

SKRIPSI

**PERANCANGAN ALAT PENGASAPAN IKAN
OTOMATIS DENGAN SISTEM PENGGERAK
MOTOR SEBAGAI PENGENDALI SUHU
MENGUNAKAN METODE KONTROL LOGIKA
FUZZY**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro**

OLEH
AMAR RIPHALDI
061340341453

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2017

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PERANCANGAN ALAT PENGASAPAN IKAN OTOMATIS DENGAN SISTEM PENGGERAK MOTOR SEBAGAI PENGENDALI SUHU MENGUNAKAN METODE KONTROL LOGIKA FUZZY



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro**

Oleh:

AMAR RIPHALDI

061340341453

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M.
NIP. 196603111992031004

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi Sarjana
Terapan Teknik Elektro**

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Ekawati Prihatini, S.T., M.T.
NIP. 197903102002122005

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amar Riphaldi

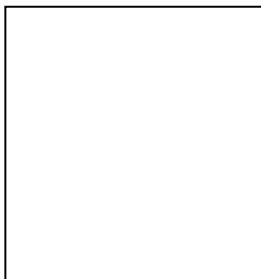
Nim : 061340341453

Judul : Perancangan Alat Pengasapan Ikan Otomatis Dengan Sistem Penggerak Motor Sebagai Pengendali Suhu Menggunakan Metode Kontrol Logika Fuzzy

Menyatakan bahwa Laporan SKRIPSI saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam Laporan SKRIPSI ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Palembang, September 2017



(Amar Riphaldi)

HALAMAN PERSETUJUAN RE PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amar Riphaldi
NIM : 061340341453
Judul Skripsi : Perancangan Alat Pengasapan Ikan Otomatis
Dengan Sistem Penggerak Motor Sebagai
Pengendali Suhu Menggunakan Metode Kontrol
Logika Fuzzy

Memberikan izin kepada Pembimbing Skripsi dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk memublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak memublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Skripsi sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Palembang, September 2017

Amar Riphaldi
06134034145

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“No Sacrifice, No Victory”

(Tanpa Pengorbanan Tidak Ada Kemenangan)

-Optimus Prime

Dipersembahkan Kepada :

- Ayah dan ibuku tercinta
 - Akhrata Supriadi
 - Umi Kalsum, S.Pd
- Saudariku dan kekasih hati yang tersayang
 - Arum Rahmasati, S.Pd
 - Merlinda, A.Md.T
- Keluarga besarku
- Seluruh Dosen terutama pembimbingku
 - Dr.RD.Kusumanto, S.T.,M.M
 - Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom
- Teman seperjuangan kelas 8 ELA
- Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

PERANCANGAN ALAT PENGASAPAN IKAN OTOMATIS DENGAN SISTEM PENGGERAK MOTOR SEBAGAI PENGENDALI SUHU MENGGUNAKAN METODE KONTROL LOGIKA FUZZY

Karya tulis ilmiah berupa SKRIPSI, 26 Juli 2017

Amar Riphaldi; dibimbing oleh Dr.RD.Kusumanto, S.T.,M.M dan

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom

Desain An Automatic Fogging Of Fish With Motor Mover System As

Temperature Control Using Fuzzy Logic Control Method

xiv + 61 Halaman, 14 tabel , 43 Gambar , Lampiran

Proses pembuatan ikan salai pada saat ini, pengasapannya masih banyak menggunakan cara tradisional dalam proses pembuatannya dan tingkat ke *higienisannya* belum terjamin untuk dikonsumsi sebagai makanan olahan di rumah, maka dalam upaya mempermudah dan juga membuat hasil ikan salai yang lebih baik serta higienis dirancanglah sebuah alat pengasapan ikan otomatis dengan sistem penggerak motor sebagai pengendali suhu menggunakan kontrol logika fuzzy dalam ruangan tertutup.

Proses tersebut menggunakan media sabut kelapa sebagai bahan pembakaran yang akan menghasilkan asap, serta blower sebagai pengipas api pada media pembakaran, push button sebagai media input pada setting rangkaian on/off, motor servo sebagai penggerak utama buka tutup katup pada desain mekanik, sensor suhu NTC3950 sebagai input pendeksi suhu pada ruang oven, Sensor Kelembaban DHT11 sebagai pengukur kelembaban udara pada ruang oven, LCD sebagai media interface ke pengguna, arduino mega sebagai pengontrol utama.

Sistem kerja alat ini mengontrol temperatur suhu pada oven menggunakan penggerak motor servo sebagai buka tutup katup dengan metode kontrol logika fuzzy, adapun basis aturan pada input suhu Low dengan suhu 30-40°C, Medium Low dengan suhu 35-50°C, Medium High dengan suhu 40-60°C, dan High dengan suhu 50-70°C yang dibandingkan dengan input kelembaban dengan nilai Sangat Kering 0-15%, Kering 15-30%, Lembab 30-45%, basah 45-60% yang akan menghasilkan output pergerakan motor servo Buka Penuh 0°, Buka Setengah 45° Tutup Penuh 90°. Proses pengasapan tersebut akan berlangsung selama 6-8jam.

Kata kunci : Asap, kontrol logika fuzzy, sensor NTC3950, DHT11 ,motor servo, ikan salai.

ABSTRACT

DESAIN AN AUTOMATIC FOGGING OF FISH WITH MOTOR MOVER SYSTEM AS TEMPERATURE CONTROL USING FUZZY LOGIC CONTROL METHOD

Scientific Paper in the form of Final Project, 26th of July, 2017

Amar Riphaldi; supervised by Dr.RD.Kusumanto, S.T.,M.M and

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom

Perancangan Alat Pengasapan Ikan Otomatis Dengan Sistem Penggerak Motor

Sebagai Pengendali Suhu Menggunakan Metode Kontrol Logika Fuzzy

xiv + 61 Pages, 14 Tables , 43 Pictures , Attachment

The process of making salai fish at this time, the fumigation is still a lot of traditional ways in the process of making it and the level of hygienicity has not been guaranteed to be consumed as processed food at home, so in an effort to facilitate and also make better salted fish produce and hygienic designed a fumigation tool fish with motor drive system as a temperature controller using fuzzy indoor logic control.

The process uses coconut fiber as a combustion material that will produce smoke, as well as blower as a fan on the burning media, push button as input medium on setting the on / off circuit, servo motor as the main driver open the valve cover on mechanical design, temperature sensor NTC3950 as the input of temperature detection in the oven chamber, DHT11 Humidity Sensor as a measure of air humidity in the oven space, LCD as the media interface to the user, arduino mega as the main controller.

The working system of this tool controls the temperature of the oven using the servo motor drive as open valve cap with the control method of fuzzy logic, as for the rule basis at Low temperature input with temperature 30-40oC, Medium Low with temperature 35-50oC, Medium High with 40- 60oC, and High with temperature 50-70oC compared with moisture input with value Very Dry 0-15%, Dry 15-30%, Moist 30-45%, wet 45-60% which will generate output motion servo motor Open Full 0o, Open Half 45o, Close Full 90o. The curing process will last for 6-8hours.

Keywords: Smoke, fuzzy logic control, NTC3950 sensor, DHT11, servo motor, fish salai.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat selesai menyusun Skripsi ini yang berjudul ***“Perancangan Alat Pengasapan Ikan Otomatis Dengan Sistem Penggerak Motor Sebagai Pengendali Suhu Menggunakan Metode Kontrol Logika Fuzzy”***.

Adapun tujuan dibuatnya Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika, serta menjadi pedoman atau referensi untuk pengembang alat selanjutnya.

Dalam menyusun Skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, nasihat dan masukan yang sangat membantu dalam penyelesaian laporan ini. Pada kesempatan ini juga, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses penyusunan Skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Dr. RD. Kusumanto, ST.,MM., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu memberikan bimbingan, saran, dan masukan.
6. Bapak Niksen Alfarizal, ST., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu memberikan bimbingan, saran, dan masukan.
7. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua Orang Tua, saudara dan keluarga tercinta yang selalumendoakan, memberi motivasi dan semangat serta memberikan dukungan baik moril maupun materil.
9. Mbak Arum Rahmasati dan Merlinda yang selalu memberikan motivasi dan semangat.
10. Rekan-Rekan seperjuangan Teknik Elektro konsentrasi Mekatronika POLSRI 2013 Khususnya Kelas Pagi ELA POLSRI yang selalu saling memberikan semangat dan motivasi.

Penulis menyadari dalam penulisan ataupun pembahasan dalam Skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Skripsi ini.

Demikian Skripsi ini disusun, semoga memberikan manfaat untuk kita semua, khususnya untuk mahasiswa pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
Tujuan dan Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
Metodologi Penelitian.....	3
Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Logika fuzzy	Error! Bookmark not defined.
Kelebihan Menggunakan Fuzzy.....	6
Penggunaan Logika Fuzzy	7
Fuzzyfikasi	8
Basis Aturan.....	8
Mekanisme Aturan.....	8

Defuzzifikasi.....	8
Arduino Mega 2560.....	9
spesifikasi.....	9
Pemrograman	10
Proteksi.....	11
Power Supply	11
Memori.....	12
Input dan Output.	13
Komunikasi.....	14
Reset Otomatis.....	15
Motor Servo	15
Sensor Suhu NTC100K	18
Karakteristik NTC.....	19
Blower.....	21
Switch Push Buttom	21
Cara Kerja Switch Push Buttom.....	22
Penggunaan Switch Buttom	24
2.7 LCD.	24

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	28
Waktu Dan Tempat	28
metode penelitian.....	28
Sistematika Pembahasan	29
Blok sistem Perancangan alat.....	30
Perancangan elektronik.	31

Blok diagram Perancangan alat	32
flow Cart perancangan alat.....	34
Perancangan pengukuran	36
Sketsa Bentuk Perancangan Mekanik.	44
Metode Pegukuran dan pengujian Alat.....	45
Tujuan Pengukuran Alat	45
Peralatan yang digunakan.....	45
langkah langkah pengukuran	46
pengukuran menggunakan multimeter dan osiloskop.....	46
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
Hasil Pengukuran dan pengujian	48
Hasil Pengujian Motor servo.....	48
Hasil Pengukuran Motor servo.....	48
Hasil Perbandingan sensor suhu.	54
Grafik Perbandingan sudut servo dengan sensor suhu.	54
Hasil Grafik V out Sensor suhu.	55
Hasil Grafik Kenaikan V out.....	55
4.4 Analisis	56
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
Kesimpulan.....	58
Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fungsi pin-pin pada <i>Liquid Crystal Display</i>	27
Tabel 3.1 Perancangan pengukuran yang akan dicapai.....	36
Tabel 4.1 hasil Pengujian Motor Servo pada Sensor suhu dengan Multimeter.....	48
Tabel 4.2 Perbandingan sensor suhu yang teruji dengan alat.....	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Skema Logika Fuzzy.....	5
Gambar 2.2 Bentuk Fisik Arduino Mega	9
Gambar 2.3 Motor Servo.....	16
Gambar 2.4 Poros perputaran motor Servo.	17
Gambar 2.5 Contoh Lain dari Motor Servo.....	18
Gambar 2.6 Bentuk Fisik Sensor NTC100.....	18
Gambar 2.7 Bentuk fisik Blower Axial Fan	21
Gambar 2.8 Bentuk Fisik Blower Centrifugal fan	21
Gambar 2.9 Bentuk Fisik Switch Push Buttom	21
Gambar 2.10 Kondisi Push Buttom Apabila Normal Dan Apabila Di Tekan..	23
Gambar 2.11 LCD (Liquid Crystal Display)	24
Gambar 2.14 LCD M1632.....	26
Gambar 3.1 Tabel Fungsi Fuzzy.....	29
Gambar 3.2 Penerapan Fuzzy	29
Gambar 3.3 Blok Sistem Perancangan Alat	30
Gambar 3.4 Rangkaian Driver Switching.	31
Gambar 3.5 Rangkaian Arduino	31
Gambar 3.6 Rangkaian Driver Motor Servo.	32
Gambar 3.7 Blok Diagram Perancangan.....	32
Gambar 3. 6 Arsitektur Perancangan Hardware	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Diagram rangkaian elektronika .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Daftar Perancangan Desain Mekanik Alat Pengasapan.....	44
Gambar 4.1 Hasil gambar pada osiloskop dengan titik uji pada motor servo dengan kode “LOW”	49

Gambar 4.2 Hasil gambar pada osiloskop dengan titik uji pada motor servo dengan kode “Medium LOW”	50
Gambar 4.3 Hasil gambar pada osiloskop dengan titik uji pada motor servo dengan kode “MEDIUM”	51
Gambar 4.4 Hasil gambar pada osiloskop dengan titik uji pada motor servo dengan kode “Medium HIGH”	52
Gambar 4.5 Hasil gambar pada osiloskop dengan titik uji pada motor servo dengan kode “HIGH”	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi dengan Pembimbing I

Lampiran II. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi dengan Pembimbing I

Lampiran III Foto Kondisi Katup dan Hasil Mekanik

Lampiran IV Foto Sensor suhu yang dipakai untuk perbandingan

Lampiran V. Datasheet Arduino Mega2560

Lampiran VI. Datasheet Motor Servo

Lampiran VII. Datasheet *Sensor suhu NTC100k*