



JESCE

(Journal of Electrical and System Control Engineering)

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jesce>

PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGY MELALUI ANALISA IKE DI KAMPUS II EFARINA PEMATANGSIANTAR

ENERGY CONSUMPTION SAVINGS THROUGH IKE ANALYSIS AT CAMPUS II EFRINA PEMATANGSIANTAR

Purnama Helena T Hutabarat ¹⁾*, Mhd Fitra Zambak ²⁾

1) Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
Indonesia

2) Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

*Corresponding Email: purnamahutabarat28@gmail.com

Abstrak

Gedung Efarina merupakan salah satu gedung di kota Pematangsiantar dengan fungsinya sebagai tempat perkuliahan. Gedung ini kebutuhan energi listriknya disuplai dari PLN sebagai sumber utama dengan daya sebesar 120 kVA. Tujuan penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan profil Intensitas Konsumsi Energi Listrik dengan berbagai peralatan yang memakai energi listrik sesuai jam operasionalnya. Dari hasil penelitian didapat IKE pada tiap gedung-gedung tersebut. gedung A pada lantai satu nilai IKE nya 1,09 kWh/m²/bulan, gedung A pada lantai dua nilai IKE nya 1,32 kWh/m²/bulan. Pada gedung B pada lantai satu nilai IKE nya 1,19 kWh/ m²/bulan, gedung B pada lantai dua nilai IKE nya 3,32 kWh/ m²/bulan. Pada gedung C pada lantai satu nilai IKE nya 3,06 kWh/ m²/bulan, gedung C pada lantai dua nilai IKE nya 1,95 kWh/ m²/bulan. Pada gedung Utama pada lantai satu nilai IKE nya 3,9 kWh/ m²/bulan, gedung Utama pada lantai dua nilai IKE nya 10,8 kWh/ m²/bulan dan gedung lainnya nilai IKE nya 3,8kWh/ m²/bulan.

Kata Kunci: Audit Energi, Intensitas Konsumsi Energi, Peluang Hemat Energi

Abstract

The Efarina Building is one of the buildings in Pematangsiantar City with its function as a place for lectures. This building needs electrical energy supplied from PLN as the main source with a power of 120 kVA. The purpose of this study aims to obtain a profile of the Intensity of Electrical Energy Consumption with a variety of equipment that uses electrical energy according to operational hours. From the research results obtained IKE in each of these buildings. building A on the first floor the IKE value is 1.09 kWh / m² / month, building A on the second floor the IKE value is 1.32 kWh / m² / month. In building B on the first floor the IKE value is 1.19 kWh / m² / month, building B on the second floor has an IKE value of 3.32 kWh / m² / month. In building C on the first floor the IKE value is 3.06 kWh / m² / month, building C on the second floor has an IKE value of 1.95 kWh / m² / month. In the main building on the first floor the IKE value is 3.9 kWh / m² / month., The main building on the second floor the IKE value is 10.8 kWh / m² / month and the other building the IKE value is 3.8kWh / m² / month

Keywords: Energy Consumption Intensity; Energy Saving Opportunity; Energy Audit

How to Cite: Hutabaran, P, H, T, Zambak, M, F. (2021). Penghematan Konsumsi Energi Melalui Analisa IKE di Kampus II EFARINA Pematangsiantar. *JESCE (Journal of Electrical and System Control Engineering)*. 5 (1): 36-43

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia saat ini tidak dapat dilepaskan dari kebutuhan listrik. Hampir semua kehidupan manusia dalam kehidupan sehari-hari memerlukan energi listrik. Karena kebutuhan energi semakin meningkat sedangkan ketersediaan energi secara global akan menjadi langka maka akan timbul permasalahan. Agar tidak membawa pengaruh terhadap kerusakan lingkungan, mengganggu daya saing produk dan gejolak sosial ekonomi jangka panjang maka pemakaian energi perlu dikelola dengan baik. Untuk mengatasi permasalahan energi yang semakin kompleks ini perlu diadakan pengaturan penggunaan energi pada sisi beban khususnya pada gedung kantor dan industri, menjadi bagian penting dalam bagian manajemen perusahaan dalam rangka penghematan energi. Cara yang sering dipakai untuk menghemat pemakaian energi listrik adalah konservasi energi. Dalam metode konservasi ini audit energi merupakan gambaran bagaimana energi listrik itu digunakan pada suatu gedung atau bangunan. Hasil audit energi tersebut akan dibandingkan dengan standar yang ada dan setelah itu

dicari cara penghematan konsumsi energi, bila tingkat konsumsi energinya melebihi standar yang telah ditentukan. Audit energi listrik dilakukan untuk menghitung besarnya pemakaian energi listrik pada gedung Efarina dan mengidentifikasi bagaimana peluang penghematan energi listrik pada gedung tersebut. Dari audit energi listrik yang dilakukan juga akan diketahui besar konsumsi energi listrik pada setiap bagian peralatan yang digunakan.

Tujuan dari kegiatan audit energi ini adalah untuk mengetahui penggunaan energi aktual gedung dengan tidak mengurangi tingkat kenyamanan, kualitas, dan tingkat pelayanan.

METODE PENELITIAN

Energi listrik harus digunakan secara *efisien* dan sebijak mungkin. Melalui audit kita dapat mengetahui tingkat pemakaian energi yang sedang terjadi pada suatu bangunan. Audit Energi merupakan salah satu *tool* dari *Side Management* yang penting untuk mewujudkan efisiensi energi adalah melalui audit energi. Audit energi merupakan cara menguji penggunaan energi yang sedang berlangsung pada suatu fasilitas dan mencari alternatif

lain untuk mengurangi biaya penggunaan energi.

Intensitas Konsumsi Energi Listrik (IKE) istilah yang digunakan untuk menyatakan besarnya pemakaian energi listrik dalam bangunan gedung. Jika IKE suatu gedung telah diketahui maka dapat dilakukan langkah langkah penghematan energi serta solusi yang akan diambil. Hal- hal yang dapat dilakukan adalah seperti memakai sumber energi alternatif yang lebih murah, seperti disiang hari lebih baik menggunakan sinar matahari dari pada lampu, mengganti peralatan listrik dengan hemat energi. Intensitas konsumsi Energi dan dinyatakan dalam satuan kWh/ m²/bulan atau dapat dinyatakan dengan:

$$IKE = \frac{\text{pemakaian energi listrik (kWh)}}{\text{Luas bangunan (m}^2\text{)}}$$

Nilai IKE dari suatu bangunan gedung digolongkan dalam dua kriteria, yaitu untuk bangunan ber-AC dan bangunan tidak ber-AC.

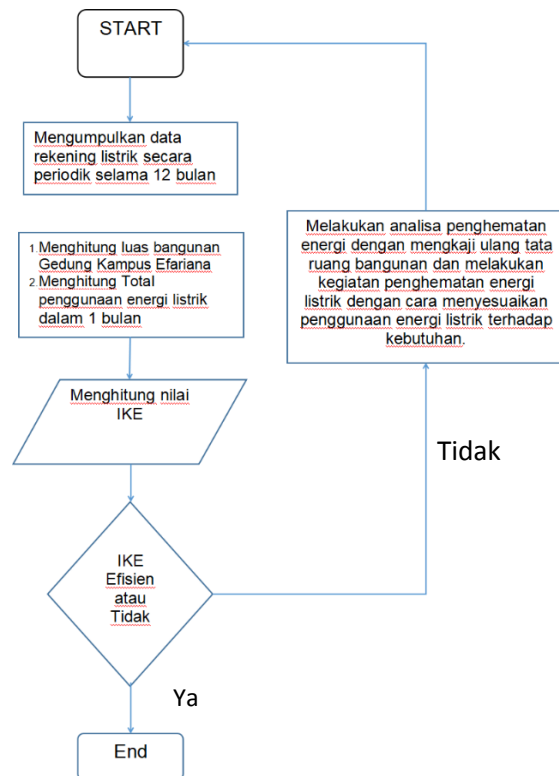
Menurut Pedoman Pelaksanaan Inspeksi Energi dan Pengawasannya di Lingkungan Departemen Pendidikan Nasional

Tabel 1. IKE Bangunan Gedung

Kriteria	Ber-AC	Tanpa AC

Sangat efisien	< 8,5	< 3,4
Effisien	8,5-14	3,4-5,6
Cukup	14-18,5	5,6-7,4
Boros	>18,5	>7,4

Diagram Alir Proses Audit Energi



Gambar 1. Flowchart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bangunan gedung Gedung Universitas Efarina Pematangsiantar mempunyai luas bangunan kotor sekitar 4466 m² dengan rincian

Tabel 2. Data Luas Bangunan Gedung A

No	Lantai	Room	Non Room	Total m ²
1	1	964	104	1068
2	2	964	104	1068
		1928	208	2136

Tabel 3. Total Kebutuhan Energi Gedung A LT 1

N	Ruangan	Total Konsumsi Energi(watt/hour)
0		
1	Ruang A1	1208
2	Ruang A2	1208
3	Ruang A3	1208
4	Ruang A4	1208
5	Ruang A5	1208
6	Ruang A6	1208
7	Ruang A7	1208
8	Ruang A8	5288
9	Ruang A9	5288
10	R.Equipment	2912
11	Lab Anak	2912
12	Lab FKM	2912
	Lab	
13	Farmakologi	2912
14	Ruang A10	1208
15	Ruang A11	1208
	LabKebidana	
16	n	5632
17	Lab Radiologi	5632
18	Toilet	72
19	Selasar	2277
	Total	46709

Tabel 4. Total Kebutuhan Energi Gedung A LT2

No	Ruangan	Total Konsumsi Energi(watt/hour)
1	Ruang A1	1208
2	Ruang A2	1208
3	Ruang A3	1208
4	Ruang A4	1208
5	Ruang Belajar Mandiri	192
6	Perpustakaan Fakultas	288
7	Ruang baca	192
8	Lab Bahasa	6192
9	Lab Komputer	22922
10	Ruang A16	1208
11	Lab Farmasi	5632
12	Lab T	2912

Lingkungan		
13	Lab Microteaching	5632
14	Lab Kebidanan 2	2912
15	Ruang A17	1208
16	Gudang 1	96
17	Gudang 2	96
18	Toilet	144
19	Selasar	2277
	Total	56735

Tabel 5. Data Luas Bangunan Gedung B

No	Lantai	Room	Non Room	Total m ²
1	1	84	60	144
2	2	84	60	144
		168	120	288

Tabel 6. Total Kebutuhan Energi Gedung B LT 1

No	Ruangan	Total Konsumsi Energi(watt/hour)
1	Ruang A18	1208
2	Ruang A19	1208
3	Ruang A20	1208
4	Ruang A21	1208
5	Toilet	72
6	Selasar	1980
	Total	6884

Tabel 7. Total Kebutuhan Energi Gedung B LT2

No	Ruangan	Total Konsumsi Energi(watt/hour)
1	Lab Farmasi	5632
2	Lab T Lingkungan	2912
3	Lab Microteaching	5632
4	Lab Kebidanan 2	2912
5	Toilet	72
6	Selasar	1980
	Total	19140

Tabel 8. Data Luas Bangunan Gedung C

No	Lantai	Room(m ²)
1	1	211
2	2	211
TOTAL		422

Tabel 9. Total Kebutuhan Energi Gedung C LT1

No	Ruangan	Total Konsumsi Energi(watt/hour)
1	Loby KaPrody	192
2	Kantor Kaprody	25504
3	Toilet	144
Total		25840

Tabel 10. Total kebutuhan Energi Gedung C LT2

No	Ruangan	Total Konsumsi Energi(watt/hour)
1	Loby Perpustakaan	144
2	Teras Perpustakaan	96
3	Perpustakaan	10880
4	Toilet	144
Total		11264

Tabel 11. Data Luas Gedung Utama

No	Lantai	Room	Non Room	Total m ²
1	1	750	60	810
2	2	750	60	810
		1500	120	1620

Tabel 12. Total Kebutuhan Energi Gedung Utama LT1

No	Ruangan	Total Konsumsi Energi (watt/hour)
1	Teras	1056
2	Loby gedung Utama	768
3	Kantor Rektorat	11456

4	Loby Yayasan	23568
5	Kantor Yayasan	6208
6	Kantor Ketua	6208
7	Kantor WR1-3	13824
8	Kantor Keuangan	7648
9	Loby Ruang Rapat	4656
10	Ruang Rapat	8736
11	Ruang Arsip	4656
12	Ruang LPPK	2856
13	R.Ka.Bagian Kemahasiswaan	4656
14	Ruang Dekan FKM	4656
15	Ruang Dekan	24528
16	Toilet	216
Total		125696

Tabel 13. Total Kebutuhan Energi Gedung Utama LT2

No	Ruangan	Total Konsumsi Energi (watt/hour)
1	AULA	19800
2	Ruang Server	307008
Total		326808

Tabel 14. Data Luas Bangunan Lainnya

No	Ruangan	Luas (m ²)
1	Kantin	210
2	Taman	450
Total		660

Tabel 15. Total Kebutuhan Energi Bangunan Lainnya

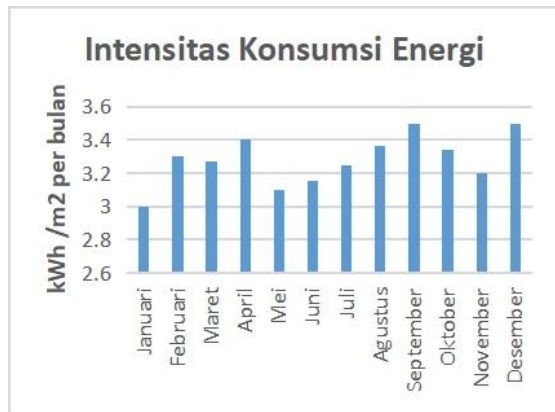
No	Ruangan	Total Konsumsi Energi (watt/hour)
1	Kantin	6410
2	Taman	5808
3	Pompa air	71200
Total		83418

Tabel 16. Intensitas Konsumsi Energi Tiap Gedung

No	Gedung	IKE	Keterangan
1	Gedung A lantai 1 (AC)	1,09	Sangat efisien
2	Gedung A lantai 2 (AC)	1,32	Sangat Efisien
3	Gedung B lantai 1 (Non AC)	1,19	Efisien
4	Gedung B lantai 2 AC)	3,32	Sangat Efisien
5	Gedung C lantai 1 (AC)	3,06	Sangat Efisien
6	Gedung C lantai 2 (AC)	1,95	Sangat Efisien
7	Gedung Utama lantai 1 (AC)	3,9	Sangat Efisien
8	Gedung Utama lantai 2 (AC)	10,08	Efisien
9	Gedung Lainnya (Non AC)	3,8	Efisien

Gedung A pada lantai satu nilai IKE nya 1,09 kWh/ m²/bulan, Gedung A pada lantai dua nilai IKE nya 1,32 kWh/ m²/bulan. Pada Gedung B pada lantai satu nilai IKE nya 1,19 kWh/ m²/bulan. Gedung B pada lantai dua nilai IKE nya 3,32 kWh/ m²/bulan. Pada Gedung C pada lantai satu nilai IKE nya 3,06 kWh/ m²/bulan, Gedung C pada lantai dua nilai IKE nya 1,95 kWh/ m²/bulan. Pada Gedung Utama pada lantai satu nilai IKE nya 3,9 kWh/ m²/bulan, Gedung Utama pada lantai dua nilai IKE nya 10,8 kWh/ m²/bulan, Gedung lainnya nilai IKE nya 3,8 kWh/ m²/bulan.

Setelah melalui tahap analisa Peluang Hemat Energi, disimpulkan bahwa alat-alat yang dapat diganti agar menghasilkan penghematan hemat energi adalah sistem penerangan (lampu) dan sistem pendingin ruangan (AC).



Gambar 2. Diagram IKE Gedung KAMPUS II EFARINA

SIMPULAN

Pada penelitian awal, keadaan nilai IKE (Intensitas Konsumsi Energi) saat ini pada setiap gedung tidak sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Lukman, A. (2019). Audit Energi Pemakaian Air Conditioning (AC) Di Gedung Dinas Pekerjaan Umum Kab. Ketapang Propinsi Kalimantan Barat. Elkha, 10(1).
- Indonesia, S. N., & Nasional, B. S. (2000). Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung.
- Mesin, D. T., Teknik, F., Utara, U. S., & Charlespasaribugmailcom, E. (2019). Audit Energi dan Analisa Peluang Hemat Energiil Pada Gelanggang Mahasiswa USU. 8(1), 44-50.

- Untoro, J., Gusmedi, H., & Purwasih, N. (n.d.). Audit Energi dan Analisis Penghematan Konsum[1] J. Untoro, H. Gusmedi, dan N. Purwasih, "Audit Energi dan Analisis Penghematan Konsumsi Energi pada Sistem Peralatan Listrik di Gedung Pelayanan Unila."si Energi pada Sistem Peralatan Listrik di Gedung Pelay.
- Raharjo, M. A. (2015). Audit Konsumsi Energi Untuk Mengetahui Peluang Penghematan Energi Pada Gedung PT INDONESIA CAPS AND CLOSURES. *Jurnal PASTI*, X(3), 342–356.
- Pasisarha, D. S. (2010). Evaluasi IKE Listrik Melalui Audit Awal Energi Listrik di Kampus Polines. 1–7.
- Teknis, P., Energi, A., Konservasi, I., Dan, E., Emisi, P., Pengkajian, P., Hijau, I., Hidup, D. A. N. L., & Kebijakan, B. P. (n.d.). No Title.
- Hafiz, R. S. M., Sasongko, N. A., & TIM. (2011.).Buku Kementerian Perindustrian. Pedoman Teknis Audit Energi
- Mulyani, F., Suyono, H., & Hasanah, N. (2018). Audit dan Rancangan Implementasi Sistem Manajemen Energi berbasis ISO 50001 di Universitas Brawijaya Malang. 12(2), 78–84.
- Anagra, F. (2020). Audit Energi dan Analisis Peluang Penghematan Konsumsi Energi Listrik di Unit 1 PLTU Banten 3 Lontar. 11(1), 32–38.
- Abidin, Z., D, A. C., & Pendahuluan, I. (2018). Studi Analisis Audit Energi Untuk Konservasi Serta Efisiensi Listrik Gedung Unisla dengan Pendekatan Metode MCDM – Promethee. 3(2), 24–29.
- Indrawati, S. (2020). Desain Efisiensi Energi Penggunaan Lampu di lantai 5 Perpustakaan ITS.
- Peraturan Menteri ESDM RI No 13 Tahun 2012. Penghematan Pemakaian Energi Listrik.
- Teruna, J. (2019). Audit Energi Awal Melalui Perhitungan Instensitas Konsumsi Energi (IKE) Listrik. *Jurnal Elekrika Borneo (JEB)*, 5(2), 27–30.
- Rosalina, F. D., Farida, Y., & Hamid, A. (2016). Metode Logika Fuzzy Sebagai Evaluasi Distribusi Daya Listrik Berdasarkan Beban Puncak Pembangkit Tenaga Listrik. *Jurnal Matematika "MANTIK,"* 2(1), 22. <https://doi.org/10.15642/mantik.2016.2.1.22-29>
- Hadiyanto,H., & Suheidi,S. (2020).Evaluasi Intensitas Konsumsi Energi Listrik Di Kampus Politeknik Negeri Balikpapan. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.32487/jst.v6i1.832>
- Wanimbo, E., & Amiruddin, M. (2019). Perhitungan Nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Ruang BPTIK Universitas PGRI Semarang. *Science and Engineering National Seminar 4*, 4(1), 162–166.
- Maulida, S. R., Galina, M., & Simatupang, J. W. (2019). Analisis Intensitas Konsumsi Energi RS Medirossa Cikarang. *Journal of Electrical And Electronics Engineering*, 2(1), 20. <https://doi.org/10.33021/jee.v2i1.708>