

**PERANCANGAN SISTEM KONTROL LAMPU MUSHOLA
REST AREA MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS
IOT**

SKRIPSI

IMAM FAISAL ARRIDZWANI

20200120047



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
AGUSTUS 2024**

**PERANCANGAN SISTEM KONTROL LAMPU MUSHOLA
REST AREA MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS
IOT**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Teknik Elektro*

IMAM FAISAL ARRIDZWANI

20200120047



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
AGUSTUS 2024**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : PERANCANGAN SISTEM KONTROL LAMPU MUSHOLA
REST AREA MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS
IOT

NAMA : IMAM FAISAL ARRIDZWANI

NIM : 20200120047

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar **Sarjana Teknik** saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”

Sukabumi, 22 Agustus 2024

IMAM FAISAL ARRIDZWANI
Penulis

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN SISTEM KONTROL LAMPU MUSHOLA
REST AREA MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS
IOT

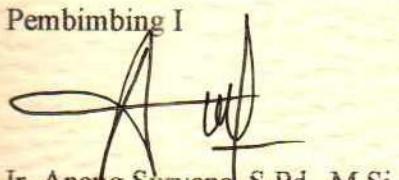
NAMA : IMAM FAISAL ARRIDZWANI

NIM : 20200120047

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Pengaji pada Sidang Skripsi tanggal 22 Agustus 2024 Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Tenik (S.T).

Sukabumi, 22 Agustus 2024

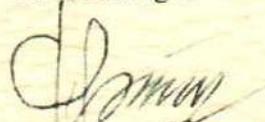
Pembimbing I



Ir. Anang Suryana, S.Pd., M.Si.

NIDN. 0407098009

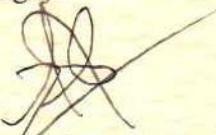
Pembimbing II



Muchtar Ali Setyo Yudono, S.T., M.T.

NIDN. 0426019502

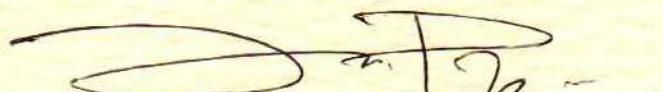
Ketua Pengaji



Ir. Marina Artyasa, S.T., M.T. IPM.

NIDN. 0403127308

Plt. Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ir. Anggy Praditha Junfitharana, S.Pd., M.T.

NIDN. 0425068502

PLH. Dekan Fakultas Teknik, Komputer dan Desain

Ir. Paikun, S.T., M.T. IPM., ASEAN. Eng.

NIDN. 0402037401

ABSTRAK

Teknologi lampu modern yang terus berkembang mempengaruhi kehidupan sehari-hari dan mendorong kita untuk lebih kreatif. Di mushola *rest area*, sering kali pengguna tidak tahu di mana letak stop kontak untuk menghidupkan atau mematikan lampu, atau lupa mematikan lampu setelah sholat, yang bisa menyebabkan pemborosan listrik dan risiko korsleting. Untuk mengatasi masalah ini, penulis merancang sistem lampu otomatis berbasis IoT dengan menggunakan logika fuzzy mamdani. Sistem ini memanfaatkan dua sensor PIR untuk mendeteksi gerakan dan sensor LDR untuk mengukur tingkat cahaya, serta terhubung dengan bot telegram. Sensor PIR memberitahu adanya gerakan atau tidak, sementara sensor LDR mengukur apakah lingkungan gelap atau terang. Berdasarkan informasi ini, sistem mengatur lampu agar "mati" atau "nyala terang" sesuai kebutuhan. Bot telegram juga memberikan notifikasi tentang status lampu dan memungkinkan pengelola mushola mengontrol lampu dari jarak jauh. Penelitian ini bertujuan untuk menghemat listrik dan meningkatkan kenyamanan dengan teknologi sensor dan komunikasi *wifi*, serta menghasilkan *prototipe* sebagai solusi. Pengujian sistem menunjukkan bahwa semua hasil sesuai dengan aturan yang ditetapkan. Meskipun awalnya mengalami masalah dengan Arduino dan modul SIM800L, sistem ini berfungsi baik setelah diganti dengan *NodeMCU* yang terhubung langsung ke internet.

Kata Kunci: Perkembangan Lampu, Mushola Rest Area, Logika Fuzzy Mamdani, IoT Bot Telegram

ABSTRACT

The ever-evolving modern lighting technology affects our daily lives and encourages us to be more creative. In the rest area prayer room, users often do not know where the power outlet is to turn the lights on or off, or forget to turn the lights off after praying, which can waste electricity and the risk of short circuits. To overcome this problem, the author designed an IoT-based automatic lighting system using Mamdani Fuzzy Logic. This system utilizes two PIR sensors to detect movement and an LDR sensor to measure light levels, and is connected to a telegram bot. The PIR sensor notifies whether there is movement or not, while the LDR sensor measures whether the environment is dark or bright. Based on this information, the system sets the lights to "off" or "bright" as needed. The telegram bot also provides notifications about the status of the lights and allows the prayer room manager to control the lights remotely. This study aims to save electricity and increase comfort with sensor technology and wifi communication, and to produce a prototype as a solution. System testing shows that all results are in accordance with the established rules. Although initially experiencing problems with the Arduino and SIM800L module, this system works well after being replaced with a NodeMCU that is directly connected to the internet.

Keywords: *Lamp Development, Rest Area Mushola, Mamdani Fuzzy Logic, IoT Telegram Bot*

KATA PENGANTAR

Dalam menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perancangan Sistem Kontrol Lampu Mushola Rest Area Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis IoT”, penulis memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya.

Jurusan Teknik Elektro Universitas Nusa Putra mewajibkan skripsi ini sebagai salah satu prasyarat untuk mendapatkan gelar sarjana. Penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai sumber dalam pelaksanaan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan hormat kepada:

1. Bapak Dr. H. Kurniawan, S.T., M.Si., M.M Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi
2. Bapak Ir. Paikun, S.T., M.T. IPM., ASEAN. Eng. Dekan Fakultas Teknik, Komputer, dan Desain Universitas Nusa Putra Sukabumi
3. Bapak Ir. Anggy Praditha Junfitharana, S.Pd., M.T. Selaku ketua program Studi Teknik Elektro Universitas Nusa Putra
4. Bapak Ir. Anang Suryana, S.Pd., M.Si. Selaku dosen pembimbing I
5. Bapak Muchtar Ali Setyo Yudono, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing II
6. Kedua Orangtua dan Keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan moral, dan materiil sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik
7. Semua pihak yang telah membantu terselesaiannya Skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih ada beberapa masalah dengan cara penyampaian materi dan isi laporan yang sebenarnya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan ide yang membangun. Laporan skripsi ini semoga bermanfaat, khususnya bagi para pembaca dan penulis pada umumnya.

Sukabumi, 22 Agustus 2024

Imam Faisal Arridzwani

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Imam Faisal Arridzwani
Nim : 20200120047
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PERANCANGAN SISTEM KONTROL LAMPU MUSHOLA REST AREA
MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS IOT**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekslusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi
Pada tanggal : 22 Agustus 2024

Yang menyatakan,

(Imam Faisal Arridzwani)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERNYATAAN PENULIS.....	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	5
1.5. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terkait	7
2.2. Kesimpulan dan Peluang Kebaruan.....	19
2.3. lampu LED	19
2.4. Node MCU	20
2.5. Sensor	21
2.6. Kabel Jumper	22
2.7. Breadboard.....	23
2.8. Pengertian Logika Fuzzy	23
2.8.1. Fungsi Keanggotaan Fuzzy	24
2.8.2. Operasi Himpunan Fuzzy.....	25
2.8.3. Sistem Inferensi Fuzzy	26
2.8.4. Logika Fuzzy Mamdani	27
2.9. Arduino IDE (<i>Integrated Development Environment</i>)	28

2.10. <i>Internet of Things</i> (IoT)	28
2.11. Telegram.....	28
2.12. Menghitung Jumlah Lampu Watt.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1. Tahapan penelitian.....	30
3.2. Persyaratan Perangkat	33
3.3. Perancangan Sistem.....	34
3.4. Perancangan Rangkaian Sistem.....	37
3.5. Sistem Kontrol lampu Berdasarkan sensor LDR dan Sensor PIR Menggunakan Metode Logika Fuzzy	37
3.5.1. Simulasi Metode Logika Fuzzy Mamdani Pada Matlab.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1. Perancangan Komponen Sistem.....	44
4.2. Keputusan Sistem Kontrol Lampu Sesuai Dengan Aturan.....	46
4.3 Implementasi Perancangan Sistem.....	47
4.4 Pengujian Perancangan Sistem.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	61
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lampu LED	20
Gambar 2.2 Arduino UNO	21
Gambar 2.3 Sensor LDR	21
Gambar 2.4 Sensor PIR	22
Gambar 2.5 Kabel Jumper.....	23
Gambar 2.6 Breadboard.....	23
Gambar 2.7 Kurva Linier Naik.....	25
Gambar 2.8 Kurva Linier Turun.....	25
Gambar 2.9 Kurva Segitiga	26
Gambar 2.10 Struktur Dasar Sistem Inferensi Fuzzy	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Diagram Alir Kontrol Logika Fuzzy Mamdani	33
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem	34
Gambar 3.4 Diagram Alir Sistem.....	36
Gambar 3.5 Rangkaian Sistem	37
Gambar 3.6 Denah Lokasi Lampu	39
Gambar 3.7 Tampilan <i>toolbox</i> pada MATLAB Logika Fuzzy Mamdani	40
Gambar 3.8 Fungsi Keanggotaan Parameter Sensor PIR 1	41
Gambar 3.9 Fungsi Keanggotaan Parameter Sensor PIR 2	42
Gambar 3.10 Fungsi Keanggotaan Parameter Sensor LDR	42
Gambar 3.11 Keluaran Fuzzy Mamdani	43
Gambar 4.1 Rangkaian Komponen Sistem	45
Gambar 4.2 Implementasi Rangkaian Komponen Sistem.....	46
Gambar 4.3 Tampilan Perancangan Dari Luar.....	48
Gambar 4.4 Tampilan Perancangan Dari dalam	48
Gambar 4.5 Kondisi Lampu mati	49
Gambar 4.6 Kondisi Lampu Terang.....	50
Gambar 4.7 Notifikasi Bot Telegram	51
Gambar 4.8 <i>Bandwidth-test</i>	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Penelitian Terkait	8
Tabel 3.1 Parameter.....	38
Tabel 3.2 Aturan <i>Rules</i> Logika Fuzzy Mamdani.....	38
Tabel 4.1 Pengujian Sistem Kontrol lampu menggunakan Arduino IDE	46
Tabel 4.2 Pengujian Sistem <i>Delay</i>	52



BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penelitian.

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi lampu modern semakin pesat di masyarakat dan memiliki dampak besar pada kehidupan sehari-hari, sehingga masyarakat terus dihadapkan pada tantangan untuk berpikir kreatif seiring dengan kemajuan teknologi [1]. Teknologi ini seakan tidak mengenal batas waktu karena matahari tidak lagi menjadi sumber cahaya saat malam hari, hal ini menjadi kenyataan berkat penemuan lampu [2].

Lampu merupakan perangkat penting dalam kehidupan sehari-hari karena berfungsi untuk memberikan pencahayaan pada suatu area, namun pengaturan sistem kontrolnya masih sering dilakukan secara manual dengan menggunakan saklar *On/Off* [3]. *Rest area* adalah tempat istirahat yang terdapat di sepanjang jalan dan digunakan untuk kendaraan bermotor serta transportasi umum salah satunya terdapat mushola [4]. Mushola adalah tempat ibadah bagi umat Islam, terutama untuk melakukan shalat [5]. salah satu masalah yang sering terjadi adalah ketidakpahaman pengguna terhadap lokasi stop kontak untuk menghidupkan dan mematikan lampu saat akan sholat, serta kebiasaan lupa mematikan lampu setelah selesai sholat yang dapat menyebabkan pemborosan listrik dan risiko korsleting listrik, sehingga diperlukan sistem otomatis lampu untuk mengontrol penggunaan lampu dan mengurangi pemborosan arus listrik di mushola *rest area* [6].

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan mengenai sistem lampu otomatis yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu, salah satunya penelitian berjudul “Rancang Bangun Alat Pengontrol Tingkat Pencahayaan Lampu Berbasis Mikrokontroler dengan Menggunakan Logika Fuzzy” 2020 [7]. Pada Penelitian tersebut menggunakan sensor *Light Dependent Resistant* (LDR) sebagai pendekripsi cahaya, sensor ultrasonik (HC-SR04) sebagai pendekripsi jarak

dan IC LM317 untuk mengatur tegangan. Logika fuzzy digunakan sebagai pengontrol intensitas cahaya yang diprogram ke modul Arduino Uno R3. Komponen tersebut disatukan dalam ruangan kecil yang berukuran 27 cm^2 sebagai *prototipe*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengatur pencahayaan ruangan sesuai SNI 03-6575-2001 dan dapat mendeteksi keluar-masuknya orang di ruangan. Untuk data lampu yang tidak menggunakan alat pengatur intensitas cahaya didapat dari pengukuran tegangan dan arus lampu menggunakan multimeter dengan hasil yang didapat yaitu 16 V dan 280 mA kemudian dikalikan dengan lamanya waktu pengambilan data. Sehingga, daya yang habis dalam waktu 4 jam adalah $0.00448 \text{ kW} \times 4 = 0.01792 \text{ kWh}$. Data hasil pengukuran untuk lampu yang terhubung dengan sistem diolah dengan *software Microsoft Excel* Total konsumsi daya untuk lampu yang terhubung dengan sistem ini selama 4 jam yaitu 0.009893 kWh. Perbandingan konsumsi daya selama 4 jam antara lampu dengan sistem dan yang tidak adalah sebesar 0,008027 kWh atau sekitar 57,21% dari daya yang dikonsumsi secara keseluruhan.

Penelitian terdahulu lainnya dilakukan oleh Adie Pratama Putra, Ahmad Fauzi dan Dwi Sulistyia Kusumaningrum pada tahun 2023 yang berjudul “Implementasi Algoritma *Fuzzy Logic* pada Sistem Kendali Lampu Otomatis dengan Arduino dan *Ac Light Dimmer*” [8]. Pada penelitian tersebut Sensor yang digunakan 2 sensor LDR. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan selama 10 hari sistem dapat mengatur kecerahan cahaya lampu sesuai perhitungan dari logika fuzzy dengan nilai akhir defuzzifikasi untuk mengontrol modul *ac light dimmer*. Dalam pengujian tanpa menggunakan sistem kendali dalam waktu 10 hari konsumsi daya yang dipakai sebesar 1,116 KWh, sedangkan dengan menggunakan sistem kendali lampu otomatis dengan metode logika fuzzy dalam 10 hari konsumsi yang dipakai sebesar 1,444 KWh. Dengan menggunakan sistem kendali lampu otomatis sangat cocok untuk dinyalakan berhari-hari selama 24 jam dikarenakan sistem tersebut bergantung dari intensitas cahaya.

Penelitian terdahulu lainnya dilakukan Qonitah Jihan Nabilah, Eva Yulia Puspaningrum dan Wahyu Syaifullah Jauharis Saputra pada tahun 2020 yang berjudul “Otomatisasi Pengatur Intensitas Cahaya Ruang Menggunakan Logika Fuzzy” [9]. Pada penelitian tersebut pengatur intensitas cahaya secara otomatis

menggunakan mikrokontroler arduino uno dengan memanfaatkan LDR dan metode fuzzy untuk membantu pengambilan keputusan dari sistem. Hasil dari penelitian ini didapatkan dengan menguji pada beberapa jam tertentu mulai pagi hingga malam yaitu jam 05.00 sampai dengan 19.00. Hasil tersebut berupa nilai nyala lampu yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai nyala lampu jika sistem tidak menggunakan metode fuzzy. Setelah dibandingkan, nilai rata – rata dari perbandingan menggunakan metode fuzzy dan tanpa fuzzy adalah sebesar 0,898% yang berarti nilai tersebut baik karena tidak terlalu ada perbedaan antara menggunakan fuzzy dan tanpa fuzzy, tetapi tetap lebih baik menggunakan fuzzy karena akan berdampak pada kesehatan mata manusia karena lampu yang ada di dalam ruangan akan lebih bisa menyesuaikan cahaya diluar ruangan. Berdasarkan ketiga penelitian terdahulu bahwa penelitian tersebut hanya memberikan informasi umum tentang penggunaan logika fuzzy dalam pengaturan tingkat pencahayaan lampu berbasis mikrokontroler tanpa menggunakan *Internet of Things* (IoT). Maka dari itu penelitian ini menambahkan bot telegram agar memudahkan pengguna mengetahui informasi data statistik orang yang masuk kedalam mushola *rest area*.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka diperlukan sebuah teknologi sistem kendali otomatis berbasis arduino dengan memanfaatkan logika fuzzy mamdani. Logika fuzzy mamdani dipilih karena kemampuannya dalam menangani aturan yang kompleks dan situasi yang tidak terstruktur dengan lebih baik. Metode ini sering digunakan dalam sistem pengendalian fuzzy karena dapat mengekspresikan aturan manusia secara lebih baik dalam bentuk *IF-THEN* yang bersifat fuzzy. Perbedaan utama antara Mamdani dan Sugeno-Tsukamoto terletak pada cara penggabungan aturan fuzzy untuk menghasilkan *output*. Mamdani menghasilkan *output* dalam bentuk himpunan fuzzy yang kemudian diubah menjadi nilai *crisp* melalui proses defuzzifikasi, sedangkan Sugeno-Tsukamoto menghitung nilai *crisp* langsung dari variabel *input* menggunakan fungsi linier atau konstanta aturan. Integrasi dengan bot telegram memungkinkan untuk melakukan berbagai tindakan, seperti memperoleh data statistik tentang jumlah orang yang masuk ke dalam mushola *rest area*, sehingga pengguna dapat menerima pemberitahuan tentang kehadiran orang tersebut dari jarak jauh melalui

pesan teks bot telegram, memberikan kenyamanan dan fleksibilitas dalam penggunaan. Selain itu, penggunaan logika fuzzy dalam sistem ini dapat meningkatkan efisiensi energi dengan mengoptimalkan penggunaan lampu sesuai kebutuhan, sehingga mengurangi pemborosan energi listrik. Pada penelitian ini diharapkan mampu mendapatkan hasil yang lebih menghemat listrik dan mempermudah pengguna dalam menyalakan atau mematikan lampu sesuai dengan kebutuhan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang ada, maka dapat dirumuskan permasalahan yang dihadapi, yaitu:

1. Bagaimana membuat sistem kontrol lampu otomatis menggunakan metode logika fuzzy mamdani untuk menghemat listrik?
2. Bagaimana akurasi metode logika fuzzy mamdani untuk sistem kontrol lampu otomatis?
3. Bagaimana mengintegrasikan sistem kontrol lampu otomatis dengan IoT untuk pemberitahuan orang yang masuk kedalam mushola *rest area* dari jarak jauh melalui bot telegram?



1.3. Batasan Masalah

Dalam penyusunan penelitian ini, diberikan batasan masalah yang jelas agar pembahasan lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Berikut beberapa batasan masalah penelitian diantaranya:

1. Menggunakan *NodeMCU* sebagai pusat kontrol
2. Menggunakan 2 sensor PIR memberikan informasi tentang deteksi gerakan manusia saja
3. Menggunakan sensor LDR untuk mendeteksi cahaya
4. Menggunakan lampu LED 30 watt merek *philips*
5. Menggunakan Logika Fuzzy Mamdani
6. Menggunakan bot telegram untuk notifikasi masuk dan keluar orang
7. Menggunakan 200 lux untuk mushola *rest area*

8. sistem ini hanya mendeteksi gerakan manusia dengan inframerah 9 hingga 10 mikrometer suhu tubuh manusia

1.4. Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang dicapai dalam penelitian sebagai berikut:

1. Menghasilkan sistem kontrol lampu mushola *rest area* secara otomatis menggunakan metode logika fuzzy mamdani.
2. Menghasilkan sistem kontrol lampu otomatis dengan akurasi sesuai dengan metode logika fuzzy mamdani
3. Menghasilkan sistem yang dapat menginformasikan pemberitahuan data statistik orang yang masuk kedalam mushola *rest area* yang diterima melalui bot telegram.

Berdasarkan rumusan masalah, manfaat yang dicapai dalam penelitian sebagai berikut:

1. Menghemat listrik dengan mematikan lampu saat cahaya yang cukup.
2. Dengan adanya sistem otomatis, pengguna dapat menikmati kenyamanan tanpa harus secara manual mengatur pencahayaan sesuai dengan kebutuhan.
3. Dengan sistem ini, pengelola Mushola *rest area* mendapatkan informasi melalui pesan teks dari bot Telegram tentang kehadiran orang di sekitar lampu.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini berjudul perancangan sistem kontrol lampu mushola rest area menggunakan logika fuzzy mamdani berbasis bot telegram

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini menyajikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penelitian

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini dibagi menjadi berbagai subbagian penting, termasuk penelitian yang relevan dan landasan teoritis.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Teknik penelitian yang akan diterapkan dalam penelitian ini dijelaskan dalam bab ini.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari Perancangan Sistem Kontrol Lampu Mushola *Rest Area* Berbasis IoT disajikan dalam bentuk perancangan alat.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi Kesimpulan dan saran dari penelitian ini terdapat pada bagian ini.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan mencakup temuan dari penelitian serta penerapan sistem kontrol lampu otomatis ini, dan juga mencakup rekomendasi dari penulis untuk penelitian terkait di masa depan..

1.1. Kesimpulan

Kesimpulan dapat diambil dari temuan studi, analisis, dan desain sistem kontrol lampu otomatis:

1. Telah dirancang perancangan sistem kontrol lampu otomatis menggunakan logika fuzzy mamdani dengan masukan berupa variabel 2 sensor PIR dengan himpunan fuzzy(dingin, normal, hangat dan sedang), dan variabel SENSOR LDR dengan himpunan fuzzy (gelap dan Terang).
2. Pada pengujian teknik logika fuzzy Mamdani menggunakan Arduino IDE, dengan *output* berupa keputusan nilai PWM sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan, data yang dihasilkan menunjukkan bahwa 6 dari hasil tersebut sesuai dengan aturan yang telah ditentukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini berfungsi dengan baik, meskipun terdapat kendala kecil. Sebelumnya, mikrokontroler menggunakan Arduino yang dilengkapi dengan modul SIM800L, namun mengalami kendala *error* karena tidak terdeteksi oleh internet. Oleh karena itu, penulis mengganti mikrokontroler dengan *NodeMCU* yang langsung terhubung ke internet, sehingga perancangan alat dapat berjalan dengan baik.
3. Sistem lampu otomatis yang dikembangkan dapat mengontrol lampu berdasarkan data dari sensor PIR dan sensor LDR. Sensor PIR mendeteksi gerakan dan tidak ada gerakan dan sensor LDR mengukur tingkat cahaya. Berdasarkan informasi ini, sistem dapat mengatur lampu untuk "mati" atau "nyala terang", sehingga mengurangi pemborosan energi dan meningkatkan efisiensi penggunaan lampu.

1.2. Saran

Untuk mengoptimalkan sistem ini, penting memastikan NodeMCU memiliki kapasitas memadai dan terhubung ke jaringan Wi-Fi yang stabil. Penempatan dua sensor PIR harus strategis untuk menghindari kesalahan deteksi dari sumber panas lain. Sensor LDR perlu dikalibrasi sesuai kondisi pencahayaan mushola, dan sebaiknya dilindungi dari cahaya langsung. Penggunaan lampu LED 30 watt perlu dipastikan agar distribusi cahayanya merata, sementara aturan logika Fuzzy Mamdani harus diuji agar akurat dalam pengambilan keputusan. Bot Telegram harus diimplementasikan dengan keamanan yang baik dan notifikasinya diatur agar tidak mengganggu. Standar pencahayaan 200 lux harus dipastikan dengan pengukuran yang tepat, dan sensor PIR harus dikalibrasi agar hanya mendeteksi gerakan manusia tanpa terganggu oleh sumber panas eksternal.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Imran Lubis and M. Yetri, "Sistem Kendali Lampu Ruangan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Dan Android Berbasis Mikrokontroler." [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom>
- [2] A. Alamsyah, "Perancangan Sistem Lampu Otomatis Berdasarkan Intensitas Cahaya Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis Arduino," 2020.
- [3] G. Tendra Amik, T. Dharma, P. Jl Soekarno-Hatta, L. Baru, And P. Sekaki, "I N F O R M A T I K A Implementasi Fuzzy Logic Control Pada Sistem Lampu Rumah Dengan Menggunakan Microcontroller Atmega8535," *Jurnal Informatika, Manajemen Dan Komputer*, Vol. 13, No. 1, 2021.
- [4] Risfanda, Muh. "Perancangan Masjid Manasik Haji dan Rest Area Berbasis Aspirasi Masyarakat di Desa Triharjo Kulon Progo." 2020.
- [5] Rifa'i, Ahmad. "Revitalisasi Fungsi Masjid dalam Kehidupan Masyarakat Modern." Universum: Jurnal Keislaman dan Kebudayaan 10.02, 155-163, 2016.
- [6] A. Alamsyah, "Perancangan Sistem Lampu Otomatis Berdasarkan Intensitas Cahaya Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis Arduino," 2020.
- [7] R. C. Telleng, V. A. Suoth, and S. Kolibu, "Rancang Bangun Alat Pengontrol Tingkat Pencahayaan Lampu Berbasis Mikrokontroler dengan Menggunakan Logika Fuzzy."
- [8] A. Pratama Putra, A. Fauzi, and D. Sulistyia Kusumaningrum, "Implementasi Algoritma Fuzzy Logic pada Sistem Kendali Lampu Otomatis dengan Arduino dan Ac Light Dimmer," vol. IV, no. 1, 2023.
- [9] Q. J. Nabilah, E. Y. Puspaningrum, W. Syaifullah, and J. Saputra, "Otomatisasi Pengatur Intensitas Cahaya Ruang Menggunakan Logika Fuzzy."

- [10] A. Pratama Putra, A. Fauzi, and D. Sulistya Kusumaningrum, “Implementasi Algoritma Fuzzy Logic pada Sistem Kendali Lampu Otomatis dengan Arduino dan Ac Light Dimmer,” vol. IV, no. 1, 2023.
- [11] K. Wijanarko, “Implementasi Metode Fuzzy Mamdani dalam Keputusan Intensitas Cahaya Ruangan Penelitian Benih Tumbuhan,” *Journal of Vocational Education and Information Technology (JVEIT)*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2023.
- [12] R. C. Telleng, V. A. Suoth, and S. Kolibu, “Rancang Bangun Alat Pengontrol Tingkat Pencahayaan Lampu Berbasis Mikrokontroler dengan Menggunakan Logika Fuzzy.”
- [13] A. Imran Lubis and M. Yetri, “Sistem Kendali Lampu Ruangan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Dan Android Berbasis Mikrokontroler.” [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom>
- [14] A. Pratama Putra, A. Fauzi, and D. Sulistya Kusumaningrum, “Implementasi Algoritma Fuzzy Logic pada Sistem Kendali Lampu Otomatis dengan Arduino dan Ac Light Dimmer,” vol. IV, no. 1, 2023.
- [15] K. Wijanarko, “Implementasi Metode Fuzzy Mamdani dalam Keputusan Intensitas Cahaya Ruangan Penelitian Benih Tumbuhan,” *Journal of Vocational Education and Information Technology (JVEIT)*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2023.
- [16] A. Alamsyah, “Perancangan Sistem Lampu Otomatis Berdasarkan Intensitas Cahaya Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis Arduino,” 2020.
- [17] R. Maulana, M. Hannats, H. Ichsan, and G. E. Setyawan, “Implementasi Pengkondision Kipas dan Lampu Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy,” 2018. [Online]. Available: <http://j-ptik.ub.ac.id>
- [18] G. Tendra AMIK, T. Dharma, P. Jl Soekarno-Hatta, L. Baru, and P. Sekaki, “I N F O R M A T I K A Implementasi Fuzzy Logic Control Pada Sistem Lampu Rumah Dengan Menggunakan Microcontroler ATMEGA8535,” *Jurnal Informatika, Manajemen dan Komputer*, vol. 13, no. 1, 2021.

- [19] I. Gusti, A. Katon, R. Andika, S. Yuwono, and A. Surya, "Implementasi Pengontrolan Intensitas Cahaya Pada Lampu Berbasis Logika Fuzzy Dengan Menggunakan Sensor LDRR."
- [20] A. S. Putu, A. P. Sasmito, and R. Primaswara, "Penerapan Logika Fuzzy Pada Sistem Monitoring Dan Kontrol Kandang Ayam Otomatis Berbasis IoT," 2021. [Online]. Available: <http://tokoteknologi.co.id/>
- [21] R. Hayami, J. Al Amien, and D. Nur Ichsan, "Implementasi Metode Fuzzy Sugeno pada Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroller," 2021.
- [22] N. Wahyuni and J. Islami, "Instalasi Plts Skala Rumah Tangga Dengan Lampu Led Dc Hemat Energi Bagi Masyarakat Terpencil Di Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 2, 2019, [Online]. Available: <http://ejurnal.ikippgrbojonegoro.ac.id/index.php/J-ABDIPAMAS>
- [23] N. Wahyuni and J. Islami, "Instalasi Plts Skala Rumah Tangga Dengan Lampu Led Dc Hemat Energi Bagi Masyarakat Terpencil Di Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 2, 2019, [Online]. Available: <http://ejurnal.ikippgrbojonegoro.ac.id/index.php/J-ABDIPAMAS>
- [24] Satria, Beni. "IoT Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara dengan Node MCU ESP8266." sudo Jurnal Teknik Informatika 1.3, : 136-144. 2022.
- [25] Satria, Beni. "IoT Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara dengan Node MCU ESP8266." sudo Jurnal Teknik Informatika 1.3, : 136-144. 2022.
- [26] Alamsyah, Nur, and Hani Fitria Rahmani. "Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno dengan Alat Sensor LDR." Formosa Journal of Applied Sciences 1.5, 703-712, 2022.
- [27] Mluyati, Sri, and Sumardi Sadi. "internet of things (iot) pada prototipe pendekripsi kebocoran gas berbasis mq-2 dan sim800l." Jurnal Teknik 7.2, 2019.
- [28] Widharma, I. Gede Suputra, et al. "Sensor Ultrasonik dalam Water Level Controller." Politek. Negeri Bali 1.1, 1-11. 2020.

- [29] Y. P. Yudatama and V. S. Pratama, “Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan Dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno,” *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 21–30, 2020.
- [30] A. Juliansyah and D. Nadiani, “Sistem Pendekripsi Gerak Menggunakan Sensor PIR dan Raspberry Pi (Motion Detection System Using PIR Sensors and Raspberry Pi),” vol. 2, no. 4, pp. 199–205, 2021.
- [31] A. Juliansyah and D. Nadiani, “Sistem Pendekripsi Gerak Menggunakan Sensor PIR dan Raspberry Pi (Motion Detection System Using PIR Sensors and Raspberry Pi),” vol. 2, no. 4, pp. 199–205, 2021.
- [32] T. S. Kalengkongan, D. J. Mamahit, and S. R. U. A. Sompie, “Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 7, no. 2, pp. 183–188, 2018.
- [33] T. S. Kalengkongan, D. J. Mamahit, and S. R. U. A. Sompie, “Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 7, no. 2, pp. 183–188, 2018.
- [34] T. S. Kalengkongan, D. J. Mamahit, and S. R. U. A. Sompie, “Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 7, no. 2, pp. 183–188, 2018.
- [35] T. S. Kalengkongan, D. J. Mamahit, and S. R. U. A. Sompie, “Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 7, no. 2, pp. 183–188, 2018.
- [36] M. Rusli, *Dasar Perancangan Kendali Logika Fuzzy*. Universitas Brawijaya Press, 2017.
- [37] M. Rusli, *Dasar Perancangan Kendali Logika Fuzzy*. Universitas Brawijaya Press, 2017.
- [38] M. Rusli, *Dasar Perancangan Kendali Logika Fuzzy*. Universitas Brawijaya Press, 2017.
- [39] M. Rusli, *Dasar Perancangan Kendali Logika Fuzzy*. Universitas Brawijaya Press, 2017.
- [40] M. Rusli, *Dasar Perancangan Kendali Logika Fuzzy*. Universitas Brawijaya Press, 2017.

- [41] A. Saelan, “Logika fuzzy,” *Struktur Diskrit*, vol. 1, no. 13508029, pp. 1–5, 2009.
- [42] A. Saelan, “Logika fuzzy,” *Struktur Diskrit*, vol. 1, no. 13508029, pp. 1–5, 2009.
- [43] A. Saelan, “Logika fuzzy,” *Struktur Diskrit*, vol. 1, no. 13508029, pp. 1–5, 2009.
- [44] E. Prasetyo and S. Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Dumai Jalan Utama Karya Bukit Batrem Kota Dumai kode, “I N F O R M A T I K A Prototype Robot Line Follower Arduino Uno Menggunakan 4 Sensor Tert5000,” *Jurnal Informatika, Manajemen dan Komputer*, vol. 11, no. 2, 2019.
- [45] A. Selay *et al.*, “Internet Of Things,” *Karimah Tauhid*, vol. 1, no. 6, pp. 860–868, 2022.
- [46] H. Soeroso, A. Z. Arfianto, N. E. Mayangsari, and M. Taali, “Penggunaan Bot Telegram Sebagai Announcement System pada Intansi Pendidikan,” in *Seminar Master PPNS*, 2017, pp. 45–48.
- [47] Dermawan, Putra Arif. "Studi Evaluasi Perencanaan Instalasi Penerangan Hotel Neo By Aston Pontianak." *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology (J3EIT)* 5.3, 2017.

BIODATA MAHASISWA

A. Identitas Pribadi

	Nama	: Imam Faisal Arridzwani
	NIM	: 20200120047
	Konsentrasi	: Teknik Komputer
	Tempat/Tgl Lahir	: Sukabumi, 14 Maret 2000
	Alamat	: Parakansalak– Sukabumi
	No. Telepon	: 0813-1157-1432
	Alamat Email	: imam.faisal_te20@nusaputra.ac.id
	Nama Orang Tua	: Dudin Saprudin
IP Kumulatif		: -

B. Pengalaman Organisasi

No	Nama Organisasi	Jabatan	Tahun
1	Himpunan Mahasiswa Elektro (HME)	Anggota Divisi Kominfo	2021-2022
2	Volunteer Tanggap Bencana (VTB)	Anggota	2021-2024
3	Nusaputra Badminton Club	Humas	2022
4	Nusaputra Volleyball	Anggota	2022
5	Aliansi Mahasiswa Jawa Barat (ALAM JABAR)	Anggota	2022- Sekarang

C. Pelatihan yang pernah diikuti

No	Pelatihan/Sertifikasi	Penyelenggara	Tahun
1	Python	Certiport	2023
2	Cloud Computing	Certiport	2023
3	Artificial Intelligence	Certiport	2023
4	Oracle Data Base	Oracle Academy	2024
5	Public Speaking	GTTC	2024
6	Test Potensi Akademik (TPA)	Bappenas	2024
7	English Score	British Council	2024
8	Bahasa PBB (Spanyol)	Altissia	2024

D. Pengalaman Seminar/*Conference*

No	Seminar/ <i>Conference</i>	Peran	Penyelenggar	Tahun
1	Seminar Nasional STEADI	Pemakalah	Nutral	2023
2	Seminar Nasional SENAKOTA	<i>Audiens</i>	Nutral	2024
3	Seminar Internasional Contention	<i>Audiens</i>	Nutral	2024
4	Seminar Internasional ICEMAC	<i>Audiens</i>	Nutral	2024

E. Publikasi Ilmiah

No	Judul Paper	Publiser	Tahun
1	Maksimalisasi Pengelolaan Sampah untuk Mewujudkan Desa Eco Friendly di Desa Banyuwangi Cigudeg	Abdi Putra	2022

