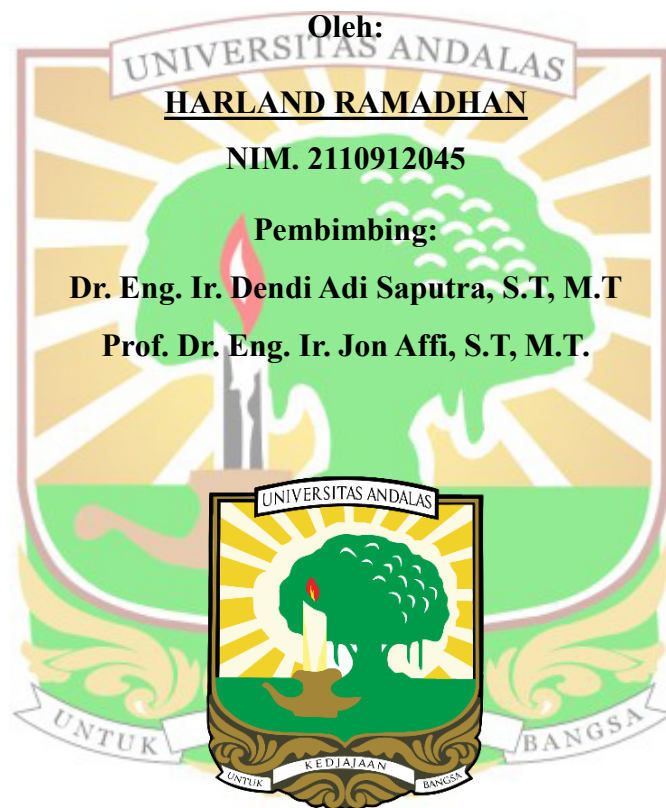


## **TUGAS AKHIR**

# **AUDIT ENERGI SISTEM PENGKONDISIAN UDARA DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS ANDALAS**



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**2026**

## ABSTRACT

*Andalas University Hospital is a healthcare facility with high electrical energy consumption, a significant portion of which is attributed to the air conditioning (AC) system. Due to the high level of energy usage, conducting an energy audit is essential to improve energy efficiency without compromising the quality and functionality of hospital operations. The objective of this study is to determine the Energy Consumption Intensity (ECI) and the Coefficient of Performance (COP), as well as to recommend potential energy efficiency improvements to enhance overall energy performance. The research method refers to ISO 50002:2018, which includes the stages of planning, data collection, and data processing and analysis of energy efficiency. Measurements were conducted on 202 sampled split AC units from each AC stratum.*

*The audit results indicate that the ECI value is 72.7 kWh/m<sup>2</sup>/year. The average COP of AC units that are functioning in cooling mode is 1.52, while units with operational issues have an average COP of 0.31. Overall, the COP values are still below the recommended efficiency standards. The measurement of indoor thermal conditions shows that the average room temperature remains within the comfort range, however the average relative humidity of 63.7% indicates a relatively high latent load that potentially reduces cooling performance. Simulation of energy efficiency improvement by setting target COP values of 3 for malfunctioning AC units after replacement with new units and 2,7 for functioning units after further optimalization shows a potential energy saving of 572,410 kWh per year. Operational optimization and replacement of malfunctioning units have significant potential to improve the overall energy efficiency of the hospital.*

**Keywords:** *energy audit, energy consumption intensity, COP, air conditioning system, energy efficiency, hospital*

## ABSTRAK

Rumah Sakit Universitas Andalas merupakan fasilitas pelayanan kesehatan dengan konsumsi energi listrik yang tinggi, yang sebagian besarnya berasal dari sistem pengkondisian udara (AC). Karena tingginya pemakaian energi, maka kegiatan audit energi penting dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pemakaian energi tanpa mengurangi kualitas dan fungsional sistem rumah sakit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung Intensitas Konsumsi Energi (IKE) dan *Coefficient of Performance* (COP), serta merekomendasikan peluang peningkatan kinerja energi untuk peningkatan efisiensi pemakaian energi. Metode penelitian mengacu pada ISO 50002:2018 yang mencakup perencanaan, pengambilan data, serta pengolahan data dan analisis efisiensi energi. Pengukuran dilakukan pada 202 unit sampel AC split dari masing-masing strata AC.

Hasil audit menunjukkan nilai IKE sebesar 72,7 kWh/m<sup>2</sup>/tahun. Nilai COP AC dengan kondisi berfungsi dalam pendinginan memiliki rata-rata 1,52 dan unit yang bermasalah dalam pendinginan sebesar 0,31. Nilai COP secara keseluruhan masih berada di bawah standar efisiensi yang direkomendasikan. Hasil pengukuran kondisi thermal ruangan menunjukkan rata-rata temperatur masih berada dalam *range* nyaman, namun kelembaban relatif rata-rata sebesar 63,7% yang menunjukkan bahwa beban laten cukup tinggi dan berpotensi menurunkan kinerja pendinginan. Simulasi peningkatan efisiensi energi dengan *set* target COP AC bermasalah setelah pergantian unit 3 dan AC yang masih berfungsi setelah optimalisasi 2,7, menunjukkan potensi penghematan energi sebesar 572.410 kWh/tahun. Optimalisasi operasional dan penggantian unit yang bermasalah berpotensi meningkatkan efisiensi energi rumah sakit secara signifikan.

**Kata kunci:** audit energi, IKE, COP, sistem AC, efisiensi energi, rumah sakit