

TUGAS AKHIR

KAJI EKSPERIMEN KOLEKTOR SURYA DENGAN *ABSORBER PRISMA V-CORRUGATED* DILAPISI TITANIUM DIOKSIDA PADA PENGERINGAN JAGUNG



OLEH:

RIDHO ZULFIKAR

NIM. 2110911007

DOSEN PEMBIMBING:

- 1. Endri Yani, M.T. NIP. 197901032005012004**
- 2. Iskandar R, M.T. NIP. 197007091995121001**

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

ABSTRACT

*Corn (*Zea mays* L.) is one of the main food commodities in Indonesia that requires a drying process to reduce its moisture content to the national standard range of 13–14%. Traditional drying methods widely used by farmers have several limitations, such as dependency on weather conditions, long drying time, and uneven results. Therefore, this study aims to analyze the performance of a solar collector with a V-corrugated prism absorber coated with titanium dioxide (TiO₂) as an efficient and environmentally friendly drying system. The research was carried out experimentally using a tray-type solar dryer with two absorber coating configurations, namely upper-side and lower-side TiO₂ coating. The observed parameters included solar radiation intensity, inlet and outlet air temperature, absorber temperature, and corn mass reduction rate throughout the drying process. The results indicate that the lower-side TiO₂ coating demonstrated superior thermal performance compared to the upper-side coating. The solar collector with the lower coating achieved a maximum outlet temperature of 96°C and the highest efficiency of 14.45%, whereas the upper coating only reached 89.7°C and 13.92%, respectively. Moreover, the average drying rate of corn using the lower coating was 0.10 g/min, higher than the upper coating at 0.081 g/min. These findings show that applying TiO₂ on the lower side of the prism absorber enhances heat absorption, maintains stable temperature distribution, and accelerates the corn drying process more evenly, making it a promising approach for sustainable agricultural drying applications.*

Keywords: solar collector, titanium dioxide, V-corrugated prism absorber, corn drying, thermal efficiency.

ABSTRAK

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia yang membutuhkan proses pengeringan untuk menurunkan kadar air agar sesuai dengan standar SNI, yaitu 13–14%. Pengeringan tradisional yang masih banyak digunakan petani memiliki kelemahan seperti ketergantungan pada kondisi cuaca, waktu pengeringan yang lama, dan hasil yang kurang merata. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji kinerja kolektor surya dengan absorber prisma berbentuk *V-corrugated* yang dilapisi titanium dioksida (TiO_2) sebagai alternatif sistem pengeringan yang efisien dan ramah lingkungan. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan sistem pengering tipe rak (*tray dryer*) menggunakan dua variasi *absorber*, yaitu pelapisan TiO_2 pada bagian atas dan pada bagian bawah. Parameter yang diamati meliputi intensitas radiasi matahari, temperatur udara masuk dan keluar, temperatur *absorber*, serta laju penurunan massa jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *absorber* dengan pelapisan bawah menghasilkan kinerja termal yang lebih baik, dengan temperatur keluaran mencapai 96°C dan efisiensi kolektor tertinggi sebesar 14,45%, dibandingkan pelapisan atas sebesar 13,92%. Selain itu, laju pengeringan rata-rata menggunakan pelapisan bawah mencapai 0,10 gram/menit, lebih tinggi dibandingkan pelapisan atas sebesar 0,081 gram/menit. Kesimpulannya, penggunaan pelapisan TiO_2 pada bagian bawah *absorber* prisma mampu meningkatkan efisiensi penyerapan panas dan mempercepat proses pengeringan jagung secara lebih merata.

Kata kunci: kolektor surya, titanium dioksida, *absorber* prisma *V-corrugated*, pengeringan jagung, efisiensi termal.