

STUDI AWAL AUDIT ENERGI PADA HALTE TRANSJAKARTA PINANG RANTI JAKARTA TIMUR

Desi Hernaini¹⁾, Tri Mulyanto^{2*)}

^{1,2)}Program Studi Teknik Mesin, Universitas Gunadarma

Email: ¹⁾desihernaini24@gmail.com, ²⁾tri_mulyanto@staff.gunadarma.ac.id,

ABSTRAK

Konservasi energi merupakan kegiatan pemanfaatan energi secara efisien dan rasional tanpa mengurangi penggunaan energi yang memang benar-benar diperlukan untuk menunjang pembangunan. Audit Energi adalah proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna energi dan pengguna sumber energi dalam rangka konservasi energi. Penelitian ini bertujuan menganalisis Intensitas Konsumsi Energi (IKE), dan menganalisis biaya Konsumsi Energi. Berdasarkan tujuan tersebut metode penelitian dilanjutkan dengan penyusunan daftar isian data awal yang bertujuan sebagai acuan pengambilan data nantinya, selanjutnya dilakukan pengambilan data yang kemudian data tersebut akan diolah dan dianalisis untuk mengetahui apakah energi pada gedung halte Pinang Ranti sudah efisien atau belum. Hasil nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) yang didapat adalah sebesar $6.182 \text{ kWh/m}^2/\text{bulan}$, dan biaya Konsumsi Energi yang didapatkan sebesar Rp 4 310 415.967 per bulan.

Kata kunci : Audit Energi, Biaya Konsumsi Energi, Halte Pinang Ranti, Intensitas Konsumsi Energi, Peluang penghematan Energi

I. Pendahuluan

Pemerintah memiliki komitmen yang tegas dalam melakukan proses konservasi energi pada bangunan-bangunan di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan adanya rencana pengelolaan energi untuk memenuhi kebutuhan energi nasional berdasarkan kebijakan pengelolaan energi jangka panjang dalam bentuk Undang-Undang maupun Peraturan Pemerintah dan Menteri terkait [1]. Audit Energi adalah proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna energi dan pengguna sumber energi dalam rangka konservasi energi [3]. Salah satu-nya adalah energi listrik, karena saat ini penggunaan energi listrik semakin meningkat dan telah menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat modern, termasuk juga infrastruktur atau gedung pelayanan

masyarakat.

Transportasi umum bus merupakan salah satu kebutuhan manusia untuk berpergian jarak cukup jauh ke tempat tujuan dengan waktu tempuh yang cepat. TransJakarta adalah sebuah sistem transportasi Bus Rapid Transit (BRT) pertama di Asia Tenggara dengan jalur lintasan terpanjang di dunia (208 km). TransJakarta memiliki jalur lintasan yang terdiri dari beberapa rute, disepanjang rute tersebut terdapat pemberhentian atau halte yang ditempatkan jaraknya dekat dengan daerah perkantoran, pusat perbelanjaan, tempat wisata, dan lokasi penting lainnya di Ibukota Jakarta. Halte tersebut biasanya terletak ditengah jalan, yang biasanya disediakan jembatan penyebrangan yang dibuat landai sebagai akses masuk halte [4]. Pada halte TransJakarta pastinya terdapat perangkat yang menggunakan energi listrik sebagai sumber energi-nya,

oleh karena itu perlu juga dilakukan perhitungan besarnya konsumsi energi pada halte tersebut, untuk mengetahui apakah penggunaan energi listrik pada halte tersebut sudah efisien.



Gambar 1. Halte Transjakarta Pinang Ranti

Oleh karena itu berdasarkan permasalahan tersebut, maka pada penelitian ini dilakukan Studi Awal Audit Energi Pada Halte Transjakarta Pinang Ranti dengan tujuan untuk menganalisis nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada gedung halte Pinang Ranti dan menganalisis biaya Konsumsi Energi pada gedung halte Pinang Ranti.

II. Teori Dasar

2.1. Audit Energi

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP) Nomor 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi, Bab I (Ketentuan Umum), Pasal 1, butir 14, audit energi didefinisikan sebagai proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna energi dan pengguna sumber energi dalam rangka konservasi energi. Definisi audit energi tersebut di atas juga digunakan di dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 6196:2011 tentang Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung, butir 3 (Istilah dan

Definisi), subbutir 3.1 (Audit Energi), halaman 1.

Audit energi dapat secara sederhana didefinisikan sebagai proses untuk mengevaluasi bangunan atau pabrik menggunakan energi, dan mengidentifikasi peluang untuk mengurangi konsumsi energi. Pemerintah memiliki komitmen yang tegas dalam melakukan proses konservasi energi pada bangunan-bangunan di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan adanya rencana pengelolaan energi untuk memenuhi kebutuhan energi nasional yang berdasarkan kebijakan pengelolaan energi jangka panjang dalam bentuk Undang-Undang maupun Peraturan Pemerintah dan Menteri terkait dengan konsumsi energi tersebut [1].

Adapun audit energi adalah proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna energi dan pengguna sumber energi dalam rangka konservasi energi [3]. Salah satu-nya adalah energi listrik, karena saat ini penggunaan energi listrik semakin meningkat dan telah menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat modern, termasuk juga infrastruktur atau gedung pelayanan masyarakat.

2.2. Intensitas Konsumsi Energi

Intensitas Konsumsi Energi (IKE) adalah pembagian antara konsumsi energi dengan satuan luas bangunan gedung, untuk menghitung besar bangunan gedung per luas area yang dikondisikan dalam satu bulan atau satu tahun. IKE dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IKE = \frac{\text{Nilai Konsumsi Energi Listrik (kwh)}}{\text{Luas Bangunan (m}^2\text{)}}$$

Keterangan:

IKE: Intesitas Konsumsi Energi (kwh/m²)

Hasil dari pengukuran nilai Intesitas Konsumsi Energi tersebut akan dapat diketahui tingkat efisiensinya berdasarkan Standar Kriteria Intensitas Konsumsi Energi (IKE) bangunan atau gedung berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) No. 13 pada tahun 2012 tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik yang terbagi menjadi dua yaitu pada bangunan ber-AC dan bangunan tidak ber-AC, yang ditunjukkan pada tabel 1 di bawah ini [5]:

Tabel 1. Standar Nilai IKE

No	Kriteria	Nilai IKE (kWh/m ² /bulan)	
		Bangunan Ber-AC	Bangunan Tidak Ber-AC
1	Sangat Efisien	<8.5	<3.4
2	Efisien	8.5 - 14	3.4 - 5.6
3	Cukup Efisien	14 - 18.5	5.6 - 7.4
4	Boros	>18.5	>7.4

Melalui perbandingan nilai IKE pada bangunan gedung dengan standar tentunya bisa diketahui tingkat efisiensi sebuah ruangan atau keseluruhan gedung dalam proses konservasi energi [5]. Selanjutnya, nilai IKE yang dihasilkan akan menentukan apakah sebuah bangunan yang tergolong apakah masuk pada kriteria sangat efisien, efisien, cukup efisien, dan boros

2.3. Biaya Konsumsi Energi

Biaya konsumsi energi di suatu obyek pengamatan bisa dilihat dari bukti pembayaran tagihan listrik setiap bulan, tetapi validasi dari besaran yang dibayarkan bisa dilakukan dengan melakukan perhitungan sederhana. Jika jumlah energi yang dikonsumsi sudah diketahui maka besaran biaya yang dikeluarkan sama dengan perkalian total energi dikali dengan harga standar per kwh. Seperti rumus di bawah ini.

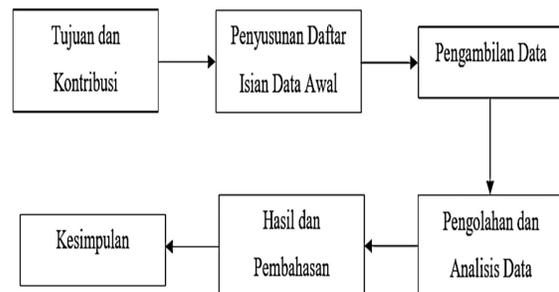
$$\text{Biaya Energi} = \text{Total konsumsi Energi (kWh)} \times \text{Ha energi per kWh (Rp)}$$

Harga energi per kWh setiap negara berbeda-beda, untuk di Indonesia standar dikeluarkan oleh kementerian ESDM melalui Perusahaan Listrik Negara (PLN) [8]. Harga energi listrik per kWh untuk bangunan TransJakarta saat ini adalah Rp. 1,699.53 per kWh.

III. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan pada halte TransJakarta yaitu halte Pinang Ranti yang terletak di Jl. Raya Pondok Gede, Jakarta Timur. Penelitian ini memiliki tujuan sebagai studi awal yang menganalisis nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE), menganalisis biaya Konsumsi Energi pada gedung halte Pinang Ranti dan juga sebagai salah satu perwujudan program konservasi energi yang dijalankan pemerintah Indonesia, yang memang perlu perbaikan agar dapat berjalan dengan baik sesuai dengan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM).

Adapun bagan alur penelitian Studi Awal Audit Energi yang dilakukan pada halte TransJakarta Pinang Ranti adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Bagan Alur Penelitian Studi Awal Audit Energi Pada Halte TransJakarta

Berdasarkan tujuan dan kontribusi yang ingin dicapai, dilakukan penyusunan daftar isian data awal yang bertujuan sebagai acuan pengambilan data nantinya. Setelah daftar

isian data awal dibuat selanjutnya dilakukan konfirmasi data tersebut kepada pihak TransJakarta, dan setelah dilakukan konfirmasi, ternyata terdapat ketidaklengkapan informasi spesifikasi pada perangkat elektronik yang ada di halte Pinang Ranti, sehingga tidak bisa diketahui berapa besar konsumsi energi atau nilai kWh pada perangkat elektronik yang ada.

3.1. Pengambilan Data

Proses pengambilan data dilakukan dengan melihat besarnya nilai kWh pada kWh meter secara manual, yang dilakukan pada 4 kondisi waktu yaitu:

1. Pagi hari saat lampu masih menyala
2. Pagi hari saat lampu dimatikan
3. Sore hari saat lampu belum dinyalakan
4. Sore hari saat lampu dinyalakan

Pengambilan data dilakukan selama tujuh hari periode pengambilan data. Pengambilan data dilakukan seperti pada empat kondisi waktu tersebut, bermaksud untuk mengetahui berapa besar nilai total konsumsi energi atau nilai kWh pada saat lampu menyala dan pada saat lampu dimatikan.

Untuk mendapatkan data rincian kWh per perangkat elektronik, peneliti menggunakan data sekunder yang bersumber dari internet yang didasarkan dari foto-foto peralatan yang ada pada halte Pinang Ranti. Kemudian data-data tersebut akan diolah dan dianalisis untuk mengetahui apakah energi pada halte Pinang Ranti sudah efisien atau belum.

3.2. Pengolahan dan Analisis Data

Pada penelitian ini terdapat dua proses pengolahan dan analisis data, yaitu analisis nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada gedung halte Pinang Ranti, seperti yang sudah dijelaskan pada bagian (1.2) dan analisis biaya Konsumsi Energi pada gedung halte Pinang Ranti, seperti yang juga sudah dijelaskan pada bagian (1.3).

IV. Hasil Dan Pembahasan.

Data primer dan data sekunder yang didapatkan pada proses pengambilan data, merupakan data konsumsi energi listrik, pada keseluruhan perangkat kelistrikan di halte Pinang Ranti. Data-data tersebut ditampilkan pada tabel 2, berikut ini:

Tabel 2. Konsumsi Energi Listrik Pada Halte Pinang Ranti

No	Nama Alat	Jumlah	Waktu Operasional (Jam)	Waktu Non-Operasional (Jam)	(kWh)
1	Lampu TL	21	98	70	37.04
2	Lampu Kap Ball Ice Putih	7	98	70	41.16
3	Lampu LED Ball Ice Putih	6	98	70	5.88
4	Lampu LED Panel Downlight	103	98	70	181.692
5	Lampu LED Panel Downlight	1	98	70	1.176
6	LED PIS	1	168	0	7.392
7	CCTV	9	168	0	77.112
8	Gate	7	126	42	26.46
9	Mesin Cek Saldo	1	84	84	58.8
10	Mesin Isi Saldo Mesin	2	126	42	75.6
11	Kimia Farma	1	0	168	16.8
12	Kipas Regency	3	168	0	50.4
13	Kipas CKE	1	168	0	28.56
14	Kipas Pisces	1	168	0	7.56
15	Komputer	1	168	0	4.704
16	Pompa Air	1	14	154	7
17	Speaker	4	84	84	6.72
18	Fingerprint	1	168	0	4.032
	Total	171	168	168	634.06
	Total	171	672	672	2536.24

4.1. Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE)

Berdasarkan data konsumsi energi listrik yang ditunjukkan pada Gambar 2, dapat dihitung nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada halte Pinang Ranti menggunakan Persamaan pada (1.2), dengan menggunakan data untuk periode waktu 672 hari (1 bulan) yaitu sebagai berikut :

$$IKE = \frac{\text{Nilai Konsumsi Energi Listrik (kWh)}}{\text{Luas Bangunan } m^2}$$

$$IKE = \frac{2\,536.24 \text{ kWh}}{410.286 \text{ m}^2}$$

$$IKE = 6.182 \text{ kWh/m}^2/\text{bulan}$$

Berdasarkan perhitungan diatas di dapatkan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) sebesar $6.182 \text{ kWh/m}^2/\text{bulan}$, dimana berdasarkan Standar nilai IKE pada bangunan tidak ber-AC yang tertera pada Tabel 1, nilai tersebut termasuk dalam kategori Cukup Efisien.

3.2 Perhitungan Biaya Konsumsi Energi

Berdasarkan jumlah konsumsi energi yang sudah dihitung dan tertera pada Tabel 2 dan juga berdasarkan nilai biaya listrik yang diketahui sebesar (Rp.1 699.53/kWh), maka dapat dihitung nilai biaya konsumsj energi pada halte Pinang Ranti dengan menggunakan Persamaan 2, yaitu sebagai berikut:

$$\text{Biaya Energi} = \text{Total konsumsi Energi (kWh)} \times \text{Harga energi per kWh (Rp)}$$

$$\text{Biaya Energi} = 2\,536.24 \text{ kWh} \times 1\,699.53 \text{ per kWh (Rp)}$$

$$\text{Biaya Energi} = 4\,310\,415.967 \text{ per bulan}$$

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa biaya energi yang dikeluarkan pada halte Pinang Ranti adalah sebesar Rp 4 310 415.967 per bulan.

V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Studi Awal Audit Energi pada halte Pinang Ranti didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai IKE pada halte Pinang Ranti diketahui sebesar $6.182 \text{ kwh/m}^2/\text{bulan}$, dimana berdasarkan Standar Kriteria IKE bangunan gedung berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No. 13 tahun 2012 tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik pada bangunan tidak ber-AC, nilai tersebut termasuk dalam kategori Cukup Efisien.

2. Biaya konsumsi energi pada halte Pinang Ranti yang didapat berdasarkan perhitungan adalah sebesar Rp.4,310,415.967 per bulan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Despa, D., Nama, G. F., Septiana, T., & Saputra, M. B. (2021). "Audit Energi Listrik Berbasis Hasil Pengukuran Dan Monitoring Besaran Listrik Pada Gedung A Fakultas Teknik Unila. Electrician": Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro, 15(1), 33-38.
2. Presiden Republik Indonesia. 1991. "Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1991 Tentang Konservasi Energi Nomor 3". Jakarta.
3. Iskandar, Nur Rachman. "Prosedur Standar Dan Teknik Audit Energi Di Industri". Tangerang Selatan: Balai Besar Teknologi Energi, BPPT, 2015.
4. PT. Transportas Jakarta. Sejarah TransJakarta. <https://transjakarta.co.id/tentang-transjakarta/sejarah/> Diunduh pada tanggal 27 Juli 2023.
5. Suyatno, Yana MK, Sairun. 2017. "Studi awal auditenergi." : 267–76. ISSN :1410-6086
6. Mulyadi, A. D., & Yudha, D. A. (2019). "Audit energi listrik pada gedung analisis kesehatan Bandung". Jurnal Teknik Energi, 9(1), 79-86.
7. Shintawaty, L., & Gunawan, H. (2021). "Manajemen Audit Energi Listrik pada Gedung Serbaguna". JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI, 9(1).
8. Gunawan, W., Juniarti, A. D., & Rosihan, D. (2022). "Audit Energi Listrik Pada Bangunan Gedung Kampus 1 Universitas Bantan Jaya". Jurnal Intent: Jurnal Industri dan Teknologi Terpadu, 5(2), 50-67