

TUGAS AKHIR

OPTIMASI PENGERINGAN KULIT KAYU MANIS (*CINNAMOMUM BURMANNII*) BERBASIS KOLEKTOR SURYA DENGAN PENGENDALIAN SUHU MENGGUNAKAN ARDUINO

OLEH:

NURHAFIZAH AMILA SYARIF

NIM. 2110911002

DOSEN PEMBIMBING:

- 1. ZULKIFLI AMIN, Ph.D**
- 2. Ir. ISKANDAR R, M.T**



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2026

ABSTRACT

Cinnamon bark (*Cinnamomum burmannii*) is a high-value agricultural commodity widely used in the food, pharmaceutical, and cosmetic industries due to its essential oil and bioactive compounds. Post-harvest processing, particularly the drying stage, significantly determines the final product quality. Traditional drying methods, such as sun drying, are economical, but have limitations such as weather dependence, long drying times, and the risk of contamination.

This research aims to optimize the cinnamon bark drying process by designing a solar collector-based drying system with closed-loop temperature control using an Arduino. The system is designed to maintain the drying temperature within the range of 50–60°C. A DHT22 sensor is used to read the temperature, while the fan and heater are automatically controlled by the Arduino to maintain a stable drying chamber temperature. Testing was carried out in an empty room filled with cinnamon bark, with temperature, water content, mass reduction, and drying rate recorded every 30 minutes.

The results showed that the drying chamber with a temperature control system (RPDA) maintained a more stable temperature (51–61°C) compared to the uncontrolled drying chamber (RPTA), which only reached 45–51°C. The highest average drying rate was achieved with RPDA at 0.3199 g/minute, compared to only 0.15 g/minute with RPTA. The mass loss was faster with RPDA, averaging 513 g on the third day compared to 317 g with RPTA. The moisture content reduction was also more significant with RPDA, at 17,01% compared to 10,52% with RPTA.

Thus, the application of an Arduino-based control system in the drying chamber has been proven to improve energy efficiency, temperature stability, and the quality of dried cinnamon bark. This technology has the potential to be an environmentally friendly, energy-efficient solution that can increase the competitiveness of cinnamon bark products in both national and international markets.

Keywords: cinnamon bark, drying, solar collector, closed-loop temperature control, Arduino, energy efficiency, product quality.

ABSTRAK

Kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) merupakan komoditas pertanian bernilai tinggi yang banyak dimanfaatkan dalam industri pangan, farmasi, dan kosmetik karena kandungan minyak atsiri serta senyawa bioaktifnya. Proses pascapanen, khususnya tahap pengeringan, sangat menentukan mutu akhir produk. Metode pengeringan tradisional seperti penjemuran matahari memang ekonomis, tetapi memiliki keterbatasan berupa ketergantungan pada cuaca, waktu pengeringan yang lama, serta risiko kontaminasi.

Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan proses pengeringan kulit kayu manis melalui perancangan sistem pengering berbasis kolektor surya dengan pengendalian suhu loop tertutup menggunakan Arduino. Sistem dirancang untuk menjaga suhu pengeringan dalam kisaran 50–60°C. Sensor DHT22 digunakan untuk membaca suhu, sedangkan kipas dan pemanas dikendalikan secara otomatis oleh Arduino agar temperatur ruang pengering tetap stabil. Pengujian dilakukan pada kondisi ruang kosong yang di isi dengan bahan kulit kayu manis, dengan pencatatan suhu, kadar air, penurunan massa, serta laju pengeringan setiap 30 menit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ruang pengering dengan sistem kontrol temperatur (RPDA) mampu menjaga suhu lebih stabil (51–61°C) dibanding ruang pengering tanpa kontrol (RPTA) yang hanya mencapai 45–51°C. Laju pengeringan rata-rata tertinggi diperoleh pada RPDA sebesar 0,3199 g/menit, sedangkan pada RPTA hanya 0,15 g/menit. Penurunan massa lebih cepat terjadi pada RPDA dengan rata-rata 513 g pada hari ketiga dibandingkan RPTA sebesar 317 g. Penurunan kadar air juga lebih signifikan pada RPDA sebesar 17,01% dibandingkan RPTA sebesar 10,52%.

Dengan demikian, penerapan sistem kontrol berbasis Arduino pada ruang pengering terbukti meningkatkan efisiensi energi, kestabilan suhu, serta mutu hasil pengeringan kulit kayu manis. Teknologi ini berpotensi menjadi solusi ramah lingkungan, hemat energi, dan dapat meningkatkan daya saing produk kulit kayu manis di pasar nasional maupun internasional.

Kata kunci: kulit kayu manis, pengeringan, kolektor surya, kontrol suhu loop tertutup, Arduino, efisiensi energi, mutu produk.