

TUGAS AKHIR

PENERAPAN *FUZZY LOGIC* PADA SISTEM KENDALI JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH
MITA AMELIA
061840341540**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN *FUZZY LOGIC* PADA SISTEM KENDALI
JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF
THINGS (IOT)***

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

Oleh :

**MITA AMELIA
061840341540**

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing I



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

Pembimbing II



**Ekawati Prihatini, S.T., M.T.
NIP. 197903102022122005**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**



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

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro**



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

LEMBAR PERNYATAAN

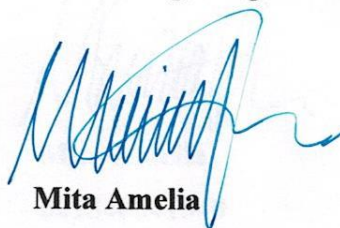
Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mita Amelia
NIM : 0618 4034 1540
Judul : Penerapan *Fuzzy Logic* pada Sistem Kendali Jemuran
Pakaian Otomatis Berbasis *Internet of Things (IoT)*

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, Agustus 2022



Mita Amelia
061840341540

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mita Amelia

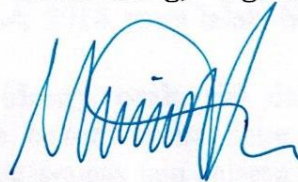
NIM : 061840341540

Judul : Penerapan *Fuzzy Logic* pada Sistem Kendali Jemuran
Pakaian Otomatis *Berbasis Internet of Things (IoT)*

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, Agustus 2022



Mita Amelia

061840341540

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

**“ Majulah Tanpa Menyingkirkan Orang Lain, Naiklah tinggi
Tanpa Menjatuhkan Orang Lain ”**

-Habib Syech Bin Abdul Qodir Assegaf-

**“Jangan Mencari Alasan Untuk Menghindari Permasalahan,
Tapi Carilah Solusi Untuk Menghadapi Permasalahan
Tersebut”**

-Bapak Yudi Wijanarko, S.T, M.T.-

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini ku persembahkan untuk :

- ❖ Keluarga saya terkhusus kedua orang tua saya bapak Jhony Romli dan almarhumah ibu Suherlis, serta kakak-kakak dan nenek kakek saya yang telah mendoakan, mendidik, serta mensupport baik secara moril dan materil.
- ❖ Kedua dosen pembimbing Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. dan Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T. yang telah menuntun dan memberikan arahan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
- ❖ Teman - teman satu angkatan D4 teknik elektro 2018 yang telah bekerja sama dengan baik .
- ❖ Teman - teman seperjuangan kelas ELA 2018 yang telah berjuang bersama selama kurang lebih 4 tahun.
- ❖ Keluarga besar grup whatsapp qwerty (destry, ocak, ria) dan grup calon wong kayo/ kost petty yang telah bekerja sama dengan baik dalam pengerjaan tugas akhir maupun tugas-tugas lain selama kurang lebih 4 tahun ini.
- ❖ Keluarga besar grup tanpa selek (kak didi, kak rama, kak tasya, kak septi, kak subuh), serta yurika, sania, via, yayang, anggi yang telah menjadi support system .
- ❖ Kepada teman-teman dan pihak-pihak yang telah membantu dalam pembuatan tugas akhir ini.

ABSTRAK

PENERAPAN *FUZZY LOGIC* PADA SISTEM KENDALI JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS *BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)*

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 26, Juli, 2021

Mita Amelia ; dibimbing oleh Yudi Wijanarko, S.T., M.T. dan Ekawati Prihatini, S.T., M.T.

50 halaman, 32 gambar, 8 tabel, 13 lampiran

Perubahan iklim serta pemanasan global di Indonesia membuat cuaca jadi tidak menentu. bahkan pada saat musim kemarau pun bisa tiba-tiba turun hujan. Akibat faktor cuaca yang sulit di prediksi banyak kegiatan masyarakat di luar rumah yang terganggu. Salah satunya mengangkat dan menjemur pakaian, dimana pakaian yang sedang di jemur menjadi basah karena hujan. Untuk mengatasi masalah tersebut dibuatlah sebuah alat jemuran pakaian otomatis berbasis *IoT* dengan Metode *Fuzzy Logic*. Untuk meningkatkan efisiensinya maka jemuran otomatis menggunakan sensor *Raindrop* dan LDR dengan metode fuzzy sebagai logika penentuan kondisi cuaca, apabila cuaca tersebut mendung dan hujan maka sensor akan mengirim sinyal ke ESP32 untuk memerintahkan motor stepper bergerak memindahkan pakaian ke bawah atap. Pakaian yang sudah berada dibawah atap akan ditangkap oleh *camera IP* untuk bisa di pantau oleh aplikasi smartlife yang berfungsi memberikan informasi bahwa posisi pakaian sudah benar-benar berada di dalam atap. Keadaan ini dapat di monitor jarak jauh dengan aplikasi Telegram yang akan mengirimkan perintah untuk menghidupkan Fan DC sebagai pendingin sementara pada saat cuaca tertentu.

Kata Kunci : *Jemuran Pakaian Otomatis, Internet of Things (IoT), Fuzzy Logic*

ABSTRACT

APPLICATION OF FUZZY LOGIC IN CONTROL SYSTEM OF AUTOMATIC CLOTHING DRESSING BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)

Scientific writing in the form of a Final Project, 26, July, 2021

Mita Amelia ; supervised by Yudi Wijanarko, S.T., M.T. and Ekawati Prihatini, S.T., M.T.

50 pages, 32 images, 8 tables, 13 attachments

Climate change and global warming in Indonesia have made the weather erratic. even during the dry season it can suddenly rain. Due to weather factors that are difficult to predict, many community activities outside the home are disrupted. One of them is lifting and drying clothes, where clothes that are being dried get wet from the rain. To overcome this problem, an IoT-based automatic clothesline was made using the Fuzzy Logic Method. To increase its efficiency, the automatic clothesline uses Raindrop and LDR sensors with the fuzzy method as a logic for determining weather conditions, if the weather is cloudy and rainy, the sensor will send a signal to the ESP32 to instruct the stepper motor to move clothes under the roof. Clothes that are already under the roof will be captured by the IP camera to be monitored by the smartlife application which functions to provide information that the position of the clothes is actually on the roof. This situation can be monitored remotely with the Telegram application which will send a command to turn on the DC Fan as a temporary dryer during certain weather conditions.

Keywords: Automatic Clothesline, Internet of Things (IoT), Fuzzy Logic

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “**Penerapan *Fuzzy Logic* Pada Sistem Kendali Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis *Internet of Things (IoT)*”**”. Penulisan laporan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak pada masa perkuliahan saya sampai pada penyusunan ini, sangat sulit bagi saya untuk dapat menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan 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 Masayu Anisah, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, dan;
5. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. Selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan masukkan dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir;
6. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T. Selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukkan dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir;
7. Seluruh Dosen, Staf, dan Instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
8. Orang tua dan saudara saya yang telah memberikan bantuan dukungan baik secara moril dan materil;
9. Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan Laporan Penelitian Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, saya menyadari bahwa masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, saya sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini. Akhir kata, saya ucapkan terima kasih semua pihak yang telah membantu, baik dalam penyusunan laporan ini maupun masukan yang telah diberikan dalam bentuk kritik dan saran yang membangun. Semoga Laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	8
DAFTAR ISI	10
DAFTAR GAMBAR	13
DAFTAR TABEL	15
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 State of The Art	5
2.2 Komponen- Komponen Jemuran Pakaian Otomatis	7
2.2.1 Mikrokontroler ESP 32.....	7
2.2.2 Sensor Hujan.....	8
2.2.3 Sensor LDR.....	9
2.2.4 Motor Stepper	10
2.2.5 <i>Fan</i> atau Kipas DC	11
2.2.6 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	12
2.2.7 <i>Power Supply</i>	14

2.3 <i>Software</i>	15
2.3.1 Telegram Bot	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Arduino IDE	16
2.3.3 FreeCAD	18
2.3.4 Scilab	19
2.4 <i>Fuzzy Logic</i>	20
2.5 <i>Internet of Things (IoT)</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Kerangka Tugas Akhir	22
3.2 Tujuan Perancangan	24
3.3 Kebutuhan Sistem.....	24
3.4 Desain dan Perancangan Sistem.....	25
3.4.1 Blok Diagram.....	25
3.4.2 Flowchart	26
3.4.3 Rangkaian Mekanik	27
3.4.4 Rangkaian Elektronik	29
3.4.5 Tampilan Real Alat.....	30
3.5 <i>Internet of things</i>	31
3.6 <i>Fuzzy Logic</i>	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1. <i>Overview Pengujian</i>	38
4.2 Perlengkapan Pendukung Pengambilan Data.....	38
4.3. Data dan Hasil	39
4.3.1 Metode Fuzzy Logic	39
4.3.2 Data Pengujian Kecepatan Delay Motor	45

4.3.3 Pengujian Sistem <i>Internet Of Things</i> pada Alat Jemuran Pakaian Otomatis.....	47
4.4. Analisa Hasil Pengujian	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1. Kesimpulan.....	50
5.2. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	xviii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Pinout</i> ESP32.....	8
Gambar 2. 2 Sensor Hujan.....	8
Gambar 2. 3 Sensor LDR	9
Gambar 2. 4 Motor Stepper	10
Gambar 2. 5 Prinsip Kerja Motor Stepper.....	11
Gambar 2. 6. <i>Fan</i> DC	12
Gambar 2. 7 LCD	12
Gambar 2. 8 Konfigurasi Pin LCD.....	13
Gambar 2. 9 <i>Power Supply Switching</i> 12 volt	15
Gambar 2. 10 Logo Telegram.....	16
Gambar 2. 11 Logo Arduino.....	17
Gambar 2. 12 Sketch Arduino IDE	18
Gambar 2. 13 Logo FreeCAD	19
Gambar 2. 14 Logo Scilab.....	19
Gambar 2. 15 Jenis bagian <i>fuzzy</i> atau arsitektur <i>fuzzy</i>	20
Gambar 3. 1 Blok Diagram Kerangka Tugas Akhir	22
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem.....	25
Gambar 3. 3 Flowchart keseluruhan alat	26
Gambar 3. 4 Tampak atas alat jemuran pakaian otomatis.....	27
Gambar 3. 5 Tampak belakang alat jemuran pakain otomatis	28
Gambar 3. 6 Tampak samping alat jemuran pakaian otomatis.....	28
Gambar 3. 7 Bagian keseluruhan alat jemuran pakaian otomatis.....	29
Gambar 3. 8 Skematik rangkaian keseluruhan alat jemuran pakaian otomatis ...	30
Gambar 3. 9 Tampilan Real alat.....	31
Gambar 3. 10 Tampilan dalam box hitam	31
Gambar 3. 11 Tampilan perintah bot telegram.....	32
Gambar 3. 12 Tampilan fls Editor	35
Gambar 3. 13 Tampilan sciFLT deskripsi scilab.....	35
Gambar 3. 14 Element dasar fuzzy.....	36

Gambar 4. 1 <i>Membership Function</i> pada Input	40
Gambar 4. 2 <i>Membership Function</i> pada Output Delay Motor Stepper	41
Gambar 4. 3 <i>Tampilan Fuzzy Rule Based</i> pada Scilab	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>State of the Art</i> Penelitian Tentang Jemuran Pakaian Otomatis	5
Tabel 4. 1 Range Dari Sensor Hujan	39
Tabel 4. 2 Range Dari Sensor Hujan	40
Tabel 4. 3 Range dari Output Delay Motor Stepper	41
Tabel 4. 4 <i>Fuzzy Rule Based</i>	42
Tabel 4. 5 Data Pengujian Delay Motor	46
Tabel 4. 6 Pengujian respon alat terhadap perintah bot telegram.....	47
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Kecepatan Peingiriman Perintah	48