

ANALISIS DAN EVALUASI PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK PADA KANTOR WALIKOTA LHOKSEUMAWE

ABSTRAK

Penggunaan energi listrik yang terus meningkat pada bangunan perkantoran menuntut adanya pengelolaan energi yang efisien untuk menekan biaya operasional dan mendukung konservasi energi. Penelitian ini bertujuan menganalisis profil pemakaian energi listrik, mengevaluasi tingkat efisiensi berdasarkan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE), mengidentifikasi potensi pemborosan energi beserta strategi konservasi energi pada Kantor Walikota Lhokseumawe. Penelitian ini menggunakan metode audit energi dengan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui pengumpulan data tagihan listrik selama tahun 2024, pengukuran beban listrik pada setiap panel listrik dan lantai gedung, pengukuran tingkat pencahayaan, serta perhitungan IKE berdasarkan pemakaian listrik harian pada bangunan. Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan terhadap acuan efisiensi energi bangunan perkantoran ASEAN-USAID sebesar 240 kWh/m²/tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan, kurva pemakaian daya di setiap panel listrik pada profil gedung utama dan gedung kedua relatif normal untuk gedung pemerintahan, dengan peningkatan pemakaian daya secara acak pada pagi hingga sore hari, lalu menurun secara bersamaan menuju akhir jam kerja yaitu pukul 18.00. Walaupun adanya fluktuasi tinggi pada beberapa kurva yang masih dapat ditoleransi karena tidak terjadi secara terus menerus. Kemudian, konsumsi energi listrik tahun 2024 mencapai 237.060 kWh/tahun dengan biaya sebesar Rp. 403.010.581/tahun. Nilai IKE berdasarkan rekening listrik tahun 2024 sebesar 77,76 kWh/m²/tahun dan telah memenuhi standar acuan, sedangkan hasil perhitungan berdasarkan kondisi aktual kedua gedung menunjukkan nilai IKE pada gedung utama sebesar 242,76 kWh/m²/tahun dan pada gedung kedua sebesar 253,32 kWh/m²/tahun. Nilai IKE kedua gedung tersebut melebihi standar acuan sehingga penggunaan energi listrik dikategorikan tidak efisien. Hal ini dikarenakan konsumsi energi harian yang cukup besar dan pemakaian tanpa jeda waktu selama 11 jam (08.00-18.00) pada sebagian besar sistem pendingin ruangan (AC) di kedua gedung, sehingga menjadi fokus utama peluang penghematan energi. Setelah melakukan konservasi energi sistem pendingin pada AC dengan mengurangi waktu pemakaian sebesar 3 jam yang berupa waktu istirahat (12.00-14.00), sehingga menjadi 9 jam waktu pemakaian (08.00-12.00 dan dilanjutkan pada 15.00-18.00), hasilnya diperoleh bahwa nilai IKE pada gedung utama menurun menjadi 217,08 kWh/m²/tahun, dan nilai IKE pada gedung kedua juga menurun menjadi 232,08 kWh/m²/tahun. Dengan demikian, nilai IKE pada kedua gedung telah memenuhi standar acuan ASEAN-USAID yaitu 240 kWh/m²/tahun dan dapat dikategorikan efisien. Selain itu, hasil pengukuran pencahayaan menunjukkan bahwa rata-rata ruangan pada kedua gedung belum memenuhi standar SNI 6197:2020.

Kata kunci: audit energi, efisiensi energi, Intensitas Konsumsi Energi (IKE), konservasi energi, Kantor Walikota Lhokseumawe.

ANALYSIS AND EVALUATION OF ELECTRICAL ENERGY USAGE AT THE LHOKSEUMAWE MAYOR'S OFFICE

ABSTRACT

The continuously rising electrical energy consumption in office buildings necessitates efficient energy management to reduce operational costs and support energy conservation. This study aims to analyze the electrical energy usage profile, evaluate efficiency levels based on the Energy Consumption Intensity (ECI) value, and identify potential energy waste along with energy conservation strategies for the Lhokseumawe Mayor's Office. This research employs an energy audit method with a quantitative descriptive approach, involving the collection of electricity billing data for 2024, measurement of electrical loads at each electrical panel and buiding floor, measurement of lighting levels, and calcuation of ECI based on the building's daily electrical usage. Analysis was conducted by comparing the calculated result against the ASEAN-USAID energy efficiency benchmark for office buildings, set at 240 kWh/m²/year. The results indicate that, overall, the power usage curves for each electrical panel in the main and secondary building follow a pattern typical of government office buildings: power usage rises irregularity from morning to afternoon and then declines concurrently as the workday ends at 6 PM. While high fluctuations appear in some curves, they remain within tolerable limits as they do not occur continuously. Furthermore, electrical energy consumption in 2024 totaled 237.060 kWh/year, incurring a cost of IDR 403.010.581/year. The ECI value derived from 2024 electricity bills was 77,76 kWh/m²/year - meeting the benchmark standard - whereas calculations based on actual conditions revealed ECI values of 242,76 kWh/m²/year for the main building, and 253,32 kWh/m²/year for the secondary building. As the Energy Consumption Intensity (ECI) values for both buildings exceeded the benchmark standards, their electrical energy usage is categorized as inefficient. This is due to the substantial daily energy consumption and the continuous 11-hour operation (8 AM – 6 PM) of most air conditioner (AC) systems in both buildings, making them the primary focus for energy-saving opportunities. Following energy conservation measures applied to the AC systems – specially reducing operating time by 3 hours to account for a break period (12 PM – 2 PM), resulting in a 9 hour operational schedule (8 AM – 12 PM and continued on 3 PM – 6 PM) - the ECI value for the main building dropped to 217,08 kWh/m²/year, and the ECI value for the second building fell to 232,08 kWh/m²/year. Consequently, the ECI values for both buildings now meet the ASEAN-USAID benchmark of 240 kWh/m²/year and can be classified as efficient. However, lighting measurements indicated that the majority of rooms in both buildings did not yet meet the SNI 6197:2020 standard.

Keywords: energy audit, energy efficiency, Energy Consumption Intensity (ECI), energy conservation, Lhokseumawe Mayor's Office