

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi performa mesin pengering emping jagung berbasis siklus kompresi uap dengan konfigurasi sistem udara terbuka sebagai alternatif metode pengeringan konvensional yang masih bergantung pada sinar matahari. Variasi aliran udara dilakukan dengan kondisi tanpa kipas dan menggunakan dua kipas untuk mengetahui pengaruhnya terhadap laju dan waktu pengeringan. Penelitian ini bertujuan membandingkan kinerja pengeringan mesin kompresi uap dengan metode pengeringan konvensional serta mengkaji pengaruh penambahan kipas terhadap performa sistem pengering.

Pengujian dilakukan menggunakan mesin pengering emping jagung berbasis siklus kompresi uap dengan refrigeran R-410A dan kompresor berdaya 1 PK. Proses pengeringan diuji pada tiga metode, yaitu pengeringan menggunakan sinar matahari, mesin pengering tanpa kipas, dan mesin pengering dengan dua kipas. Parameter yang diamati meliputi perubahan massa emping jagung selama proses pengeringan, waktu pengeringan, serta kinerja termodinamika sistem yang dianalisis menggunakan diagram tekanan-entalpi ($P-h$). Analisis dilakukan berdasarkan data pengujian pada menit ke-30 untuk menentukan nilai kalor dan kerja sistem.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh metode mampu menurunkan massa emping jagung dari 10,02 kg menjadi sekitar 5,04 kg, namun dengan durasi yang berbeda. Pengeringan sinar matahari membutuhkan waktu 225 menit, mesin pengering tanpa kipas 195 menit, dan mesin pengering dengan dua kipas menjadi yang tercepat dengan waktu 150 menit. Analisis termodinamika menunjukkan nilai COP aktual sebesar 7,237, yang menandakan bahwa mesin pengering berbasis siklus kompresi uap dengan bantuan dua kipas mampu menghasilkan proses pengeringan yang lebih cepat dan efisien dibandingkan metode konvensional.

Kata kunci : Mesin pengering emping jagung, siklus kompresi uap dengan sistem terbuka.

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the performance of a corn cracker (emping jagung) drying machine based on a vapor compression cycle with an open-air system configuration as an alternative to conventional sun-drying methods. Airflow variations were applied using conditions without a fan and with two fans to examine their effects on the drying rate and drying time. The objective of this study was to compare the drying performance of the vapor compression drying system with conventional drying and to investigate the influence of fan addition on the system performance.

The experiments were carried out using a vapor compression-based drying machine employing R-410A refrigerant and a 1 HP compressor. The drying process was tested using three methods: sun drying, a drying machine without a fan, and a drying machine with two fans. The observed parameters included changes in the mass of corn crackers during the drying process, drying time, and the thermodynamic performance of the system, which was analyzed using a pressure–enthalpy (P–h) diagram. The analysis was based on experimental data obtained at the 30th minute to determine the heat transfer and compressor work.

The results showed that all drying methods were able to reduce the mass of corn crackers from 10.02 kg to approximately 5.04 kg, but with different drying durations. Sun drying required the longest time of 225 minutes, followed by the drying machine without a fan at 195 minutes, while the drying machine with two fans achieved the fastest drying time of 150 minutes. Thermodynamic analysis indicated an actual coefficient of performance (COP) of 7.237, demonstrating that the vapor compression drying system with the assistance of two fans provides a faster and more efficient drying process compared to conventional drying methods.

Keywords: corn chip dryer, vapor compression cycle, open system.