

Studi Investigasi Penggunaan Energi di Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara

Wahyu Widiarno

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus
Email: Wahyuwidiarno@yahoo.co.id

Rianto Wibowo

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus
Email: rianto.wibowo@umk.ac.id

Akhmad Zidni Hudaya

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus
Email: Akhmad.zidni@umk.ac.id

ABSTRAK

Salah satu ruang lingkup kebijakan Pemerintah tentang konservasi energi yang tertuang dalam Inpres 13 tahun 2011 adalah penghematan energi di gedung perkantoran pemerintah daerah. Gedung Dinas kesehatan Kabupaten (DKK) Jepara merupakan salah satu gedung perkantoran pemerintah daerah. Gedung DKK Jepara berlokasi di Jl. Kartini No.44, Kauman, Kab. Jepara, Jawa Tengah. Gedung DKK Jepara merupakan perkantoran pemerintah daerah yang belum pernah dilakukan audit energi. Oleh karena itu, perlu dilakukan sebuah studi investigasi penggunaan energinya dan dicari peluang penghematan energinya. Sebuah studi dilakukan untuk mengetahui nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) dan Peluang Hemat Energi (PHE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IKE untuk panel listrik DKK, DKK2 dan DPRDGR berturut-turut sebesar 48,30 kWh/m² tahun, 40,40 kWh/m² tahun dan 110,56 kWh/m² tahun. Hal ini masih memenuhi standar IKE yang dikeluarkan oleh ASEAN – USAID tahun 1992 sebesar 240 kWh/m²/tahun untuk perkantoran. Sedangkan PHE yang di dapat sebesar 129 kWh/bulan.

Kata kunci: Audit Energi, IKE, PHE

ABSTRACT

One of the scope of the Government's policy on energy conservation as stipulated in INPRES No. 13 Th. 2011 is energy saving in local government office buildings. The Building of Dinas Kesehatan Kabupaten (DKK) Jepara is one of the local government office buildings. Jepara DKK Building is one of the local government office buildings that has never been audited for energy. Therefore, it is necessary to conduct investigative studies and evaluations on energy use and seek energy saving opportunities. A study was conducted to determine the value of Energy Consumption Intensity (IKE) and Energy Saving Opportunity (PHE). As results, the IKE values for the electric panels DKK, DKK2 and DPRDGR are 48,30 kWh/m²/year 40,40 kWh/m²/year dan 110,56 kWh/m²/year, respectively. The results of this study are in accordance with the IKE standard issued by ASEAN - USAID (1992) of 240 kWh/m²/year for office buildings. Meanwhile, the PHE obtained is 129 kWh /month.

Keywords: investigate and evaluate energy use, Jepara DKK Building, IKE, PHE

1. PENDAHULUAN

Penghematan energi listrik di semua ruang lingkup kehidupan menjadi tuntutan kehidupan masyarakat modern. Namun demikian, pemborosan pemakaian listrik masih sering ditemukan karena beberapa faktor antara lain kesalahan desain, sikap masyarakat yang kurang peduli dan pemakaian listrik yang tidak sewajarnya. Parameter yang digunakan untuk mengukur pemborosan energi adalah elastisitas dan intensitas energi. Elastisitas energi adalah perbandingan antara pertumbuhan konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi. Elastisitas energi Indonesia berada pada kisaran 1,04 – 1,35 dalam kurun waktu 1985 – 2000, sementara negara-negara maju berada pada kisaran 0,55 – 0,65 pada kurun waktu yang sama.[1].

Pemakaian energi listrik yang tidak sebanding dengan peningkatan kemampuan (kapasitas) energi listrik yang tersedia akan mengakibatkan gangguan seperti pemadaman, sekring meledak, stabilitas daya, dan lain lain [2]. Hadi dkk [2] menyatakan bahwa konservasi energi merupakan salah satu kebijakan Pemerintah Republik Indonesia melalui PP No.5 Tahun 2006. Adapun salah satu tergetnya adalah menurunkan elastisitas energi sebesar < 1 pada tahun 2025. Peraturan lain yang dikeluarkan oleh pemerintah dalam hal konservasi energi adalah Inpres No. 3 tahun 2011. Salah satu ruang lingkup lembaga yang harus melaksanakan kebijakan pemerintah tentang konservasi energi yang tertuang dalam Inpres 13 tahun 2011 adalah penghematan energi di gedung perkantoran pemerintah daerah. Sedangkan pada Permen ESDM No. 13 tahun 2012 menyebutkan bahwa ruang lingkup penghematan energi listrik di gedung perkantoran pemerintah antara lain penghematan pada sistem tata udara, sistem tata cahaya, peralatan-peralatan pendukung yang meliputi lift, computer, printer, mesin fotokopi, heater dan dispenser.

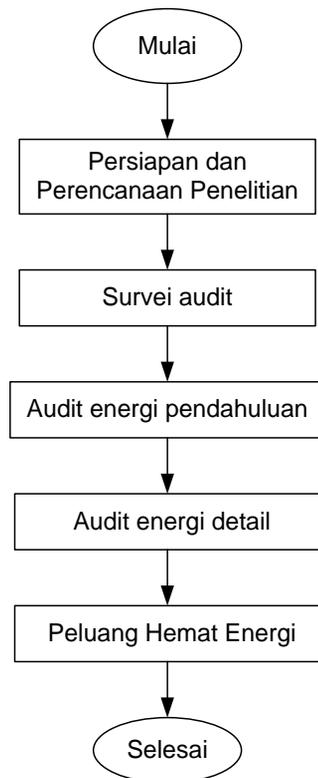
Konservasi energi pada bangunan gedung dilakukan untuk mengatur dan mengelola penggunaan energi dengan efisien tanpa mengurangi tingkat kenyamanan ataupun produktivitas di lingkungan kerja [3,4]. Bintoro dan Permana [1] menyatakan bahwa budaya hemat energi mempunyai arti penting bagi pemerintah maupun masyarakat. Dalam hal ini, pemerintah daerah juga dituntut untuk melakukan langkah-langkah konservasi energi. Gedung Dinas kesehatan Kabupaten (DKK) Jepara merupakan salah satu gedung perkantoran pemerintah daerah. Gedung DKK Jepara merupakan salah satu gedung perkantoran pemerintah daerah yang belum pernah dilakukan audit energi. Gedung DKK Jepara berlokasi di Jl. Kartini No.44, Kauman, Kec. Jepara, Kab. Jepara, Jawa Tengah. Bangunan DKK Jepara mempunyai 3 buah panel listrik yang terdiri dari panel DKK, DKK2 dan DPRDGR dengan luas gedung berturut-turut adalah 283 m², 568 m², dan 182 m² serta daya terpasang berturut-turut adalah 7700 VA, 22000VA dan 7700 VA. Melihat besarnya daya terpasang pada Gedung DKK Jepara tersebut, maka perlu studi investigasi dan evaluasi tentang penggunaan energi di gedung DKK Jepara serta mencari peluang penghematan energinya.

Langkah-langkah konservasi energi dapat dilakukan melalui audit energi serta melaksanakan rekomendasi yang diberikan. Audit energi merupakan langkah awal yang tepat untuk melakukan evaluasi penggunaan energi dan meningkatkan efisiensi energi. Penyimpangan-penyimpangan dalam penggunaan energi dapat juga diketahui melalui kegiatan audit energi [5]. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan studi investigasi mengenai penggunaan energi listrik di Gedung DKK Jepara serta mencari peluang penghematannya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan proses studi investigasi penggunaan energi listrik di Gedung DKK Jepara dapat dilihat pada Gambar 1. Pada Gambar 1, terlihat bahwa langkah awal dimulai dengan persiapan dan perencanaan waktu kegiatan. Alat yang dipakai dalam studi ini antara lain meliputi multimeter, ampere meter, voltmeter, watt meter, lux meter, lampu led. Langkah audit energi dilakukan dalam tiga tahapan yaitu audit survei, audit pendahuluan dan audit detail [6]. Audit survei dilakukan secara sederhana tanpa perhitungan yang rinci dan hanya dilakukan analisis secara sederhana. Fokus dari audit ini adalah penghematan yang tidak terlalu memerlukan biaya investasi yang besar. Audit pendahuluan meliputi indentifikasi mesin, analisis kondisi aktual, menghitung konsumsi energi, menghitung pemborosan

energi, dan beberapa usulan. Selanjutnya audit energi awal dipakai sebagai acuan untuk melakukan audit detail dengan durasi waktu yang lebih lama.



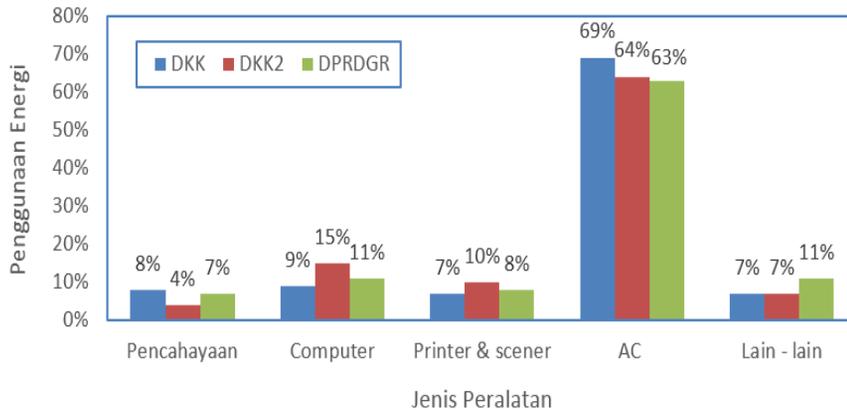
Gambar 1. Diagram Alur Audit Energi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Audit Survei

Dari hasil survei pada bangunan gedung DKK Jepara, di peroleh data–data peralatan elektronik yang menggunakan listrik. Data yang dihasilkan dari kegiatan audit survei adalah sebagai berikut :

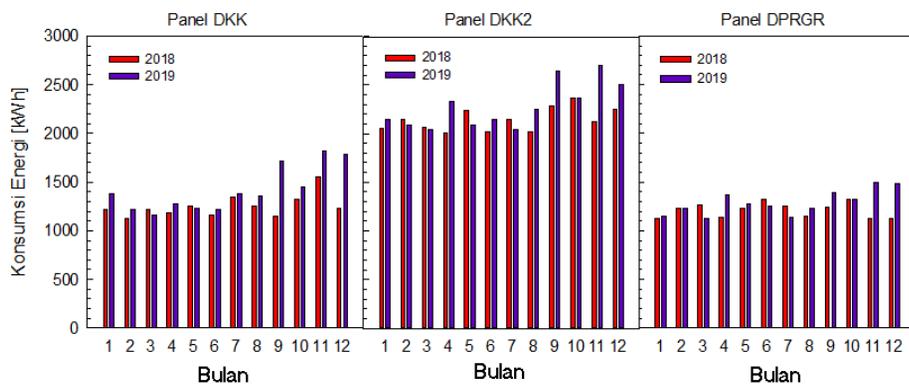
- a. Komsumsi energi listrik yang di gunakan pada Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara berasal dari PLN dengan masing – masing panel listrik DKK Luas gedung 283m² (7700 VA), DKK2 Luas gedung 568 m² (22000VA), DPRDGR Luas gedung 182 m² (7700 VA), dan Generator Diesel (Genset) yang digunakan jika suplai dari PLN terganggu.
- b. Sumber energi yang digunakan untuk mensupai peralatan utama sebagian besar adalah energi listrik PLN. Adapun persentase penggunaan energi pada peralatan di Gedung DKK Jepara dapat dilihat pada Gambar 2. Pada Gambar 2 terlihat bahwa Penggunaan konsumsi energi listrik paling tinggi pada ketiga panel listrik adalah penggunaan AC (63 – 69%), Hal ini dikarenakan gedung DKK Jepara terletak di tengah-tengah kota yang sangat panas sehingga frekuensi penggunaan AC pada jam kerja sangat tinggi. Penggunaan energi paling tinggi kedua adalah peralatan kantor seperti Computer (9 – 15%), Printer dan Scanner (7 – 10%).



Gambar 2. Prosentase Penggunaan Energi

3.2 Audit Energi Awal

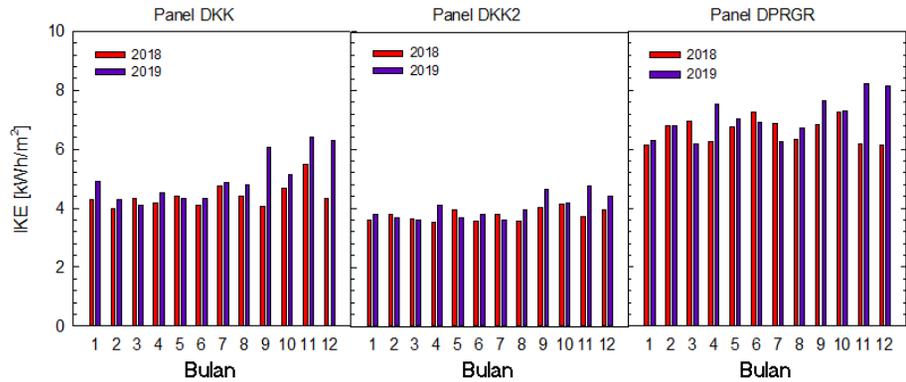
Dari hasil pengumpulan data diperoleh data sekunder yaitu data tagihan listrik Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara setiap bulan pada tahun 2018 – 2019. Data audit energi awal pada masing-masing panel dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Data penggunaan energi setiap bulan pada panel DKK, DKK2 dan DPRDGR

Pada Gambar 3 terlihat bahwa secara umum fluktuasi penggunaan energi listrik pada setiap panel relatif konstan, beberapa data menunjukkan lonjakan yang cukup signifikan terjadi pada bulan-bulan menjelang akhir tahun karena adanya peningkatan aktifitas pekerjaan pada periode tersebut.

Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik merupakan istilah yang digunakan untuk mengetahui besarnya pemakaian energi pada suatu bangunan. Secara sederhana, IKE merupakan perbandingan antara konsumsi energi total selama periode tertentu (satu tahun) dengan luasan bangunan. Luasan bangunan yang dilayani oleh panel DKK, DKK2 dan DPRDGR berturut-turut adalah 283 m², 568 m², dan 182 m². Sehingga nilai IKE untuk masing-masing panel dapat dilihat pada gambar 4.

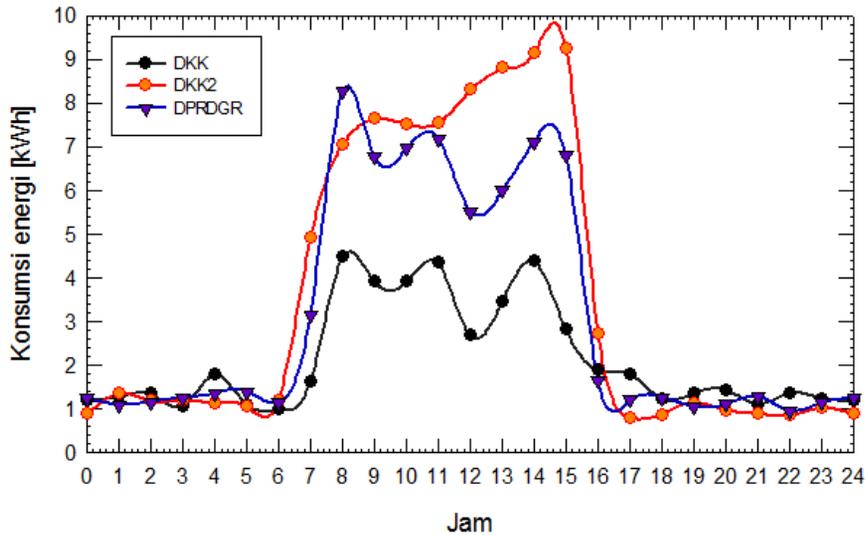


Gambar 4. Intensitas Konsumsi Energi setiap bulan pada panel DKK, DKK2 dan DPRDGR

Pada Gambar 4 terlihat bahwa, secara umum nilai IKE dari yang terbesar ke yang terkecil secara berurutan terjadi pada panel DPRGR, DKK dan DKK2. Nilai IKE pertahun 2018 untuk panel DKK, DKK2 dan DPRDGR berturut-turut adalah 53,03 kWh/m² tahun, 45,26 kWh/m² tahun dan 79,80 kWh/m² tahun. Sedangkan Nilai IKE pertahun 2019 untuk panel DKK, DKK2 dan DPRDGR berturut-turut adalah 60,05 kWh/m² tahun, 48,15 kWh/m² tahun dan 85,08 kWh/m² tahun. Nilai-inali IKE semua panel untuk tahun 2018 dan 2019 masih memenuhi standar IKE yang dikeluarkan oleh ASEAN – USAID tahun 1992 sebesar 240 kWh/m²/tahun untuk perkantoran

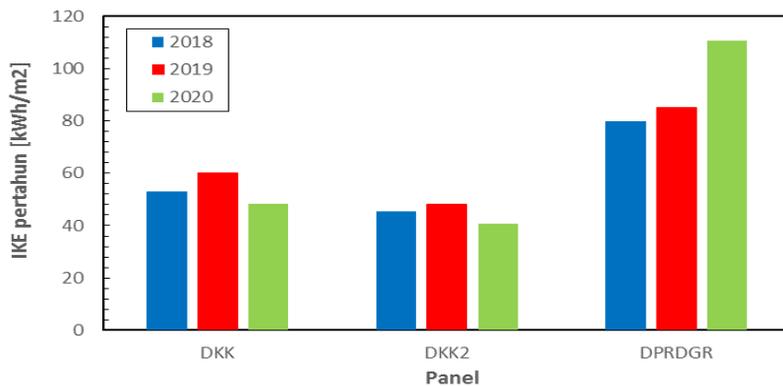
3.3 Audit Energi Rinci

Hasil investigasi penggunaan energi listrik harian rata-rata pada seluruh gedung DKK Jepara pada bulan Juli 2020 dapat dilihat pada Gambar 5. Pada Gambar 5 terlihat bahwa konsumsi energi listrik meningkat mulai pukul 07.00 sampai dengan pukul 15.00 WIB (Jam kerja kantor). Dari pola konsumsi energi pada periode kerja tersebut didominasi oleh pemakaian AC, alat-alat penunjang kantor dan penerangan. Jika hari kerja rata-rata perbulan adalah 22 hari maka nilai IKE pertahun pada tahun 2020 untuk panel DKK, DKK2 dan DPRDGR berturut-turut diperkirakan sebesar 48,30 kWh/m² tahun, 40,40 kWh/m² tahun dan 110,56 kWh/m² tahun.



Gambar 5. Pola penggunaan energi harian Gedung DKK Jepara pada bulan Juli 2020

Perbandingan IKE masing-masing panel pada tahun 2018, 2019 dan 2020 dapat dilihat pada Gambar 6. Pada gambar 6 terlihat bahwa IKE Panel DPRDGR meningkat seiring bertambahnya tahun, hal ini disebabkan karena adanya kenaikan konsumsi energi pada gedung DPRDGR yang relatif tinggi, di sisi lain tidak ada penambahan area perkantoran. Namun demikian, Nilai-inali IKE semua panel untuk tahun 2018 s/d 2020 masih memenuhi standar IKE yang dikeluarkan oleh ASEAN – USAID tahun 1992 sebesar 240 kWh/m²/tahun untuk perkantoran



Gambar 6. IKE panel DKK, DKK2 dan DPRGR pada tahun 2018, 2019 dan 2020

3.4 Peluang Penghematan Energi

Beberapa peluang penghematan energi yang dapat dilakukan antara lain :

- a. Peluang Penghematan Energi
Peluang penghematan dapat dilakukan dengan mematikan peralatan elektronik pada waktu istirahat (pukul 12.00 -13.00). Sebagai contoh beban harian panel DKK, DKK2 dan DPRGR pada pukul 12.00 s/d 13.00 berturut-turut sebesar 2,68 kWh, 8,3 kWh dan 5,53 kWh. Jika dengan mematikan peralatan elektronik kecuali AC maka pada masing-masing panel bisa menghemat sebesar 31%, 36% dan 37% sehingga total energi yang dapat dihemat selama 1 bulan adalah 129 kWh/bulan.
- b. Peluang penghematan energi dengan memasang panel surya
Peluang penghematan energi lain dapat dilakukan dengan memasang panel surya pada gedung DKK Jepara. Melihat puncak pemakaian energi listrik terjadi pada pukul 07.00 s/d 15.00 maka pemakaian energi alternatif dari panel surya sangat disarankan. Instalasi dapat dilakukan dengan sistem *on grid* tanpa pemasangan baterai. Hal ini sangat menguntungkan karena sebagian besar investasi pada pembangkit listrik tenaga surya terletak pada investasi penyimpanan energi listrik (Baterai). Jika jam efektif penyerapan energi dari panel surya adalah 5 jam perhari dan 6 bulan pertahun (dihitung pada bulan kemarau saja) maka total peluang penghematan energi listrik per tahun adalah 1481,15 kWh/bulan.
- c. Peluang hemat energi yang lainnya adalah dengan membiasakan budaya hemat energi. Usaha-usaha berikut merupakan budaya hemat energi, yaitu :
 - Matikan AC katika jam istirahat atau ruangan dalam keadaan kosong.
 - Menutup pintu dan jendela kaca dengan korden sehingga tidak ada cahaya atau suhu dari luar masuk sehingga kinerja AC lebih efisien.
 - Membersikan saringan udara pada AC 1 bulan sekali segingga kinerja AC lebih efisien
 - Mengatur temperatur AC pada suhu nyaman (25°C), hal ini dimaksudkan supaya kompresor tidak menyala terus menerus.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan studi investigasi, evaluasi dan membuat rekomendasi penghematan energi maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Profil penggunaan energi pada gedung DKK Jepara, untuk masing–masing panel listrik listrik diketahui dari nilai IKE pada saat melakukan audit rinci keseluruhan beban harian. IKE tahun 2020 untuk panel DKK, DKK2 dan DPRDGR berturut-turut sebesar 48,30 kWh/m² tahun, 40,40 kWh/m² tahun dan 110,56 kWh/m² tahun.
2. Peluang penghematan energi tanpa investasi dapat dilakukan dengan cara mematikan peralatan kantor pada saat istirahat. Total penghematan pada ketiga panel adalah 129 kWh/bulan.
3. Peluang penghematan energi dengan investasi dapat dilakukan dengan penggunaan pembangkit tenaga surya sistem *on grid*. Total peluang penghematan energi listrik per tahun adalah 1481,12 kWh/bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] AW Biantoro, DS Permana, Analisis Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Energi, Jurnal Teknik Mesin Mercu Buana, Vol 06, No. 2, 2017
- [2.] A. Hadi, Z. Abidin, W.M. Faizal, Analisa Proses Audit Energi Listrik di Gedung D Politeknik Negeri Bengkalis, Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, Vol. 5, 2020
- [3.] M.A. Raharjo dan S. Riadi., Audit Konsumsi Energi Untuk Mengetahui Peluang Penghematan Energi Pada Gedung PT Indonesia Caps And Closures. Jurnal PASTI Volume X No. 3, 342 - 356. 2016
- [4.] Syahri. Audit Energi Listrik Di SMK Negeri 2 Pontianak, Jurnal ELKHA Vol.7, No 1, 2015
- [5.] S. Asril, Audit Energi Pada Gedung B Politeknik Negeribengkalis. INOVTEK POLBENG 8(2):136 8(2).
- [6.] A.M.Umanilo, M. Rumbayan, V.C. Poekoel, Audit Energi Di Kantor Walikota Manado Sulawesi Utara. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, Vol. 7(2), 113–122., 2018