

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN ALAT PENGONTROL**  
**TEMPERATUR PADA ALAT PENGERING CENGKEH**  
**TENAGA SURYA**

**Diajukan sebagai salah satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap**  
**Sarjana**

**OLEH :**

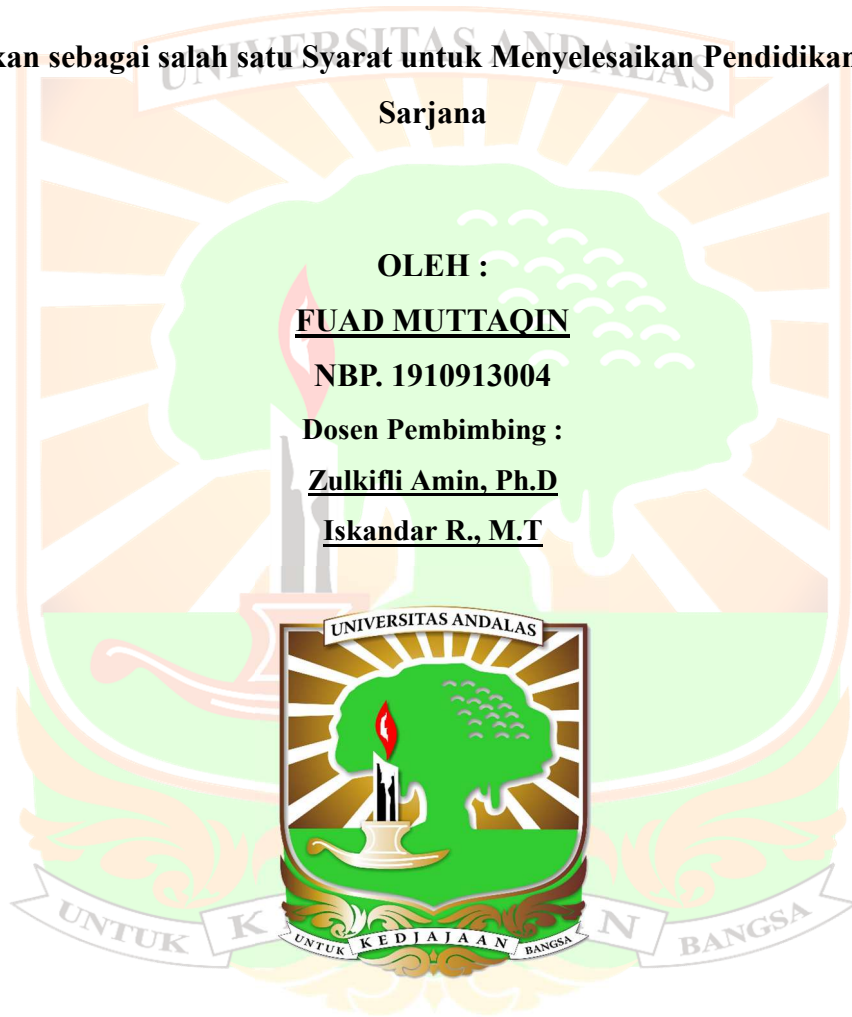
**FUAD MUTTAQIN**

**NBP. 1910913004**

**Dosen Pembimbing :**

**Zulkifli Amin, Ph.D**

**Iskandar R., M.T**



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**2024**

## **ABSTRACT**

*Cloves are a spice product when picked have a moisture content of around 70-80% and must be dried before being processed into a product. During the drying process, the drying temperature of the cloves must be kept below 56°C. Farmers generally dry cloves conventionally by drying the cloves under the sun. However, this method requires a long time and unstable temperature. Therefore, it is necessary to develop a dryer with temperature control. The dryer used in this research is a dryer using a solar collector. The temperature of the hot air produced by the solar collector will be controlled by a temperature control device. The control device consists of Arduino as a microcontroller, fan and servo motor as actuators, and thermocouple as a temperature sensor. The main function of the temperature control device is to control the input temperature so that the drying room temperature on shelf 1, shelf 2, shelf 3 does not exceed 50°C during the drying process. In the control device there are 2 fans, fan 1 serves to accelerate the flow of hot air from the collector and fan 2 serves to add environmental air into the drying room. This study was conducted to determine the performance of the temperature control device and changes in the mass of cloves during the drying process. During the test, the temperature control device was able to limit the temperature in the drying room to stay below 50°C and the optimal result was able to reduce from the input temperature of 53.5°C to 43.5°C, 44.5°C and 44.7°C on shelf 1, shelf 2, and shelf 3 in the drying room. The results of this test obtained the highest mass reduction of cloves on shelf 3 with a mass reduction of 40 grams, with a final moisture content of 80%.*

**Keyword :** *drying, solar collector, temperature control, microcontroller, Arduino, sensor.*

## ABSTRAK

Cengkeh merupakan produk rempah saat dipetik memiliki kadar air berkisar 70-80% dan harus dikeringkan sebelum diolah menjadi suatu produk. Selama proses pengeringan, temperatur pengeringan cengkeh harus dijaga agar tetap dibawah temperatur 56°C. Petani umumnya mengeringkan cengkeh secara konvensional dengan menjemur cengkeh dibawah sinar matahari. Namun, metode ini membutuhkan waktu yang cukup lama dan temperatur yang tidak stabil. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan alat pengering dengan pengontrolan temperatur. Alat pengering yang digunakan pada penelitian ini adalah alat pengering menggunakan kolektor surya. Temperatur udara panas yang dihasilkan kolektor surya akan dikontrol dengan alat kontrol temperatur. Alat kontrol terdiri dari Arduino sebagai mikrokontroler, fan dan motor servo sebagai aktuator, serta *thermocouple* sebagai sensor temperatur. Fungsi utama dari alat kontrol temperatur untuk mengontrol temperatur input agar temperatur ruang pengering pada rak 1, rak 2, rak 3 tidak melebihi 50°C selama proses pengeringan. Pada alat kontrol terdapat 2 buah *fan*, *fan* 1 berfungsi untuk mempercepat aliran udara panas dari kolektor dan *fan* 2 berfungsi untuk menambahkan udara lingkungan kedalam ruang pengering. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja pada alat kontrol temperatur dan perubahan massa cengkeh selama proses pengeringan. Selama pengujian, alat kontrol temperatur mampu membatasi temperatur pada ruang pengering tetap dibawah 50°C dan hasil optimalnya mampu menurunkan dari temperatur input sebesar 53,5°C menjadi 43,5°C, 44,5°C dan 44,7°C pada rak 1, rak 2, dan rak 3 pada ruang pengering. Hasil dari pengujian ini mendapatkan penurunan massa cengkeh tertinggi pada rak 3 dengan pengurangan massa sebesar 40 gram, dengan kadar air akhir sebesar 80%.

**Kata Kunci:** pengeringan, kolektor surya, pengontrolan temperatur, mikrokontroler, Arduino, sensor.