

**RANCANG BANGUN ALAT PENGASAPAN IKAN OTOMATIS DENGAN  
SENSOR SUHU BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328  
DAN BUZZER *PIEZOELECTRIC***



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Oleh:**

**Herdyta Maulwi Ridha**

**061630330970**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN ALAT PENGASAPAN IKAN OTOMATIS DENGAN**  
**SENSOR SUHU BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328 DAN**  
**BUZZER PIEZOELECTRIC**



**LAPORAN AKHIR**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi

Oleh :

**HERDYTA MAULWI RIDHA**  
061630330970

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing I,

  
Dr. Ing. A. Taqwa, M.T.  
NIP. 1968120411997031001

Pembimbing II,

  
Hj. Adewasti, S.T., M.Kom  
NIP. 19720114001122001

Ketua Jurusan,

  
Yudi Wijanarke, ST., M.T.  
NIP. 19670511 199203 1 003

Mengetahui,

Ketua Program Studi,

  
Ciksagan, S.T., M.Kom  
NIP.196809071990031003

## MOTTO

“Antusiasme adalah rasi yang membuat harapan anda bersinar ke bintang. Antusiasme adalah kilau di mata anda, ayunan dalam gaya berjalan anda. Cengkraman tangan anda, gelombang kehendak dan energi yang taktertahankan untuk mengeksekusi gagasan anda.” (Henry Ford)

“Mimpi tidak pernah menyakiti siapapun jika dia terus bekerja tepat dibelakang mimpinya untuk mewujudkannya semaksimal mungkin.” (F.W. Woolworth)

Karya ini kupersembahkan kepada

- Allah subhana Wa Ta'ala keridhoan-nya
- Bapak dan Ibu yang senantiasa memberikan doa dan dukungan agar dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- Kedua Dosen Pembimbingku, Bapak Dr.Dipl.Ing.A.Taqwa.,M.T dan Ibu Hj.Adewasti,S.T.,M.Kom yang dengan sabar membimbingku
- Sahabatku serta teman seperjuangan Laporan Akhir di kelas 6TD
- Almamaterku

## ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ALAT PENGASAPAN IKAN OTOMATIS DENGAN  
SENSOR SUHU BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328 DAN  
BUZZER PIEZOELECTRIK  
(2019 : xi + 68 Halaman +28 Gambar + 13 Tabel + 9 Lampiran)**

---

**Herdyta Maulwi Ridha**

**061630330970**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Ikan asap merupakan produk olahan yang banyak digemari oleh konsumen. Namun proses pengolahan yang dilakukan oleh masyarakat pada umumnya masih menggunakan peralatan tradisional, seperti proses pengasapan ikan menggunakan tungku api tradisional yang memakan banyak tempat. Selain itu, pada proses pengasapan tidak terdapat pengontrolan suhu sehingga sering terjadinya perlonjakan suhu yang menyebabkan kurang meratanya tingkat kematangan pada ikan. Maka untuk menanggulangi masalah yang ada, dirancanglah alat pengasapan ikan otomatis dengan sensor suhu berbasis mikrokontroler atmega 328. Proses tersebut menggunakan media sabut kelapa sebagai bahan pembakaran yang akan menghasilkan asap, serta blower sebagai pengipas api pada media pembakaran, motor servo sebagai penggerak utama buka tutup katup pada desain mekanik, sensor suhu thermokopel sebagai input pendeksi suhu pada ruang oven, LCD sebagai media interface ke pengguna, arduino uno sebagai pengontrol utama. Sistem kerja alat ini mengontrol temperatur suhu pada oven menggunakan penggerak motor servo sebagai buka tutup katup, adapun basis aturan pada input suhu Low dengan suhu 30-60°C, dan High dengan suhu <60°C dengan Proses pengasapan selama 2-4 jam.

**Kata Kunci : Pengasapan Ikan, Sensor Suhu Thermokopel, Motor Servo, Relay, Buzzer.**

## **ABSTRACT**

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF FISH FUMIGATION WITH  
TEMPERATURES SENSOR BASED ON MICROCONTROLLER ATMEGA  
328 AND PIEZOELECTRIC BUZZER  
(2018 : 68 Pages + 28 Pictures + 13 Table + 9 Attachment)**

---

**Herdyta Maulwi Ridha**

**061630330970**

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**STUDY PROGRAM IN TELECOMUNICATION ENGINEERING**

**STATE OF POLYTECHNIC SRIWIJAYA**

*Smoked fish is a processed product that is much favored by consumers. However, the processing carried out by the community in general still uses traditional equipment, such as the process of fumigating fish using traditional fire stoves that take up a lot of places. In addition, in the fumigation process there is no temperature control so that frequent spikes in temperature cause an uneven level of maturity in fish. So to overcome the existing problems, designed an automatic fish fogging device with a temperature sensor based on atmega 328 microcontroller. The process uses coconut coir media as a combustion material that will produce smoke, and the blower as a fan on the combustion media, servo motor as the main activator open and close valves in mechanical design, thermocouple temperature sensors as input for temperature correction in the oven chamber, LCD as a media interface to the user, arduino uno as the main controller. The working system of this tool controls the temperature of the temperature in the oven using the servo motor drive as opening the valve lid, while the rule base is on the input temperature Low with temperatures 30-60oC, and High with temperatures <60oC with the smoking process for 2-4 hours.*

*Keywords: fish fumigation,thermocouple temperature sensor,servo moto,relay, buzzer.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena atas karunia-Nya saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul : “**Rancang Bangun Alat Pengasapan Ikan Otomatis Dengan Sensor Suhu Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 328 dan Buzzer Piezoelektrik**” . Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat serta pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Penulisan Laporan Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini saya menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak maka Penulisan Laporan Akhir ini tidak dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Dr.Ing.Ahmad Taqwa,M.T** selaku dosen pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir ini dan Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya. Terima kasih atas kritik dan saran yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik.
2. Ibu **Hj.Adewasti,S.T.,M.Kom** selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa meluangkan waktu untuk konsultasi menyelesaikan laporan akhir ini dengan lebih baik.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung serta membantu sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan, terutama kepada :

1. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T.,M.T** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektri Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak **Herman Yani, S.T., M.Eng** selaku sekretaris jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak **Ciksadan, S.T., M.Kom.** selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

4. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan doa.
5. Terima kasih kepada teman saya Muhammad Adi Rifa'i yang selalu membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
6. Terima kasih kepada teman saya Dea Kalyana yang selalu membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
7. Terima kasih kepada seluruh teman-teman kelas 6TD dan teman-teman satu angkatan yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini
8. Seluruh staff pengajar dan staff administrasi Jurusan Teknik Elktro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan kerja praktek ini. Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberi informasi kepada pembaca dan bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan bagi kita semua.

Palembang,            Juli 2019  
Penulis,

Herdyta Maulwi Ridha

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Metode Penelitian .....	4
1.7. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Perbandingan Peneliti Sejenis.....	6
2.2. Mikrokontroler ATMEGA 328.....	8
2.3. Arduino.....	9
2.3.1 Sejarah Arduino .....	10
2.3.2 Hardware .....	11
2.3.3 Software.....	12
2.3.4 Arduino UNO.....	14



2.4. Motor Servo .....	16
2.4.1 Fungsi Motor Servo.....	18
2.4.2 Prinsip Kerja Motor Servo.....	18
2.5. Thermokopel .....	19
2.6. Blower .....	19
2.7 Swicth Push Button.....	20
2.8 LCD (Liquid Crystal Display) .....	21
2.8.1 Struktur Dasar LCD .....	22
2.9 Buzzer .....	23
<b>BAB 3 Rancang Bangun Alat .....</b>	<b>23</b>
3.1. Umum.....	24
3.2. Tujuan Perancangan.....	24
3.3 Blok Diagram Proses Pengasapan Ikan.....	25
3.4 Perancangan Alat .....	27
3.5 Flowchart Perancangan Alat.....	31
3.6 Perancangan Elektronik.....	32
3.7 Perancangan Mekanik .....	38
3.8 Prinsip Kerja Alat .....	40
3.9 Perancangan Mekanik .....	41
<b>BAB 4 PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Tujuan Perancangan .....	37
4.2 Metode Pengukuran. ....	37
4.3 Alat-Alat Yang Digunakan.....	37
4.4. Langkah-Langkah Pengukuran.....	44
4.5 Titik Pengujian.....	44
4.5.1 Titik Pengujian Sensor Suhu Thermokopel.....	46
4.5.2 Titik Pengujian Pada Motor Servo Saat Tidak Beroperasi.....	51
4.5.3 Titik Pengujian Pada Motor Servo Saat Beroperasi.....	55
4.6 Pengujian Lama Waktu Pengasapan .....	55
4.6.1 Pengujian Lama Waktu Pengasapan Ikan Dengan Mengukur Kadar Air Pada Ikan .....	56

4.6.2 Pengujian Lama Wakt Pengasapan Ikan Dengan Mengukur Kadar Air Pada Ikan Dengan Cara Tradisional .....	59
4.7 Pengasapan Ikan .....	60
4.8 Data Hasil Pengasapan Ikan .....	63
4.9 Analisa Data .....	63
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>68</b>
5.1. Kesimpulan.....	68
5.2. Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Proses Pengasapan Ikan Yang Dilakukan Secara Tradisional ....	1
Gambar 2.1. Struktur Pin ATMEGA 328 .....	8
Gambar 2.2. Arduino Pin Output.....	11
Gambar 2.3. Interface Arduino IDE .....	13
Gambar 2.4. Arduino UNO ATMEGA 328.....	16
Gambar 2.5. Motor Servo.....	16
Gambar 2.6. Motor Servo .....	17
Gambar 2.7. Proses Pengukuran Motor Servo .....	18
Gambar 2.8. Bentuk Fisik Swicth Push Button .....	20
Gambar 2.9. LCD .....	21
Gambar 2.10. Struktur Dasar LCD .....	23
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Alat .....	25
Gambar 3.2 Rangkaian Sensor Suhu Thermokopel.....	25
Gambar 3.3 Rangkaian Mikrokontroler ATMEGA 328 .....	27
Gambar 3.4 Rangkaian Relay.....	28
Gambar 3.5 Rangkaian Motor Servo .....	28
Gambar 3.6 Rangkaian I2C ke LCD.....	29
Gambar 3.7 Rangkaian Buzzer.....	29
Gambar 3.8 Rangkaian Alat Pengasapan Ikan Otomatis Dengan Sensor Suhu Berbabis Mikrokontroler ATMEGA 328 .....	30
Gambar 3.9 Flowchat Perancangan Alat.....	31
Gambar 3.10 Perancangan Mekanik Tampak Tepan.....	41
Gambar 3.11 Perancangan Mekanik Tampak Samping.....	41
Gambar 3.12 Alat Pengasapan Ikan Otomatis Tampak Depan .....	42
Gambar 3.13 Alat Pengasapan Ikan Otomatis Tampak Belakang .....	42
Gambar 3.14 Tempat Tungku Pembakaran.....	42
Gambar 4.1 Titik Pengujian Pada Alat .....	45
Gambar 4.2 Titik Pengujian Sensor Suhu Thermokopel .....	46
Gambar 4.3 Titik Pengujian Pada Motor Servo .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Penelitian Sejenis .....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino ATMEGA 328 .....	11
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Pada Sensor Suhu Thermokopel Saat Sedang Tidak Beroperasi .....	47
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Pada Sensor Suhu Thernokopel Saat Sedang Tidak Beropersi .....	48
Tabel 4.3 Tabel Pengukuran Sensor Suhu Thermokopel Dengan Osiloskop ..	50
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Pada Motor Servo Saat Sedang Tidak Beroperasi.....	52
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Pada Motor Servo Saat Sedang Beroperasi .....	53
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Pada Motor Servo Menggunakan Osiloskop .....	54
Tabel 4.7 Lama Waktu Pengeringan Ikan Pada Percobaan 1 dan 2 .....	57
Tabel 4.8 Lama Waktu Pengasapan Ikan Secara Tradisional .....	59
Tabel 4.9 Hasil Pengasapan Ikan Menggunakan Oven Pengasapan .....	61
Tabel 4.10 Tabel Hasil Pengujian.....	63
Tabel 4.11 Lama Waktu Pengasapan Ikan .....	66

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing 1
- Lampiran 2. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing 2
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing 1
- Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing 2
- Lampiran 5. Surat Permohonan Peminjaman Alat
- Lampiran 6. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7. Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8. Bukti Penyerahan Hasil Karya Atau Rancang Bangun