

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN KARAKTERISTIK KOLEKTOR SURYA ANTARA ABSORBER BERBENTUK KOTAK DAN TRAPESIUM

Oleh :

UMMUL HASANAH

NIM. 2210913019



UNIVERSITAS ANDALAS

2026

ABSTRACT

Increasing energy demand encourages the utilization of solar energy as a renewable energy source in Indonesia, which has an average radiation intensity of 4.8 kWh/m²/day. One of the technologies used to harness this energy is the solar collector. The performance of a solar collector is significantly influenced by the geometric shape of the absorber, which plays a crucial role in the heat transfer process. This study aims to compare and determine the performance characteristics of solar collectors with variations of box-shaped and trapezoidal absorbers. The research method used was direct experimentation on the solar collector system over three consecutive sunny days, conducted from 10:00 WIB to 15:00 WIB with recording intervals of 30 minutes. The test results show that the absorber geometry significantly affects heat absorption. At peak solar radiation (1024.63 W/m²), the box-shaped absorber produced a maximum absorber temperature of 83.50°C and an outlet air temperature of 85.3°C, which were higher than those of the trapezoidal absorber that only reached 74.90°C and 76.5°C, respectively. The maximum thermal efficiency of the box-shaped absorber was also higher at 35.08%, compared to the trapezoidal absorber at 29.16%. Based on the results of this study, it can be concluded that the geometric shape of the absorber significantly impacts temperature distribution and solar collector efficiency, with the box-shaped absorber proven to be the most optimal configuration for improving system performance.

Keywords: solar energy, solar collector, absorber, thermal efficiency, heat transfer,

ABSTRAK

Kebutuhan energi yang meningkat mendorong pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi terbarukan di Indonesia yang memiliki intensitas radiasi rata-rata 4,8 kWh/m²/hari. Salah satu teknologi yang digunakan untuk memanfaatkan energi tersebut adalah kolektor surya. Kinerja kolektor surya sangat dipengaruhi oleh bentuk geometri absorber yang berperan dalam proses perpindahan panas. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dan menentukan karakteristik kinerja kolektor surya dengan variasi *absorber* berbentuk kotak dan trapesium. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen langsung pada sistem kolektor surya selama tiga hari pada cuaca cerah dimulai dari pukul 10.00 WIB hingga 15.00 WIB, dengan interval pencatatan 30 menit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa geometri *absorber* berpengaruh signifikan terhadap penyerapan panas. Pada puncak radiasi matahari (1024,63 W/m²), *absorber* berbentuk kotak menghasilkan temperatur *absorber* maksimum 83,50°C dan temperatur udara keluar 85,3°C, lebih tinggi dibandingkan *absorber* trapesium yang hanya mencapai 74,90 °C dan 76,5 °C. Efisiensi termal maksimum *absorber* kotak juga lebih tinggi, yaitu 35,08% dibandingkan *absorber* trapesium sebesar 29,16%. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa bentuk geometri *absorber* berpengaruh signifikan terhadap distribusi temperatur dan efisiensi kolektor surya, di mana *absorber* berbentuk kotak terbukti menjadi konfigurasi yang paling optimal untuk meningkatkan performa sistem.

Kata kunci: energi surya, kolektor surya, *absorber*, efisiensi termal, perpindahan panas.

