengumpulan data langsung dilakukan dengan pengamatan secara langsung di tempat penelitian. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui secara detail mengenai aktifitas perusahaan, peralatan apa saja yang mengkonsumsi listrik, dll.
- b. Pengumpulan data tidak langsung
Pengumpulan data tidak langsung dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu :
 - Bertanya kepada pihak yang dianggap memahami persoalan sejenis
Setelah mengamati sekilas akan timbul pertanyaan standar mengenai aktifitas tersebut, bagaimana alurnya, peralatan yang digunakan, jam kerja yang berlaku dll.
 - Melihat arsip yang sudah ada
Arsip yang sudah ada antara lain denah perusahaan dan juga sejarah perusahaan, rekening listrik pada bulan pengamatan, daya yang digunakan untuk peralatan, besarnya unit yang diproduksi.
 - Memberikan kolom-kolom untuk diisi pihak yang bersangkutan
Data yang diperoleh dari kolom tersebut adalah lamanya jam penggunaan rata-rata dalam 3 bulan terakhir.

Analisa yang dilakukan adalah dengan melakukan :

1. Merinci konsumsi listrik yang digunakan sebelum audit dengan data dari perusahaan dan dihitung sendiri sesuai dengan beban yang terpasang di instalasinya, daya min dan max.
2. Menghitung konsumsi energi listrik per bulannya (kWh/month).
3. Menghitung *performance* indikator energi yang digunakan.
4. Mengevaluasi apakah tarif yang dikeluarkan sudah sesuai dengan kebutuhan (sudah efisien) atukah masih dapat dilakukan penghematan pengeluaran.
5. Mengidentifikasi penghematan yang dapat dilakukan dari konsumsi energi dan biaya yang melebihi batas normal lalu memberikan saran yang dapat membantu.
6. Menyediakan daftar rekomendasi dari alat – alat yang untuk mengurangi konsumsi energi dan biaya.
7. Menyediakan analisa yang detail dari sisi atau proses yang menjelaskan dimana, kapan dan bagaimana energi tersebut digunakan.

8. Menghitung persentase penghematan yang dilakukan.

Setelah melakukan analisa maka ditarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisa. Kesimpulan ini digunakan untuk menjawab tujuan penelitian dan juga diberikan saran agar perusahaan dapat mengetahui keadaannya dan dapat memperbaiki penggunaan energi listriknya. Selain itu saran tersebut diharapkan menjadi masukan yang berguna bagi peneliti selanjutnya.

PENGUMPULAN DATA

Di dalam perusahaan percetakan PT. Intra Offset Printing ini terdapat beberapa divisi atau bagian-bagian perusahaan yang memiliki *main job* dari masing-masing bagian tersebut. Hubungan antar divisi yang terdapat pada PT. Intra Offset Printing sangat penting sebab pekerjaan mereka saling berhubungan dan saling mempengaruhi satu sama lain dalam melakukan proses produksi percetakan. Divisi-divisi di PT. Intra Offset Printing adalah sebagai berikut : divisi repro, divisi pemotongan, divisi administrasi, divisi pencetakan, divisi *finishing*, transportasi, kurir, penagihan.

PT. Intra Offset Printing bergerak di bidang percetakan. PT. Intra Offset Printing berada di kompleks Pergudangan Margomulyo Permai blok R-17A. Perusahaan mulai beroperasi pada pukul 08.00 sampai dengan pukul 16.00 untuk hari Senin sampai Jumat, dengan jadwal istirahat pada pukul 12.00 hingga 13.00 untuk hari Senin sampai Kamis, dan pada pukul 11.00 hingga 13.00 untuk hari Jumat. Sedangkan pada hari Sabtu perusahaan beroperasi pada pukul 08.00 hingga pukul 13.00 tetapi tanpa istirahat. Produksi yang dihasilkan bermacam-macam mulai dari kertas label, kotak rokok, baik yang berisi 1 slope maupun yang berisi 1 pak, label-label pada produk celana jeans, baju, cetakan piring, dll. Hasil produk yang dihasilkan biasanya tergantung pesanan yang diinginkan oleh konsumen.

Perusahaan ini memiliki beberapa mesin yang digunakan untuk melakukan proses produksi & juga ada yang sebagai alat penunjang. Mesin-mesin yang ada di PT. Intra Offset Printing adalah mesin potong yang berjumlah 2 buah. Mesin cetak ukuran besar berjumlah 1 buah, mesin cetak ukuran kecil berjumlah 1 buah, dan yang termasuk alat-alat penunjang yaitu mesin plong yang berjumlah 2 buah, berfungsi untuk memberikan lubang-lubang kecil atau tekukan, mesin pembuat pisau berjumlah 1 buah. Untuk alat transportasi ada

2 jenis. Bila kuantitas produk yang akan dikirim cukup kecil maka bisa menggunakan kurir untuk proses transportasi, sedangkan dalam kuantitas yang besar maka harus menggunakan mobil. Mobil yang ada adalah mobil pick up suzuki carry yang berjumlah 1 buah.

Data yang diambil adalah data jumlah peralatan, ruangan, daya, rekening listrik, pekerjaan cetak, intensitas cahaya, luas ruangan. Data-data tersebut akan diolah untuk mendapatkan analisa yang jelas mengenai penggunaan energi dari PT. Intra Offset Printing.

PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

Untuk menghitung penggunaan energi listrik per bulan digunakan rumus:

Penggunaan(Wh)= daya x jumlah alat x waktu penggunaan

Total energi listrik yang digunakan max adalah 7539,42kWh sedangkan daya min yang digunakan adalah 1969,86 kWh.

Dilakukan perhitungan jumlah energi dan biaya berdasarkan lembar cetak. Lembar cetak kecil berukuran 65cm x 100cm dan lembar besar 79cm x 109cm.

Tabel 1
Biaya Produksi Lembar Cetak Kecil

Bulan	Biaya Lembar Kecil (Rp)	Konsumsi Listrik Lembar Kecil (kWh)
Nov	Rp0.46360	672.4549561
Des	Rp0.46896	579.5051549
Jan	Rp0.60300	587.4486167
Feb	Rp0.58569	562.6632011

Terjadi perbedaan antara harga lembar kecil dengan lembar besar.

Tabel 2
Biaya Produksi Lembar Cetak Besar

Bulan	Biaya Lembar Besar (Rp)	Konsumsi Listrik Lembar Besar (kWh)
Nov	Rp0.61417	763.7990439
Des	Rp0.62126	458.1808451
Jan	Rp0.79884	1018.521383
Feb	Rp0.77591	1136.878799

Penggunaan listrik berdasarkan aktifitas yang menggunakan energi terbesar adalah aktifitas yang berhubungan dengan pekerjaan, yang kedua adalah

aktifitas yang tidak berhubungan dengan pekerjaan, yang paling kecil digunakan untuk *supporting*. Konsumsi listrik per departemen yang terbesar adalah departemen pencetakan, pemotongan, repro dan *finishing*. Penggunaan energi ini cenderung meningkat hingga puncaknya pada bulan Februari. Konsumsi listrik berdasarkan departemen juga mempunyai pola yang sama dengan konsumsi listrik per orang berdasarkan departemen.

Luas area yang digunakan oleh PT. Intra Offset Printing adalah 1130,4m², tidak termasuk area parkir depan dan mess. Luasan tersebut terdiri dari dua lantai, untuk lantai bawah luasnya 1050m², sedangkan lantai atas luasnya 80,4m².

Tabel 3
Konsumsi Listrik per Area

Bulan	Pengguna-an (kWh)	Penggunaan/m ²
Novem-ber	2158	1.909059
Desem-ber	1867	1.651628
Januari	2378	2.10368
Februa-ri	2528	2.236377

Untuk analisa perbaikan dilakukan perhitungan dana yang digunakan apakah investasi tersebut layak atau tidak layak dengan metode NPV. Segala nilai yang di future akan dikembalikan ke nilai masa kini. Rumus yang dapat digunakan adalah:

$$Present Value = \frac{Annual Savings Today \times (1+i)^n}{(1+d)^n}$$

Dari penggunaan yang tidak berhubungan dengan pekerjaan penghematan yang dapat dilakukan adalah Rp. 1.422.962,64 selama 5 tahun. sedangkan AC yang digunakan berjumlah 3 buah, sehingga total penghematan yang dapat dilakukan adalah 3 x Rp. 1.422.962,64 = Rp. 4,268,887.92 / 5tahun = Rp. 853.777.,58 /tahun = Rp. 71,148.13/bulan.

Total pengehematan untuk *supporting* yang dapat dilakukan adalah sebesar Rp. 1185327/2tahun = Rp. 592663,4/tahun = Rp. 49388,62/bulan. Jika dijumlah dengan penghematan hal yang tidak berhubungan dengan pekerjaan total penghematannya adalah Rp. 120.486,75/bulan = 282,5kWh /bulan. Penggunaan energi listrik berubah dari rata-rata 2265kWh/bulan menjadi 1982,5kWh/bulan.

Dari rata-rata biaya yang digunakan saay LWBP dapat diketahui berapa % penghematan tersebut dapat dilakukan.

%penghematan = (120486,75 : 982410) *100% = 12,26%.

PENUTUP

Berikut ini adalah kesimpulan yang diperoleh setelah analisa:

1. Konsumsi energi listrik terbesar digunakan untuk proses produksi, tetapi penggunaan untuk aktifitas lain yang tidak berhubungan dengan produksi mempunyai nilai yang cukup tinggi, mencapai ½ dari penggunaan untuk produksi. Sedangkan untuk *supporting* penggunaannya cukup rendah jika dibandingkan dengan total konsumsi energi listrik.
2. Penggunaan energi listrik berdasarkan aktifitas yang terbesar adalah untuk kegiatan produksi dengan kecenderungan terjadinya peningkatan hingga mencapai 1837kWh. Untuk perhitungan konsumsi energi listrik per departemen yang penggunaan energi listrik terbesar dilakukan oleh departemen pencetakan, kemudian pemotongan, repro dan yang terkecil *finishing* dengan kecenderungan terjadinya peningkatan hingga bulan Ferbruari. Terjadi keseimbangan nilai antara departemen pemotongan dan pencetakan yaitu rata-rata 200kWh pada konsumsi listrik per orang berdasarkan departemen.
3. Penghematan dapat dilakukan secara langsung karena cukup sederhana dan tidak membutuhkan investasi yang besar. Penghematan yang dapat dilakukan adalah sebesar Rp. 120.486,75, dengan perubahan konsumsi energi dari rata-rata 2265kWh/bulan menjadi 1982,5kWh/bulan sehingga efisiensi yang diperoleh adalah sebesar 12,26% dari total biaya beban penggunaan.

Saran yang dapat diberikan untuk penulis yang ingin memperbaiki ataupun meneruskan bidang tugas akhir ini atau perusahaan yang ingin memperbaiki penggunaan energinya:

1. Semua perusahaan maupun rumah tangga yang menggunakan konsumsi energi dalam bentuk apapun merupakan obyek yang dapat diaudit. Audit yang dilakukan tidak hanya terhadap energi listrik saja tetapi dapat energi lain seperti solar.
2. Dapat dilakukan analisa tambahan mengenai pencarian alternatif sumber energi lain yang lebih mudah ditemui, tak terbatas, dan ramah lingkungan jika memungkinkan.
3. Pengukuran penggunaan energi sebaiknya dilakukan secara berkala setiap bulan yang hasilnya akan diaudit setiap tahun untuk penggunaan energinya. Dilakukan setiap bulan

karena untuk mengontrol perkembangan dari perusahaan apakah konsumsi energinya bertambah baik atau semakin tidak efisien sehingga dapat ditanggulangi dengan manajemen yang baik jika terjadi penyimpangan.

[000+7&f=uu30-2007bt.htm.](#) diakses Oktober 2007.

DAFTAR PUSTAKA

1. Apollo Energy Guide. www.apolloenergy.co.uk/ApolloEnergyGuide.pdf. diakses November 2007.
2. Audit Energy Guide. www.bpa.gov/energy/n/projects/industrial/pdf/audit_guide.pdf. diakses November 2007.
3. Building Energy Auditing. www.energy.Rochester.edu/audit.poland_energy_Audit.pdf. diakses November 2007.
4. Diversifikasi Energi sebagai Usaha Penyelamatan Lingkungan. www.elektroindonesia.com/elektro/energi11b.html. diakses Oktober 2007.
5. Energy Audit Scheme for Large Consumers of Energy. www.nccc.gov.sg/industry/booklet.pdf. diakses Agustus 2007.
6. Energy Audit Workbook. www.energy.wsu.edu/documents/rem/energyaudit/audit1.pdf. diakses Agustus 2007.
7. Inpres No_10 Tahun 2005. www.pu.go.id/publik/pengumuman/inpres%2010-2005.htm. diakses Oktober 2007.
8. Lampu Hemat Energi jadi Pilihan. <http://www.indonesia.com/bpost/9803/31/EKBIS/eks4.htm>. diakses maret 2008.
9. Metode Pengaturan Penggunaan Tenaga Listrik dalam Upaya Penghematan Bahan Bakar Pembangkit dan Energi. www.elektro.undip.ac.id/transmisi/jun06/9_agungn.pdf. diakses Oktober 2007.
10. Pengertian, Definisi, Macam, Jenis dan Penggolongan Industri di Indonesia - Perekonomian Bisnis. <http://organisasi.org/pengertian-definisi-macam-jenis-dan-penggolongan-industri-di-indonesia-perekonomian-bisnis>. diakses Oktober 2007.
11. Penggolongan Pelanggan Tarif dan Harga Jual. <http://www.kdl.co.id/tcl.htm>. diakses maret 2008.
12. Pola Konsumsi Listrik di Jawa. <http://rovicky.wordpress.com/2006/12/17/pola-konsumsi-listrik-di-jawa/> diakses maret 2008.
13. UU 30-2007 – Energi. www.djpp.depkumham.go.id/inc/buka.php?d=2