

**PERANCANGAN SISTEM JEMURAN OTOMATIS
MENGGUNAKAN SENSOR AIR DAN SENSOR CAHAYA
BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 DENGAN METODE
FUZZY MAMDANI**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR AIR DAN SENSOR CAHAYA BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 DENGAN METODE FUZZY MAMDANI



Disusun Oleh :

Nama : Dina Nur Ayudia
Nim : 41419110055
Program Studi : Teknik Elektro

MERCU BUANA

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

(Salu Attamimi, ST.,MT.)

Kaprodi Tek

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Setyo Budi yanto, ST.,MT.) (Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.,M.Sc.)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dina Nur Ayudia
NIM : 41419110055
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Air dan Sensor Cahaya Berbasis Mikrokontroler ESP32 Dengan Metode Fuzzy Mamdani

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keaslinya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Januari 2021



(Dina Nur Ayudia)

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktek (TA) ini yang berjudul **“Perancangan Sistem Jemuran Otomatis Dengan Sensor Air Dan Sensor Cahaya Berbasis Mikrokontroler ESP32 Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani”**. Kerja Praktek ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta. Dalam proses penyusunan Kerja Praktek ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan Kerja Praktek, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak penulis dapat mmenyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ayah dan Ibu, yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
2. Bapak Ir Said Attamimi, M.T. Selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang telah memberikan petunjuk dan arahannya dalam membuat Kerja Praktek ini.
3. Teman-teman dari kelas Karyawan Universitas Mercu Buana Kampus Meruya program studi Teknik Elektro.
4. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Keja Praktek ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Kerja Praktek ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan Kerja Praktek ini.

Jakarta, 25 Januari 2021



(Dina Nur Ayudia)

ABSTRAK

Di Indonesia pada waktu tertentu, pola hujan dan panasnya sulit diprediksi. Saat musim kemarau kadangkala turun hujan, dan saat musim hujan kadang kala panas matahari muncul. Sehingga masyarakat yang ingin menjemur pakaian merasa khawatir jika jemuran ditinggal pergi oleh pemiliknya. Dengan kemajuan teknologi otomasi yang eksponensial, masa depan sistem manual berubah menjadi sistem otomatis untuk berbagai keuntungan. Untuk lebih spesifik penulis bertujuan untuk merancang sistem atap jemuran otomatis yang murah, dapat berkelanjutan, fleksibel dengan menggunakan sensor air dan sensor cahaya berbasis mikrokontroler ESP32, perancangan atap jemuran otomatis ini akan terfokus pada desain atap jemuran dengan lahan terbatas yang akan di rancang dengan metode fuzzy mamdani. Atap jemuran pakaian otomatis ini bekerja apabila sensor LDR, sensor air mendeteksi perubahan lingkungan sekitar. Kemudian hasil dari kedua sensor tersebut diolah oleh mikrokontroler ESP32 apabila hujan turun atap jemuran akan tertutup secara otomatis. Apabila cuaca cerah dan tidak hujan maka atap jemuran akan terbuka agar terkena sinar matahari. Berdasarkan hasil pengujian system di bab IV point 4.5 atap jemuran otomatis menggunakan sensor air dan sensor LDR berbasis mikrokontroler ESP32 dapat di Tarik kesimpulan motor servo dapat bergerak menutup dan membuka atap jemuran dari sudut 0° sampai sudut 90° ketika sensor air dan sensor cahaya mendeteksi perubahan cuaca disekitar lingkungannya dan system telah sesuai dengan rancangan yang telah dibuat

Kata Kunci : Jemuran Pakaian Otomatis, Mikrokontroler, Sensor

ABSTRACT

In Indonesia, the rainy season and dry season can no longer be predicted. During the dry season sometimes the rain falls, when the rainy season sometimes the sun's heat appears. So that people who want to hang clothes are worried if the clothes are left by the owner. With an exponential advancement of automation technology, the future of manual systems are changing into automatic systems for various benefits.

To be more accurate, to create an affordable, sustainable, scalable automated clothesline device, the authors intend to use water sensors and light sensors based on the ESP32 microcontroller. The construction of this automatic clothesline roof will depend on the design of a limited-land clothesline roof that will be design using the mamdani fuzzy method. This automatic clothesline roof functions when the LDR sensor and the water sensor detect changes in the weather surrounding environment. Then the results of the two sensors are process by the ESP32 microcontroller, if it rains the clothesline roof will be closed automatically. The clothesline roof would be exposed to the sun if the sky is sunny and it's not raining.

Based on the device test results in Chapter IV point 4.5, clothesline roof using the ESP32 microcontroller based air sensors and LDR sensors automatically. The conclusion is the servo motor can be shifted to close and open the clothesline from an angel of 0° to an angle of 90° . When the water sensor and light sensor detect changes in the weather around the environment, the system is in accordance with the design that has been made.

Keyword: automatic clothesline, microcontroller, sensors

DAFTAR ISI

PERANCANGAN SISTEM JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR AIR DAN SENSOR CAHAYA BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 DENGAN METODE FUZZY MAMDANI	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masaah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Permasalahan	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.1.1 Literatur 1 (Jurnal 1)	5
2.1.2 Literatur 2 (Jurnal 2)	6
2.1.3 Literatur 3 (Jurnal 3)	7
2.1.4 Literatur 4 (Jurnal 4)	8
2.1.5 Literatur 5 (Jurnal 5)	9
2.2 Mikrokontroler ESP32	14
2.3 Sensor Cahaya (LDR)	15
2.4 Sensor Air Kapasitif.....	16
2.5 IC NE555.....	17
2.6 Motor Servo.....	19

2.7	Fuzzy Mamdani	20
2.7.1	Pembentukan Himpunan Fuzzy	21
2.7.2	Aplikasi Fungsi Implikasi	21
2.7.3	Komposisi Aturan	22
2.7.4	Penegasan (Defuzzy).....	22
2.8	Matlab.....	22
BAB III PERANCANGAN ALAT & SISTEM		23
3.1	Umum	23
3.2	Diagram Blok Alat	23
3.3	Rangkaian keseluruhan Jemuran Otomatis	25
3.3.1	Cara Kerja Rangkaian	26
3.4	Komponen	26
3.5	Perancangan Software	27
3.5.1	Cara Kerja Software	29
3.6	Implementasi Metode Fuzzy Mamdani	35
3.7	Flowchart.....	47
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN		51
4.1	Hasil Perancangan	51
4.2	Cara Pengopresian	52
4.3	Pengujian Alat	53
4.3.1	Tujuan Penelitian Alat.....	53
4.3.2	Alat Bantu Penguji	53
4.4	Pengujian Tegangan Perangkat	53
4.4.1	Pengujian Tegangan Modem.....	53
4.4.2	Pengujian Tegangan Sensor LDR	54
4.4.3	Pengujian Tegangan Sensor AIR	56
4.4.4	Pengujian Tegangan Motor Servo.....	57
4.5	Implementasi Alat	58
4.5.1	Pengujian Sensor LDR.....	59
4.5.2	Pengujian Sensor Hujan	60
4.5.3	Pengujian Pada Saat Atap Terbuka	61
BAB V KESIMPULAN & SARAN		64

5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		xiii
LAMPIRAN		xiv



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Mikrokontroler ESP32	14
Gambar 2 2 Sensor LDR	15
Gambar 2 3 Desain Sensor Air Kapasitif.....	16
Gambar 2 4 IC NE555.....	17
Gambar 2 5 Skema Internal IC NE555	18
Gambar 2 6 Motor Servo.....	19
Gambar 2 7 Skema Mekanik Motor Servo	20
Gambar 2 8 Blok Diagram Logika Fuzzy	22
Gambar 3 1 Daigram Blok Alat	24
Gambar 3 2 Skematik Diagram.....	25
Gambar 3 3 Perancangan Software Arduino.....	27
Gambar 3 4 Tampilan Software Arduino	28
Gambar 3 5 Tampilan Sketch Fuzzifikasi.....	29
Gambar 3 6 Tampilan Sketch Parameter Fuzzy.....	30
Gambar 3 7 Tampilan Sketch Fuzzy Rule	31
Gambar 3 8 Tampilan Sketch Implikasi.....	32
Gambar 3 9 Tampilan Sketch Defuzzifikasi	33
Gambar 3 10 Diagram Blok Fuzzy	36
Gambar 3 11 Fuzzy Inference System Mamdani	36
Gambar 3 12 MF Sensor LDR	37
Gambar 3 13 Flowchart LDR.....	38
Gambar 3 14 MF Sensor Air.....	39
Gambar 3 15 Flowchart Hujan	40
Gambar 3 16 MF Motor Servo.....	41
Gambar 3 17 Rule Jemuran Otomatis	42
Gambar 3 18 Fuzzy Inference System Rules 1	43
Gambar 3 19 Fuzzy Inference System Rules 4	44
Gambar 3 20 Fuzzy Inference System Rules 7	45

Gambar 3 21 Listing Program Arduino 1	46
Gambar 3 22 Listing Program Arduino 2	47
Gambar 3 23 Flowchart.....	49
Gambar 4 1 Hasil Alat Tampak Depa	51
Gambar 4 2 Detail Komponen Yang Digunakan	52
Gambar 4 3 Hasil Pengujian Daya Modem.....	54
Gambar 4 4 Hasil Pengujian Sensor LDR Pada Saat Terang.....	55
Gambar 4 5 Hasil Pengukuran Sensor LDR Pada Saat Gelap	55
Gambar 4 6 Hasil Pengukuran Sensor AIR Pada Saat Ada AIR	56
Gambar 4 7 Hasil Pengujian Daya Sensor AIR Pada Saat Tidak Ada Air	57
Gambar 4 8 Hasil Daya Pengukuran Motor Servo.....	58
Gambar 4 9 Pengujian Sensor LDR	59
Gambar 4 10 Tampilan Web Server ESP32 LDR.....	60
Gambar 4 11 Pengujian Sensor AIR	60
Gambar 4 12 Tampilan Web Server ESP32 Sensor AIR	61
Gambar 4 13 Atap Terbuka.....	62
Gambar 4 14 Tampilan Web Server ESP32.....	63



DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Rekap Jurnal Studi Literatur	10
Tabel 2 2 ESP32.....	14
Tabel 3 1 Komponen.....	27
Tabel 3 2 Fitur Arduino IDE.....	34
Tabel 3 3 Simbol Flowchart.....	48

