

## ABSTRAK

AL KHAAFI RIDHO PRATAMA. Analisis Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Pada Gedung Perkantoran Berdasarkan Sistem Pencahayaan Dan Sistem Pendingin Udara.  
Dibimbing oleh Andi Junaidi, S.T., M.T.

Konservasi energi pada bangunan menjadi salah satu upaya strategis untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik pada bangunan, terutama pada sistem pencahayaan dan sistem pendingin udara yang mendominasi penggunaan energi listrik pada bangunan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengevaluasi penggunaan energi listrik melalui analisis tingkat pencahayaan, kondisi kenyamanan termal, dan Intensitas Konsumsi Energi (IKE), serta mengidentifikasi potensi konservasi energi pada gedung perkantoran. Penelitian menggunakan metode audit energi dengan pengukuran secara langsung pada tingkat pencahayaan, kelembapan dan temperatur udara, serta konsumsi energi listrik gedung, hasil pengukuran dianalisis berdasarkan SNI 6197:2020, SNI 6390:2020, dan Permen ESDM Nomor 3 Tahun 2025. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar ruang kerja memiliki intensitas daya sistem pencahayaan yang melebihi batas maksimum yaitu 7,5 Watt/m<sup>2</sup>, sementara itu untuk intensitas daya sistem pendingin udara melampaui nilai *best practice* 50 Watt/m<sup>2</sup>. Nilai IKE gedung 153,18 kWh/m<sup>2</sup>/Tahun mengindikasikan bahwa tingkat konsumsi energi pada bangunan termasuk kedalam kategori boros untuk bangunan dengan luas kurang dari 5000 m<sup>2</sup>. Tindakan konservasi energi yang dilakukan berdasarkan hasil evaluasi adalah dengan melakukan optimalisasi jumlah lampu dan penyesuaian pada kapasitas AC sesuai dengan kebutuhan ruang kerja. Dengan rekomendasi tersebut berpotensi menekan penggunaan energi listrik pada sistem pencahayaan dari 17.084 kWh/Tahun menjadi 9.862 kWh/Tahun dan sistem pendingin udara dari 90.000 kWh/Tahun menjadi 43.627,20 kWh/Tahun, sehingga menghasilkan potensi penghematan energi listrik sebesar 53.489,2 kWh/Tahun dengan estimasi penghematan biaya listrik sebesar Rp 6.953.606 setiap tahun. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penerapan audit energi efektif dalam mengidentifikasi peluang konservasi energi melalui optimalisasi sistem pencahayaan dan sistem pendingin udara tanpa mengurangi kinerja operasional bangunan.

Kata Kunci : Audit Energi, Efisiensi Energi, Gedung Perkantoran, Intensitas Konsumsi Energi, Konservasi Energi

## **ABSTRACT**

AL KHAAFI RIDHO PRATAMA. Analysis of Electrical Energy Efficiency in Office Buildings Based on Lighting and Air Conditioning Systems. Advised by Andi Junaidi, B.Eng., M.Eng.

Energy conservation in buildings is a strategic effort to improve the efficiency of electricity use in buildings, particularly in lighting and air conditioning systems, which account for the majority of electricity consumption in buildings. This study aims to evaluate electricity consumption through an analysis of lighting levels, thermal comfort conditions, and Energy Consumption Intensity, as well as to identify energy conservation potential in office buildings. The study employed an energy audit method involving direct measurements of lighting levels, humidity, and air temperature, as well as the building's electricity consumption. The measurement results were analyzed in accordance with SNI 6197:2020, SNI 6390:2020, and Ministry of Energy and Mineral Resources Regulation No. 3 of 2025. The results showed that most workspaces had lighting system power densities exceeding the maximum limit of 7.5 watts/m<sup>2</sup>, while the power density of the air conditioning systems exceeded the best practice value of 50 watts/m<sup>2</sup>. The building's IKE value of 153.18 kWh/m<sup>2</sup>/year indicates that its energy consumption level falls into the "wasteful" category for buildings with an area of less than 5,000 m<sup>2</sup>. Energy conservation measures recommended based on the evaluation results include optimizing the number of lights and adjusting the air conditioning capacity to match the needs of the workspaces. These recommendations have the potential to reduce electricity consumption in the lighting system from 17.084 kWh/year to 9.862 kWh/year and in the air conditioning system from 90.000 kWh/year to 43.627,20 kWh/year, resulting in a potential annual electricity savings of 53.489,2 kWh/ year, with an estimated electricity cost savings of Rp 6.953.606 annually. The study's findings indicate that conducting an energy audit is effective in identifying energy conservation opportunities through the optimization of lighting and air conditioning systems without compromising the building's operational performance.

Keywords: Energy Audit, Energy Efficiency, Energy Conservation, Energy Consumption Intensity, Office Buildings