



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ELEKTRONIKA

Perancangan Prototipe Pengering Biji Kopi Otomatis Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Arduino

Reynaldi Ramlan
NIM 1612210

Dosen Pembimbing
Dr. Eng I Komang Somawirata, ST., MT
M. Ibrahim Ashari, ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Agustus 2020



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ELEKTRONIKA

PERANCANGAN PROTOTIPE PENGERING BIJI KOPI OTOMASTIS DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ARDUINO

Reynaldi Ramlan

NIM 1612210

Dosen Pembimbing

Dr. Eng I Komang Somawirata, ST., MT

M. Ibrahim Ashari, ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Agustus 2020

“ PERANCANGAN PROTOTIPE PENGERING BIJI KOPI OTOMATIS DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ARDUINO “

SKRIPSI

Reynaldi Ramlan

NIM : 1612210

Diajukan Guna Memenuhi Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada

Program Studi Teknik Elektro s1

Peminatan Elektronika

Institut Teknologi Nasional Malang

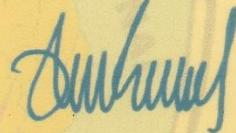
Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.
NIP. P. 1030100361

Dosen Pembimbing II



M. Ibrahim Ashari, ST, MT.
NIP. P. 1030100358

Mengetahui

Ketua program Studi Teknik Elektro
S-1



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.
NIP. P. 1030100361

Malang, Agustus 2020

HALAMAN INI SENGAJA DI KOSONGKAN

PERANCANGAN PROTOTIPE PENGERING BIJI KOPI OTOMASTIS DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ARDUINO

Reynaldi Ramlan, I Komang Somawirata, M. Ibrahim Ashari

revnlidy@gmail.com

ABSTRAKSI

Kemajuan akan perkembangan teknologi telah membantu peneliti menemukan cara praktis untuk mengeringan biji kopi dengan menggunakan alat yaitu pengeringan biji kopi menggunakan sebuah alat pengering (*Dryer box*). Dimana biji kopi di keringankan dengan mengatur waktu lamanya pengeringan serta suhu pada alat. Banyak penelitian telah di lakukan untuk memaksimalkan hasil pengeringan biji kopi seperti penelitian yang berjudul “ pengering biji kopi berdasarkan berat biji ” (dicky effendi, 2019). Akan tetapi memiliki kekurang yaitu tidak adanya pendektsian factor kadar air pada penelitian tersebut. Sehingga hasil pengeringan biji kopi sedikit di ragukan.

Berdasarkan adanya pemasalahan tersebut, dengan pembuatan *prototipe alat pengering yang menggunakan metode fuzzy logic berbasis arduino* dimana pengembangan alat tersebut dapat menetukan waktu dan suhu yang tepat untuk mengeringkan biji kopi sesuai dengan keadaan kopi, yaitu berat biji kopi dan kadar air yang terkandung dalam biji kopi basah yang akan di keringkan hingga 30% - 35%.

Kata Kunci – Kadar Air, Pengering Biji Kopi, pengembangan

HALAMAN INI SENGAJA DI KOSONGKAN

DESIGN OF AUTOMATIC COFFEE SEED DRYERS USING FUZZY LOGIC METHOD BASED ON ARDUINO

Reynaldi Ramlan, I Komang Somawirata, M. Ibrahim Ashari

reynldy@gmail.com

ABSTRACT

Development of dryer technology help scientists to found the way to make coffee automatic dryer with tool named Dryer box. Dryer box will drying the coffee seed with set the drying time and temperature. a lot of research has been done to maximize the drying results like the research with the title “automatic coffee seed dryer based on seed weight” (dicky efendy,2019). But the tool had a mistake form the design like the tool doesn’t have moisture factor detection in his research. It make the result of research have a mistake. Because the seed dryer must make moisture of seed to have the percentage around 30% - 35%.

Based on the problem was founded, with the make of “design of automatic coffee seed dryer using fuzzy logic method based on Arduino”. With development of tool, who can decide the right time and temperature to drying the coffee seed based on coffee seed state like weight and moisture of coffee seed

keyword – moisture, coffee seed dryer, development

HALAMAN INI SENGAJA DI KOSONGKAN

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH SWT karena atas karunia kuasaNya,penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, ITN Malang. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam rangka pembelajaran terus-menerus. Banyak pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis atas cinta dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis,
2. Bapak selaku Dosen Pembimbing Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT, M.Ibrahim Ashari ST, MT. yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran.
3. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT selaku Ketua Jurusan Elektro ITN Malang
4. Bapak dan Ibu Dosen Elektro S1 yang senantiasa membantu setiap kesulitan yang penulis temui.
5. Teman-teman Elektro ITN angkatan 2016 yang selalu medukung satu sama lain.

Dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat yang seluas-luasnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAKSI.....	5
ABSTRACT	7
KATA PENGANTAR.....	9
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR GAMBAR	13
DAFTAR TABEL.....	15
BAB I	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Bekangan.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kopi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pembuatan Minuman Kopi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Pemanenan dan pemisahan cangkang.....	Error!
Bookmark not defined.	

- 2.2.2 Pemanggangan **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2.3 Penggilingan **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2.4 Perebusan..... **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2.5 Dekafeinasi **Error! Bookmark not defined.**
- 2.3 Fuzzy Logic..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.3.1 Sejarah Fuzzzy Logic**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.3.2 Konsep Fuzzy Logic .**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.3.3 Susunan pada sistem fuzzy....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.4 Metode Fuzzy Mamdani. **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.4.1 Prosedur Metode Fuzzy Mamdani **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.4.1.2 Aplikasi Fungsi Implikasi.....**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.4.2 Fungsi Kenggotaan .**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5 Arduino Mega..... **Error! Bookmark not defined.**
- 2.6 Liquid Crystal Display (LCD) **Error! Bookmark not defined.**
- 2.7 Kapasitif Sensor Moisture **Error! Bookmark not defined.**
- 2.8 Motor DC..... **Error! Bookmark not defined.**
- 2.9 Relay **Error! Bookmark not defined.**
- 2.10 Sensor DHT11 **Error! Bookmark not defined.**
- 2.11 Plate Heater..... **Error! Bookmark not defined.**

2.12 Solid State Relay (SSR) **Error! Bookmark not defined.**

2.13 Buzzer **Error! Bookmark not defined.**

BAB III..... **Error! Bookmark not defined.**

METODOLOGI PENELITIAN.. **Error! Bookmark not defined.**

3.1 Pendahuluan..... **Error! Bookmark not defined.**

3.2 Perancangan Sistem **Error! Bookmark not defined.**

3.3 *Perancangan Mekanik*.... **Error! Bookmark not defined.**

3.4 Perancangan Perangkat Keras.....**Error! Bookmark not defined.**

3.5 Perancangan Perangkat Lunak**Error! Bookmark not defined.**

3.6 Flowchar **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV **Error! Bookmark not defined.**

HASIL DAN PEMBAHASAN ... **Error! Bookmark not defined.**

4.1 Pendahuluan..... **Error! Bookmark not defined.**

4.2 Pengujian Sensor Capasitif Soil Moisture..... **Error!**
Bookmark not defined.

4.3 Pengujian Loadcell..... **Error! Bookmark not defined.**

4.4 Pengujian DHT11 **Error! Bookmark not defined.**

4.5. Pengujian Motor Servo... **Error! Bookmark not defined.**

4.6 Pengujia Relay **Error! Bookmark not defined.**

4.8 Pengujian program fuzzy logic pada arduino **Error!**
Bookmark not defined.

4.8 Pengujian kestabilan suhu.....**Error! Bookmark not defined.**

4.9	Pengujian Keseluruhan...	Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
	REFERENSI	Error! Bookmark not defined.
	LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Drigram Block System Fuzzy	11
Gambar 2.2	Arduino Mega	20
Gambar 2.3	LCD (Liquid Cristal Display)	20
Gambar 2.4	Sensor Mositure	22
Gambar 2.5	Motor DC	22
Gambar 2.6	Relay	23
Gambar 2.7	Sensor DHT11	24
Gambar 2.8	Plate Heater.....	24
Gambar 2.9	Solid State Relay (SSR)	25
Gambar 2.10	Buzzer	25
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem.....	27
Gambar 3.2	Mekanik Alat	29
Gambar 3.3	Perancangan Sensor Capacitive Soil Moisture	29
Gambar 3.4	Perancangan sensor Load Cell	30
Gambar 3.5	Perancangan sensor HCSR-04	31
Gambar 3.6	Perancangan Motor Servo	31
Gambar 3.7	Perancangan Motor DC.....	32
Gambar 3.8	Perancangan Modul Relay	33

Gambar 3.9 Perancangan Relay dan Fan	33
Gambar 3.10 Perancangan SSR dan Plate Heater	34
Gambar 3.112 Perancangan Liquid Crystal Display.....	35
Gambar 3.12 Flowchart Perancangan Perangkat Lunak	36
Gambar 4.1 Pengujian sensor Capasitive Soil Moisture	38
Gambar 4.2 Hasil Pengujian sensor Capasitive Soil Moisture.....	39
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Sensor Load cell.....	41
Gambar 4.4 Hasil Sensor DHT11	43
Gambar 4.5 pengujian Motor Servo.....	44
Gambar 4.6 Grafik fungsi keanggotaan kadar air	47
Gambar 4.7 Grafik fungsi keanggotaan berat	48
Gambar 4.8 Grafik fungsi keanggotaan suhu.....	48
Gambar 4.9 Grafik fungsi keanggotaan waktu	49
Gambar 4.10 Pengujian Program Fuzzy	50
Gambar 4.11 hasil pengujian ketabilan suhu	51
Gambar 4.12 Sebelum pengeringan biji kopi.....	53
Gambar 4.13 Sesudah pengeringan biji kopi	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Konfigurasi Pin Sensor Capasitive Soil Moisture	30
Tabel 3.2 Konfigurasi Pin Sensor Load Cell.....	30
Tabel 3.3 Konfigurasi Pin Sensor DHT11	31
Tabel 3.4 Konfigurasi Motor Servo	32
Tabel 3.5 Konfigurasi Pin Motor DC.....	32
Tabel 3.6 Konfigurasi Pin Modul Relay dengan Arduino.....	33
Tabel 3.7 Konfigurasi Pin Relay dan Fan	34
Tabel 3.8 Konfigurasi Pin Relay dan Plate Heater.....	34
Tabel 3.9 Konfigurasi Pin LCD	35
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Capasitive Soil Moisture	39
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Load cell.....	41
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT11	42
Table 4.4 Pengujian Sudut Motor Servo	44
Tabel 4.5 Fungsi keanggotaan kadar air.....	47
Table 4.6 Fungsi keanggotaan berat.....	47
Table 4.7 Fungsi keanggotaan suhu	48
Table 4.8 Fungsi keanggotaan waktu	49

Table 4.9 Aturan Fuzzy.....	49
Table 4.10 Hasil pengujian	50
Table 4.11 Hasil pengujian kestabilan suhu.....	51
Tabel 4.12 Data Pengujian Keseluruhan	52

HALAMANINI SENGAJA DI KOSONGKAN