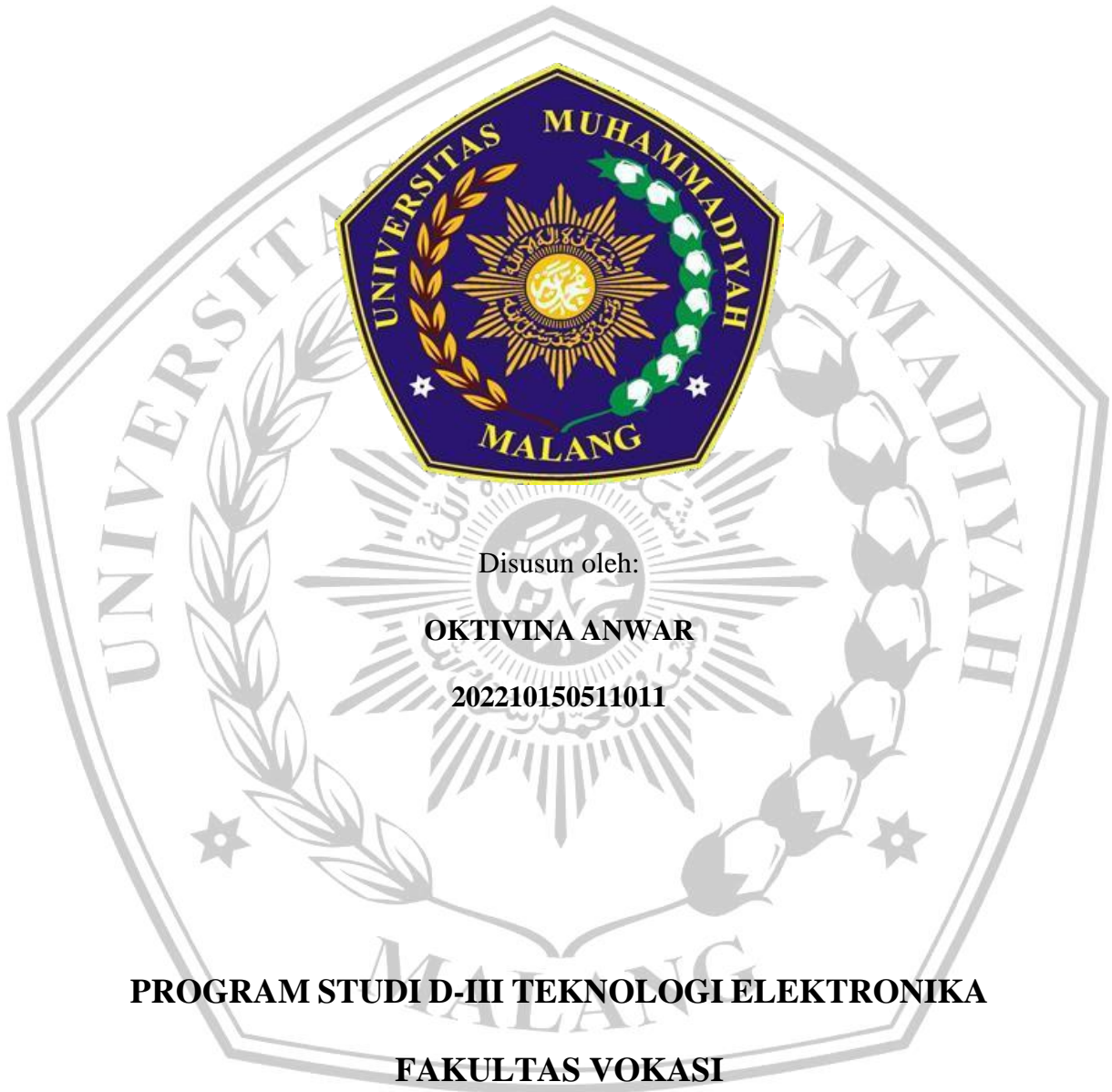


**RANCANG BANGUN PENGENDALIAN INTENSITAS
CAHAYA MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:

OKTIVINA ANWAR

202210150511011

PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI ELEKTRONIKA

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

TUGAS AKHIR

Rancang Bangun Pengendalian Intensitas Cahaya menggunakan Logika Fuzzy

oleh :


Oktivina Anwar

202210150511011

Diterima dan disetujui

Pada tanggal 25 Juli 2025

Pembimbing 1



Ir. Nur Kasan, MT

Pembimbing 2

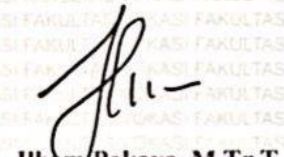


Widiyanto, MT



Dr. Laifis Syafaah, M.T

Ketua Program Studi,



Ilham Pakaya, M.Tr.T

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Rancang Bangun Pengendalian Intensitas Cahaya menggunakan Logika Fuzzy

Yang disiapkan dan disusun oleh :

Nama : Oktivina Anwar

NIM : 202210150511011

Jurusan : D3 Teknologi Elektronika

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 25 Juli 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Universitas Muhammadiyah Malang.

Susunan Tim Penguji :

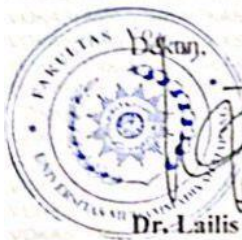
Penguji I : Ir. Diding Suhardi, MT., IPM., ASEAN.Eng

Penguji II : Inda Rusdia Sofiani, M.Sc

Penguji III : Ir. Nur Kasan, MT

Penguji IV : Widiyanto, MT

1. 
2. 
3. 
4. 



Dr. Lailis Syafaah, M.T

Ketua Program Studi,

Ilham Pakaya, M.Tr.T

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Oktivina Anwar
Tempat/Tgl.Lahir : Malang, 23 Oktober 2003
NIM : 202210150511011
Fakultas/Jurusan : Vokasi/Teknologi
Elektronika

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "RANCANG BANGUN PENGENDALIAN INTENSITAS CAHAYA MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau klain dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Malang, 19 Agustus 2025
Yang Membuat Pernyataan



OKTIVINA ANWAR

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT. Tuhan Semesta alam yang telah memberikan rahmat, kasih sayang dan petunjuk-nya sehingga tugas akhir dengan judul “RANCANG BANGUN PENGENDALIAN INTENSITAS CAHAYA MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY” ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T). Solawat serta dalam tetap tercurahkan kepada junjungan kami nabi besar Muhammad SAW yang akan memberi Syafa’at kepada seluruh umat di hari akhir nantinya. Penyusunan Tugas Akhir ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dari beberapa pihak. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada

1. Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Saiful Anwar dan Ibu Ari Sulistyorini selaku orang tua, Arsyah Amira Anwar dan Muhammad Attana Abinaya Anwar kakak dan adik saya. Terimakasih sudah senantiasa mendidik, mendoakan dan memberikan dukungan kepada saya.
3. Bapak Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T selaku kepala jurusan D-III Teknologi Elektronika Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Dosen Pembimbing Bapak Ir. Nur Kasan, MT dan bapak Widiyanto, ST., MT yang telah meluangkan waktu dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan dalam mempersiapkan Tugas Akhir ini.
5. Kepada seluruh Dosen D-III Teknologi Elektronika yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis, Semoga Allah SWT membalas jasa bapak dan ibu dosen.
6. Terimakasih kepada lelaki yang sudah menemani saya Dany Oktavian Abidin yang sudah mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat dan motivasi selama ini.
7. Rekan-rekan saya Karin, Amanda, Piya dan Cipa sudah memberikan motivasi, semangat, selalu memberi dukungan yang positif dan kenangan indah kepada penulis selama di Malang.

8. Terimakasih kepada peliharaan saya Cimy dan Clamsy sudah memberikan hiburan di kala penulis sedang kesepian atau tempat cerita disaat penulis sedang kesulitan.
9. Dan yang terakhir, kepada Oktivina Anwar yang sudah sampai sejauh ini. Ini adalah pencapaian yang patut dirayakan. Selalu berbahagia dimanapun dan kapanpun. Apapun kurang lebihnya mari rayakan diri sendiri.

Penulis juga menyadari bahwa Tugas Akhir jauh dari kata sempurna maka dari itu kritik dan saran akan sangat berguna demi perbaikan dimasa depan, semoga tugas akhir ini dapat dimanfaatkan dan berguna bagi pembaca dan dapat digunakan referensi untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 5 Juli 2025

Penulis



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul:

“RANCANG BANGUN PENGENDALIAN INTENSITAS CAHAYA MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY”

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat akademisi yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi di jenjang program Diploma III.

Dalam penulisan laporan ini penulis tidak tentu lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah dengan ikhlas memberikan bantuan baik secara moral dan spiritual sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan benar.

Penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kedepannya.

ABSTRAK

Pengendalian intensitas cahaya secara otomatis menjadi solusi yang efisien untuk menciptakan kenyamanan visual dan efisiensi energi dalam suatu ruangan. Penelitian ini merancang dan membangun sistem pengatur intensitas cahaya berbasis logika fuzzy yang mampu menyesuaikan kecerahan lampu pijar secara otomatis berdasarkan perubahan cahaya lingkungan. Sensor cahaya TEMT6000 digunakan untuk membaca intensitas cahaya sekitar, kemudian data yang diperoleh diolah menggunakan sistem logika fuzzy Mamdani melalui mikrokontroler ESP32. Output dari sistem fuzzy ini mengendalikan modul dimmer AC yang mengatur tegangan lampu pijar. Sistem ini mampu menyesuaikan pencahayaan dengan halus dan adaptif dibandingkan metode konvensional berbasis logika if-else.

Kata kunci: Intensitas Cahaya, Logika Fuzzy, TEMT6000, Dimmer, Lampu Pijar.



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSEMBAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Arduino IDE 2.3.4.....	5
2.2 Matlab R2020a.....	5
2.3 ESP32-WROOM-32E.....	6
2.4 Sensor Cahaya TEMT6000	7
2.5 Modul Dimmer	7
2.6 Lampu Pijar	8
2.7 Logika Fuzzy	8
2.7.1 Konsep Dasar Logika Fuzzy.....	9

2.7.2	Komponen Sistem Inferensi Fuzzy.....	9
2.7.3	Defuzzifikasi (Defuzzification).....	10
2.8	Pulse Width Modulation (PWM).....	11
2.9	Miniature Circuit Breaker (MCB).....	12
2.10	Lux Meter	12
2.11	Power Supply 24V DC (LRS-150-24).....	13
BAB III.....		14
PERANCANGAN SISTEM		14
3.1	Diagram Blok Sistem dan Prinsip Kerja Alat.....	14
3.2	Perancangan Sistem Perangkat Keras.....	15
3.3	Perancangan Software	19
BAB IV		25
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Pembuatan Alat.....	25
BAB V.....		35
KESIMPULAN DAN SARAN.....		35
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN.....		38

DAFTAR GAMBAR

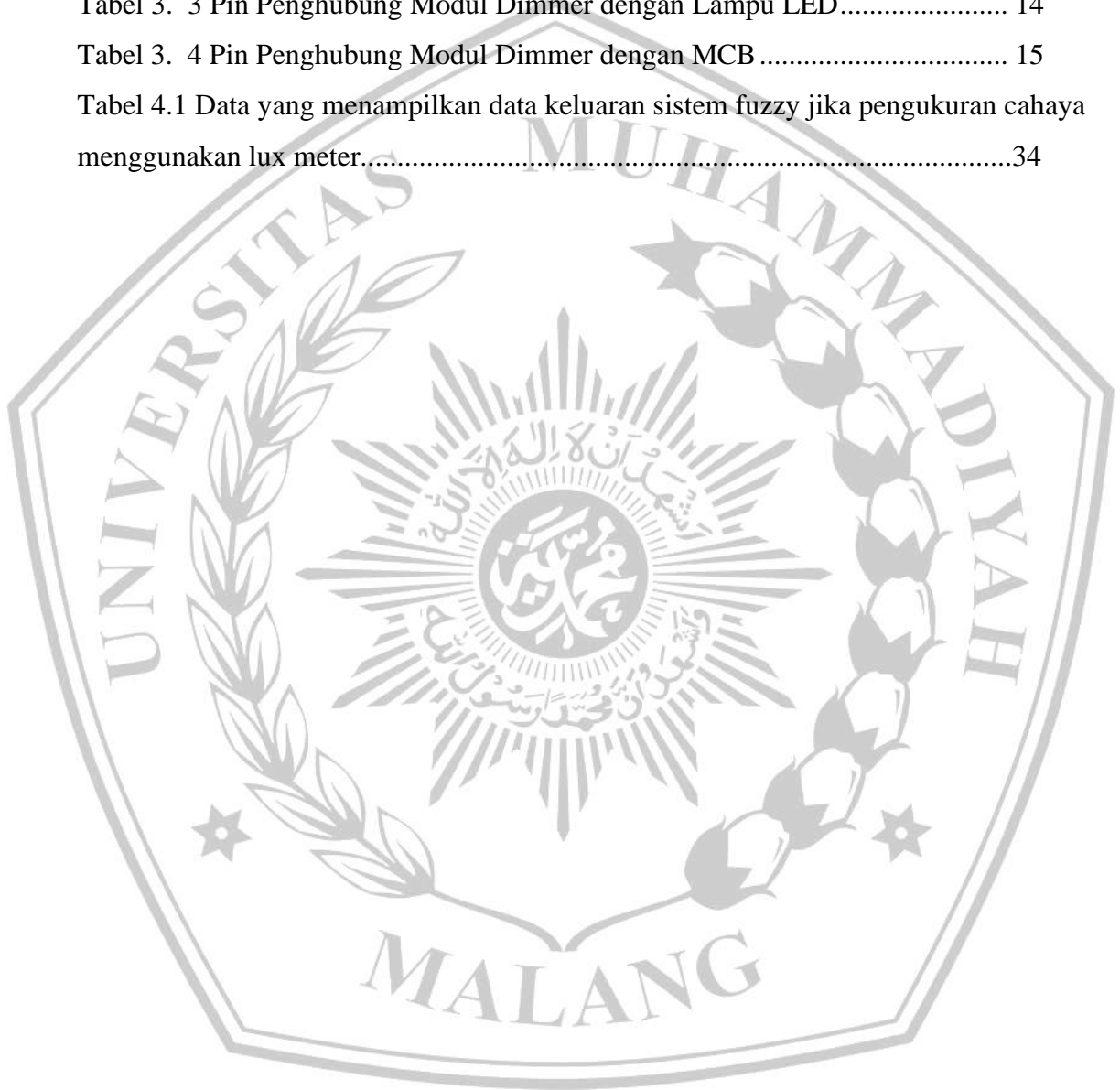
Gambar 2. 1 Arduino IDE.....	5
Gambar 2. 2 Matlab R2020a	6
Gambar 2. 3 ESP32 WROOM 32E.....	6
Gambar 2. 4 Sensor TEMT6000	7
Gambar 2. 5 Modul Dimmer	8
Gambar 2. 6 Lampu LED Dimmable	8
Gambar 2. 7 Logika Fuzzy	9
Gambar 2. 8 Linguistik Redup-Sedang-Terang	9
Gambar 2. 9 Fungsi Keanggotaan Berbentuk Segitiga.....	10
Gambar 2. 10 Opsi Defuzzifikasi.....	10
Gambar 2. 11 PWM.....	11
Gambar 2. 12 MCB.....	12
Gambar 2. 13 Lux Meter.....	12
Gambar 2. 14 Power Supply LRS-150-24.....	13
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem	14
Gambar 3. 2 Skematik Modul Sensor TEMT6000.....	14
Gambar 3. 3 Skematik Modul Dimmer.....	15
Gambar 3. 4 Skematik Beban Lampu	15
Gambar 3. 5 Skematik MCB	16
Gambar 3. 6 Skematik Lengkap Rangkaian.....	16
Gambar 3. 7 Flowchart.....	17
Gambar 3. 8 Fuzzy .fis	17
Gambar 3. 9 rules	22
Gambar 3. 10 File Script	23
Gambar 3. 11 Fungsi Keanggotaan di Arduino IDE.....	24
Gambar 3. 12 Nilai sensor di Arduino IDE.....	24
Gambar 3. 13 Fuzzifikasi Input di Arduino IDE.....	24
Gambar 3. 14 Rule Base di Arduino IDE.....	24
Gambar 4. 1 Hasil uji coba sensor TEMT6000 cahaya gelap maka lampu akan terang	25
Gambar 4. 2 Hasil uji coba sensor TEMT6000 cahaya gelap maka lampu akan	

terang.....	26
Gambar 4. 3 Hasil pengujian Sensor TEMT6000 pada Arduimo IDE	26
Gambar 4. 4 Hasil pengujian Sensor TEMT6000 pada MATLAB.....	27
Gambar 4. 5 Hasil uji coba sensor TEMT6000 cahaya sedang maka lampu akan sedang.....	28
Gambar 4. 6 Hasil uji coba Sensor TEMT6000 cahaya sedang maka lampu akan sedang.....	28
Gambar 4. 7 Hasil pengujian Sensor TEMT6000 pada Arduino IDE.....	29
Gambar 4. 8 Hasil pengujian Sensor TEMT6000 pada MATLAB.....	29
Gambar 4. 9 Hasil uji coba Sensor TEMT6000 cahaya terang maka lampu akan redup.....	31
Gambar 4. 10 Hasil uji coba sensor TEMT6000 cahaya terang maka lampu akan redup.....	31
Gambar 4. 11 Hasil pengujian Sensor TEMT6000 pada Arduino IDE.....	32
Gambar 4. 12 Hasil pengujian Sensor TEMT6000 pada MATLAB.....	32



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32 WROOM 32E.....	6
Tabel 3. 1 Pin Penghubung Modul Sensor TEMT6000 dengan ESP32 WROOM 32E	12
Tabel 3. 2 Pin Penghubung Modul dimmer dengan ESP32 WROOM 32E.....	13
Tabel 3. 3 Pin Penghubung Modul Dimmer dengan Lampu LED.....	14
Tabel 3. 4 Pin Penghubung Modul Dimmer dengan MCB.....	15
Tabel 4.1 Data yang menampilkan data keluaran sistem fuzzy jika pengukuran cahaya menggunakan lux meter.....	34



Artikel 1

RANCANG BANGUN PENGENDALIAN INTENSITAS CAHAYA MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY

 OKTIVINA ANWAR

 oktivina@ummal.ac.id

 University of Muhammadiyah Malang

Document Details

Submission ID

 13288277183

Submission Date

Jul 10, 2020, 9:40 AM GMT+7

Download Date

Jul 10, 2020, 9:52 AM GMT+7

File Name

RUN_PENGENDALIAN_INTENSITAS_CAHAYA_MENGGUNAKAN_LOGIKA_FUZZY.docx

File Size

4.2 MB

28 Pages

2,818 Words

18,818 Characters

15% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 15%  Internet sources
- 0%  Publications
- 4%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would not be equal from a normal submission. If you notice something strange, we flag it for you to review.

A flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 10%  Internet sources
- 0%  Publications
- 4%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	
eprints.umm.ac.id		11%
2	Internet	
www.mikron123.com		3%
3	Internet	
docplayer.info		2%

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Aldi, "Rancang Bangun Sistem Kendali Intensitas Cahaya Lampu Ruangan Menggunakan Fuzzy Logic Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 1, pp. 178–185, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3642.
- [2] M. K. Waruni and Sumadi, "Sistem Monitoring Status Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis Sensor Jaringan Nirkabel (Wireless Sensor Networks)," *Jte Uniba*, vol. 1, no. 2, pp. 20–23, 2017, [Online]. Available: <http://45.55.91.151>
- [3] S. Manurung, I. Parlina, F. Anggraini, D. Hartama, and J. Jalaluddin, "Penggunaan Sistem Arduino Menggunakan RFID untuk Keamanan Kendaraan Bermotor," *J. Penelit. Inov.*, vol. 1, no. 2, pp. 139–148, 2021, doi: 10.54082/jupin.17.
- [4] B. Rabeta, M. A.F Ulhaq, A. Tajuddin, and A. Sugiharto, "Simulasi Graphical User Interface Analisis Termodinamika Mesin Turboprop Menggunakan Perangkat Lunak Matlab R2020a," *J. Teknol. Kedirgant.*, vol. 6, no. 2, pp. 31–50, 2021, doi: 10.35894/jtk.v6i2.44.
- [5] A. A. Al Sarfini and D. Irawan, "Sistem Kontrol Jarak Jauh Plc Menggunakan Esp32 Berbasis Iot," *J. Amplif. J. Ilm. Bid. Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 14, no. 1, pp. 51–55, 2024, doi: 10.33369/jamplifier.v14i1.33484.
- [6] A. Prasetyo, "Rancang Bangun Kontrol Intensitas Cahaya Rumah Kaca Berbasis Arduino," *Repository.Unej.Ac.Id*, 2016.
- [7] Setyawan Joko, "FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR MAHASISWA Judul naskah publikasi :," 2019.
- [8] T. A. Julianto, "Rancang Bangun Sistem Penerangan Area Parkir Otomatis Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Esp32," pp. 1–85, 2023.
- [9] A. I. Lubis, S. Saniman, and M. Yetri, "Sistem Kendali Lampu Ruangan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Dan Android Berbasis Mikrokontroler," *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i1.4800.

- [10] P. Marpaung and A. Al Hafiz, "Implementasi Metode Pulse Width Modulation (PWM) Sebagai Kendali Lampu Belajar Secara Otomatis Berbasis Arduino," *J. CyberTech*, vol. 1, no. 3, pp. 196–206, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- [11] A. . Hutajulu, M. . Malino, and J. . Tambunan, "Implementasi Pengujian Karakteristik Miniatur CircuitBreaker Berdasarkan Sni 60898-1:2009Di Pt Pln (Persero) Pusat Sertifikasi," *Pros. Semin. Nas. Penelit. LPPM UMJ*, no. November 2024, pp. 1–10, 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit>

