

TUGAS AKHIR

SISTEM KENDALI PEMIPIL JAGUNG DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik
Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

SUCI SYALIFA DWI ZARA

061640341871

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

SISTEM KENDALI PEMIPIL JAGUNG DENGAN METODE
FUZZY LOGIC

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro

Oleh :

SUCI SYALIFA DWI ZARA
0616 4034 1871

Palembang, November 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Pola Risma, M.T
NIP 196303281990032001

Yurni Oktarina, S.T.,M.T
NIP 199710162008122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Progam Studi
Teknik Mekatronika

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP 196501291991032002

Masayu Anisah, S.T.,M.T.
NIP 197012281993032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“YAKINLAH DO'A DAPAT MENGUBAH YANG MUSTAHIL MENJADI NYATA”

“BERBICARA TENTANG KESANGGUPAN ALLAH TAU BATAS MAKSIMAL SESEORANG DALAM MENGHADAPI TANTANGAN PERCALAH BAHWA KAU LEBIH KUAT DARI APA YANG KAU KIRA”

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan untuk:

- ❖ **Kedua orang tua ku yang selalu mendo'akan, mendukung, serta selalu percaya dengan keputusan apapun yang aku ambil.**
- ❖ **Kakak dan adik ku yang selalu ada untuk memberikan semangat.**
- ❖ **Dosen Pembimbing I, dosen pembimbing II, dosen pembimbing akademik serta dosen pengajar yang telah memberikan bimbingannya serta ilmu yang telah diajarkan.**
- ❖ **Sahabat seperjuangan ELA dan ELB tahun angkatan 2016 yang telah membantu dalam bertukar pikiran dan informasi selama pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini.**
- ❖ **Dan teruntuk diri sendiri yang telah berjuang serta almamater tercinta “Politeknik Negeri Sriwijaya”**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Suci Syalifa Dwi Zara

NIM : 061640341871

Judul : SISTEM KENDALI PEMIPIL JAGUNG DENGAN *METODE
FUZZY LOGIC*

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

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

Palembang, November 2020

Suci Syalifa Dwi Zara

0616 4034 1871

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Suci Syalifa Dwi Zara

NIM : 061640341871

Judul : SISTEM KENDALI PEMIPIL JAGUNG DENGAN METODE
FUZZY LOGIC

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir 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 Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

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

Palembang, November 2020

Suci Syalifa Dwi Zara
061640341871

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “**SISTEM KENDALI PEMIPIL JAGUNG DENGAN METODE FUZZY LOGIC**”. Laporan Tugas Akhir dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kelancaran dalam proses penulisan Laporan Tugas Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk serta kerja sama yang penulis dapatkan baik pada tahap persiapan, menyusun hingga terselesaikan laporan tugas akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

- 1. Ibu Ir. Pola Risma, M.T. selaku Dosen Pembimbing I**
- 2. Ibu Yurni Oktarina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II**

Tak lupa pada kesempatan ini juga, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses penyusunan laporan tugas akhir ini yaitu:

1. Bapak Dr.Dipl. 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 Herman Yani, S.T., M.Eng Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ibu Masayu Anisah, S.T.,M.T Selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Seluruh Staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staf teknisi laboratorium dan bengkel jurusan Teknik Elektro program studi sarjana terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

6. Kedua Orang Tua tercinta, serta keluarga yang selalu memberikan do'a, semangat, motivasi, dan dukungan baik moril maupun materil.
7. Seluruh teman-teman ELA dan ELB angkatan 2016 yang telah saling mendukung.
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan baik mengenai isi maupun cara penulisan untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kata penulis mengucapkan semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapatkan rahmat dan ridho dari Allah SWT.

Palembang, September 2020

Penulis

ABSTRAK

SISTEM KENDALI PEMIPIL JAGUNG DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*

Karya tulis ilmiah berupa tugas akhir, 06, September, 2020

Suci Syalifa Dwi Zara; dibimbing oleh Ibu Ir. Pola Risma, M.T. dan Ibu Yurni Oktarina S.T., M.T.

xvi+ 42 halaman, 4 tabel, 24 gambar, 3 lampiran

Pemipil jagung merupakan sebuah alat yang dirancang untuk membantu meringankan pekerjaan manusia. Fungsi utama dari pemipil jagung sendiri adalah untuk memisahkan antara biji jagung dari bonggolnya. Proses pemipilan jagung biasanya dilakukan secara manual menggunakan tangan yang membutuhkan lebih banyak waktu dan tenaga, sehingga dibutuhkan sebuah alat yang berfungsi untuk membantu memisahkan biji jagung dari bonggolnya agar proses pemipilan jagung lebih efektif dan efisien. Pemipil jagung ini menggunakan dua buah sensor photodiode sebagai inputan yang berfungsi untuk mendeteksi adanya jagung pada pemipil yang selanjutnya akan diproses oleh arduino nano dan untuk output pemipil jagung ini digerakkan oleh sebuah aktuator berupa sebuah motor AC dimana pengaturan kecepatan putaran rotasi dari motor AC ini menggunakan metode *fuzzy logic*.

Kata Kunci: pemipil jagung, sensor photodiode, *fuzzy logic*.

ABSTRACT

CONTROL SYSTEM OF CORN SHELLER USING FUZZY LOGIC METHOD
Scientific papers in the form of final assignments, September 6th 2020

Suci Syalifa Dwi Zara; guided by Ibu Ir. Pola Risma, M.T. dan Ibu Yurni Oktarina S.T., M.T.

xvi + 42 pages, 4 tables, 24 images, 3 attachments

Corn sheller is a tool designed to help lighten human work. The main function of the corn sheller itself is to separate the corn kernels from the cobs. The corn shelling process is usually done manually by hand which requires more time and effort, so a tool is needed to help separate the corn kernels from the cobs so that the corn shelling process is more effective and efficient. This corn sheller uses two photodiode sensors as input which functions to detect the presence of corn in the sheller which will then be processed by Arduino nano and the output of this corn sheller is driven by an actuator in the form of an AC motor where the rotation speed of the AC motor uses the method. fuzzy logic.

Keywords: corn sheller, photodiode sensor, fuzzy logic.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penulisan	2
1.5.1 Metode Literatur.....	2
1.5.2 Metode Wawancara	3
1.5.3 Metode Observasi Lapangan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Definisi Pemipil Jagung	5

2.2	Sensor Photodiode.....	5
2.2.1	Prinsip Kerja Sensor Photodiode.....	6
2.3	Mikrokontroler	7
2.3.1	Arduino Nano	7
2.3.2	Spesifikasi Arduino Nano.....	8
2.3.3	Konfigurasi Pin Arduino Nano.....	8
2.4	<i>Driver Relay</i>	10
2.4.1	Prinsip Kerja <i>Driver Relay</i>	10
2.5	Motor AC Sebagai Aktuator Pada Pemipil Jagung.....	11
2.5.1	Prinsip Kerja Motor AC	12
2.5.3	Pengaturan Kecepatan Motor AC dengan <i>Pulse Width Modulation</i> (PWM)	14
2.6	<i>Fuzzy Logic Controller (FLC)</i>	16
2.7	<i>Software</i> Arduino IDE	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Kerangka Tugas Akhir.....	19
3.2	Pengembangan Perangkat Keras	20
3.2.1	Perancangan Mekanik.....	20
3.2.2	Perancangan Elektronik	22
3.3	Pengembangan Perangkat Lunak	23
3.3.1	Blok Diagram.....	23
3.3.2	<i>Flowchart</i>	24
3.3	Metode <i>Fuzzy Logic</i> Pada Pemipil Jagung	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Overview Pengujian	29
4.1.1	Tujuan Pembahasan dan Pengukuran Alat.....	29
4.1.2	Alat-alat Pendukung Pengukuran	29
4.1.3	Langkah-langkah Pengoperasian Alat	30
4.1.4	Langkah-langkah Pengambilan Data	30
4.1.5	Implementasi <i>Software</i>	31

4.1.6 Implementasi <i>Hardware</i>	34
4.2 Data dan Perhitungan	34
4.2.1 Data Tegangan Motor Menggunakan <i>Fuzzy Logic</i>	35
4.2.2 Data Waktu Proses Pemipilan Jagung	35
4.2.3 Data Tingkat <i>Hit Rate</i> Proses Pemipilan Jagung	37
4.2.3 Data Persentase Kotoran Jagung	39
4.3 Analisa	40
BAB V PENUTUP	42
5.1 KESIMPULAN	42
5.2 SARAN	42
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisik Photodiodea.....	6
Gambar 2.2 Struktur Sensor Photodiodea.....	6
Gambar 2.3 Bentuk Fisik Arduino Nano	8
Gambar 2.4 Konfigurasi Tiap Pin Arduino Nano.....	9
Gambar 2.5 <i>Driver Relay</i>	10
Gambar 2.6 Rangkaian <i>Driver Relay</i>	10
Gambar 2.7 Bagian-Bagian Motor AC	11
Gambar 2.8 Prinsip kerja Motor AC.....	13
Gambar 2.9 Sinyal <i>Pulse Width Modulation (PWM)</i>	14
Gambar 2.10 Perubahan Pulsa <i>Puls Width Modulation</i>	16
Gambar 2.11 Diagram <i>Fuzzy Logic Controller (FLC)</i>	17
Gambar 3.1 Tampak Keseluruhan Pemipil Jagung	21
Gambar 3.2 Pemipil Jagung Tampak Depan.....	21
Gambar 3.3 Pemipil Jagung Tampak Samping	21
Gambar 3.4 Pemipil Jagung Tampak Belakang	22
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Pemipil Jagung	23
Gambar 3.6 Blok Diagram Pemipil Jagung Pemipil Jagung.....	23
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Pemipil Jagung	25
Gambar 3.8 <i>Membership Function Input</i> Photodiodea 1.....	26
Gambar 3.9 <i>Membership Function Input</i> Photodiodea 2.....	27
Gambar 3.9 <i>Membership Function Output</i>	27
Gambar 4.1 <i>Membership Function Input</i> Photodiodea 1.....	32
Gambar 4.2 <i>Membership Function Input</i> Photodiodea 2.....	32
Gambar 4.3 <i>Membership Function Output</i>	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Nano	8
Tabel 4.1 <i>Rules Fuzzy Logic</i> Pada Pemipil Jagung	31
Tabel 4.2 Data Pengukur Tegangan (V) dan RPM pada motor AC	35
Tabel 4.3 Data Waktu Proses Pemipilan Jagung Menggunakan Metode <i>Fuzzy Logic</i>	36
Tabel 4.4 Data Hit Rate Proses Pemipilan Jagung	37