

Efisiensi Energi Listrik Pada Pusat Perbelanjaan X Kota Tangerang

¹Ade Ayu Rahmawati, ²Radimas Putra Muhammad Davi Labib, ³Bagus Tri Kuncoro,

¹Universitas Negeri Jakarta
e-mail: AdeAyuRahmawati@unj.ac.id

Abstract

Energy use in shopping centers has a significant contribution to urban energy consumption, especially in the growing city of Tangerang. This study aims to evaluate the level of energy efficiency in a number of shopping centers in Tangerang City and identify improvement strategies that can be implemented. The methodology used includes an energy use survey to calculate the level of Energy Consumption Intensity (IKE), facility operational analysis, and interviews with building managers. The results of the study indicate that most shopping centers still have Energy Saving Opportunities (EOPs) to improve efficiency, especially through optimization of lighting and cooling systems, and the application of energy-saving technologies such as building automation systems. In addition, energy awareness programs for tenants and visitors also have the potential to reduce overall energy consumption. This study recommends the implementation of stricter energy management standards and incentives for shopping centers that succeed in reducing their energy consumption significantly.

Keywords: *IKE, Energy Efficiency, Energy Saving Opportunities*

Abstrak

Penggunaan energi di pusat perbelanjaan memiliki kontribusi signifikan terhadap konsumsi energi perkotaan, khususnya di Kota Tangerang yang terus berkembang. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat efisiensi energi di sejumlah pusat perbelanjaan di Kota Tangerang serta mengidentifikasi strategi peningkatan yang dapat diterapkan. Metodologi yang digunakan meliputi survei penggunaan energi untuk menghitung tingkat Intensitas Konsumsi Energi (IKE), analisis operasional fasilitas, dan wawancara dengan pengelola gedung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pusat perbelanjaan masih memiliki Peluang Hemat Energi (PHE) untuk meningkatkan efisiensi, terutama melalui optimalisasi sistem pencahayaan, pendinginan, serta penerapan teknologi hemat energi seperti sistem otomasi gedung. Selain itu, program kesadaran energi bagi tenant dan pengunjung juga berpotensi mengurangi konsumsi energi secara keseluruhan. Studi ini merekomendasikan penerapan standar manajemen energi yang lebih ketat dan insentif bagi pusat perbelanjaan yang berhasil mengurangi konsumsi energi mereka secara signifikan.

Keywords: *IKE, Efisiensi Energi, Peluang Hemat Energi*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan pesat sektor komersial di Kota Tangerang mendorong peningkatan jumlah pusat perbelanjaan yang beroperasi sepanjang tahun. Seiring dengan bertambahnya aktivitas ekonomi, konsumsi energi di pusat-pusat perbelanjaan pun meningkat secara signifikan. Energi yang digunakan, terutama untuk sistem pencahayaan, pendinginan udara (HVAC), dan eskalator, menjadi beban utama dalam operasional sehari-hari gedung-gedung tersebut.

Namun, tingginya konsumsi energi ini menimbulkan berbagai tantangan, termasuk peningkatan biaya operasional dan dampak lingkungan berupa emisi karbon yang lebih besar. Oleh karena itu, efisiensi energi menjadi faktor penting yang tidak hanya berkaitan dengan penghematan biaya, tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan di

wilayah perkotaan.

Upaya peningkatan efisiensi energi di pusat perbelanjaan melibatkan penerapan teknologi hemat energi, pengelolaan operasional yang lebih baik, serta perubahan perilaku pengguna gedung. Kota Tangerang, sebagai salah satu pusat pertumbuhan ekonomi di Provinsi Banten, memiliki potensi besar untuk menjadi contoh dalam penerapan strategi efisiensi energi di sektor komersial.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi penggunaan energi di salah satu pusat perbelanjaan di Kota Tangerang, mengidentifikasi peluang-peluang efisiensi, serta memberikan rekomendasi strategi yang dapat diadopsi untuk mencapai operasional yang lebih berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif untuk mengkaji efisiensi energi di salah satu perbelanjaan X Kota Tangerang. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi:

1. Studi Literatur
Studi ini dilakukan untuk memahami konsep dasar efisiensi energi, standar penggunaan energi di bangunan komersial, serta studi kasus terkait penerapan efisiensi energi di pusat perbelanjaan baik di dalam maupun luar negeri.
2. Survei Lapangan
Survei dilakukan di salah satu pusat perbelanjaan di Kota Tangerang dengan metode *purposive sampling*, yaitu memilih lokasi berdasarkan kriteria tertentu seperti luas bangunan, usia gedung, dan sistem operasional energi yang diterapkan. Data yang dikumpulkan meliputi konsumsi listrik bulanan, sistem HVAC, pencahayaan, penggunaan eskalator, lift, dan sistem manajemen energi.
3. Wawancara
Wawancara dilakukan dengan manajer fasilitas dan teknisi gedung untuk mendapatkan informasi mendalam terkait kebijakan pengelolaan energi, kendala yang dihadapi, serta program efisiensi yang telah atau akan dijalankan.
4. Analisis Data
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode benchmarking energi dengan membandingkan intensitas konsumsi energi (kWh/m²) terhadap standar nasional maupun internasional. Selain itu, dilakukan identifikasi potensi penghematan energi berdasarkan kondisi eksisting dan simulasi perbaikan melalui penerapan teknologi efisien.
5. Penyusunan Rekomendasi
Berdasarkan hasil analisis, disusun rekomendasi strategi peningkatan efisiensi energi yang dapat diterapkan, baik melalui teknologi, manajemen operasional, maupun program kesadaran energi untuk tenant dan pengunjung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan energi Listrik di Pusat Perbelanjaan X Kota Tangerang disuplai melalui jaringan Listrik 20 kV, dengan jumlah luas area 10.000 m², dan jumlah luas bangunan sebesar 7.500 m². Daya yang terpasang pada beban digunakan pada Gedung dapat dibagi menjadi 2 kategori yaitu kategori esensial yang merupakan perangkat yang tidak boleh

padam seperti *Uninterruptible Power Supply* (UPS), sedangkan kategori non esensial adalah perangkat pendukung Listrik.

Jumlah lampu yang terpasang di area dalam pusat perbelanjaan sampai dengan ruang *office* karyawan Pusat Perbelanjaan X sejumlah 2.131 buah dengan spesifikasi lampu menggunakan TL5 Fluorescent dengan Panjang lampu 30 cm dengan daya 40 watt. Berikut tabel jumlah alat dan daya dalam pemakaian energi.

Tabel 1 Jumlah alat area kantor

No	Alat	Jumlah	Daya(watt)
1	<i>Computer</i>	6	1.500 watt (@250 watt)
2	CPU	6	270 watt (@45 watt)
3	<i>Printer Barcode</i>	1	50 watt
4	<i>Printer</i>	3	12,98 watt
5	Kipas Angin	2	180 watt (@90 watt)
6	Alat <i>Pure it</i>	1	36 watt

Sehingga jika di total seluruh daya yang ada pada area kantor karyawan berjumlah 2048,98 watt kemudian kita kalikan dengan operasional jam nya nya yaitu 14 jam. Didapatkan lah 28685,72 Wh atau 28,6857 kWh.

Kemudian untuk pemakain energi di dalam area Pusat Perbelanjaan X Kota Tangerang yaitu ada pada tabel di bawah ini.

No	Alat	Jumlah	Daya	Jumlah daya
1	CCTV+DVR	40 + 1 dvr	@9,6 watt+24 watt	408 watt
2	Speaker	20	@20 watt	400 watt
3	Blower Reenair	6	@90 watt	540 watt
4	Refrigerant arneg	2	@630 watt	1.260 watt
5	Bellfood Chiller	1	514 watt	514 watt
6	Refrigerant bonnet neve	1	230 watt	230 watt
7	Cold Room	1	2.500 watt	2.500 watt
8	Impulse Chest Freezer	4	@805,75 kWh/14h	45,122 kWh/14h
9	Refrigerant Showcase	1	426 watt	426 watt
10	Refrigerant Showcase Frigorex	1	654 watt/3,4 A	654 watt
11	Refrigerant Showcase	1	876 watt/4,7 A	876 watt
12	Timbangan buah digital	1	45 watt/0,4 A	45 watt
13	Hand Wrapper	1	300 watt	300 watt
14	Computer	5	100 watt	500 watt
15	1 set mesin kasir	4	@4130 watt+@700 watt=4,83 kWh	19,32 kWh
16	TV	1	150 watt	150 watt

Sehingga total konsumsi daya untuk area dalam Pusat Perbelanjaan X Kota Tangerang selama 14 jam adalah $10229 \text{ watt} \times 14 \text{ jam} : 1000 = 143,206 + 45.122 + 19,32 = 207,648 \text{ kWh}$.

Sistem pengkondisian udara di Pusat Perbelanjaan X Kota Tangerang dengan memakai 4 buah panel AC, dengan jumlah AC sejumlah 43 unit. Konsumsi energinya dapat dihitung dengan $10 \text{ PK} = 11.400 \text{ Wh} \times 41 \text{ unit} = 467.400 \text{ Wh}$ dan $1 \text{ PK} = 700 \text{ Wh} \times 3 \text{ unit} = 2.100 \text{ Wh}$, jadi total untuk 43 unit AC sebesar 469.500 Wh dengan jam operasi AC 14 jam serta $\cos \phi$ 0,85. Maka total konsumsi energinya didapat yaitu 5.587 kWh/hari .

Sistem pencahayaan di Pusat Perbelanjaan X Kota Tangerang dipengaruhi oleh jumlah lampu dengan lama waktu pengoperasiaanya. Total konsumsi energi untuk lampu yaitu $2.131 \times 40 \text{ watt} = 85,240 \text{ watt} \times 14 \text{ jam} = 1193,360 \text{ Wh} : 1000 = 1193,3 \text{ kWh}$.

Intensitas Konsumsi Energi Listrik (IKE) dapat dihitung dengan menjumlahkan kWh total per hari, kWh total satu bulan. Didapatkan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) per bulannya adalah $28.06653488 \text{ kWh/m}^2$, sedangkan untuk nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) per tahunnya adalah $336,7984 \text{ kWh/m}^2$

Hasil dari data konsumsi energi dan data luasan bangunan serta konsumsi energi Listrik di Pusat Perbelanjaan X Di Kota Tangerang maka dapat dihitung besarnya Intensitas Konsumsi Energi (IKE) selama satu bulan sebesar $28.06653488 \text{ kWh/m}^2$. Jika dibandingkan dengan nilai standar Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada bangunan Gedung di Indonesia berdasarkan bangunannya yaitu 330 kWh/m^2 per tahun, sedangkan di Pusat Perbelanjaan X Kota Tangerang adalah $336,7984 \text{ kWh/m}^2$ per tahun maka nilai IKE di Pusat Perbelanjaan X Kota Tangerang termasuk boros melebihi batas standar IKE yang ada. Maka dari itu perlu melakukan efisiensi mengingat adanya Peluang Hemat Energi (PHE) untuk meningkatkan efisiensi, terutama melalui optimalisasi sistem pencahayaan, pendinginan, serta penerapan teknologi hemat energi seperti sistem otomasi gedung. Selain itu, program kesadaran energi bagi tenant dan pengunjung juga berpotensi mengurangi konsumsi energi secara keseluruhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesesuaian penggunaan energi Listrik di Pusat Perbelanjaan X Kota Tangerang diperoleh penggunaan AC sebesar 75%, pencahayaan sebesar 22% dan alat lainnya 3%. Maka perancangan manajemen energi difokuskan pada system pendingin ruangan (AC), sehinggannya nilai IKE listrik akan menurun.

Memiliki peluang Hemat Energi dengan cara mengganti refrigerant pada AC dan lampu yang menggunakan lampu hemat energi.

Untuk pihak operasional Pusat Perbelanjaan X di Kota Tangerang harus membuat tim manajemen energi, agar konsumsi energinya normal, dan harus mempunyai sertifikasi sistem manajemen energi untuk mempermudah memantau, meninjau konsumsi energi. Pihak Operasional harus sering mengecek juga apakah alat yang tersebut sudah usung atau rusak sehingga bisa diganti dengan alat baru sehingga tidak mempengaruhi konsumsi energi Listrik yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

Online journal:

- C. Bellingham, G. Davies, and A. Human, "Energy Efficiency Guideline," no. October, pp. 1–87, 2010.
- A. W. Biantoro and D. S. Permana, "Analisis Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Di Gedung Ab, Kabupaten Tangerang, Banten," *J. Tek. Mesin*, vol. 6, no. 2, p. 24, 2017, doi: 10.22441/jtm.v6i2.1186.
- O. Eisen, S. Rang, and A. Talvari, "AUDIT ENERGI LISTRIK PADA PUSAT PERBELANJAAN DEPARTMENT STORE MATAHARI A. YANI MEGA MALL PONTIANAK," *Eesti NSV Tead. Akad. Toim. Keemia. Geoloogia*, vol. 23, no. 4, p. 307, 2022, doi: 10.3176/chem.geol.1974.4.04.
- A. Nuriana, M. I. Setiawan, S. Fitri, and G. S. Laksito, "A Review of Renewable Energy Infrastructure Trends Literature: A Case Study of Shopping Mall, Pasar Gedhe Klaten, Indonesia," *Int. J. Ind. Eng. Technol. Oper. Manag.*, vol. 1, no. 2, pp. 65–72, 2023, doi: 10.62157/ijietom.v1i2.29.
- D. Eka P, "ESTIMASI POTENSI PENGHEMATAN ENERGI DENGAN MEMPERHITUNGGAN EFEK INTERDEPENDENSI STUDI KASUS PADA GEDUNG PERKANTORAN BERTINGKAT DI JAKARTA," vol. 2, no. 4, pp. 1147–1152, 2021.
- I. W. Suriana, I. W. Sukadana, A. P. Abiyasa, and I. W. S. Yasa, "Audit Energi untuk Mengoptimalkan Penghematan Konsumsi Listrik di Kantor PT. Tunas Jaya Sanur," *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 7, no. 4, pp. 2974–2985, 2025, doi: 10.38035/rrj.v7i4.1586.
- C. E. Conference, "Cafeo Engineering Conference 2023 Cafeo 41 Engineering Conference Proceeding 2023," 2023.
- A. Kristanto and Saidah, "Electrical Energy Audit in Pakuwon City Mall 2 Building for Efficiency," *JEECS (Journal Electr. Eng. Comput. Sci.)*, vol. 8, no. 1, pp. 71–82, 2023, doi: 10.54732/jeecs.v8i1.9.