

TUGAS AKHIR

PENGERINGAN JAGUNG DENGAN KOLEKTOR SURYA MENGGUNAKAN *ABSORBER* PASIR PANTAI HITAM DAN BATU APUNG DI RAK PENGERING

OLEH:

AQUILA FADHILA ARIFIANI

NIM. 2110911027

DOSEN PEMBIMBING:

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



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2025

ABSTRACT

Corn is one of the main ingredients in animal feed and serves as an essential energy source due to its high carbohydrate content. After harvesting, corn kernels contain around 24–25% moisture, which must be reduced to 14–15% to maintain quality, storage stability, and nutritional value. Traditional sun drying methods are still widely used but have several drawbacks, such as dependence on weather conditions, long drying durations, and inconsistent product quality. Therefore, an alternative drying method utilizing solar energy through a solar collector system is required to achieve more efficient and stable drying performance.

This study aims to improve the collector efficiency and drying rate of corn by using a solar collector equipped with black beach sand as a heat absorber and pumice stone as a thermal storage medium placed on the drying racks. The solar collector, measuring 1255 mm × 648 mm with a 45° inclination, was designed to absorb solar radiation and distribute heated air into a three-tier drying chamber. The experiment was conducted for three consecutive days from 10.00–15.00 WIB, with data recorded every 30 minutes, including solar radiation intensity, collector temperature, chamber temperature, corn mass, and moisture content.

The results show that the system using black beach sand and pumice stone at drying racks achieved the best performance compared to the system without pumice and conventional drying. The drying chamber reached a maximum temperature of 75.80°C, with an average thermal efficiency of 12.42%, and the final moisture content decreased to 13.85% within 900 minutes. The addition of pumice stones enhanced heat retention and temperature stability, resulting in faster drying and improved collector efficiency.

Keywords: corn, solar collector, black beach sand, pumice stone, collector efficiency.

ABSTRAK

Jagung merupakan salah satu bahan utama pakan ternak yang berperan penting sebagai sumber energi karena kandungan karbohidratnya yang tinggi. Setelah panen, jagung memiliki kadar air sekitar 24–25% yang perlu dikurangi hingga mencapai 14–15% agar kualitas, daya simpan, serta nilai gizinya tetap terjaga. Metode pengeringan tradisional dengan cara menjemur di bawah sinar matahari masih banyak digunakan, namun memiliki kelemahan seperti ketergantungan terhadap kondisi cuaca, waktu pengeringan yang lama, serta hasil yang kurang merata. Oleh karena itu, dibutuhkan metode pengeringan alternatif yang lebih efisien dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan energi surya melalui sistem kolektor surya.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kolektor dan laju pengeringan jagung dengan menggunakan kolektor surya yang dilengkapi absorber pasir pantai hitam sebagai penyerap panas serta batu apung sebagai media penyimpanan panas pada rak pengering. Kolektor surya berukuran 1255 mm × 648 mm dengan kemiringan 45° dirancang untuk menyerap radiasi matahari dan menyalurkan udara panas ke ruang pengering tipe rak tiga tingkat. Pengujian dilakukan selama tiga hari berturut-turut pada pukul 10.00–15.00 WIB dengan pencatatan data setiap 30 menit, meliputi intensitas radiasi matahari, suhu kolektor, suhu ruang pengering, massa jagung, dan kadar air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kolektor surya dengan absorber pasir pantai hitam dan batu apung di rak pengering memiliki kinerja terbaik dibandingkan sistem tanpa batu apung dan metode konvensional. Suhu ruang pengering mencapai 75,80°C, dengan efisiensi termal rata-rata 12,42%, dan kadar air akhir jagung menurun hingga 13,85% dalam waktu 900 menit. Penambahan batu apung terbukti meningkatkan kemampuan penyimpanan panas, menjaga kestabilan suhu, serta meningkatkan efisiensi kolektor dan laju pengeringan secara signifikan.

Kata kunci: jagung, kolektor surya, pasir pantai hitam, batu apung, efisiensi kolektor.