

**PENGGUNAAN MOTOR STEPPER PADA RANCANG BANGUN
PENGASAPAN IKAN MENGGUNAKAN PANEL SURYA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

Vanesa Klijuwalta Kimewa

062030320088

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN
PENGUNAAN MOTOR STEPPER PADA RANCANG BANGUN
PENGASAPAN IKAN MENGGUNAKAN PANEL SURYA



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Vanesa Klijuwalta Kimewa

062030320088

Menyetujui,

Pembimbing I,

Ir. Pola Risma, M.T.
NIP. 196303281990032001

Pembimbing II,

Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng.
NIP. 197711252000032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP. 197612132000032001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Vanesa Klijuwalta Kimewa
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 2 Agustus 2002
NIM : 062030320088
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro/DIII Teknik Elektronika
Judul Laporan Akhir : Penggunaan Motor Stepper pada Rancang Bangun Pengasapan Ikan Menggunakan Panel Surya

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing I dan pembimbing II, bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam Laporan Akhir ini kecuali telah disebutkan sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Oktober 2023

Penulis,



Vanesa Klijuwalta Kimewa

MOTTO

““Do the best and pray. Allah will take care of the rest. Better to feel how hard education is at this time rather than feel the bitterness of stupidity, later”

Dengan penuh rasa Syukur,

Laporan akhir ini kupersembahkan kepada:

- ❖ Kedua Orang Tuaku (Kiki Ridzki & Mega Wati) yang telah berjuang bersama hingga diriku berhasil sampai ketitik ini...
- ❖ Kedua kakakku (Vewa Legsta Kimewa & Veto Pahirta Kimewa) yang senantiasa mendukung setiap langkahku...
- ❖ Kedua adikku (Vania Phingsta Kimewa & Vozil Klimuharta Kimewa) yang senantiasa memberi semangat setiap langkahku...
- ❖ Almamaterku...Politeknik Negeri Sriwijaya

Dan ucapan terima kasih kepada :

- ❖ Pembimbing terbaikku, Ibu Pola Risma dan Ibu Tresna Dewi
- ❖ Kakak sepupuku Gina dan Keluarga besarku
- ❖ Sahabatku yang menjadi tempat berkeluh kesah dan sama sama berjuang untuk menyelesaikan perkuliahan.Riska atau meimoiku,Erma,Mutiara,
- ❖ Sahabat SMA yang telah berbagi canda dan tawa selama ini
- ❖ Sahabatku seluruh TIM ARCoS (Automation Robotic Club of Sriwijaya) diantaranya Trimuna, A.Ramadhan, Samuel, Bisma, Alif, David, laz, Valen,Putri,Nessa.
- ❖ Rekan rekan seperjuangan EA 2020

ABSTRAK

PENGGUNAAN MOTOR STEPPER PADA RANCANG BANGUN PENGASAPAN IKAN MENGGUNAKAN PANEL SURYA (2023 : 59 Halaman + 49 Gambar + 5 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

VANESA KLIJUWALTA KIMEWA

062030320088

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pengasapan ikan merupakan metode penting dalam menjaga kualitas dan daya tahan ikan yang dihasilkan. Namun, pengasapan ikan tradisional sering menggunakan sumber energi yang tidak ramah lingkungan dan mahal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pengasapan ikan yang efisien dan berkelanjutan dengan memanfaatkan energi surya. Penelitian ini memperkenalkan penggunaan motor stepper pada rancang bangun sistem pengasapan ikan yang terintegrasi dengan panel surya. Motor stepper ini digunakan untuk menggerakkan mekanisme pembolak balik ikan dan mengontrol aliran udara yang kritis untuk proses pengasapan ikan. Sistem ini juga dilengkapi dengan driver L298N untuk mengatur kendali motor stepper. Selain itu, panel surya 200 WP digunakan sebagai sumber daya utama untuk menggerakkan motor stepper dan mengoperasikan seluruh sistem pengasapan ikan. Hal ini memungkinkan sistem beroperasi secara mandiri dan berkelanjutan tanpa memerlukan sumber energi dari jaringan grid. Selanjutnya, sensor PZEM-017 dan sensor DHT22 digunakan untuk memantau parameter kritis seperti konsumsi daya dan suhu di dalam alat pengasap. Data dari sensor-sensor ini digunakan untuk mengoptimalkan proses pengasapan ikan dan memastikan kualitas produk yang dihasilkan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan motor stepper dalam rancang bangun pengasapan ikan dengan panel surya dan komponen pendukung lainnya menghasilkan efisiensi yang tinggi, kontrol yang lebih baik, dan operasional yang berkelanjutan. Sistem ini juga dapat mengurangi ketergantungan pada sumber energi non-terbarukan, sehingga lebih ramah lingkungan. Dengan demikian, penggabungan motor stepper, driver L298N, panel surya 300 WP, sensor PZEM-017, dan sensor DHT22 dalam rancang bangun pengasapan ikan menghasilkan solusi yang inovatif dan berpotensi untuk meningkatkan keberlanjutan dalam industri pengasapan ikan serta menyumbang pada upaya pelestarian lingkungan.

Kata kunci: Motor Stepper, Driver L298N, Panel Surya 300 WP, Sensor PZEM-017, dan Sensor DHT22.

ABSTRACT

Implementation of Stepper Motor in the Design of Fish Smoking Using Solar Panels.

(2023 : 59 Pages + 49 Pictures + 5 Table + References + Attachment)

VANESA KLIJUWALTA KIMEWA

062030320088

ELECTRICAL ENGINEERING

STUDY PROGRAM OF ELECTRONICS ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Fish smoking was an essential method to maintain the quality and shelf life of fish products. However, conventional fish smoking methods often rely on non-environmentally friendly and costly energy sources. To address these issues, this study aims to develop an efficient and sustainable fish smoking system by harnessing solar energy. This research introduces the use of a stepper motor in the design of a fish smoking system integrated with solar panels. The stepper motor is employed to drive the stirring mechanism and control critical airflow for the fish smoking process. The system was also equipped with an L298N driver to manage the stepper motor control. Furthermore, a 200 WP solar panel serves as the primary power source to drive the stepper motor and operate the entire fish smoking system. This enables the system to function autonomously and sustainably without relying on the power grid. Moreover, the PZEM-017 sensor and DHT22 sensor were utilized to monitor crucial parameters such as power consumption and temperature inside the smoking device. Data from these sensors were used to optimize the fish smoking process and ensure the quality of the resulting product. The results of this study demonstrate that the use of a stepper motor in the design of fish smoking with solar panels and other supporting components yields high efficiency, improved control, and sustainable operation. The system also reduces dependence on non-renewable energy sources, making it more environmentally friendly. Thus, the integration of the stepper motor, L298N driver, 300 WP solar panel, PZEM-017 sensor, and DHT22 sensor in the design of fish smoking offers an innovative solution with the potential to enhance sustainability in the fish smoking industry and contribute to environmental conservation efforts.

Keywords: Stepper Motor, L298N Driver, 300 WP Solar Panel, PZEM-017 Sensor, and DHT22 Sensor.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan karunia dan rahmat-Nya sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan dengan judul **“Penggunaan Motor Stepper pada Rancang Bangun Pengasapan Ikan Menggunakan Panel Surya”**.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika (DIII).

Terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Pola Risma., M.T, selaku Dosen Pembimbing I

2. Ibu Dr. Eng. Tresna Dewi, ST., M,Eng selaku Dosen Pembimbing II

yang telah berkenan membimbing, memberikan arahan dan petunjuk sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staf Teknisi Laboratorium dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan semangat, baik spiritual maupun material.
8. Keluarga yang memberikan dukungan dan bantu mendoakan.
9. Teman Seperjuangan DIII Teknik Elektronika Angkatan 2020.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini jauh dari kata sempurna dan masih banyak kesalahan dalam penulisannya mengingat keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Maka dari itu, diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Demikian semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan diterima sebagai penambah kekayaan intelektual pada bidang elektro bagi siapapun rekan mahasiswa serta para pembaca.

Palembang, 2023

Vanesa Klijuwalta Kimewa

062030320088

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	II
LEMBAR PENGESAHAN	II
KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR GAMBAR	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Panel Surya.....	5
2.1.1 Prinsip Kerja Panel Surya	5
2.1.2 Konversi Panel Surya.....	6
2.1.2.1 Semikonduktor Jenis P dan N sebelum disambung... ..	6
2.1.2.2 Semikonduktor Jenis P dan N disambung.....	7
2.1.2.3 Elektron semikonduktor n bersatu... ..	7
2.1.2.4 Medan Listrik mengakibatkan sambungan P-N... ..	7
2.1.2.5 Sambungan semikonduktor terkena cahaya.....	8
2.1.2.6 Cahaya matahari dengan panjang gelombang... ..	8
2.1.3 Semikonduktor	11
2.1.4 Bagian – bagian Panel Surya.....	11
2.2 Solar Charger Controller	15
2.2.1 Prinsip Kerja Solar Charger Controller.....	16
2.2.2 Pengisian Baterai Pada SCC	17
2.3 Baterai	17

2.3.1 Baterai Primer...	18
2.3.2 Baterai Sekunder...	18
2.4 Step down LM2596	19
2.4.1 Prinsip Kerja Step down LM2596.....	20
2.5 ATmega 2560.....	21
2.6 Driver L298N... ..	23
2.6.1 Struktur driver L298N.....	24
2.6.2 Prinsip kerja driver L298N.....	26
2.7 Motor Stepper.....	27
2.7.1 Struktur Motor Stepper NEMA-17	30
2.7.2 Struktur Motor Stepper NEMA-17	32
2.7.3 Konstruksi Half Motor Stepper NEMA-17.....	33
2.8 Relay	35
2.8.1 Prinsip Kerja Relay	35
2.8.2 Struktur sederhana Relay	36
2.9 LCD I2C.....	36
2.9.1 Prinsip Kerja LCD I2C.....	37
2.9.2 Struktur LCD I2C.....	38
2.10 Buzzer	40
2.10.1 Prinsip Kerja Buzzer	41
2.11 Lampu Bohlam.....	42
2.12 Sakelar	42
2.13 Fan Exhaust.....	43
2.11 Katup.....	44
BAB III RANCANG BANGUN.....	45
3.1 Tujuan Perancangan	45
3.1.1 Perancangan Elektronik	45
3.1.2 Perancangan Mekanik	45
3.2 Diagram Blok Sistem	46
3.3 Flowchart Sistem.....	48
3.4 Gambaran Diagram Skematik Implementasi Perangkat	49

3.5 Perancangan Mekanik Sistem Pengasapan Ikan Salai Otomatis	50
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA.....	52
4.1 Sistem Pengaturan Motor Stepper.....	52
4.2 Nilai Pengoperasian Motor Stepper Nema-17	53
4.2.1 Tabel kebenaran searah jarum jam... ..	53
4.2.2 Tabel kebenaran berlawanan arah jarum jam	55
BAB V PENUTUP.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pinout Arduino Mega 2560	22
Tabel 2.2 Sinyal Pulsa Input Digital	27
Tabel 2.3 Variasi <i>Step Angle</i> Motor Stepper.....	28
Tabel 4.1 Pulsa Digital Motor Stepper CW.....	53
Tabel 4.2 Pulsa Digital Motor Stepper CCW.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya.....	5
Gambar 2.2 Semikonduktor Jenis P dan N	6
Gambar 2.3 Pemindahan Elektron dan <i>Hole</i>	7
Gambar 2.4 Hasil Muatan Positif dan Negatif Semikonduktor	7
Gambar 2.5 Sambungan Semikonduktor terkena cahaya matahari	8
Gambar 2.6 Sambungan Semikonduktor Ditembus Cahaya Matahari.....	8
Gambar 2.7 Kabel Sambungan Semikonduktor.....	9
Gambar 2.8 Cara Kerja Type P-N junction.....	10
Gambar 2.9 Rangkaian Ekuivalen Panel Surya	10
Gambar 2.10 Bagian Bagian Panel Surya	12
Gambar 2.11 Proses Fotovoltaik... ..	14
Gambar 2.12 Solar Charger Controller	15
Gambar 2.13 Baterai	18
Gambar 2.14 Step down LM2596.....	19
Gambar 2.15 Rangkaian Step Down LM2596.....	20
Gambar 2.16 Arduino ATmega 2560.....	21
Gambar 2.17 Driver L298N	24
Gambar 2.18 Struktur Driver L298N	24
Gambar 2.19 Skematik Driver L298N	24
Gambar 2.20 Skematik Prinsip Kerja Driver L298N.....	26
Gambar 2.21 Timing Diagram <i>Half Step</i> Motor Stepper	27
Gambar 2.22 Motor Stepper.....	28
Gambar 2.23 Motor Stepper Bipolar.....	29
Gambar 2.24 Wiring Diagram Bipolar Motor Stepper	30
Gambar 2.25 Prinsip Kerja Motor Stepper	32
Gambar 2.26 Motor Stepper empat Phase.....	33
Gambar 2.27 <i>Half Step</i> Bipolar	33
Gambar 2.28 Relay.....	35
Gambar 2.29 Struktur Sederhan Relay.....	36

Gambar 2.30 LCD I2C	37
Gambar 2.31 Skematik LCD I2C	38
Gambar 2.32 LCD I2C 16 x 2	40
Gambar 2.33 Buzzer	41
Gambar 2.34 Wiring Buzzer	41
Gambar 2.35 Lampu Bohlam	42
Gambar 2.36 Sakelar On/Off	42
Gambar 2.37 Prinsip Kerja Sakelar	43
Gambar 2.38 <i>Fan Exhaust</i>	43
Gambar 2.39 Katup	45
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Pengasapan Ikan Salai Otomatis	46
Gambar 3.2 Flowchart Sistem Pengasapan Ikan Salai Otomatis	47
Gambar 3.3 Skematik Tata Letak Komponen	48
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian Perangkat	49
Gambar 3.5 Tampak Depan	50
Gambar 3.6 Tampak Belakang	50
Gambar 3.7 Tampak Samping Kanan	51
Gambar 3.8 Tampak Samping Kiri	51
Gambar 4.1 Coil Coil Motor Stepper	52
Gambar 4.2 Timing Diagram Searah Jarum Jam	54
Gambar 4.3 Timing Diagram Berlawanan Jarum Jam	57