

Analisis Audit Energi Dalam Pencapaian Efisiensi Konsumsi Energi Listrik Kantor Bupati Kabupaten Sorong

Energy Audit Analysis in Achieving Electric Energy Consumption Efficiency Sorong Regency Government Office

Rahmad Hidayat Dongka¹, Reijeng Tabara²

^{1,2}Universitas Nani Bili Nusantara

¹rahmatdongka@gmail.com, ²regentabara@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan energi yang tinggi menuntut manajemen perkantoran pemerintah melakukan efisiensi dalam penggunaannya. Kantor pemerintahan Kabupaten Sorong memiliki beberapa gedung yang terpisah. Sumber utama pemakaian listrik berasal dari PLN dan Power Diesel Engine Generator (DEG). Dengan kondisi gedung yang berumur lebih dari 10 tahun, maka diduga terjadi penurunan efisiensi peralatan kelistrikan, kenaikan konsumsi energi. Bila dibiarkan maka akan berpengaruh pada keamanan dan kenyamanan gedung, efisiensi energi, produktivitas, dan kinerja pegawai yang bekerja, serta masyarakat yang datang pada gedung tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis intensitas konsumsi energi (IKE) pada gedung kantor bupati sorong agar mendapatkan nilai sesuai standar yang telah ditetapkan. Dengan cara menganalisis beban pencahayaan, dan beban pendingin. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif terhadap perhitungan intensitas konsumsi energi (IKE), beban pencahayaan dan beban pemakaian AC. Dari hasil penelitian dapat diketahui indeks konsumsi energi (IKE) pada bulan Mei sebesar 8,1 sehingga termasuk dalam kategori efisien, kemudian pada bulan Juni sebesar 7,0 berada pada kategori sangat efisien, selanjutnya pada bulan Juli berada pada kategori sangat efisien yakni sebesar 6,6, pada bulan Agustus mengalami peningkatan sebesar 9,1 sehingga termasuk dalam kategori efisien, pada bulan September sebesar 6,1 dengan kriteria sangat efisien dan pada bulan Oktober berada pada kategori efisien yakni sekitar 8,4. Berdasarkan rata-rata IKE Kantor Bupati Kabupaten Sorong berada di range 4-7 sehingga gedung kantor Bupati Kabupaten Sorong termasuk dalam kategori IKE sangat efisien.

Kata kunci :IKE, Energi

Abstract

High energy demand requires government office management to be efficient in its use. The Sorong Regency government office has several separate buildings. The main sources of electricity consumption come from PLN and the Power Diesel Engine Generator (DEG). With the condition of the building that is more than 10 years old, it is suspected that there will be a decrease in the efficiency of electrical equipment, an increase in energy consumption. If left unchecked, it will affect the safety and comfort of the building, energy efficiency, productivity, and performance of the employees who work, as well as the people who come to the building. This study aims to analyze the intensity of energy consumption (IKE) in the Sorong Regent's office building in order to get a value according to the standards that have been set. By analyzing the lighting load, and cooling load. The method used in this study is a quantitative descriptive analysis of the calculation of energy consumption intensity (IKE), lighting load and AC usage load. From the results of the study, it can be seen that the energy consumption index (IKE) in May was 8.1 so that it was included in the efficient category, then in June of 7.0 it was in the very efficient category, then in July it was in the very efficient category of 6.6, in August there was an increase of 9.1 so that it was included in the efficient category, in September it was 6.1 with very efficient criteria and in October it was in the efficient category which was about 8.4. Based on the average IKE of the Sorong Regency Regent's Office, it is in the range of 4-7 so that the Sorong Regency Regent's office building is included in the very efficient IKE category.

Keywords: IKE, Energy

1. PENDAHULUAN

Hemat energi bertujuan untuk mengurangi tagihan listrik. Sementara, pasokan listrik yang ada sekarang belum dapat memenuhi kebutuhan seluruh rakyat Indonesia dan permintaan listrik dari konsumen terus meningkat setiap tahun, baik untuk kegiatan rumah tangga, maupun kegiatan industri. Rasio elektrifikasi (pengguna energi listrik) Indonesia telah meningkat dan telah menyentuh angka 98% di tahun 2019. Pemerintah telah berupaya maksimal dalam meningkatkan infrastruktur listrik sehingga pemerintah menargetkan rasio elektrifikasi Indonesia di tahun 2020 adalah sebesar 100%, yang berarti bahwa seluruh masyarakat Indonesia, hingga ke pelosok desa, dapat menikmati keberadaan listrik. Pemerintah mengajak konsumen untuk menerapkan perilaku hemat energi sehingga dapat menjamin ketersediaan energi di masa depan, termasuk dengan menerbitkan Instruksi Presiden Nomor 13 tahun 2011 tentang Penghematan Energi dan Air dan Peraturan Menteri ESDM Nomor 13 tahun 2012 tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik dan Peraturan Menteri ESDM Nomor 14 tahun 2012 tentang Manajemen Energi.

Konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Dalam kaitannya konservasi energi untuk mencapai tercapainya ketahanan energi nasional, pemerintah telah menerbitkan berbagai regulasi mulai dari yang tertinggi yaitu Undang-Undang No. 30 Tahun 2007 tentang Energi, Peraturan Pemerintah No. 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi, Instruksi Presiden dan berbagai peraturan menteri sebagai petunjuk operasionalnya. Dalam Peraturan Pemerintah No. 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi diamanatkan bahwa konservasi energi menjadi tanggung jawab pemerintah, pemerintah daerah, pengusaha dan masyarakat. Selain itu konservasi energi nasional meliputi seluruh tahap pengelolaan energi, yaitu kegiatan penyediaan, pengusahaan, dan pemanfaatan energi serta konservasi sumber daya energi (ESDM and ESP3, 2016).

Tujuan khusus penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat intensitas konsumsi energi (IKE). Secara lebih spesifik tujuan penelitian tentang :

1. Menganalisis intensitas konsumsi energi (IKE) pada gedung agar mendapatkan nilai sesuai standar.
2. Menganalisis beban pencahayaan, dan beban pendingin

Urgensi Penelitian

Audit Energi, yaitu teknik yang dipakai untuk menghitung besarnya konsumsi energi pada bangunan gedung dan mengenali cara-cara untuk penghematannya. Audit Energi bertujuan mengetahui "Potret Penggunaan Energi" dan mencari upaya peningkatan efisiensi penggunaan energi (Badan Standardisasi Nasional, 2000). Kemudian hasil dari audit energi tersebut nanti akan dibandingkan dengan standar yang ada dan kemudian dicari solusi penghematan konsumsi energi jika tingkat konsumsi energinya melebihi standar yang ada.

Kebutuhan energi yang tinggi menuntut manajemen perkantoran pemerintah melakukan efisiensi dalam penggunaannya. Kantor pemerintahan Kabupaten Sorong memiliki beberapa gedung yang terpisah. Sumber utama pemakaian listrik berasal dari PLN dan Power Diesel Engine Generator (DEG). Dengan kondisi gedung yang berumur lebih dari 10 tahun, maka diduga terjadi penurunan efisiensi peralatan kelistrikan, kenaikan konsumsi energi. Bila dibiarkan maka akan berpengaruh pada keamanan dan kenyamanan gedung, efisiensi energi, produktivitas, dan kinerja pegawai yang bekerja, serta masyarakat yang datang pada gedung tersebut. Berdasarkan alasan tersebut diatas, maka penulis perlu untuk melakukan terhadap konsumsi energi listrik, beban pencahayaan dan beban pendingin ruangan.

2. Kajian Teori

2.1 Audit Energi

Asnal efendi dan Ahsanul (2013) melakukan penelitian mengenai IKE atau intensitas konsumsi energi listrik merupakan istilah yang digunakan untuk mengetahui besarnya pemakaian energi pada suatu bangunan. Depak 2013 menyebutkan dalam industri apapun, tiga biaya operasional atas sering ditemukan untuk menjadi energi (baik listrik dan termal), tenaga kerja dan bahan.. Audit energi merupakan serangkaian kegiatan dalam mengetahui pola konsumsi energi dari peralatan pengguna energi pada sebuah bangunan yang bertujuan untuk menentukan cara yang terbaik untuk mengurangi konsumsi energi persatuan output dan mengurangi biaya operasi sebuah bangunan. Audit Energi tidak hanya akan menghemat uang tetapi juga meningkatkan kualitas pasokan energi listrik. Kebanyakan dari penghematan dimungkinkan tanpa perlu investas, hanya dengan modifikasi dan pemasangan yang tetap.

Audit energi yang mudah dilakukan yaitu pada konsumsi listrik pada bangunan. Data yang dibutuhkan yaitu, total luas bangunan, pencahayaan ruangan, daya terpasang, konsumsi energi, dan biaya energi pada bangunan. Suatu kegiatan audit energi adalah merupakan alat untuk mendukung program konservasi energi disuatu fasilitas pengguna energi. Istilah konservasi energi ini harus dibedakan dengan penghematan energi. Konsep yang berlaku dari konservasi energi ini adalah suatu kegiatan untuk mendukung pemakaian energi yang tepat dan efisien pada suatu fasilitas pengguna energi tanpa mengurangi produktifitas atau kenyamanannya. Untuk mencapai ini diperlukan batasan-batasan standar yang harus ditaati.

2.2 Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Listrik

Indikator utama penghematan energi di sebuah gedung umumnya menggunakan Intensitas Konsumsi Energi (IKE). IKE menunjukkan besarnya konsumsi energi (kwh) per meter persegi (m²) setiap bulan, seperti terlihat pada rumus (1) dibawah ini. Angka IKE (kwh/m² /bulan) diperoleh dengan membagi jumlah kwh penggunaan listrik selama sebulan dengan luas bangunan yang digunakan (USAID Indonesia Clean Energy Development, 2014).

$$IKE \left(\frac{kWh}{m^2} \right) = \frac{Total kWh}{Luas area}$$

Perhitungan IKE yang direkomendasikan melalui Permen ESDM No.13 Tahun 2012 dapat dilihat pada tabel 2 (USAID Indonesia Clean Energy Development, 2014), dimana nilai IKE yang dihasilkan akan menentukan apakah sebuah bangunan tergolong sangat efisien, efisien, cukup efisien dan boros.

Standar Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Untuk Gedung Kantor

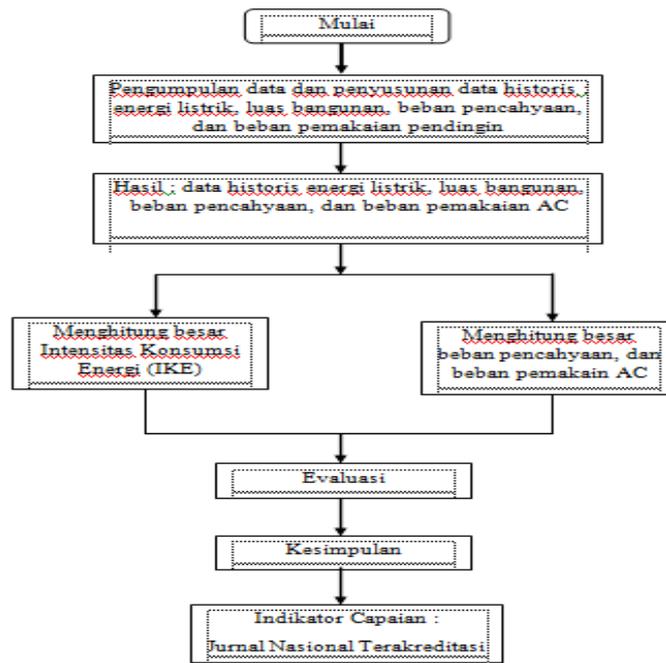
Kriteria	Gedung Kantor ber-AC (kwh/m ²)	Gedung Kantor tanpa AC (kwh/m ²)
Sangat efisien	< 8,5	< 3,4
Efisien	8,5 - 14	3,4 - 5,6
Cukup efisien	14 - 18,5	5,6 - 7,4
Boros	>18,5	>7,4

Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Listrik merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan besarnya pemakaian energi dalam bangunan gedung dan telah diterapkan di berbagai negara (ASEAN, APEC), dinyatakan dalam satuan kWh/m² per tahun. Sebagai “target”, besarnya IKE listrik untuk indonesia, menggunakan hasil penelitian yang dilakukan oleh ASEANUSAID pada tahun 1987 yang laporannya baru dikeluarkan pada tahun 1992 dengan rincian sebagai berikut :

- a. IKE untuk perkantoran (komersial) : 240 kWh/m² per tahun.
- b. IKE untuk pusat belanja : 330 kWh/m² per tahun.
- c. IKE untuk hotel / apartemen : 300 kWh/m² per tahun.
- d. IKE untuk rumah sakit : 380 kWh/m² per tahun.

3. METODE

Metodelogi yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif terhadap perhitungan intensitas konsumsi energi (IKE), beban pencahayaan dan beban pemakaian AC. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah power equality equalizer, environment meter, luxmeter, tang ampere, dan multimeter.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1 Data Intensitas Komsumsi Energi (IKE) Baseline 6 bulan terakhir

Tabel 5.1 Data Intensitas Komsumsi Energi (IKE) Baseline 6 bulan terakhir

Bulan/Tahun	Tarif Daya (kVA)	Tagihan Rekening	
		(a)	(b)
		Pemakaian Energi Listrik (kWh)	Biaya Tenaga Listrik (Rp)
November (2020)	P-1 105 kVA	14.770	21338219
Desember (2020)	P-1 105 kVA	14.770	21338219
Januari	P-1 105 kVA	14.945	21591041,5
Februari	P-1 105 kVA	14.770	21338219
Maret	P-1 105 kVA	13.680	19763496
april	P-1 105 kVA	18.298	26435120,6
Rata-Rata		15.206	21967385,85

Nb: Baseline 6 Bulan Terakhir

Kabupaten Sorong memiliki iklim tropis yang lembab dan panas. Berdasarkan data pengamatan unsur iklim di stasiun Geometeorologi dan Geofisika Sorong, rata-rata suhu maksimum tahun 2020 adalah 33,1⁰C, sementara rata-rata suhu udara minimum sebesar 23,4⁰C. Sehingga memungkinkan penggunaan sistem pendingin meningkat. Adapun jenis sistem pendingin AC yang digunakan pada gedung Kantor Bupati Kabupaten Sorong ialah AC splitte dan AC Standing. Kapasitas AC yang di gunakan sebagian besar menggunakan AC dengan kapasitas 1 pk, 2 pk dan AC dengan kapasitas 4 pk.

Untuk menghitung perkiraan besarnya intensitas konsumsi energi dari beban yang ada di setiap ruangan pada Gedung Kantor Bupati Kabupaten Sorong digunakan persamaan: Konsumsi listrik = Daya (kw) x waktu pemakaian (8,5 jam) x 22 hari kerja (bulan) = Daya (kw) x 2.244 jam (tahun)

4.4 Data Intensitas Komsumsi Energi (IKE) Tahun Berjalan

Intensitas komsumsi energi (IKE) merupakan suatu nilai yang dapat dijadikan sebagai indikator atau tolak ukur pemanfaatan energi dalam suatu gedung atau bangunan. Intensitas konsumsi energi (IKE) diartikan sebagai perbandingan antara jumlah pemakaian energi listrik per bulan atau per tahun dengan luas ruangan atau bangunan (kwh/m² per bulan atau per tahun). Hasil nilai IKE harus sama atau lebih kecil dari nilai standar dan selalu diupayakan agar lebih rendah di masa yang akan datang

Tabel 5.7 Perkiraan beban AC kWh/m² Gedung Kantor Bupati Sorong

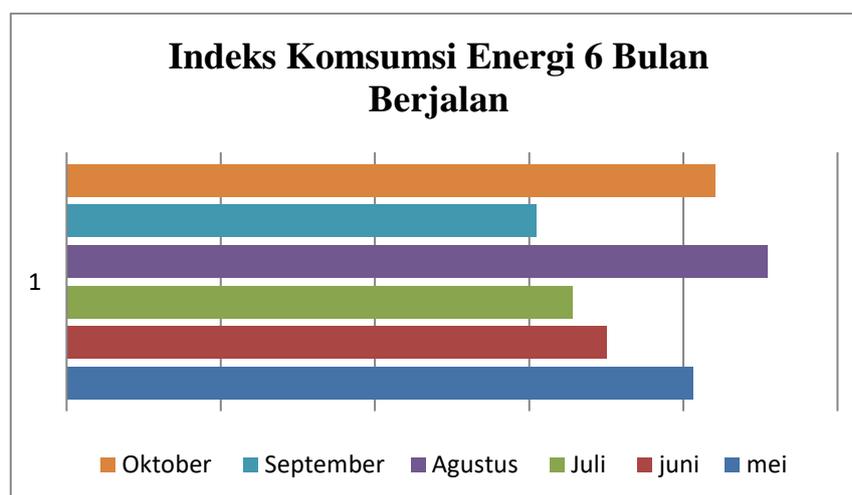
No.	Bulan	Total pemakaian listrik dari rekening (h)	Perkiraan pemakaian tenaga listrik dari AC (kWh) (i)	Komsumsi Energi Spesifik	
				Lantai Ber AC (j)	Lantai Tanpa AC (k)
Gedung A Lantai I					
1.	mei	17.562	88808	131,1	-165,7
2.	juni	15.140	88808	125,4	-171,3
3.	Juli	14.180	88808	123,2	-173,6
4.	Agustus	19.630	88808	135,9	-160,9
5.	September	13.150	88808	120,8	-175,9
6.	Oktober	18.162	88808	132,5	-164,3
Gedung A Lantai II					
1.	mei	17.562	197990,5	136,4	-451,1
2.	juni	15.140	197990,5	130,4	-457,1
3.	Juli	14.180	197990,5	128,0	-459,5
4.	Agustus	19.630	197990,5	141,6	-445,9
5.	September	13.150	197990,5	125,4	-462,1
6.	Oktober	18.162	197990,5	137,9	-449,6
Gedung B					
1.	mei	17.562	88808	78,8	-154,9
2.	juni	15.140	88808	73,6	-160,1
3.	Juli	14.180	88808	71,5	-162,2
4.	Agustus	19.630	88808	83,3	-150,4
5.	September	13.150	88808	69,2	-164,5
6.	Oktober	18.162	88808	80,1	-153,6
Gedung C					
1.	mei	17.562	63478	61,0	-111,4
2.	juni	15.140	63478	55,2	-117,3
3.	Juli	14.180	63478	52,8	-119,7
4.	Agustus	19.630	63478	66,1	-106,4
5.	September	13.150	63478	50,3	-122,2

6.	Oktober	18.162	63478	62,5	-110,0
Gedung D					
1.	mei	17.562	63937	49,2	-113,1
2.	juni	15.140	63937	43,3	-119,0
3.	juli	14.180	63937	40,9	-121,4
4.	agustus	19.630	63937	54,2	-108,1
5.	september	13.150	63937	38,4	-123,9
6.	oktober	18.162	63937	50,6	-111,6

4.4.1 IKE Pengamatan Tahun Berjalan

Tabel 5.12 IKE (indeks Komsumsi Energi) Pengamatan Tahun Berjalan

No.	Bulan	Luas Bangunan (m ²)	kWh tiap bulan	Total kWh/m ²		
				hari	bulan	tahun
1.	mei	2160	17.562	0,4	8,1	97,57
2.	juni	2160	15.140	0,3	7,0	84,11
3.	Juli	2160	14.180	0,3	6,6	78,78
4.	Agustus	2160	19.630	0,4	9,1	109,06
5.	September	2160	13.150	0,3	6,1	73,06
6.	Oktober	2160	18.162	0,4	8,4	100,90
Rata-rata				0,3	7,5	90,58



Dari data diatas dapat diketahui bahwa indeks komsumsi energi (IKE) pada bulan mei sebesar 8,1 sehingga termasuk dalam kategori efisien, kemudian pada bulan juni sebesar 7,0 berada pada kategori sangat efisien, selanjutnya pada bulan juli berada pada kategori sangat efisien yakni sebesar 6,6, pada bulan agustus mengalami peningkatan sebesar 9,1 sehingga termasuk dalam kategori efisien, pada bulan september sebesar 6,1 dengan kriteria sangat efisien dan pada bulan oktober berada pada kategori efisien yakni sekitar 8,4.

Persentase Penghematan Pemakaian Energi dan Biaya Tenaga Listrik

Tabel 5.13 Perhitungan Persentase Penghematan Pemakaian Energi dan Biaya Tenaga Listrik

Bulan/Tahun	penghematan pemakaian energi listrik (%)	penghematan biaya pemakaian tenaga listrik (%)
mei	0,19	0
juni	0,03	0,03
Juli	0,01	0,01
Agustus	0,03	0,03
September	0,11	0,11
Oktober	-0,17	-0,17

5. Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Dari hasil analisa dan perhitungan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan rata-rata IKE kantor bupati kabupaten Sorong berada di range 4-7 sehingga gedung kantor bupati kabupaten sorong termasuk dalam kategori IKE sangat efisien.
2. Persentase penghematan energi kantor bupati sorong dari 6 bulan terakhir dan 6 bulan berjalan tidak terlalu banyak perubahan.

B. Saran

Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi pada sistem pencahayaan sebaiknya gedung kantor bupati kabupaten sorong menggunakan peralatan elektronik hemat energi seperti lampu LED, TV LED dan membiasakan untuk mematikan peralatan listrik saat aktivitas kantor di hentikan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asnal Effendi, Miftahul. 2013. Evaluasi Intensitas Konsumsi energi listrik melalui audit energi awal energi listrik di RS. Prof. HB Saanin, Padang. JTE – ITP ISSN NO. 2252-3472, <https://ejournal.itp.ac.id/index.php/telektro/article>.
- [2] Deepak Rathod, Ranjana Khandare and Austosh Kumar Pandey. 2013. Electrical Energy Audit (A case a study of tobacco industry). Rishiraj institute of technology, Indore India. International Journal Of Engineering and Applied Sciences. www.eaas-journal.org
- [3] Badan Standardisasi Nasional. 2000. Prosedur Audit Energi Pada Bangunan Gedung, Sni 03-6196- 2000.
- [4] USAID Indonesia Clean Energy Development. 2014. Panduan Penghematan Energi di Gedung Pemerintah. Available at: www.iced.or.id.

- [5] USAID Indonesia Clean Energy Development. 2014. Panduan Penghematan Energi di Gedung Pemerintah. Available at: www.icead.or.id.