

SKRIPSI

**SISTEM PENGERINGAN LOMBOK DENGAN
METODE *VACUUM DRYING***



Oleh :

DEWI WULANDARI

5103017006

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA

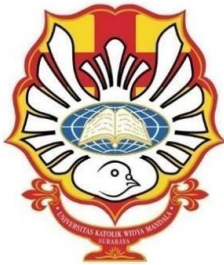
SURABAYA

2021

SKRIPSI

**SISTEM PENGERINGAN LOMBOK DENGAN
METODE *VACUUM DRYING***

**Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Katolik
Widya Mandala Surabaya untuk memenuhi sebagian
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan
Teknik Elektro**



Oleh :

DEWI WULANDARI

5103017006

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 16 Juni 2021

Mahasiswa yang bersangkutan



Dewi Wulandari
5103017006

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul **Sistem Pengeringan Lombok dengan Metode Vacuum Drying** yang ditulis oleh **Dewi Wulandari / 5103017006** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji.

Pembimbing I :



Ir. Rasional Sitepu M.Eng., IPM., ASEAN Eng.
NIK : 511.89.0154

Pembimbing II :



Ir. Andrew Joewono ST.,MT.,IPM.
NIK : 511.97.0291

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh **Dewi Wulandari / 5103017006** telah disetujui pada tanggal 8 Juni 2021 dan dinyatakan LULUS.

Ketua Dewan Penguji


Ir. Diana Lestariningsih, S.T., M.T.
NIK. 511.98.0349

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


Prof. Ir. Suryadi Ismadib, M.T.,
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198

Ketua Jurusan Teknik Elektro,


Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T.,
IPM.
NIK. 511.94.0209

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Dewi Wulandari

NRP 5103017006

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul: **“Sistem Pengeringan Lombok dengan Metode *Vacuum Drying*”** untuk dipublikasikan / ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang – Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi-karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 16 Juni 2021

Mahasiswa yang bersangkutan



Dewi Wulandari

5103017006

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmat-Nya serta kekuatan sehingga skripsi “**Sistem Pengeringan Lombok dengan Metode *Vacuum Drying***” dapat diselesaikan dengan baik. Adapun tujuan penulisan ini adalah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Dalam menyusun skripsi ini dapat selesai berkat bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan semangat, bantuan, serta bimbingan yang diberikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan segenap kerendahan hati disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Ir. Rasional Sitepu M.Eng., IPM., ASEAN Eng, selaku pembimbing 1 Skripsi yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan saat mengerjakan alat maupun buku skripsi.
2. Ir. Andrew Joewono ST.,MT.,IPM selaku dosen pembimbing 2 yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan saat mengerjakan alat maupun buku skripsi.
3. Ir. Diana Lestariningsih, S.T., M.T. dan Ir. Drs. Peter Rhatodirdjo Angka, M.Kom., selaku Tim Penguji Skripsi, yang memberikan masukan dan bantuan selama pengerjaan skripsi ini.
4. Kedua orang tua, adik, serta keluarga besar yang tak hentinya memberi semangat motivasi bagi penulis selama mengerjakan alat maupun buku skripsi.
5. Teman – teman Teknik Elektro 2017 khususnya (Mas Soly, Mas Nico, Yavez, Sanjaya) yang telah memberikan tempat, semangat dan bantuan dalam mengerjakan alat maupun buku skripsi.

6. Sahabat dekatku(Rikoo Nahito, Ste, Faris, Natasha, Angel, Ignas) yang selalu memberikan semangat, doa, dan bantuan dalam pengerjaan skripsi.
7. Sahabat biasalah(Vano, Keby, Yossi, dan lainnya) yang membantu melengkapi perlengkapan beberapa alat serta memberikan semangat dalam pengerjaan skripsi.

Demikian laporan skripsi ini, semoga berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 16 Juni 2021



Dewi Wulandari

ABSTRAK

Proses pengeringan untuk industri bahan pangan terus berkembang hingga dekade terakhir. Bahan makanan dikeringkan dengan tujuan mengurangi kadar air bahan sampai batas tertentu. Cabai merupakan bahan makanan yang mudah membusuk.

Vacuum drying adalah proses pengeringan dengan menggunakan pompa vakum yang digunakan untuk mengeringkan bahan makanan tertentu dengan proses penyedotan udara pada ruang pengeringan. Proses penyedotan ini dilakukan untuk mengurangi kadar air dari dalam ruang pengeringan yang tidak mendapatkan sirkulasi udara.

Dalam skripsi ini akan di rancang sistem pengering cabai menggunakan metode *vacuum drying*. Pemanfaatan potensi pengeringan menggunakan pompa vakum ini diharapkan dapat menjadi metode alternatif dalam proses pengeringan bahan pangan.

Sistem pengering cabai dengan metode *vacuum drying* ini terdiri *load cell* dan Hx711 5kg sebagai input untuk membaca nilai berat yang akan dikeringkan. Mikrokontroler Arduino Uno sebagai pemroses utama yang akan mengolah input dari *load cell*. Output berupa pompa vakum dan kipas pendingin yang digunakan untuk megeringkan cabai yang akan menggunakan tekanan dengan cara menyedot. Display LCD digunakan sebagai indikator untuk menampilkan berat yang terukur oleh *loadcell* di dalam wadah pengering. Alat akan berhenti otomatis apabila cabai yang sudah kering. Cabai dikatakan kering apabila berat cabai menurun lebih dari 10 persen.

Kata kunci: Pengeringan, pompa vakum, cabai.

ABSTRACT

The drying process for the foodstuff industry has continued to develop into the last decade. Food ingredients are dried with the aim of reducing the moisture content of the ingredients to a certain extent. Chili is an easy food ingredient.

Vacuum drying is a drying process using a vacuum pump that is used to dry certain food ingredients by suctioning air in the drying room. This suction process is carried out to reduce the moisture content in the drying room that does not get air circulation.

In this thesis, a chili drying system will be designed using the vacuum drying method. Utilizing the drying potential using a vacuum pump is expected to be an alternative method in the drying process of food.

The chili drying system with this vacuum drying method consists of a load cell and 5kg Hx711 as an input to read the weight value to be dried. Arduino Uno microcontroller as the main processor that will process input from the load cell. Output are vacuum pumps and cooling fan used to dry the chilies which will use up pressure by vacuuming. The LCD display is used as an indicator to display the weight measured by the load cell in the dryer container. The tool will stop automatically when the chilies are dry. Chili said it's drying when the weight of chili drops more than 10 grams

Keywords: *Drying, Vacuum Pump, Chilies.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PERSETUJUAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang [1]	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Relevansi	3
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Cabai Rawit	6
2.2 Pompa Vakum (Kompresor AC)	7
2.3 Wadah Pengering	8
2.4 <i>Vacuum Drying</i>	8
2.5 Arduino Uno [2]	9
2.6 Rangkaian Sensor <i>Load cell</i> dan Modul HX711 [3]	10
2.7 Modul Relay	12

2.8	2.6 I2C [4].....	13
2.9	LCD	14
2.10	Vacuum Gauge	16
2.11	Fan Blower	16
2.12	Push Button	17
2.13	Adaptor	17
2.14	Saklar	18
BAB III METODE PERANCANGAN ALAT		19
3.1	Diagram Blok	19
3.3	Konfigurasi Pin Komponen Elektronika.....	21
3.4	Cara Kerja Sistem.....	23
3.5	Flowchart	24
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT		25
4.1.	Pengukuran Tekanan pada Pompa Vakum	25
4.2.	Pengukuran perbandingan <i>Load cell</i> HX711 5Kg dengan timbangan digital 5Kg	26
4.3.	Pengukuran Konsumsi Daya Listrik Alat	27
4.4.	Pengukuran dan Pengujian Berat Cabai.....	28
4.5.	Analisa Tingkat Kekeringan Cabai	29
BAB V KESIMPULAN		30
DAFTAR PUSTAKA.....		31
LAMPIRAN - 1.....		33
(Listing Program)		33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kompresor AC.....	7
Gambar 2.2 Wadah Pengering	8
Gambar 2.3 Arduino Uno	9
Gambar 2.4 Prinsip Kerja <i>Load cell</i> Hx711	10
Gambar 2.5 Prinsip Operasi Rangkaian <i>Strain Gauge</i>	10
Gambar 2.6 Rangkaian sensor <i>load cell</i> dan modul Hx711	10
Gambar 2.7 Modul <i>relay</i> 4 channel.....	13
Gambar 2.8 I2C.....	13
Gambar 2.9 LCD 16x2	14
Gambar 2.10 <i>Vacuum</i> gauge.....	16
Gambar 2.11 Fan blower	16
Gambar 2.12 <i>Push button</i>	17
Gambar 2.13 Adaptor power supply 9V 1A.....	18
Gambar 2.14 Cara kerja saklar	18
Gambar 3.1 Blok Diagram Alat	19
Gambar 3.3 Ilustrasi Bentuk Sistem Pengeringan Cabai.....	20
Gambar 3.4 Ilustrasi Komponen dalam Boks	21
Gambar 3.5 Diagram Alir Kerja Alat.....	24
Gambar 4.1 Tekanan Maksimal yang dihasilkan Pompa Vakum	25
Gambar 4.2 Perbandingan berat <i>load cell</i> dan timbangan.....	27
Gambar 4.3 Cabai yang belum dikeringkan.....	29
Gambar 4.4 Cabai yang sudah dikeringkan.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Board Arduino Uno	10
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin LCD 16x2	15
Tabel 3.1 Konfigurasi Pin Arduino Uno dengan Komponen ..	21
Tabel 3.2 Konfigurasi pin modul <i>relay</i> dengan komponen ..	22
Tabel 3.3 Konfigurasi pin <i>load cell</i> dan hx711 dengan Arduino Uno	22
Tabel 4.1 Pengukuran perbandingan <i>Load cell</i> HX711 5Kg dengan - timbangan digital 5Kg	26
Tabel 4.2 Pengukuran Konsumsi Daya	27
Tabel 4.3 Pengukuran Berat Cabai	28