

Analisis Peluang Penghematan Konsumsi Energi Pada Kantor Pertanahan Kota Kendari

Hamisa¹⁾, Lukas Kano Mangalla²⁾, Abd. Kadir³⁾

¹ Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Unuversitas Halu Oleo

^{2,3} Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo

Jl. H.E.A. Makadompit, Kampus Hijau Bumi Tridarma Andounohu, Kendari 93232

e-mail : hamisateknik@gmail.com

Abstrak

Diera modern pada saat ini, hampir seluruh manusia di penjuru dunia ini telah bergantung dengan keberadaan energi listrik atau boleh dikatakan bahwa hampir semua hajat hidup aktivitas seorang manusia selalu mempunyai hubungan dengan listrik. Penelitian ini bertujuan untuk konsumsi energi serta biaya listrik di Kantor Pertanahan Kota Kendari. Penelitian eksperimen ini menggunakan 2 metode pendekatan yaitu audit energi awal dan audit energi rinci. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kWh Meter yang terbaca. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa audit energi awal pada Kantor Pertanahan Kota Kendari adalah 186, 9834 kWh/m² (selama 1 tahun), ini belum melebihi standar ASEAN-USAID pada suatu perkantoran yaitu 240 kWh/m² year sedangkan audit energi rinci, nilai kWh yang terbaca pada Kantor Pertanahan Kota Kendari adalah sebesar 34.903,125 kWh (selama 1 tahun). Peluang Hemat Energi (PHE) pada penelitian audit energi ini adalah dengan menggunakan penerangan yang sesuai dengan peruntukannya, Melakukan pembersihan pada setiap unit AC yaitu meliputi pembersihan pada saringan udara, sudu kipas, sirip, evaporator dan kisi keluaran pada AC. Rekomendasi untuk PHE ini adalah dengan melakukan pembersihan setiap 3-4 bulan sekali untuk setiap unit AC dan optimalisasi pemanfaatn kain horden jendela setiap ruangan pada Kantor Pertanahan Kota Kendari.

Kata Kunci : Audit Energi Awal, Audit Energi Rinci, Intesitas Konsumsi Energi.

Abstract

In the modern era at this time, almost all human beings in all corners of the world have been dependent on the existence of electrical energy or it can be said that almost all the activities of a human being always have a relationship with electricity. This experimental study uses 2 methods of approach, namely initial energy audits and detailed energy audits. The tools used in this, the level of activity of Kendari City Land Office employees. The results of this study indicate that the initial energy audit at the Kendari City Land Office was 186, 9834 kWh / m² (for 1 year), this has not exceeded the ASEAN-USAID standard on an office which is 240 kWh / m² year while a detailed energy audit, the kWh value read at the Kendari City Land Office is 34.903,125 kWh (for 1 year). The opportunity to save energy (PHE) in energy audit research is to use lighting that is in accordance with its designation, perform cleaning on each AC unit which includes cleaning the air filter, fan blades, fins, evaporator and output grid on the AC. The recommendation for PHE is to do cleaning every 3-4 months for each AC unit and optimize the use of cloth curtains for each room at the Kendari City Land Office.

Keywords : Initial Energy Audit, Detailed Energy Audit, Energy Consumption Intensity.

1. Pendauluan

Semakin berkembangnya suatu teknologi maka akan semakin meningkat pula penggunaan konsumsi energi pada suatu daerah tersebut. Hal ini dikarenakan setiap aktifitas masyarakat membutuhkan energi, sedangkan disisi yang lain sumber energi semakin menipis, sebagaimana halnya energi yang dipakai pada setiap hari.

Semakin berkurangnya sumber energi tersebut, maka akan menyebabkan krisis energi diseluruh Indonesia. Kondisi ini juga hampir terjadi secara keseluruhan terutama di daerah Kota Kendari dikarenakan permintaan energi yang terus semakin meningkat, sedangkan ketersediaan jumlah energi semakin sedikit. Hal ini menyebabkan nilai energi semakin hari semakin tinggi

sehingga penggunaan energi yang baik dan efisien sangat dibutuhkan.

Dalam pelaksanaannya, untuk penggunaan energi yang efektif dan efisien maka digunakanlah suatu Intesitas Kosumsi Energi (IKE) harga standar yang hemat energi untuk pengkantorannya adalah 240 kWh/m² (ASEAN-USAID, 1992).

Kondisi Kantor Pertanahan Kota Kendari memungkinkan terjadi pemborosan dalam pemakaian energi listrik. Seperti banyak peralatan yang tidak diperlukan terpasang tetapi tidak digunakan, pemakaian penerangan yang terlalu banyak pada siang hari serta perlu dilakukan audit energi.

2. Teori Dasar

Negara Indonesia kaya akan dengan energi, tetapi untuk pemanfaatannya sampai saat ini belum seimbang karena terlalu banyak ketergantungan pada sumber energi minyak bumi.

Ketergantungan pada satu sumber energi yaitu minyak bumi dan produk turunannya ini tidak dapat dibiarkan secara terus menerus karena kebutuhan energi akan terus meningkat baik disebabkan oleh meningkatnya industri maupun pertambahan jumlah penduduk serta adanya peningkatan kesejahteraan pada masyarakat.

Intesitas Konsumsi Energi (IKE)

Intesitas Konsumsi Energi (IKE) adalah perbandingan antara konsumsi energi dengan satuan luas bangunan pada suatu gedung. Intesitas Konsumsi Energi (IKE) listrik adalah perbandingan konsumsi energi listrik pada kurung waktu tertentu dengan satuan luas bangunan pada gedung (Badan Standardisasi Nasional, 2000).

$$IKE = \frac{\text{Total kWh}}{\text{Luas Lantai Total}} \quad (1)$$

Untuk perhitungan pada Intesitas Konsumsi Energi (IKE) menggunakan hasil dari penelitian ASEAN-USAID, standar IKE untuk gedung pada perkantoran adalah 240 kWh/m² pertahun.

Metode Penghematan Energi

Suatu peluang penghematan adalah potensi yang dimiliki untuk menghemat pemakaian listrik, oleh karena itu upaya penghematan haruslah dicapai untuk dapat menurunkan daya yang terpasang dengan meminimumkan suatu beban pada peralatan/sistem dengan meningkatkan efisiensi kerjanya, pengurangan jam kerja.

Adapun peluang penghematan yang ada pada suatu bangunan adalah sebagai berikut :

- Selubung bangunan, pengurangan peroleha panas pada selubung bangunan melalui jendela-jendela kaca dan pintu-pintu kaca dengan peneduh luar. Pengurangan panas tersebut dilakukan dengan menggunakan pelapisan jendela atau pintu.
- Untuk melakukan penyetelan pada mesin pendingin dilakukan dengan cara setting temperatur air pendinginan, penyimpanan thermal, penggantian menara pendingin yang tidak memadai lagi.

Audit Energi

Audit energi dapat dilakukan pada setiap saat atau sesuai dengan jadwal yang sudah ditetapkan. Monitoring pemakaian energi secara teratur merupakan keharusan untuk mengetahui besarnya energi yang akan digunakan pada setiap bagian operasi selama selang waktu tertentu. Dengan demikian usaha-usaha penghematan dapat dilakukan dengan :

- Konsep audit energi

Audit energi merupakan suatu usaha atau kegiatan untuk mengidentifikasi jenis dan besarnya energi yang digunakan.

b. Survei energi (*energy survey or walk through audit*)

Survei energi merupakan jenis audit energi yang paling sederhana. Audit hanya dilakukan pada bagian-bagian utama atau pengguna energi yang terbesar. Adapun dari tujuan dari survey energi ini adalah :

- a. Untuk dapat mengetahui pola penggunaan energi dan sistem yang mengkosumsi energi serta untuk dapat mengidentifikasi kemungkinan pada penghematan energi (*Energi Konservasi Opportunity = ECO*).
- b. Untuk mendapatkan data yang berguna bagi audit energi awal.
- c. Audit energi awal atau audit energi singkat (*Preliminary Energy Audit = PEA*)

Tujuan dari audit energi awal (PEA) adalah untuk mengukur suatu produktifitas serta efisiensi untuk penggunaan pada suatu energi dan mengidentifikasi kemungkinan penghematan energi (ECO's). kegiatan audit awal energi meliputi :

- a. Pengumpulan suatu data-data pemakaian energi yang tersedia.
- b. Mengamati kondisi peralatan.

3. Metodologi Penelitian

Adapun metode yang digunakan dalam rangka pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Studi literatur
Dalam studi literatur ini dapat mempersiapkan dan mempelajari teori dasar penunjang serta dapat melihat referensi yang berhubungan dengan IKA, beban energi listrik, system tata udara, dan mengenali kemungkinan peluang hemat energi.
- b. Studi dokumen

Dalam studi dokumen ini dilakukan untuk dapat memperoleh dokumen-dokumen atau data yang diperoleh dari Kantor Pertanahan Kota Kendari yang berkaitan dengan objek penelitian ini.

- c. Menghitung IKE dengan nilai standar 240 kWh/m² sebagai acuan penentuan pada Peluang Hemat Energi (PHE).

Pengolahan Data

Pada penelitian ini pengolahan data yang dilakukan menggunakan perhitungan IKE dan mencari PHE. Data yang diperoleh dari Kantor Pertanahan Kota Kendari kemudian diolah dengan menggunakan rumus menghitung IKE dengan menggunakan rumus pada persamaan (1).

4. Hasil Pembahasan

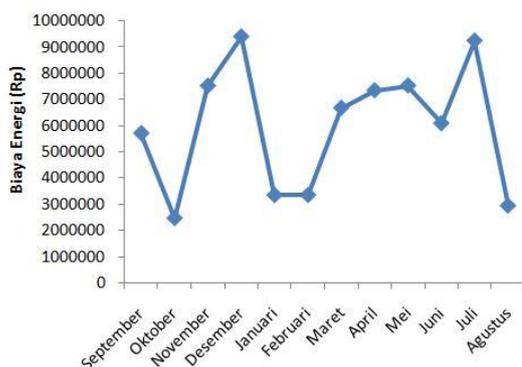
Dari hasil pengamatan pada Kantor Pertanahan Kota Kendari dapat memperlihatkan konstruksi pada ruang perkantoran yang hamper memiliki anatomi yang sama, begitu juga dengan pemakaian peralatan listriknya. Pada setiap ruangan memiliki perangkat kebutuhan beban listrik yang digunakan pada setiap kantor seperti perangkat computer, printer, AC, lampu, dispenser, ada juga dengan TV dan CCTV di beberapa ruangan.

Kantor Pertanahan Kota Kendari, didirikan diatas tanah seluas ±952 m², bangunan kantor yang menghadap ke timur. Kantor Pertanahan Kota Kendari terdiri dua bangunan dan bangunan kedua terdiri dari dua lantai, gedung satu terdiri dari 14 ruangan dan gedung dua yang berlantai dua, lantai satu terdiri dari 17 ruangan dan lantai dua terdiri dari 2 ruangan, total ruangan pada Kantor Pertanahan Kota Kendari adalah 33 (R. Tunggu, R. Mediasi, R. Pengelola, R. Staf, R. Pendaftaran Tanah, R. Kasubag Tata Usaha, R. Pendaftaran tanah, R. Pendaftaran tanah, R. Tata Usaha, R. Arsip, R. Pengukuran, R. Peralatan, R.

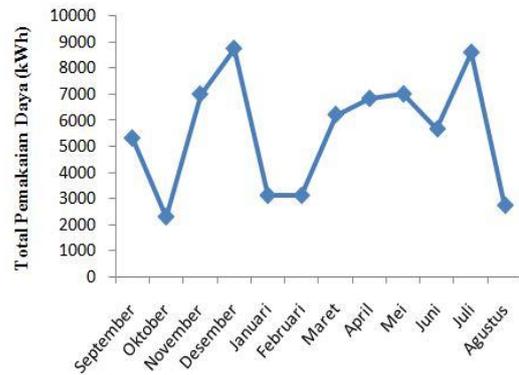
Kepala Seksi A, R. Kepala Seksi B, R. Kepala Seksi C, R. Staf A, R. Staf B, R. Staf C, R. Aula, R. Soud Sistem). Luas bangunan 1 adalah 125 m², gedung 2 232,2 m² dengan total luas lantai adalah 356,9 m².

Tabel 1. Data konsumsi energi listrik pada bulan September 2017 sampai dengan Agustus 2018

No	Bulan	Biaya Energi (Rp)	Total Pemakaian Daya (Tarif TDL Rp. 1.076/kWh)
1	September 2017	5.723.392	5.319,1375
2	Oktober 2017	2.479.834	2.304,6784
3	November 2017	7.539.016	7.006,5204
4	Desember 2017	9.419.443	8.754,1291
5	Januari 2018	3.360.202	3.122,8643
6	Februari 2018	3.360.202	3.122,8643
7	Maret 2018	6.693.862	6.221,0613
8	April 2018	7.361.475	6.841,5195
9	Mei 2018	7.547.819	7.014,70167
10	Juni 2018	6.106.950	5.675,60409
11	Juli 2018	9.261.733	8.607,55855
12	Agustus 2018	2.952.298	2.743,77138
Total		65.021.126	66.734,4105
Rata-Rata		5.418.427,17	5.561,20088



Grafik 1. Biaya energi pada kantor pertanahan kota Kendari



Grafik 2. Total pemakaian kWh pada kantor pertanahan kota Kendari

Tingkat Konsumsi Energi

Dari data yang tertera pada tabel 1, bisa dihitung tingkat konsumsi energi yang terpakai oleh kantor pertanahan kota kendari. Adapun rincian dari data tersebut dapat dijelaskan seperti penjelasan dibawah ini :

1. Konsumsi energi listrik

Dari tabel 1, langsung dapat dihitung jumlah kWh total yang dikonsumsi pada kantor selama rentang bulan September 2017 sampai dengan bulan Agustus tahun 2018. Jumlah total yang harus dibayar untuk operasional pemakaian energi listrik pada periode tersebut, adapun kWh total adalah sebesar 66.734,4105 kWh dan ini senilai dengan Rp. 65.021.126,00.

2. Biaya pemakaian listrik

Tarif TDL (Tarif Dasar Listrik) per kWh dari PT. PLN se-harga Rp. 1.076/kWh. Untuk mengetahui nilai pemakaian rata-rata listrik yang berlaku pada Kantor Pertanahan Kota Kendari adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian} &= \text{Total kWh} \times \text{TDL} \\ \text{Pemakaian} &= 66.734,4105 \times 1.076 \\ &= 71.806.225,7 / \text{kWh}. \end{aligned}$$

Menghitung IKE

Berdasarkan data konsumsi energi listrik dan data luasa bangunan yang diperoleh dari kantor pertanahan kota kendari, maka dapat dihitung besarnya intesitas konsumsi energi (IKE) pada

kantor pertanahan kota kendari selama satu tahun (periode bulan September 2017 sampai dengan bulan Agustus 2018). Adapun perhitungan IKE dengan menggunakan persamaan (1):

$$\begin{aligned}
 \text{IKE} &= \frac{\text{kWh total}}{\text{Luas Lantai Total}} \\
 &= \frac{66.734,4105}{356,9} \\
 &= 186,9834 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} / \text{tahun}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat diperoleh besarnya IKE pada kantor pertanahan kota kendari adalah 186,9834 kWh/m² selama satu tahun. Nilai IKE pada kantor pertanahan kota kendari ini belum melebihi target IKE pada perkantoran adalah 240 kWh/ m² tahun. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa factor seperti pengamatan yang dilakukan di kantor pertanahan kota kendari, salah satunya adalah karena tingkat aktivitas pegawai kantor belum begitu padat, banyaknya penggunaan konsumsi energi listrik di beberapa ruangan gedung dan terdapat gedung yang jarang digunakan dan itupun digunakan hanyalah kegiatan tertentu seperti rapat.

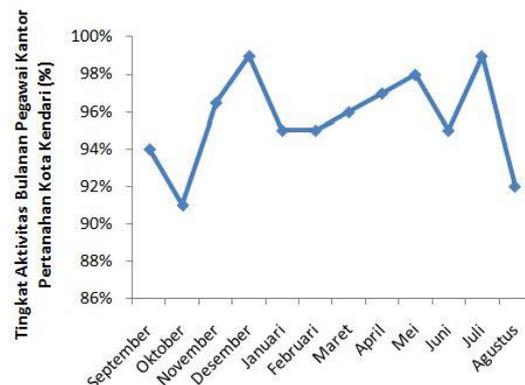
Tingkat Rutinitas dan Aktivitas Harian Staf Pegawai Kantor Pertanahan Kota Kendari

Tingkat rutinitas dan aktivitas harian staf pada Kantor Pertanahan Kota Kendari cukup bervariasi. Namun data-data yang ada dalam pengamatan penulis, sekilas dapat digambarkan bahwa secara umum tingkat aktivitas dan rutinitas pada Kantor Pertanahan Kota Kendari sangat dipengaruhi oleh agenda-agenda pekerjaan kantor yang berkaitan dengan perencanaan maupun yang berhubungan dengan pertanggung jawaban keuangan bulanan pada suatu kantor tersebut.

Dari data absensi bulanan pegawai pada bulan September 2017 sampai dengan bulan Agustus tahun 2018 dapat dilihat presentase tingkat aktivitas bulanan pada tabel 2, dan dapat dihitung bahwa rata-rata tingkat rutinitas dan aktivitas pegawai Kantor Pertanahan Kota Kendari adalah sebagai berikut :

Tabel 2, Tingkat aktivitas bulanan pegawai kantor pertanahan kota Kendari pada bulan September 2017 sampai dengan bulan Agustus 2018

No	Bulan	Tingkat Aktivitas Bulanan Pegawai Kantor Pertanahan Kota Kendari (%)
1	September 2017	94
2	Oktober 2017	91
3	November 2017	96,5
4	Desember 2017	99
5	Januari 2018	95
6	Februari 2018	95
7	Maret 2018	96
8	April 2018	97
9	Mei 2018	98
10	Juni 2018	95
11	Juli 2018	99
12	Agustus 2018	92
Rata-Rata		95,625



Grafik 3. Tingkat aktivitas harian pegawai kantor pertanahan kota Kendari

Implementasi Peluang Hemat Energi

Dari pengenalan peluang hemat energi diatas maka dapat direkomendasikan bahwa untuk menekan konsumsi energi listrik, PHE yang pertama adalah dengan penggunaan penerangan yang sesuai pada waktu pembersihan AC yang meliputi

pembersihan pada saringan udara, pada saluran udara, sudu kipas, dan sisi keluaran AC. Rekomendasi untuk PHE ini adalah dengan melakukan pembersihan setiap 3-4 bulan sekali. Hendaknya pada saat pembersihan, diperlukan staf yang khusus dalam menangani *claning* AC supaya dapat sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, maka ada beberapa kesimpulan dari hasil audit energi pada Kantor Pertanahan Kota Kendari yaitu :

- a. Konsumsi energi pada kantor pertanahan kota kendari adalah sebesar 66.734,4105 kWh dan ini senilai dengan Rp. 65.021.126,00 dan biaya listrik adalah 71.806.225,7/kWh.
- b. Berdasarkan dari hasil audit energi awal, maka nilai Intesitas Konsumsi Energi (IKE) untuk konsumsi energi listrik pada Kantor Pertanahan Kota Kendari adalah 186, 9834 kWh/m² (selama 1 tahun). ini belum melebihi standar ASEAN-USAID pada suatu perkantoran yaitu 240 kWh/m² *years* sedangkan audit energi rinci diperoleh nilai kWh yang terbaca adalah sebesar 34.903,125 kWh (selama 1 tahun). kWh yang terbaca ini berdasarkan audit energi rinci yang merupakan hasil dari metode pendekatan.
- c. Peluang Hemat Energi (PHE) pada penelitian audit energi ini adalah sebagai berikut :
 1. Dengan melakukan suatu pembersihan pada setiap unit AC, yaitu meliputi pembersihan pada saringan udara (*fitler*), sudut kipas, sirip (*fin*), evaporator dan kisi keluaran (*grill*) pada unit AC, AC yang telah lama digunakan maka akan terjadi pengotoran.

Pengotoran tersebut diakibatkan adanya debu-debu yang menempel pada saringan udara (*fitler*) yang berasal dari udara balik (*return*) dan juga debu pada kisi keluaran pada ujung saluran udara.

2. Penggunaan lampu penerangan yang sesuai pada waktu dan kondisinya.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian pada audit energi ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk peneliti yang selanjutnya, sebaiknya menggunakan data-data pada tahun sebelumnya agar dapat mengetahui nilai estimasi, nilai rel sehingga ditahun berikutnya dapat diprediksi nilai kemungkinan peluang penghematan energi dengan menggunakan metode pendekatan berdasarkan pada tahun sebelumnya.
- b. Agar dilakukan penelitian tentang IKE dan PHE diseluruh perkantoran yang pemakian dan biaya konsumsi energi listriknya boros.

Daftar Putaka

- ASEAN-USAID, 1992, *Building energi conservation project*. ASEAN-Lawrence Barkeley Laboratory.
- Badan Standardisasi Nasional, 2000, SNI 03-6196-2000, *Prosedur Audit Energi Pada Bangunan Gedung*. Jakarta : BSN.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2009, No. 7 *Tentang Kebijakan Energi Nasional*.