

**PERANCANGAN PENDINGIN OTOMATIS UNTUK
PEMBUATAN KERIPIK SINGKONG DAN EMPING
MELINJO MENGGUNAKAN *ELECTRIC HEATER***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta**

Oleh:

**VIRADA TRIMAN PUTRA
2010017111038**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

PADANG

2025

LEMBARAN PENGESAHAN
PERANCANGAN PENDINGER OTOMATIS UNTUK
PEMBUATAN KERIPIK SINGKONG DAN EMPING MELINJO
MENGUNAKAN *ELECTRIC HEATER*
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1)
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta

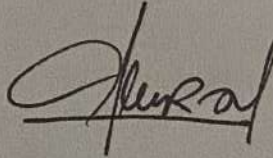
Oleh:

VIRADA TRIMAN PUTRA

2010017111038

Disetujui Oleh :

Pembimbing



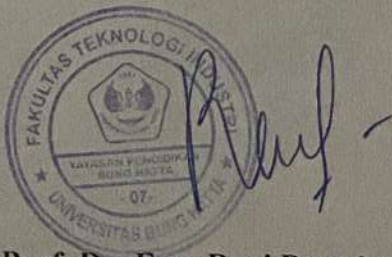
Mirzazoni, S.T, M.T

NIND : 0020027405

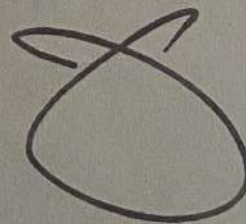
Diketahui Oleh

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,

Jurusan Teknik Elektro
Ketua,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T, M.T
NIK: 990 500 496



Dr. Indra Nisja, M.Sc
NIND: 1028076501

LEMBAR PENGUJI
PERANCANGAN PENDINGIN OTOMATIS UNTUK
PEMBUATAN KERIPIK SINGKONG DAN EMPING MELINJO
MENGGUNAKAN *ELECTRIC HEATER*



Disusun Oleh:
VIRADA TRIMAN PUTRA
2010017111038

Dipertahankan di depan penguji skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

Hari / Tanggal: Selasa / 09 September 2025

No Nama

Tanda Tangan

1. Mirzazoni, S.T, M.T
(Ketua dan Penguji)

2. Ir. Eddy Soesilo, M.Eng
(Penguji)

3. Dr. Indra Nisja, M.Sc
(Penguji)

ABSTRAK

Pengeringan adalah tahap penting dalam proses produksi kerupuk bertujuan untuk mengurangi kadar air sehingga memiliki daya tahan yang lebih lama. Metode pengeringan tradisional memiliki berbagai keterbatasan, termasuk ketergantungan pada kondisi cuaca, kualitas yang tidak konsisten, dan risiko kontaminasi. Untuk mengatasi masalah ini dirancang alat pengering otomatis menggunakan pemanas listrik (electric heating). Penelitian ini bertujuan merancang dan implementasi suhu pengering pada alat electric heating. Fitur dari alat ini menggunakan kontrol arduino DC dan heater AC. Arduino UNO sebagai pengendali utama, sensor suhu SHT31 untuk mengukur suhu, Relay SSR sebagai saklar otomatis dan fan sebagai sirkulasi udara. Hasil penelitian menunjukkan sistem pengering otomatis mampu mengeringkan bahan pada suhu 50°C dan suhu 60°C dengan rentang waktu 3 Jam hingga kadar air 0%. Daya listrik keripik singkong lebih tinggi (1430-1500 Watt) dibandingkan emping melinjo (1420-1440 Watt). Suhu yang paling efektif proses pengeringan keripik singkong dan emping melinjo adalah 60°C

Kata Kunci : *Electric Heating, Arduino Uno, Relay SSR, Suhu SHT31.*

ABSTRACT

Drying is an important stage in the cracker production process which aims to reduce the water content so that it has a longer shelf life. Traditional drying methods have various limitations, including dependence on weather conditions, inconsistent quality, and risk of contamination. To overcome this problem, an automatic dryer was designed using electric heating. The research aims to designing and implementing drying temperatures in electric heating devices. The features of this tool use Arduino DC control and AC heater. Arduino UNO as the main controller, SHT31 temperature sensor to measure temperature, SSR Relay as an automatic switch and fan as air circulation. The research results show that the automatic drying system is capable of drying materials at a temperature of 50°C and a temperature of 60°C with a time span of 3 hours until the water content is 0%. The electrical power of cassava chips is higher (1430-1500 Watts) than melinjo chips (1420-1440 Watts). The most effective temperature for the drying process of cassava chips and melinjo chips is 60°C.

Keywords : *Electric Heating, Arduino Uno, Relay SSR, Suhu SHT31*

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	I-I
1.1 Latar Belakang	I-I
1.2 Perumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Tinjauan Penelitian	II-1
2.2 Landasan Teori	II-2
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Konsep Perancangan	III-1
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	III-6
3.3 Kodingan Untuk Arduino	III-11
3.4 Alur Penelitian	III-11
BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL PENELITIAN	IV-1
5.1 Deskripsi Penelitian	IV-1
5.2 Pengujian Alat	IV-2
5.3 Pengambilan data	IV-18
5.4 Perhitungan	IV-22
5.5 ANALISA	IV-52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
8.1 Kesimpulan	V-1
8.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pembuatan kerupuk melibatkan berbagai tahapan yaitu pemilihan dan persiapan bahan baku yang berkualitas untuk menghasilkan kerupuk yang baik. Tahap selanjutnya yaitu proses pembentukan adonan yang dibentuk menjadi lembaran tipis atau bentuk lainnya menggunakan mesin pencetak. Tahap terpenting dalam proses pembuatan kerupuk adalah tahap pengeringan, dimana tahap tersebut merupakan tahap pengurang kadar air. Semakin sedikit kadar air yang terkandung di dalam kerupuk, maka kerupuk yang diperoleh akan semakin renyah. Pada umumnya, proses pengeringan kerupuk yang dilakukan oleh masyarakat Indonesia masih menggunakan cara tradisional, yaitu dengan memanfaatkan sinar matahari. Cara tersebut memiliki beberapa kekurangan, yaitu memerlukan waktu yang lama pada saat proses pengeringan dengan sinar matahari karena membutuhkan waktu selama 2-3 hari, tergantung pada cuaca. Proses pengeringan dengan sinar matahari tidak dapat dilakukan secara optimal apabila musim hujan. Kerupuk yang dikeringkan di tempat terbuka berisiko terkontaminasi debu dan kotoran yang akan berpengaruh terhadap kesehatan. Adanya kekurangan dari pengeringan secara tradisional tersebut maka mendorong terciptanya alat pengering kerupuk secara manual. Alat ini bertujuan untuk mengeringkan kerupuk agar lebih cepat, efisien, dan higienis. [1]

Proses produksi kerupuk melibatkan beberapa tahap, salah satunya adalah pengeringan. Pengeringan yang efisien dan konsisten sangat penting untuk memastikan kualitas kerupuk. Secara tradisional, pengeringan kerupuk dilakukan dengan menjemur adonan di bawah sinar matahari, namun proses pengeringan ini mempunyai kelemahan antara lain ketergantungan pada cuaca, Kualitas yang tidak konsisten dan kurangnya kebersihan terhadap kerupuk tersebut. Untuk mengatasi kelemahan metode tradisional, berbagai alat pengering modern telah dikembangkan. Adapun jenis alat pengering kerupuk modern semacam *Rotary Dryer*, *Cabinet Dryer*, dan *Tray Dryer*. Alat pengering ini dirancang untuk memberikan pengeringan yang lebih efisien, konsisten, dan higienis. Salah satu

jenis alat pengering yang umum digunakan adalah *tray dryer*. [2]

Pengeringan otomatis menggunakan teknologi untuk mengontrol kondisi pengeringan, seperti suhu, kelembaban, dan aliran udara. Beberapa jenis alat pengering otomatis termasuk *tray dryer* dan *rotary dryer*. Alat ini memiliki efisiensi waktu pengeringan otomatis yang dapat mengurangi waktu pengeringan secara signifikan dibandingkan dengan metode penjemuran, meningkatkan efisiensi produksi. Keunggulan lain yaitu kualitas produk yang lebih baik dengan kontrol yang lebih baik atas kondisi pengeringan, produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih tinggi dan konsisten dan juga memberikan kebersihan yang lebih baik terhadap kerupuk, Pengeringan otomatis biasanya dilakukan dalam lingkungan tertutup, mengurangi risiko kontaminasi dan meningkatkan keamanan produk, alat pengering modern dirancang untuk menggunakan energi secara efisien, mengurangi biaya operasional dan dampak lingkungan.[3]

Alat *Tray Dryer* termasuk kedalam sistem pengeringan konveksi menggunakan aliran udara panas untuk mengeringkan suatu produk. Proses pengeringan ini terjadi saat aliran udara panas bersinggungan langsung dengan permukaan produk yang akan dikeringkan. Produk yang digunakan ditempatkan pada setiap rak yang tersusun sedemikian rupa agar dapat dikeringkan dengan sempurna. Kelembapan udara yang relatif merupakan faktor dari kemampuan udara untuk menguapkan air dari produknya dan juga dapat mengatur pemasukan dan pengeluaran udara dari alat pengering *Tray Dryer* tersebut. Pengering kerupuk yang dibuat menggunakan *Electric Heating* sebagai pemberi udara panas, Kerupuk dikeringkan disusun di atas rak dan proses pengeringannya memanfaatkan aliran udara panas dari *Electric Heating* yang ditiupkan dengan blower, Sehingga panasnya merata kesetiap Rak pada *Tray dryer*. Udara panas inilah yang akan digunakan untuk mengeringkan kerupuk singkong dan emping melinjo, dengan cara pengeringan ini diharapkan kualitas dari produk akan lebih baik daripada menggunakan metode konvensional. [4]

Menurut Kurniawan (2017), pengaturan suhu dan lamanya waktu pengeringan dilakukan dengan memperhatikan kontak antara alat pengering dan

pemanas (baik berupa udara panas yang dialirkan maupun alat pemanas lainnya. Suhu pengeringan yang optimal untuk mempertimbangkan gizi pada bahan dianjurkan tidak lebih dari 85°C. Pada penelitian ini pengeringan yang efektif dan efisien sangat penting untuk memastikan kualitas dan tekstur kerupuk yang dihasilkan. Penggunaan pemanas listrik dalam proses pengeringan kerupuk dengan Suhu 50°C dan 60°C, Setiap variasi suhu juga dilakukan variasi terhadap laju alirnya yaitu 3,4,5 m/s pada waktu 4,5,6 jam. Dalam merancang sebuah alat pengering sangat memperhatikan komponen yang sesuai untuk pemanas listrik dalam alat pengering otomatis melibatkan beberapa komponen utama yang berfungsi untuk mengoptimalkan proses pengeringan. Komponen-komponen ini dirancang untuk bekerja secara sinergis dalam mengeringkan produk dengan efisien dan efektif. Memahami fungsi dan cara kerja masing-masing komponen sangat penting untuk merancang, mengoperasikan, dan memelihara alat pengering otomatis dengan optimal. Komponen-komponen yang digunakan pada alat pengering otomatis dengan pemanas listrik, termasuk elemen pemanas, termostat, kipas sirkulasi, dan sistem kontrol otomatis. Penjelasan mengenai komponen-komponen ini akan memberikan pemahaman mendalam tentang bagaimana alat pengering otomatis bekerja dan bagaimana setiap komponen berkontribusi dalam proses pengeringan. [5]

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang alat Pengering Otomatis Menggunakan *Electric Heating*
2. Bagaimana menentukan Kadar air selama proses pengeringan keripik singkong dan emping melinjo?

1.3 Batasan Masalah

1. Merancang alat pengering otomatis menggunakan *Elektric Heater*.
2. Membahas komponen yang digunakan pada alat pengering otomatis menggunakan *Electric Heating*
3. Alat harus mudah dioperasikan dan di atur oleh pengguna yang mungkin

memiliki tingkat keterampilan teknis.

4. Suhu proses penelitian adalah suhu 50°C dan 60°C pada produk keripik melinjo dan singkong

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Merancang alat pengering otomatis menggunakan *Elektric Heater*.
2. Implementasi traydriyer untuk mengeringkan Keripik Singkong dan Emping Melinjo

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis, dapat menambah wawasan pengetahuan dan pengembangan Ilm. Khususnya dalam merancang dan mengimplementasi penggunaan pengering otomatis pada pengering kerupuk menggunakan Elecric heating
2. Bagi Pembaca, dengan penulis membahas judul ini dapat mempermudah pembaca untuk membuka wawasan.