

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN PERFORMANSI KOLEKTOR
SURYA *INTERNAL CHANNEL WALLS* DENGAN
LINTASAN UDARA SATU TINGKAT DAN TIGA
TINGKAT**



Dosen Pembimbing:

Iskandar R, M.T

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

ABSTRACT

Indonesia as a tropical country with geography around the equator makes solar radiation received evenly throughout the year. The average intensity of solar radiation received reaches 4,8 kWh/m². This potential is one of the prospective renewable energy sources to support the clean energy transition while reducing dependence on fossil energy. Many applications of solar collectors such as drying agricultural products, water heating, and water desalination as well as the potential of solar energy in Indonesia as a tropical country but the energy from solar radiation cannot be fully converted by solar collectors, therefore research on solar collectors is needed to improve the ability of solar collectors to convert solar radiation energy. The purpose of this study was to compare the performance of internal channel wall solar collectors with a single-level air path and a three-level air path. This study was conducted using a laboratory testing method using a flat plate type air solar collector. During the test, two types of solar collectors were used, namely with a single-level air path and a three-level air path. During the test, the parameters measured were the intensity of solar radiation energy, the temperature of the incoming and outgoing air, and the temperature of the heat absorbing material. Data collection was carried out at intervals of every 30 minutes with a time span of 10:00-15:00 WIB for 3 days. It is hoped that after the test, the thermal performance, tool efficiency, and the most efficient design can be applied to various tools that use solar energy as their main energy source. The results of the study, which have been carried out for 3 days, show that the solar collector with a single-level air path has a higher thermal efficiency with an average of 23.16%, while the solar collector with a three-level air path has a thermal efficiency of 16.83%. This indicates that the single-level air path has a better thermal distribution than the three-level air path.

Keywords: *Solar radiation, Solar collector, Double cover, Internal channel walls, Thermal performance*

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara tropis dengan geografis di sekitar garis khatulistiwa membuat radiasi matahari diterima secara merata sepanjang tahun. Rata-rata intensitas radiasi matahari yang diterima mencapai $4,8 \text{ kWh/m}^2$. Banyaknya aplikasi penggunaan kolektor surya seperti pengeringan hasil pertanian, pemanas air, dan desalinasi air serta potensi energi surya Indonesia sebagai negara tropis, karena itu penelitian mengenai kolektor surya diperlukan untuk meningkatkan kemampuan dari kolektor surya mengkonversi energi radiasi matahari. Tujuan dari penelitian ini ialah membandingkan performansi kolektor surya *internal channel walls* dengan lintasan udara satu tingkat dan lintasan udara tiga tingkat. Penelitian ini dilakukan dengan metode pengujian di laboratorium menggunakan kolektor surya udara tipe pelat datar. Pada saat pengujian, digunakan dua jenis kolektor surya, yaitu dengan lintasan udara satu tingkat dan lintasan udara tiga tingkat. Selama pengujian, parameter yang diukur adalah intensitas energi radiasi matahari, temperatur udara yang masuk dan keluar serta temperatur material penyerap panas. Pengambilan data dilakukan dengan jarak waktu setiap 30 menit dengan rentang waktu 10.00-15.00 WIB selama 3 hari. Harapan setelah dilakukan pengujian menghasilkan kinerja termal, efisiensi alat, dan rancangan yang paling efisien untuk diterapkan pada berbagai alat yang menggunakan energi surya sebagai energi utamanya. Hasil penelitian yang telah dilakukan selama 3 hari menunjukkan bahwa kolektor surya dengan lintasan udara satu tingkat memiliki efisiensi termal yang lebih tinggi dengan rata-rata sebesar 23,16%, sedangkan kolektor surya dengan lintasan udara tiga tingkat memiliki efisiensi termal 16,83%. Hal ini menunjukkan bahwa lintasan udara satu tingkat memiliki distribusi termal yang lebih baik daripada lintasan udara tiga tingkat.

Kata Kunci: Radiasi matahari, Kolektor Surya, Double cover, Internal channel walls, Kinerja termal