Ocean Engineering : Jurnal Ilmu Teknik dan Teknologi Maritim
Volume. 5, Nomor. 3, September 2026
e-ISSN: 2963-5454 ; p-ISSN: 2963-5012, Hal. 122-135
DOI: https://doi.org/10.58192/ocean.v5i3.5438
Tersedia: https://journal.unimar-amni.ac.id/index.php/ocean

Analisis Konsumsi Energi Listrik dan Identifikasi Peluang Penghematan pada Gedung Pusat Kebugaran

Galih Tri Prawira Harja[1*], I Wayan Suriana[2], I Wayan Sukadana[3], I Wayan Sugara Yasa[4]
[1-4]Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Nasional, Indonesia
Email: galihtri28@gmail.com[1], wayansuriana@undiknas.ac.id[2], sukadana@undiknas.ac.id[3], sugara@undiknas.ac.id[4]
**Penulis Korespondensi: galihtri28@gmail.com*

Abstract. *Electrical energy is essential for supporting the operational activities of commercial buildings. Fitness centers have relatively high electricity consumption due to the use of air conditioning (AC), lighting, sports equipment, and other electrical devices that operate for long hours. LPD GYM Pemogan was selected as the study object because it operates daily with extended hours and various electrical loads. This study aims to determine the Energy Consumption Intensity (ECI), evaluate electrical energy use by comparing the ECI with applicable standards, and identify Energy Saving Opportunities (ESO). The research uses a quantitative descriptive method with an initial energy audit approach, using primary and secondary data on building conditions, electrical equipment, installed power capacity, building area, operating hours, electricity consumption, and electricity bills over six months. The analysis was conducted by calculating electricity consumption and ECI and comparing the results with reference standards. The average electricity consumption was 14,850 kWh/month, with a building area of 764.62 m². The ECI was 19.42 kWh/m²/month or 233.06 kWh/m²/year. Based on the ECI standard for air-conditioned buildings, the value is categorized as inefficient (wasteful), while it remains below the ASEAN-USAID benchmark. Energy savings can be achieved by optimizing AC temperature set points, regulating AC operation, and adjusting schedules according to room usage.*

Keywords: *Electrical Energy; Energy Audit; Energy Consumption Intensity; Energy Saving Opportunities; Fitness Center Building.*

Abstrak. Energi listrik merupakan kebutuhan penting dalam mendukung kegiatan operasional bangunan komersial. Pusat kebugaran memiliki konsumsi energi listrik yang relatif tinggi karena penggunaan sistem pendingin udara (AC), pencahayaan, peralatan olahraga, dan perangkat listrik lainnya yang beroperasi dalam waktu lama. LPD GYM Pemogan dipilih sebagai objek penelitian karena beroperasi setiap hari dengan waktu operasional yang panjang dan memiliki berbagai jenis beban listrik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE), mengevaluasi penggunaan energi listrik dengan membandingkan nilai IKE terhadap standar yang berlaku, serta mengidentifikasi peluang penghematan energi (PHE). Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan audit energi awal, menggunakan data primer dan sekunder mengenai kondisi bangunan, peralatan listrik, kapasitas daya terpasang, luas bangunan, waktu operasional, konsumsi listrik, dan tagihan listrik selama enam bulan. Hasil penelitian menunjukkan konsumsi listrik rata-rata sebesar 14.850 kWh/bulan dengan luas bangunan 764,62 m². Nilai IKE sebesar 19,42 kWh/m²/bulan atau 233,06 kWh/m²/tahun. Berdasarkan standar IKE untuk bangunan ber-AC, nilai tersebut termasuk kategori tidak efisien (boros), sedangkan berdasarkan acuan ASEAN-USAID masih berada di bawah standar yang diterapkan. Peluang penghematan energi dapat dilakukan melalui optimalisasi pengaturan suhu AC, pengaturan jumlah unit AC yang beroperasi, dan penyesuaian jadwal operasional sesuai kebutuhan ruangan.

Kata Kunci: Audit Energi; Energi Listrik; Gedung Pusat Kebugaran; Intensitas Konsumsi Energi; Peluang Hemat Energi.

1. LATAR BELAKANG

Energi memegang peranan yang sangat penting karena merupakan salah satu kebutuhan utama dalam mendukung berbagai aktivitas manusia serta menjadi faktor penting dalam pertumbuhan ekonomi dan pembangunan nasional. Hampir seluruh sektor, baik rumah tangga, industri, pemerintahan, maupun komersial, bergantung pada ketersediaan energi listrik untuk menjalankan aktivitas operasionalnya. Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral

Naskah Masuk: 16 Agustus 2026; Revisi: 28 Agustus 2026; Diterima: 22 September 2026; Terbit: 30 September 2026

Republik Indonesia (2010), energi listrik merupakan komoditas strategis yang mendukung kehidupan masyarakat dan keberlangsungan berbagai sektor pembangunan. Seiring dengan meningkatnya aktivitas ekonomi dan perkembangan teknologi, kebutuhan listrik di Indonesia terus meningkat ini menunjukkan adanya tren kenaikan kebutuhan energi listrik. Grafik peningkatan konsumsi listrik nasional PT. PLN.



Gambar 1. Grafik Peningkatan Konsumsi Listrik Nasional PT.PLN Tahun 2020-2025.

Sumber: PT.PLN (Persero) (Data diolah, 2026).

Berdasarkan data PT PLN (Persero), konsumsi listrik nasional meningkat dari 257,63 TWh pada tahun 2021 menjadi 317,69 TWh pada tahun 2025, yang menunjukkan adanya tren kenaikan kebutuhan energi listrik secara signifikan (PLN, 2025). Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa ketergantungan terhadap energi listrik semakin besar sehingga diperlukan pengelolaan energi yang efektif dan efisien agar pemanfaatan energi tetap berkelanjutan (Rahmawati, et al., 2024). Salah satu sektor yang memiliki tingkat konsumsi energi listrik cukup tinggi adalah sektor komersial. Berdasarkan data PT PLN (Persero), sektor bisnis atau komersial menyumbang sekitar 15%–20% dari total konsumsi energi listrik nasional. Bangunan komersial memanfaatkan energi listrik untuk berbagai sistem penunjang operasional, seperti pencahayaan, pendingin udara, peralatan elektronik, dan fasilitas lainnya yang beroperasi dalam durasi cukup panjang. Apabila penggunaan energi tersebut tidak dikelola dengan baik, maka dapat mengakibatkan pemborosan energi serta meningkatkan biaya operasional bangunan. Oleh karena itu, penerapan konservasi energi melalui audit energi menjadi salah satu langkah penting untuk mengevaluasi efisiensi penggunaan energi listrik pada bangunan. Audit energi merupakan suatu proses sistematis untuk menganalisis penggunaan energi listrik pada suatu bangunan, dengan tujuan mengidentifikasi peluang penghematan energi dan meningkatkan efisiensi penggunaan energi. Audit ini mencakup pengumpulan data, analisis pola konsumsi, dan penilaian sistem serta peralatan yang ada (Rahmawati, dkk., 2024). Audit energi akan memberikan analisis terperinci tentang area bangunan mana yang mengkonsumsi sebagian besar energi listrik, yang menunjukkan di mana penghematan energi tertinggi dapat dicapai secara potensial (Soewono, et al., 2024). Dalam audit energi, salah satu indikator yang digunakan untuk menilai tingkat efisiensi

penggunaan energi listrik adalah Intensitas Konsumsi Energi (IKE), yaitu perbandingan antara konsumsi energi listrik dengan luas bangunan. Data yang digunakan dalam perhitungan IKE berasal dari temuan audit energi yang dilakukan pada gedung terkait (Purnami, et al., 2022). Nilai IKE digunakan sebagai acuan untuk mengetahui apakah penggunaan energi listrik pada suatu bangunan telah memenuhi standar efisiensi atau masih terdapat peluang penghematan energi yang dapat diterapkan (Pamungkas, et al., 2025). Salah satu jenis bangunan komersial yang memiliki karakteristik konsumsi energi listrik tinggi adalah pusat kebugaran (gym). Berbeda dengan bangunan komersial pada umumnya, pusat kebugaran memerlukan pasokan energi listrik secara kontinu untuk menunjang kenyamanan pengguna dan operasional fasilitas. Beban listrik utama berasal dari sistem pendingin udara (AC), sistem pencahayaan, alat kebugaran elektronik seperti treadmill, sepeda statis, sistem audio, komputer administrasi, serta berbagai perangkat pendukung lainnya yang digunakan secara bersamaan selama jam operasional. LPD Gym dipilih sebagai objek penelitian karena memiliki karakteristik yang sesuai untuk pelaksanaan audit energi pada bangunan komersial. Gedung ini beroperasi setiap hari dengan durasi operasional yang panjang, yaitu sekitar pukul 06.30 hingga 22.30 WITA. Selain berfungsi sebagai pusat kebugaran, gedung ini juga dilengkapi dengan fasilitas Telu Cafe yang turut mendukung aktivitas pengunjung.

Keberadaan dua fungsi bangunan dalam satu gedung tersebut menyebabkan kebutuhan energi listrik menjadi lebih kompleks karena harus melayani aktivitas olahraga sekaligus operasional kafe. Beban listrik pada LPD Gym berasal dari berbagai sistem dan peralatan operasional, seperti 20 unit pendingin udara (AC) berdaya 1.580 watt per unit, ratusan lampu, 4 unit treadmill berdaya sekitar 2.000–2.500 watt, sistem audio, komputer administrasi, dan berbagai peralatan listrik lainnya serta peralatan pendukung operasional Telu Cafe. Gedung ini memiliki daya terpasang sebesar 197 kVA, dengan karakteristik penggunaan energi listrik yang relatif tinggi dan beragam. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa LPD Gym memiliki pola konsumsi energi listrik yang cukup kompleks sehingga diperlukan audit energi untuk mengevaluasi tingkat efisiensi penggunaan energi listrik serta mengidentifikasi peluang penghematan energi yang dapat diterapkan. Pemilihan LPD Gym juga didasarkan pada belum pernah dilakukannya audit energi secara komprehensif untuk mengevaluasi tingkat efisiensi penggunaan energi listrik berdasarkan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE). Akibatnya, belum diketahui apakah penggunaan energi listrik pada bangunan tersebut telah memenuhi standar efisiensi maupun apakah masih terdapat peluang penghematan energi yang dapat diterapkan. Kondisi ini menjadikan LPD Gym sebagai objek yang relevan untuk diteliti melalui pendekatan audit energi. Di sisi lain, penelitian mengenai audit energi pada bangunan

komersial selama ini lebih banyak dilakukan pada gedung perkantoran, rumah sakit, hotel, maupun institusi pendidikan. Penelitian yang secara khusus mengkaji audit energi pada bangunan pusat kebugaran masih relatif terbatas, padahal pusat kebugaran memiliki karakteristik pola konsumsi energi yang berbeda karena didominasi oleh penggunaan sistem pendingin udara dan peralatan olahraga elektronik yang beroperasi dalam waktu yang lama. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis penggunaan energi listrik pada LPD Gym melalui audit energi, menghitung nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE), mengevaluasi tingkat efisiensi penggunaan energi listrik berdasarkan standar yang berlaku, serta mengidentifikasi peluang penghematan energi yang dapat diterapkan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengelola LPD Gym dalam menyusun strategi konservasi energi sehingga penggunaan energi listrik menjadi lebih efisien, biaya operasional dapat ditekan, serta tetap mampu memberikan kenyamanan bagi pengguna gedung. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan sistem manajemen energi listrik yang lebih efisien dan berkelanjutan di masa mendatang pada bangunan komersial, khususnya pusat kebugaran.

2. KAJIAN TEORITIS

Energi Listrik

Energi listrik merupakan salah satu bentuk energi yang dihasilkan dari adanya aliran muatan listrik melalui suatu penghantar. Energi listrik dapat dimanfaatkan untuk mengoperasikan berbagai peralatan seperti lampu, motor listrik, pemanas, pendingin, maupun peralatan mekanik lainnya sehingga menghasilkan bentuk energi yang berbeda. Menurut Wibowo (2026), energi listrik merupakan hasil dari muatan listrik statis yang menggerakkan muatan listrik dinamis untuk mengoperasikan berbagai peralatan sehingga menghasilkan bentuk energi lainnya.

Konservasi Energi

Manajemen energi merupakan suatu kegiatan pada suatu bangunan yang menggunakan prinsip-prinsip manajemen yang dilakukan secara terorganisir, dengan memiliki tujuan agar dapat dilakukan konservasi energi atau mengatur konsumsi energi sehingga dapat menekan biaya operasi atau produksi dengan serendah-rendahnya. Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 70 Tahun 2009 tentang konservasi energi, konservasi energi sendiri memiliki arti sebagai upaya yang sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya (Yogananda, 2024).

Audit Energi

Audit Energi adalah tindakan evaluasi serta identifikasi potensi penghematan energi untuk meningkatkan efisiensi guna menentukan peluang dan menyusun rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan pada pengguna sumber energi dalam rangka konservasi energi (Napitupulu dan Sholeha, 2025). Audit energi merupakan proses sistematis untuk mengelola pemahaman menyeluruh sebagai profil kosumsi energi suatu fasilitas,mengidentifikasi potensi penghematan energi, serta merekomendasikan langkah langkah perbaikan yang ekonomis dan teknis (Amali, dkk., 2024).

Standar Nasional Indonesia

Intensitas Cahaya

Standar pencahayaan merupakan aturan dalam perancangan sistem pencahayaan pada sebuah ruangan atau pedoman perencanaan pencahayaan untuk memperoleh sistem pencahayaan yang baik sesuai dengan standar yang ditetapkan. Pemenuhan standart pencahayaan ini bertujuan untuk memperoleh tingkat pencahayaan yang efisien dan tidak menimbulkan dampak buruk khususnya. kegiatan pembelajaran. Menurut SNI 03-6197-2000 konservasi energi pada sistem pencahayaan, dalam perancangan sebuah sistem pencahayaan pada gedung atau bangunan harus memiliki tingkat pencahayaan yang optimal. Pedoman ketentuan ini berguna sebagai acuan kepada semua pihak yang akan melakukan perancangan, pembangunan, pemodelan suatu bangunan (Rizki, 2022).

Temperatur dan Kelembapan

Kenyamanan suatu ruangan dipengaruhi oleh temperatur dan kelembapan (Napitupulu dan Sholeha, 2025). Standar kenyamanan termal di Indonesia telah ditetapkan dalam beberapa peraturan dan standar nasional. Salah satunya adalah Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 261/MENKES/SK/II/1998, yang menyatakan bahwa suhu udara dalam ruangan yang sehat dan nyaman berada pada rentang 18°C hingga 26°C. Rentang ini ditujukan untuk menciptakan kondisi termal yang tidak hanya nyaman secara fisiologis, tetapi juga aman bagi kesehatan penggunanya Selain itu, Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6572-2001 juga memberikan panduan yang lebih teknis mengenai batas kenyamanan termal berdasarkan temperatur efektif (TE) dan kelembapan relatif (%RH).

3. METODE PENELITIAN

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan pada penelitian ini yaitu pengukuran pada sistem tata cahaya udara dan peralatan listrik pada Gedung Pusat Kebugaran (gym) sedangkan data sekunder yang

digunakan pada penelitian ini terdiri atas data inventaris barang, data luas bangunan dan juga pembayaran rekening listrik bulanan. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kuantitatif adalah analisis yang menggambarkan, mengkaji dan mendeskripsikan suatu fenomena dengan data (angka) yang menggambarkan isi suatu variabel dalam penelitian, tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu (Himawan dan Sudiarto, 2022). Analisis data pada penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kondisi penggunaan energi listrik pada bangunan gedung secara sistematis dan terukur. Data yang diperoleh, seperti konsumsi energi listrik, profil beban, serta daya terpasang, dianalisis untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan energi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan pendekatan audit energi. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan audit energi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Energi Listrik

Tabel 1. Data Konsumsi Energi Listrik Selama Enam Bulan Terakhir.

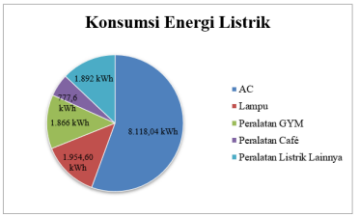
No	Bulan	Konsumsi Energi (kWh)	Biaya Tagihan (Rp)
1.	Januari	14.320	18.063.500
2.	Februari	14.680	18.512.900
3.	Maret	15.040	18.969.700
4.	April	14.910	18.810.200
5.	Mei	15.180	19.153.600
6.	Juni	14.970	18.958.900
Rata-Rata		14.850	18.744.800

Sumber: Pengelola LPD GYM, 2026.

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh rata-rata konsumsi energi listrik pada gedung LPD GYM selama enam bulan terakhir adalah sebesar 14.850 kWh per bulan. Nilai tersebut menunjukkan besarnya penggunaan energi listrik aktual gedung yang selanjutnya digunakan sebagai salah satu dasar dalam analisis konsumsi energi dan perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE).

Profil Konsumsi Energi Berdasarkan Kelompok Beban

Hasil konsumsi energi listrik berdasarkan kelompok beban disajikan dalam bentuk diagram seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Konsumsi Penggunaan Energi Listrik.

Sumber: Pengelola LPD GYM, 2026.

Berdasarkan Gambar 2 Konsumsi energi listrik gedung LPD GYM, diperoleh persentasi konsumsi energi listrik terbesar pada beban pendingin ruangan sebesar 55,57%. Selanjutnya, beban pencahayaan sebesar 13,38%, peralatan listrik lainnya 12,95%, disusul beban peralatan GYM sebesar 12,77% dan peralatan café sebesar 5,32%. Hasil perhitungan tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi peluang penghematan energi. Berdasarkan analisis tersebut maka prioritas utama dalam melakukan penghematan energi listrik adalah pada beban pendingin udara (AC).

Pengukuran Intensitas Cahaya

Tabel 2. Pengukuran Intensitas Cahaya.

Lantai	Nama Ruangan	SNI (Lux)	Lampu Hidup (Lux)	Keterangan
1	Ruangan Telu Café dan Reseptionis	300	352	Memenuhi
	Ruangan Meeting	300	312	Memenuhi
	Ruangan Gym	300	357	Memenuhi
	Ruangan Loundry	200	218	Memenuhi
	Ruangan Gudang	100	189	Memenuhi
	Ruangan *Smooking Area* dan *Outdoor* Telu Cafe	100	243	Memenuhi
2	Ruangan Panel	200	266	Memenuhi
	Ruangan Gym	300	280	Tidak memenuhi
	Ruangan Zumba	300	250	Tidak memenuhi
	Ruangan Sepeda Statis	300	120	Tidak memenuhi
	Ruangan Toilet Wanita	200	162	Tidak memenuhi
	Ruangan Toilet Pria	200	162	Tidak memenuhi
	Ruangan Sauna	200	252	Memenuhi

Sumber: Data diolah, 2026.

Berdasarkan hasil pengukuran intensitas cahaya pada setiap ruangan di gedung LPD GYM, diketahui terdapat beberapa ruangan yang telah memenuhi standar nilai pencahayaan minimum sesuai dengan acuan SNI 6197:2020, sedangkan beberapa ruangan lainnya belum memenuhi standar. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem pencahayaan pada beberapa ruangan masih perlu dievaluasi dan dioptimalkan agar tingkat pencahayaannya sesuai dengan fungsi ruang serta penggunaan energi listrik dapat dilakukan secara lebih efektif.

Pengukuran Suhu Ruangan

Tabel 3. Pengukuran Suhu Ruangan.

Lantai	Nama Ruangan	Kelembaban (%RH)	AC Hidup (ºC)	Set Point AC (ºC)	Keterangan
1	Ruangan Telu Café dan Reseptionis	52	27,4	18	Nyaman
	Ruangan Meeting	53	23	18	Sejuk
	Ruangan Gym	51	21,8	18	Sejuk
	Ruangan Panel	50	21,2	18	Sejuk
2	Ruangan Gym	53	22,9	18	Nyaman
	Ruangan Zumba	54	22	18	Nyaman
	Ruangan Sepeda Statis	52	25,2	18	Hangat

Sumber: (Data diolah, 2026).

Berdasarkan Tabel 3. diatas hasil pengukuran menunjukkan bahwa temperatur ruangan pada gedung LPD GYM berada pada rentang 21,2–27,4°C dan kelembaban relative 50-54%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi temperatur pada sebagian besar ruangan masih berada dalam rentang kenyamanan termal, meskipun terdapat perbedaan temperatur antar ruang yang dipengaruhi oleh fungsi ruangan, aktivitas pengguna, serta pengoperasian sistem pendingin udara. Set point AC sebesar 18°C pada seluruh ruang yang diukur merupakan kondisi yang perlu dievaluasi karena temperatur aktual ruang berada di atas set point. Penetapan set point yang terlalu rendah dapat menyebabkan kompresor bekerja lebih lama. Optimalisasi set point harus dilakukan bertahap dengan mempertimbangkan aktivitas pengguna, khususnya pada ruang Gym, serta memverifikasi kenyamanan setelah perubahan.

Intensitas Konsumsi Energi

Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) dilakukan berdasarkan data konsumsi energi listrik actual dari rekening listrik LPD GYM dan luas bangunan yang telah diperoleh. Rumus yang digunakan adalah

$$\text{IKE} = \frac{\text{Konsumsi Energi}}{\text{Luas Bangunan}} \quad \text{.....(i)}$$

$$\text{IKE} = \frac{(14.850 \frac{\text{kWh}}{\text{bulan}} \text{x } 12 \text{ bulan})}{764{,}62 \text{ m2}} = 233{,}06 \text{ kWh/m}^2\text{/tahun} \quad \text{.....(ii)}$$

Jika dinyatakan dalam bulanan, IKE gedung adalah 19,42 kWh/m^2/bulan yang merupakan nilai IKE gedung secara keseluruhan. Berdasarkan acuan ASEAN-USAID standar IKE untuk bangunan perkantoran/ komersial adalah sebesar 240 kWh/m^2/tahun sedangkan nilai IKE gedung LPD GYM adalah sebesar 233,06 kWh/m^2/tahun. Nilai IKE gedung LPD GYM berada 2,89% dibawah nilai standar ASEAN-USAID. Namun, perbandingan ini juga bias dipahami sebagai pendekatan karena objek penelitian adalah pusat kebugaran bukan gedung perkantoran. Jika menggunakan perbandingan bulanan menggunakan rentang IKE Gedung

ber-AC, nilai IKE gedung LPD GYM sebesar 19,42 kWh/m^2/bulan berada sedikit di atas batas 19,17 kWh/m^2/bulan.oleh karena itu, hasil IKE menujukkan bahwa energi konsumsi gedung perlu di optimalkan, tetapi tidak menyatakan bahwa gedung jauh diatas standar.

Tabel 4. Intensitas Konsumsi Energi (IKE).

Lantai	Nama Ruangan	Luas Bangunan (m^2)	Beban (kWh/Bulan)	IKE (kWh/m^2/Bulan)
1	Ruangan Telu Café dan Resepsionis	71,50	2.534,64	35,45
1	Ruangan Meeting	20,12	6,78	0,34
1	Ruangan Gym	184,92	3.911,40	21,15
1	Ruangan Loundry	5,25	242,28	46,15
1	Ruangan Gudang	18,92	0,57	0,03
1	Ruangan *Smooking Area* dan *Outdoor* Telu Cafe	61,18	160,20	2,62
2	Ruangan Panel	8,75	705,60	80,64
2	Ruangan Gym	243,94	5.560,95	22,80
2	Ruangan Zumba	78,00	282,60	3,62
2	Ruangan Sepeda Statis	28,41	6,62	0,23
2	Ruangan Toilet Wanita	19,94	247,60	12,42
2	Ruangan Toilet Pria	19,94	151,60	7,60
2	Ruangan Sauna	3,75	797,40	212,64
Total		764,62	14.608,24	19,10

Sumber: Data diolah, 2026.

Berdasarkan tabel 4. menunjukkan hasil estimasi perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada masing-masing ruangan mrnunjukkan nilai IKE per ruang digunakan sebagai indikator diagnostik, bukan sebagai dasar tunggal untuk menyatakan ruang 'boros' atau 'efisien', karena fungsi ruang berbeda dan beberapa ruang merupakan ruang khusus seperti sauna, panel, toilet, dan area luar. Ruang dengan konsumsi absolut terbesar adalah Gym lantai 2 sebesar 5.560,95 kWh/bulan (38,07%), Gym lantai 1 sebesar 3.911,40 kWh/bulan (26,78%), dan Telu Café & Resepsionis sebesar 2.534,64 kWh/bulan (17,35%). Ketiga area tersebut menyumbang sekitar 82,19% dari konsumsi beban yang teridentifikasi sehingga menjadi prioritas utama pengendalian energi.

Audit Energi

Berdasarkan karakteristik data yang tersedia, penelitian ini dikategorikan sebagai audit energi awal (*preliminary energy audit*) dengan pengukuran pendukung. Audit mencakup data rekening listrik, inventarisasi peralatan, perhitungan konsumsi beban, pengukuran pencahayaan, pengukuran temperatur dan kelembapan, serta perhitungan IKE. Penelitian belum melakukan pengukuran kontinu setiap peralatan, pengukuran daya sesaat seluruh beban, pengujian kinerja AC seperti COP/EER, atau verifikasi penghematan setelah tindakan diterapkan. Oleh karena itu, nilai PHE yang disajikan pada penelitian ini harus dipahami

sebagai estimasi potensi, bukan penghematan aktual pasca implementasi. Hasil audit menunjukkan AC merupakan kelompok beban terbesar dengan kontribusi 55,57% dari beban yang teridentifikasi.

Peluang Hemat Energi

Berdasarkan hasil estimasi inventarisasi beban listrik pada gedung LPD GYM dikethui bahwa pendingin ruangan (AC) mendominasi konsumsi energi listrik secara absolut dengan persentase sebesar 55,57% dari total beban keseluruhan dan mengonsumsi energi listrik sebesar 97.416,48 kWh/tahun atau berkontribusi sebesar 54,67% tehadap total actual konsumsi energi tahunan gedung yang mencapai 178.200 kWh/tahun. Oleh karena itu, Peluang Hemat Energi (PHE) difokuskan pada optimalisasi kinerja dan operasional AC. Terdapat beberapa peluang hemat energi (PHE) yang dapat diterapkan pada Gedung LPD GYM. Peluang tersebut meliputi optimalisasi temperatur set point AC, optimalisasi jumlah unit AC yang beroperasi, serta optimalisasi waktu pengoperasian AC berdasarkan kebutuhan ruangan.

Optimalisasi Set Point AC

Peluang pertama adalah optimalisasi temperatur set point AC. Berdasarkan hasil observasi, seluruh unit AC pada ruangan yang diamati menggunakan set point sebesar 18°C. Sementara itu, hasil pengukuran menunjukkan bahwa beberapa ruangan telah memiliki temperatur aktual sebesar 21,2–25,2°C dengan kelembapan relatif sebesar 50–54%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengaturan set point sebesar 18°C perlu dievaluasi karena temperatur aktual beberapa ruangan telah berada pada kondisi yang relatif nyaman. Oleh karena itu, set point AC dapat dinaikkan secara bertahap dengan tetap mempertimbangkan kondisi termal dan kenyamanan pengguna. Penghematan energi dari tindakan ini perlu diverifikasi melalui pengukuran konsumsi daya AC sebelum dan setelah perubahan set point.

Optimalisasi Jumlah Unit AC

Peluang kedua adalah optimalisasi jumlah unit AC yang beroperasi pada Ruangan Gym lantai 1 dan lantai 2. Berdasarkan hasil observasi, masing-masing ruangan menggunakan 3 unit AC selama 14 jam dan meningkat menjadi 5 unit AC selama 4 jam pada periode penggunaan yang lebih tinggi. Dengan asumsi daya masing-masing unit AC sebesar 1,58 kW, dengan tariff energi Rp 1.160,78 kWh. Berdasarkan estimasi konsumsi penggunaan energi listrik berdasarkan kelompok beban ditemukan total konsumsi AC seluruh gedung yaitu sebesar 8.118,04 kWh/bulan. Oleh karena itu,

$$\%\text{Penghematan} = \frac{379{,}20}{8.118{,}04} \text{ x } 100\% = 4{,}67\% \quad \text{.....(iii)}$$

Jika skenario PHE tersebut memberikan potensi pengurangan sekitar 4,67% Dari estimasi konsumsi energi AC pada seluruh gedung LPD GYM, buka terhadap seluruh konsumsi listrik gedung LPD GYM. Jika berdasarkan konsumsi listrik gedung LPD GYM yaitu:

%Penghematan = $\frac{379{,}20}{14.850}$ x 100% = 2,55%.....(iv)

Maka, estimasi optimalisasi jumlah unit AC pada ruang Gym lantai 1 dan lantai 2 berpotensi menghemat energi sebesar 379,20 kWh/bulan, atau sekitar 2,55% dari rata-rata konsumsi listrik gedung LPD GYM. Berdasarkan PHE tersebut, adapun penghematan biaya dengan menggunakan tarif energi sebesar Rp 1.160,78/kWh. Perhitungannya yaitu sebagai berikut. $Biaya_{hemat}$ = 379,20 x 1.160,78 = Rp 440.167,78/bulan dibulatkan menjadi Rp 440.168/bulan = Rp 5.282.013/tahun.

Tabel 5. Peluang Hemat Energi.

Parameter	Hasil
Penghematan Ruang GYM Lt.1	189,60 kWh/bulan
Penghematan Ruang GYM Lt.2	189,60 kWh/bulan
Total Penghematan	379,20 kWh/bulan
Tariff Energi	Rp 1.160,78/kWh
Penghematan Biaya	Rp 440.168/bulan
Penghematan Biaya Tahunan	Rp 5.282.013/tahun

Sumber: Data Diolah, 2026.

Optimalisasi Waktu Pengoperasian AC

Pengoperasian sistem pendingin dapat disesuaikan dengan waktu penggunaan dan tingkat okupansi masing-masing ruangan. Ruangan dengan waktu penggunaan yang rendah, seperti ruang meeting dan ruang sepeda statis, memiliki kontribusi konsumsi energi yang relatif kecil, sehingga pengoperasian AC dapat dibatasi hanya pada saat ruangan digunakan. Sementara itu, ruangan dengan waktu operasi dan beban pendinginan yang tinggi, seperti Ruangan Gym lantai 1, Ruangan Gym lantai 2, serta Telu Café dan Resepsionis, menjadi prioritas dalam evaluasi pengoperasian sistem tata udara.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dan hasil analisis penelitian yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) gedung pusat kebugaran diperoleh berdasarkan data konsumsi energi listrik yang digunakan dan luas bangunan yang digunakan dalam penelitian ini, nilai IKE gedung pusat kebugaran diperoleh sebesar 19,42 kWh/m^2/bulan atau sebesar 233,06 kWh/m^2/tahun. Tingkat penggunaan energi listrik gedung pusat kebugaran berdasarkan hasil perhitungan IKE

menunjukkan bahwa nilai IKE sebesar 19,42 kWh/m^2/bulan berada pada kategori boros apabila dibandingkan dengan standar IKE yang menggunakan rentang IKE Gedung ber-AC. Sedangkan berdasarkan acuan ASEAN-USAID standar IKE untuk bangunan perkantoran/ komersial adalah sebesar 240 kWh/m2/tahun sedangkan nilai IKE gedung LPD GYM adalah sebesar 233,06 kWh/m2/tahun. Nilai IKE gedung LPD GYM berada 2,89% dibawah nilai standar ASEAN-USAID. Peluang Hemat Energi (PHE) pada Gedung Pusat Kebugaran dapat diidentifikasi terutama pada sistem pengkondisian udara. Berdasarkan hasil pengukuran, seluruh AC yang diamati menggunakan set point sebesar 18°C, sementara temperatur ruangan yang terukur berada pada rentang 21,2–27,4°C dengan kelembapan relatif 50–54%. Kondisi tersebut menunjukkan adanya peluang untuk melakukan optimalisasi set point AC, optimalisasi jumlah unit AC yang beroperasi berdasarkan tingkat okupansi, serta optimalisasi waktu pengoperasian AC. Pada skenario pengurangan satu unit AC selama 4 jam pada Gym lantai 1 dan Gym lantai 2, diperoleh potensi penghematan sebesar 379,20 kWh/bulan, dengan potensi penghematan biaya listrik sekitar Rp440.168/bulan atau Rp5.282.013/tahun, menggunakan tarif energi sebesar Rp1.160,78/kWh. Potensi tersebut setara dengan sekitar 2,55% dari konsumsi listrik gedung sebesar 14.850 kWh/bulan. Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan dalam penelitian ini, adapun saran-saran yang dapat diberikan sebagai berikut. Pengelola Gedung LPD GYM, Pengelola Gedung Pusat Kebugaran disarankan untuk melakukan pengelolaan dan pemantauan penggunaan energi listrik secara berkala agar konsumsi energi dapat dikendalikan dengan lebih baik. Pengoperasian peralatan listrik, khususnya sistem pengkondisian udara, disarankan untuk disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi penggunaan ruangan guna mengurangi konsumsi energi yang tidak diperlukan. Peluang hemat energi yang telah diidentifikasi dalam penelitian ini dapat dipertimbangkan oleh pengelola untuk diterapkan secara bertahap dengan tetap memperhatikan kenyamanan pengguna dan kebutuhan operasional gedung. Peneliti Selanjutnya, Penelitian ini memiliki keterbatasan periode data konsumsi energi yaitu Januari-Juni 2026. Peneliti selanjutnya diharapkan menggunakan periode data konsumsi energi yang lebih panjang dan pengukuran daya aktual pada peralatan utama agar hasil analisis penghematan energi dapat diperoleh dengan lebih akurat.

DAFTAR REFERENSI

Amali, L. K., Mohamad, Y., Tolago, A. I., Elysiantobuo, N., & Dako, A. Y. (2024). Analisis konsumsi energi listrik menggunakan metode intensitas konsumsi energi. *Jambura Journal of Electrical and Electronic Engineering, 6*(1), 103–107. https://doi.org/10.37905/jjeee.v6i1.22567

ASHRAE. (2022). Energy use and management. In *ASHRAE handbook—HVAC applications*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.

Desky, F. S., Hardi, S., Rohana, R., & Harahap, M. (2022). Intensitas konsumsi energi listrik dan analisa peluang hemat energi pada Gedung A, B dan M di Kampus Universitas Pembangunan Panca Budi. *RELE: Rekayasa Elektrikal dan Energi Jurnal Teknik Elektro, 4*(2), 104–108. https://doi.org/10.30596/rele.v4i2.9532

Ganesputra, I. M. S., Janardana, I. G. N., & Budiastra, I. N. (2022). Studi manajemen energi listrik dan analisis peluang penghematan konsumsi energi listrik pada Gedung Pengadilan Negeri Denpasar. *Jurnal SPEKTRUM, 9*(2), 120–127. https://doi.org/10.24843/SPEKTRUM.2022.v09.i02.p14

Himawan, D. S., & Sudiarto, B. (2022). Upaya konservasi energi listrik pada Universitas Indonesia berdasarkan metode intensitas konsumsi energi. *Edu Elektrika Journal, 11*(2), 30–34.

Mangaku, C. J. F., Patras, L. S., & Rumbayan, M. (2021). Analisa audit energi RS. GMIBM Monompia Kotamobagu. *[Nama jurnal tidak dicantumkan]*, 1–10.

Mursanto, W. B., et al. (2024). Konservasi energi untuk perbaikan kualitas pasokan daya pada sistem kelistrikan Unit Bengkel Daerah Kodam III Siliwangi. *Jurnal Teknik Energi, 13*(2), 32–41.

Napitupulu, J., & Sholeha, D. (2025). Studi manajemen energi bangunan dan gedung perkantoran. *RELE: Rekayasa Elektrikal dan Energi Jurnal Teknik Elektro, 8*(1), 255–260. https://doi.org/10.30596/rele.v1i1.21618

Pamungkas, A. S. P., Taqiyuddin, & Setianingsih, D. P. (2025). Evaluasi indeks konsumsi energi listrik pada Gedung Administrasi PT. X. *Jurnal Teknik Elektro UNIBA, 9*(2), 607–614. https://doi.org/10.36277/jteuniba.v9i2.1257

Purnami, N. A., Arianti, R., & Setiawan, P. (2022). Analisis intensitas konsumsi energi (IKE) pada Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto (ITDA) Yogyakarta. *AVITEC, 4*(2), 225–240. https://doi.org/10.28989/avitec.v4i2.1325

Rahmawati, D., Prasetyo, D., Setiawan, H., Alfita, R., Minggu, D., & Saputra, A. R. (2024). Audit energi listrik dalam upaya penghematan dan efisiensi energi pada Gedung Fakultas Teknik di Universitas Trunojoyo Madura. *Infotron: Informatics, Electrical and Electronics Engineering, 4*(2), 79–84. https://doi.org/10.33474/infotron.v4i2.22920

Rizki, R. (2022). Pengaruh efisiensi energi dan air pada bangunan dalam penerapan eco-green. *Sinektika: Jurnal Arsitektur, 19*(2), 120–128. https://doi.org/10.23917/sinektika.v19i2.17059

Sarmas, E., Marinakis, V., & Doukas, H. (2022). A data-driven multicriteria decision making tool for assessing investments in energy efficiency. *Operational Research, 22*(5), 5597–5616. https://doi.org/10.1007/s12351-022-00727-9

Soewono, A. D., Widharto, W., & Darmawan, M. (2022). Audit energi sistem tata udara pada Gedung Perkantoran Wisma Slipi Jakarta. *Jurnal Rekayasa Mesin*, *17*(1), 75–84. https://doi.org/10.32497/jrm.v17i1.3041

Wibowo, R. (2026). Literatur review manajemen energi listrik dan audit energi pada gedung. *Jurnal Literatur Review*, *2*(1), 187–197. https://doi.org/10.63822/djv1zq43

Yogananda, Y. (2024). Kajian penerapan efisiensi energi Masjid Agung Dharmasraya, Sumatera Barat. *Sigma Teknika*, *7*(1), 242–247. https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v7i1.6104