

**OTOMATISASI JEMURAN BERBASIS *IOT* DENGAN METODE *FUZZY*
*LOGIC***



TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
Maharani Alzahra
062140342308**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

**OTOMATISASI JEMURAN BERBASIS IOT DENGAN METODE FUZZY
LOGIC**



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :
Maharani Alzahra
062140342379

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Faisal Danus, M.T.
NIP. 196302181994031001

Dosen Pembimbing II

Agus Tri Wardhana, B.Eng., M.Tr.T
NIP. 199307092019031009

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi

Sarjana Terapan Teknik Elektro

Renny Maulida, S.T., M.T.
NIP. 198910022019032013

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Maharani Alzahra
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat,Tanggal Lahir : Palembang, 13 maret 2002
Alamat : Jl.Mayzen Lr.Asli no.150 Kec. Kalidoni Kel.Sei-Selincih
NPM : 062140342308
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan : OTOMATISASI JEMURAN BERBASIS IOT
Tugas Akhir : DENGAN METODE FUZZY LOGIC

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.

Apabila di kemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Agustus 2025

10000
METERAI
TEMPERAN
B3326AMX444311298
Maharani Alzahra

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

وَكُلِّىْ بِاللّٰهِ تَوَكَّلْ
- Al Fath:28-

Dalam hidup terdapat dua pelajaran menarik yang perlu Anda pahami. Pertama, syukur atas hal baik dalam hidup. Kedua, belajar kuat atas hal buruk yang menerpa hidup.
-B. I Habibie-

Tugas akhir saya persembahkan untuk :

1. Ayah dan Ibu tercinta, dengan penuh rasa hormat dan cinta, saya mengucapkan terima kasih atas segala doa, kasih sayang, dan pengorbanan yang tiada henti menyertai perjalanan hidup saya. Terima kasih telah menjadi tempat saya kembali, selalu percaya pada kemampuan saya, dan senantiasa mendukung setiap langkah serta impian yang saya perjuangkan, meskipun tak jarang terlihat sulit untuk diwujudkan. Karya sederhana ini saya persembahkan sebagai ungkapan syukur yang tak akan pernah sepadan dengan segala kebaikan yang telah Ayah dan Ibu berikan. Semoga setiap pencapaian ini membawa kebahagiaan dan menjadi kebanggaan tersendiri bagi Ayah dan Ibu.
2. Bapak Ir. Faisal Dawud., M.T. dan Bapak Agum Try Wardhana, B.Eng., M.T. Atas segala bentuk bimbingan, arahan, serta motivasi yang telah diberikan selama proses penyusunan tugas akhir ini, saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya. Dedikasi, ketelitian, serta komitmen yang Bapak tunjukkan telah menjadi landasan yang sangat berarti dalam penyelesaian karya ilmiah ini. Semoga seluruh ilmu, waktu, dan ketelatenan yang telah Bapak curahkan mendapatkan balasan yang setimpak-baliknya dari Tuhan Yang Maha Esa.
3. Adik tercinta, Adikku, terima kasih telah menjadi bagian penting dalam hidupku. Kehadiranmu mengajarkanku tentang kesabaran, ketulusan, dan arti sebenarnya dari sebuah perjuangan. Dalam setiap proses yang aku jalani, aku selalu teringat bahwa semangatmu adalah salah satu alasan terbesarku untuk terus melangkah dan menyelesaikan perjalanan ini.

ABSTRAK

OTOMATISASI JEMURAN BERBASIS IOT DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*

(2025: xiii+94 Halaman+23 Gambar + Tabel+Daftar Pustaka+Lampiran)

MAHARANI ALZAHRA

062140340308

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini membahas perancangan dan implementasi sistem otomatisasi jemuran berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan metode logika *fuzzy* Mamdani. Sistem dirancang untuk mengatur pergerakan jemuran secara otomatis berdasarkan kondisi cuaca dan kualitas udara, sehingga pakaian tetap terlindungi dari hujan maupun paparan asap. Sensor hujan MH-RD digunakan untuk mendeteksi intensitas hujan, sedangkan sensor gas MQ-2 berfungsi mendeteksi tingkat kepadatan asap. Data yang diperoleh dari kedua sensor diproses oleh mikrokontroler ESP32 menggunakan algoritma *fuzzy logic* guna menentukan aksi pengendalian, seperti menarik jemuran masuk atau mengaktifkan kipas. Sistem juga terintegrasi dengan platform Blynk sehingga pengguna dapat memantau kondisi jemuran secara real-time melalui aplikasi seluler. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu merespons perubahan kondisi lingkungan dengan akurasi tinggi dan waktu respon yang cepat. Implementasi logika *fuzzy* terbukti efektif dalam menangani data sensor yang bersifat tidak pasti, menghasilkan keputusan yang adaptif, dan meningkatkan efisiensi proses penjemuran. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem otomasi rumah tangga yang cerdas, praktis, dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: IoT, *fuzzy logic* , ESP32, sensor hujan, sensor asap, otomatisasi jemuran.

ABSTRACT

IOT-BASED CLOTHES DRYING AUTOMATION USING FUZZY LOGIC METHODS

(2025: xiii+94 Pages 23 Pictures+ Tables+References+Attachments)

MAHARANI ALZAHRA

062140340308

BACHELOR OF APPLIED ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

This study presents the design and implementation of an Internet of Things (IoT)-based clothes drying automation system using the Mamdani fuzzy logic method. The system is designed to automatically control the movement of a clothesline based on weather conditions and air quality, ensuring clothes remain protected from rain and smoke exposure. The MH-RD rain sensor detects rainfall intensity, while the MQ-2 gas sensor measures smoke concentration levels. Data collected from these sensors are processed by an ESP32 microcontroller using a fuzzy logic algorithm to determine control actions, such as retracting the clothesline or activating the exhaust fan. The system integrates with the Blynk platform, enabling real-time monitoring via a mobile application. Experimental results demonstrate that the system responds accurately and quickly to environmental changes. The implementation of fuzzy logic effectively handles uncertain sensor data, produces adaptive decision-making, and improves drying process efficiency. Therefore, this research contributes to the development of intelligent, practical, and environmentally friendly home automation systems.

Keywords: *IoT, fuzzy logic , ESP32, rain sensor, gas sensor, clothes drying automation.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan karnunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan. Laporan Tugas Akhir ini yang diberi judul “ **OTOMATISASI JEMURAN BERBASIS IOT DENGAN METODE FUZZY LOGIC** “ dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun isi dari Tugas Akhir ini mencakup: Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Hasil dan Pembahasan, serta Bab V Kesimpulan dan Saran.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih :

1. Bapak. Ir. Faisal Damsi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.

2. Bapak Agum Try Wardhana, B.Eng., M.Tr.T selaku Dosen Pembimbing II.

Kemudian dengan segala ketulusan hati penulis juga berterimakasih atas dukungan, bimbingan, bantuan, dan kemudahan dari berbagai pihak, antara lain :

1. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Renny Maulidda, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Seluruh Dosen, Staff, dan Instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kepada ayah tercinta, terima kasih atas nilai-nilai kehidupan, semangat, dan keteladanan yang menjadi fondasi utama dalam perjalanan hidup penulis. Kepada ibu tercinta, terima kasih atas doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tak ternilai, dan dukungan yang menjadi kekuatan terbesar dalam menempuh pendidikan ini.

6. Adik-adikku tercinta M. Naryanto Putra, Aulia Ade Rahayu, dan M. Rizki yang telah menjadi bagian dari semangat hidupku. Terima kasih atas, perhatian, dan kebersamaan yang begitu berarti.
7. Teman masa kecil Chintia Rahma Wati dan Julia Raudina yang telah mewarnai masa kecil dengan tawa dan kenangan indah yang akan selalu disimpan dengan hangat dalam hati.
8. Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada teman-teman ELB Angkatan 2021 Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, yang bukan hanya sekedar teman sekelas, tetapi telah menjadi bagian keluarga selama menempuh perjalanan akademik dan penyusunan alat Dalam tugas akhir ini, yaitu Nanin, Yolan, Nanda, Nafa, Hikmal, Farhan, Dhoni, Akbar, Gerendra, Arman, Afif, Thoriq, Citra, Gandi, Kide, Satria, Yoga, Dafi, Martin, Marco, Aziz, Lukman, Alfi, dan Imel.
9. Sahabat seperjalanan Annisa Oktavia, Della Hisbullah, dan Mbak Bella terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan cerita yang tak terlupakan. Hadirnya kalian memberikan ruang bagi semangat dan ketulusan dalam perjalanan panjang ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat berbagai kekurangan dan kekeliruan, mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis dengan tulus mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan karya ini di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, khususnya dalam pengembangan pengetahuan di bidang Teknik Elektro, serta menjadi referensi dan inspirasi bagi para pembaca yang memiliki ketertarikan terhadap sistem otomasi berbasis *Internet of Things* dan logika *fuzzy*.

Palembang, Agustus 2025

Maharani Alzahra

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Metode Penulisan	4
1.5.1 Metode Literatur.....	4
1.5.2 Metode Konsultasi	4
1.5.3 Metode Observasi.....	5
1.5.4 Metode Eksperimen.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. <i>State of the Art</i>	7
2.2. Mikrokontroler.....	9
2.1.1 <i>Module</i> Mikrokontroler ESP32	10
2.3 Komponen Rangkaian	13
2.3.1. Sensor Hujan MH-RD.....	13
2.3.2. Sensor MQ-2	15
2.3.5. DC Motor 12-24 V	16

2.3.6. Motor Driver Module L298N.....	17
2.3.7. Module LM2596	18
2.4. Software SCILAB.....	19
2.4.1. Simulink SCILAB	20
2.5. Blynk	21
2.6 Fuzzy Logic.....	22
2.6.1 Metode Mamdani	23
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Kerangka Penelitian.....	26
3.1.1 Studi Literatur.....	27
3.1.2 Konsultasi.....	27
3.1.3 Experimen (Try and Error).....	27
3.1.4 Pengujian Alat.....	27
3.1.5 Evaluasi	27
3.1.6 Pembuatan Laporan Tugas Akhir.....	28
3.2 Diagram Blok	28
3.3 Perancangan Sistem.....	30
3.3.1 Perancangan Mekanik	30
3.3.2. Perancangan Elektronik.....	33
3.3 Flowchart.....	39
3.4 Implementasi Fuzzy Logic	44
3.4.1. Variabel Input dan Output.....	45
3.4.2. Fuzzifikasi	45
3.4.3. Inferensi (Rule Evaluation)	45
3.4.4. Agregasi	46
3.4.5. Defuzzifikasi.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Deskripsi Sistem Alat	50
4.2 Fungsi Keanggotaan	54
4.3 Basis Aturan (Rule Base).....	59
4.4 Hasil Pengujian dan Perhitungan.....	61
4.5 Analisis Sistem	65

5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	lxvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32	12
Gambar 2.2 Sensor Hujan MH – RD.....	14
Gambar 2.3 Sensor MQ – 2.....	16
Gambar 2.4 DC Motor 12 – 24V	17
Gambar 2.5 Modul <i>Driver</i> Motor.....	18
Gambar 2.6 Modul <i>Stepdown</i>	19
Gambar 2. 7 Scilab	20
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian.....	26
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	28
Gambar 3. 3 Gambar 3D Alat.....	31
Gambar 3. 4 Tampak Alat Dari Samping	31
Gambar 3. 5 Tampak Alat Dari Atas.....	32
Gambar 3. 6 Tampilan Real Alat	33
Gambar 3. 7 Rangkaian Skematik 3D	34
Gambar 3. 8 Wiring Skematik Rangkaian keseluruhan.....	37
Gambar 3. 9 <i>Flowchart</i>	41
Gambar 4.1 Tampilan Alat.....	51
Gambar 4. 2 Grafik Sistem Mamdani.....	54
Gambar 4. 3 Grafik Fungsi Keangotaan sensor gas MQ-2.....	56
Gambar 4. 4 Fungsi keangotaan Sensor Hujan.....	57
Gambar 4. 5 Fungsi keagotaan Output	59
Gambar 4. 6 Rule Base.....	60
Gambar 4. 7 Struktur <i>Fuzzy</i>	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>State of the Art</i>	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Esp32.....	12
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor hujan	15
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian.....	62