

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PENGHANGAT  
NASI MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY  
MAMDANI**

**SKRIPSI**

**ALYA ABDUL ZABAR**  
**20180120002**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DISAIN  
SUKABUMI  
JULI 2022**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL  
PENGHANGAT NASI MENGGUNAKAN METODE  
LOGIKA FUZZY MAMDANI

NAMA : ALYA ABDUL ZABAR  
NIM : 20180120002

“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, 21 Juli 2022

Matrai

ALYA ABDUL ZABAR

## PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL  
PENGHANGAT NASI MENGGUNAKAN METODE  
LOGIKA FUZZY MAMDANI  
NAMA : ALYA ABDUL ZABAR  
NIM : 20180120002

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 21 Juli 2022 Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T)

Sukabumi, 21 Juli 2022

Pembimbing I



Pembimbing II

**Anang Suryana. S.Pd., M.Si.**  
NIDN. 0407098009

**Muchtar Ali Setyo Yudono. S.T., M.T.**  
NIDN. 0426019502

Ketua Penguji



Ketua Program Studi Teknik Elektro

**Arvo De Wibowo MS, S.T., M.T.**  
NIDN. 0402128905

**Arvo De Wibowo MS, S.T., M.T.**  
NIDN. 0402128905

Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Disain

**Prof. Dr. Ir. H. M Koesmawan, M.Sc., MBA.**  
NIDN: 0014075205

*Pertanyaan "Kapan sidangnya?" "Kapan wisuda?" "Kapan berikutnya?" "Kapan kamu melamar?" dan yang serupa ditunjukkan kepada orang tua saya yang tersayang, saudara laki-laki terdekat saya, dan saudara perempuan saya. Kalian adalah alasan saya menyelesaikan skripsi ini dengan cepat.*

*The question "When is the trial?" "When is graduation?" "When is next?" "When did you propose to me?" and the same goes to my dear parents, my closest brothers and sisters. You are the reason I finished this thesis quickly.*



## ABSTRAK

Penanak nasi adalah bagian dari elektronik rumah yang melayani tujuan ganda memasak dan pemanasan. Arus listrik akan mengalir ke komponen pemanas yang sesuai selama prosedur memasak dan pemanasan. Mayoritas penanak nasi di pasaran saat ini tidak memiliki kontrol suhu otomatis untuk memanaskan nasi. Nasi cepat kering karena suhu saat dipanaskan tidak selalu sama dengan variasi jumlah nasi. Dalam pekerjaan ini, faktor suhu dan berat digunakan untuk membangun sistem kontrol untuk memasak nasi. Sensor suhu yang digunakan yaitu sensor DS18B20 dan sensor berat Load Cell, untuk mengontrol tegangan pada saat memanaskan nasi akan dilakukan dengan variabel suhu dan berat. Suhu dan berat akan dilihat melalui LCD. Logika Fuzzy Mamdani digunakan sebagai pendekatan kontrol dalam penelitian ini. Hasil percobaan untuk massa beras 500 gram suhu penghangat berkisar antara 59,30 dan 65,44 °C, 300 gram massa beras suhu berkisar antara 41,00 dan 58,30 °C, dan massa beras 90 gram penanak. akurasi penelitian adalah 93,75%. Sistem kontrol suhu ini berhasil mempertahankan kualitas nasi sesuai dengan yang diharapkan.

**Kata Kunci :** Logika Fuzzy Mamdani, Penghangat Nasi, Sistem Kontrol, Sensor Suhu DS18B20, Sensor Masa Load Cell.



## ABSTRACT

*A rice cooker is a piece of home electronics that serves the dual purpose of cooking and heating. Electric current will flow to the appropriate heating components during cooking and heating procedures. The majority of rice cookers on the market today do not have automatic temperature control for heating rice. Rice dries quickly because the temperature when heated is not always the same as the variation in the amount of rice. In this work, temperature and weight factors are used to build a control system for cooking rice. The temperature sensor used is the DS18B20 sensor and the Load Cell weight sensor, to control the voltage when heating rice will be done with temperature and weight variables. Temperature and weight will be seen through the LCD. Fuzzy Mamdani logic is used as a control approach in this study. The experimental results for a mass of 500 grams of rice with a heating temperature ranged between 59.30 and 65.44 °C, a mass of 300 grams of rice with temperatures ranging between 41.00 and 58.30 °C, and a mass of 90 grams of rice cooker. research accuracy is 93.75%. This temperature control system managed to maintain the quality of rice as expected.*

*Keywords: fuzzy logic mamdani, rice cooker, system control, temperature sensor DS18B20, weight sensor load cell.*



## KATA PENGANTAR

Dalam menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Kontrol Penghangat Nasi Menggunakan Metode Logika Fuzzy Mamdani”, penulis memanjatkan puji syukur kehadiran 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. Aryo De Wibowo M. S., S.T., M.T. Selaku ketua program Study Teknik Elektro Universitas Nusa Putra.
2. Anang Suryana, S.Pd., M.Si. Selaku dosen pembimbing I
3. Muchtar Ali Setyo Yudono, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing II
4. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya 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 .....2022

Alya Abdul Zabar

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : Alya Abdul Zabbar  
NIM : 20180120002  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Skripsi

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

“RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PENGHANGAT NASI MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY MAMDANI”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalihmedia/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 : Sukabumi

Pada Tanggal : 21 Juli 2022

Yang menyatakan

Alya Abdul Zabbar



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	5
2.3 Penanak Nasi.....	6
2.4 Mikrokontroler .....	6
2.4.1 Arduino UNO.....	7
2.5 Sensor.....	7
2.6 LED .....	8
2.7 I2C.....	8
2.8 HX711 .....	8
2.9 Kabel <i>Jumper</i> .....	8
2.10 Modul Relay.....	8
2.11 Sistem Kontrol.....	9
2.12 Pengertian Logika Fuzzy.....	9
2.12.1 Himpunan Fuzzy .....	10
2.12.2 Fungsi Keanggotaan.....	11
2.12.3 Operasi Himpunan Fuzzy .....	13
2.12.4 Fungsi Implikasi.....	14

2.12.5 Sistem Inferensi Fuzzy .....	14
2.12.6 Logika Fuzzy Mamdani .....	15
2.13 Arduino IDE ( <i>Integrated Development Environment</i> ) .....	17
2.14 Pulse Width Modulation (PWM) .....	17
2.15 MATLAB .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Prinsip Kerja Penanak Nasi.....	19
3.2 Tahapan Penelitian .....	20
3.3 Persyaratan Perangkat .....	23
3.4 Perancangan Perangkat Keras .....	23
3.5 Perancangan Perangkat lunak .....	25
3.6 Sistem Kontrol Penghangat Nasi .....	26
3.6.1 Simulasi Metode Logika Fuzzy Mamdani Pada Matlab .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
4.1 Pengujian dan Perancangan komponen.....	31
4.1.1 Pengujian Arduino Pada LCD .....	31
4.1.2 Pengujian Arduino UNO dengan Sensor DS18B20 .....	32
4.1.3 Pengujian Arduino UNO pada Sensor Berat <i>Load Cell</i> YZC-161 .....	33
4.2 Keputusan Sistem Kontrol Pemanas Nasi Berdasarkan Aturan.....	34
4.3 Logika Fuzzy Pada Matlab .....	35
4.4 Perbandingan Hasil Keputusan Sistem Kontrol Pemanas Nasi .....	37
4.5 Implementasi Alat Sistem Kontrol Penghangat Nasi.....	38
4.6 Pengujian Alat Sistem Kontrol Penghangat Nasi .....	39
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variabel lingustik dan kategori setiap Parameter .....	27
Tabel 3.2 Variabel dan kategori setiap parameter .....	27
tabel 4.1 Data pengujian ketentuan sistem kontrol pemanas nasi .....	34
tabel 4.2 Range nilai pada setiap nilai pwm.....	36
tabel 4.3 Data pengukuran dan hasil sistem kontrol pada matlab.....	36
tabel 4.4 Perbandingan hasil keputusan sistem pengendali suhu .....	37



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno R3 .....	7
Gambar 2.2 Kurva Linier Naik .....	12
Gambar 2.4 Kurva Representasi Turun.....	12
Gambar 2.5 Representasi Kurva Segitiga .....	13
Gambar 2.7 Struktur Dasar Sistem Inferensi Fuzzy.....	15
Gambar 2.9 Inferensi Dengan Menggunakan Metode Mamdani.....	16
Gambar 3.1 Bagian Dalam Penanak Nasi.....	19
Gambar 3.2 Modul Wiring Diagram Sistem Kontrol Arduino Uno .....	20
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian .....	20
Gambar 3.4 Diagram Alir Kontrol Logika Fuzzy Mamdani.....	22
Gambar 3.5 Diagram Blok Perancangan Perangkat Keras .....	24
Gambar 3.6 Diagram Alir Proses Perangkat Keras .....	24
Gambar 3.7 Diagram Alir Program Utama .....	25
Gambar 3.8 Tampilan <i>Toolbox</i> Fuzzy pada MATLAB .....	28
Gambar 3.9 Fungsi Keanggotaan Parameter Suhu .....	29
Gambar 3.10 Fungsi Keanggotaan Parameter Berat.....	30
Gambar 3.11 Keluaran Fuzzy Mamdani .....	30
Gambar 4.1 Rangkaian Listrik Modul I2C LCD 16x2 .....	31
Gambar 4.2 Implementasi Pengujian LCD.....	32
Gambar 4.3 Rangkaian Listrik Modul Sensor DS18B20.....	32
Gambar 4.4 Implementasi Pengujian Sensor DS18B20. ....	33
Gambar 4.5 Rangkaian Listrik Modul Sensor Load Ceel YZC-161.....	33
Gambar 4.6 Implementasi Pengujian Sensor Berat Load Ceel YZX-161.....	34
Gambar 4.7 Tampilan Rule Viewer pada Logika Fuzzy.....	35
Gambar 4.8 Implementasi Alat Sistem Kontrol Penghangat Nasi.....	39
Gambar 4.9 Kondisi Nasi Bagian Atas Menggunakan Logika Fuzzy.....	40

# BAB I

## PENDAHULUAN

Latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, temuan, dan metodologi penulisan semuanya disajikan dalam bab ini beserta kelebihan penelitian.

### 1.1 Latar Belakang

Penanak nasi merupakan peralatan moderen yang berguna sebagai memasak nasi. Pada saat pertama kali diproduksi, penanak nasi hanya berfungsi sebagai alat untuk memasak nasi, namun seiring dengan perkembangan produksinya, penanak nasi yang digunakan saat ini tidak hanya berfungsi untuk memasak nasi, saat ini juga bisa digunakan untuk menghangatkan nasi. Namun tidak semua produk bisa digunakan secara multifungsi dikarenakan keterbatasan fitur pada perangkat tersebut [1].

Mayoritas penanak nasi dijual di Indonesia dengan harga kurang dari Rp. 200.000,00 tidak memiliki kontrol suhu otomatis untuk memanaskan nasi. Suhu yang dihasilkan dari memanaskan nasi seringkali tidak sesuai untuk jumlah nasi yang berbeda. Kondisi ini menurunkan kualitas beras karena penanak nasi tidak memiliki pengatur suhu. Karena suhu tinggi dan kurangnya kontrol suhu di penanak nasi, salah satu masalahnya adalah nasi terlalu cepat kering dan kehilangan kualitas. Asumsi awal dalam situasi ini adalah bahwa berat beras dan perubahan suhu berhubungan secara tepat [2].

Saat itu banyak penelitian tentang sistem otomatis untuk kontrol penghangat nasi dengan beberapa metode yang digunakan salah satunya yaitu berjudul “Sistem Kontrol Kestabilan Suhu Penghangat Nasi Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*” [3] yang membahas tentang pengambilan keputusan untuk pengendalian kestabilan suhu pada rice warmer, penelitian ini menggunakan sensor suhu yaitu DS18B20 dengan karakteristik tahan air dan metode logika fuzzy Sugeno. Dengan hasil pengujian alat selama 24 jam, penelitian ini berhasil mengontrol kestabilan suhu *rice cooker*. menghasilkan suhu 75,21°C bila digunakan 336 gram beras.

Pada Penelitian “*Fuzzy Logic* pada Sistem Pendingin Ruangan Berbasis *Raspberry*” [4] yang membahas tentang sistem pendingin ruangan dengan masukan jumlah orang dan suhu awal ruangan untuk kestabilan suhu pada ruangan, penelitian ini menggunakan sensor ultrasonik yang berfungsi untuk menghitung jumlah orang yang masuk kedalam ruangan dan sensor suhu DS18B20 sebagai masukan suhu didalam ruangan, dengan menggunakan *Raspberry pi* yang berfungsi sebagai pusat kontrol pendingin ruangan, penelitian ini berhasil mengontrol pendingin ruangan dengan parameter hasil pengujian variasi.

Penelitian ini mencoba menjawab permasalahan tersebut, khususnya beras cepat kering karena jumlah beras yang bervariasi, dengan mengacu pada beberapa hasil jurnal yang disebutkan di atas. Pendekatan Logika Fuzzy Mamdani dapat digunakan untuk mengatur tegangan untuk stabilitas suhu saat memanaskan nasi serta perubahan jumlah nasi. Sensor suhu DS18B20 tahan air dan sensor berat digunakan untuk penginderaan suhu. Untuk mengatur kestabilan suhu saat memanaskan nasi, sensor ini dipasang pada salah satu komponen pemanas. Akibatnya, tegangan yang digunakan untuk memanaskan nasi dikontrol. Dalam karya ini, penulis menggunakan Logika Fuzzy Mamdani untuk menjelaskan masalah suhu penanak nasi yang tidak disengaja. Akibat proses fuzzy yang meliputi fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi, diharapkan tingkat akurasi dan kontrol suhu penanak nasi akan meningkat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara membuat sistem kontrol untuk mengoptimalkan kinerja penghangatan nasi menggunakan metode Logika Fuzzy Mamdani yang dapat digunakan untuk mengatasi nasi cepat kering.
2. Bagaimana akurasi Metode Logika Fuzzy Mamdani digunakan untuk sistem kontrol penghangat nasi.

## **1.3 Batasan masalah**

Penelitian ini diberikan batasan masalah agar pembahasan lebih terarah, ada beberapa batasan masalah tersebut diantaranya:

1. Menggunakan Arduino Uno sebagai pusat kontrol.

2. Menggunakan sensor DS18B20 untuk mengontrol suhu di dalam pada saat proses memanaskan. dan sensor berat Load Cell
3. Menggunakan penanak nasi MIYAKO MCM 160 VOTRE G-10

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Karena jumlah beras berfluktuasi, maka penelitian ini bertujuan untuk mencari solusi untuk masalah pengeringan beras yang terlalu cepat.
2. Menguji hasil akurasi sistem kontrol penghangat nasi dengan menggunakan metode Logika Fuzzy Mamdani

Sebagai hasil dari kemampuan alat ini untuk memerangi beras kering dan bau, manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat membantu dalam menyelesaikan masalah rumah tangga umum yang melibatkan makanan, khususnya beras.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian ini berjudul Penerapan sistem kontrol penghangat nasi menggunakan metode logika fuzzy mamdani disusun sebagai berikut:

- BAB I            PENDAHULUAN**
- Latar belakang masalah, masalah, kendala masalah, tujuan dan manfaat menulis, dan proses penulisan semuanya tercakup dalam bab ini.
- 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 penelitian ini dengan perbandingan alat yang dibuat dan perhitungan MATLAB.

## BAB V PENUTUP

Kesimpulan dan saran dari penelitian ini terdapat pada bagian ini.





## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. N. R. Muhamad Aji Saputra, Rohmatulloh, “Implementasi Metode Zero Crossing Untuk Menghemat Daya Pada Rice Cooker Dengan Cara Mengatur Suhu Berbasis Pid,” Vol. 5, No. 2, Pp. 1528–1537, 2019, Doi: <https://doi.org/10.22202/Ei.2019.V5.1528>.
- [2] R. Aisuwarya And D. I. Putra, “Implementasi Sistem Kontrol Kestabilan Suhu Penghangat Nasi Menggunakan Metode Fuzzy Logic Dengan Pengujian Pada Varietas Beras Unggul Sumatera Barat,” Vol. 4, No. 1, Pp. 80–86, 2018, Doi: <https://doi.org/10.2550-0120.V4i2.2018>.
- [3] N. Hidayati, R. Aisuwarya, And R. E. Putri, “Sistem Kontrol Kestabilan Suhu Penghangat Nasi Menggunakan Metode Fuzzy Logic,” *Sist. Kontrol Kestabilan Suhu Penghangat Nasi Menggunakan Metod. Fuzzy Log.*, No. November, Pp. 1–2, 2017, Doi: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/2017>.
- [4] H. Muchtar And R. A. Syamsur, “Fuzzy Logic Pada Sistem Pendingin Ruangan Berbasis Raspberry,” *E-Issn*, Vol. 4, No. 2, Pp. 155–162, 2017, Doi: <https://doi.org/10.2621-9700/Pissn2652>.
- [5] S. R. Riady, S. R. Riady, D. Maulana, And A. Suwarno, “Implementasi Sistem Monitoring Suhu Pada Produk Makanan Di Mesin Sterilisasi Menggunakan Fuzzy Logic Berbasis Internet Of Things,” Vol. 9, No. 2, 2018, Doi: [10.22441/incomtech.V8i2.4089](https://doi.org/10.22441/incomtech.V8i2.4089).
- [6] E. J. Pristianto, H. Arisesa, And N. Rahman, “Sistem Pengendali Pemanas Pemanggang Kopi Menggunakan Logika Fuzzy Heater Coffee Roaster Controller System Using Fuzzy Logic,” Vol. 10, No. 2, Pp. 67–74, 2017, Doi: <https://doi.org/10.2216/Ei.2017.V10.6774>.
- [7] S. Widaningsih, “Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto , Mamdani Dan Sugeno Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Distribusi Raskin Di Bulog Sub . Divisi Regional ( Divre ) Cianjur,” *Inform. Dan Manaj. Stmik*, Vol. 11, No. 1, Pp. 51–65, 2017, Doi: <https://doi.org/10.33481/infomans.V11i1.21>.
- [8] F. Wartono, M. M. Effendi, E. Rivalni, P. S. Informatika, And I. Artikel,

- “Temperature Monitoring System To Maintain Foods Resistance Towards Storage Rooms Using Fuzzy Logic Methode,” Vol. 14, No. 1, Pp. 38–47, 2019, Doi: <https://jurnal.pelitabangsa.ac.id/index.php/pelitatekno/article/view/226>.
- [9] I. N. Lestari, “The Implementation Of Mamdani ’ S Fuzzy Model For Controlling The Temperature Of Chicken Egg Incubator,” *Implement. Mamdani’s Fuzzy Model Control. Temp. Chick. Egg Incubator*, 2020, Doi: <https://doi.org/10.1109/icwt50448.2020.9243647>.
- [10] Y. S. Robiatul Hadawiyah, I Wayan Sweca Yasa, “Pengaruh Lama Penghangatan Dalam Alat Pemasak Nasi Terhadap Mutu Nasi Beras Merah (*Oryza Nivara*),” *Pap. Knowl. . Towar. A Media Hist. Doc.*, 2014, Doi: <https://doi.org/10.22202/ei.2018.v3i2.1976>.
- [11] R. Ridarmin, F. Fauzansyah, E. Elisawati, And E. Prasetyo, “Prototype Robot Line Follower Arduino Uno Menggunakan 4 Sensor Tcrt5000,” *INFORMATIKA*, Vol. 11, No. 2, P. 17, 2019, Doi: [10.36723/juri.v11i2.183](https://doi.org/10.36723/juri.v11i2.183).
- [12] D. Apriani, K. Munawar, A. Setiawan, And M. Cikokol, “Alat Monitoring Pada Depo Air Minum Biru Cabang Nagrak Kota Tangerang Menggunakan Air Galon,” Vol. 5, No. 1, Pp. 109–117, 2019, Doi: <https://doi.org/10.33050/sensi.v5i1.325>.
- [13] E. Nurazizah, M. Ramdhani, And A. Rizal, “Rancang Bangun Termometer Digital Berbasis Sensor Ds18b20 Untuk Penyandang Tunanetra,” *E-Proceeding Eng.*, Vol. 4, No. 3, P. 3294, 2017, Doi: [10.36723/juri.v11i2.9365](https://doi.org/10.36723/juri.v11i2.9365).
- [14] F. A. Rahman, J. R. Simanjuntak, And E. Simanjuntak, “Sistem Otomatisasi Pengisian Beras Dan Air Pada Penanak Nasi Berbasis Internet Of Things,” *J. Eccis*, Vol. 14, No. 2, Pp. 68–72, 2020, Doi: <https://doi.org/10.1978-3345>.
- [15] J. R. Maharani, P. Studi, T. Informatika, P. P. Ganesha, And J. Barat, “Rancang Bangun Hand Sanitizer Otomatis Berbasis Arduino Di Rsud Cikalong Wetan,” Vol. 9, No. 3, 2021, Doi: <https://doi.org/10.47024/js.v7i2.180>.
- [16] A. Suryana, R. Ananda, T. R. Maulana, And M. Rizal, “Rice Controller

- Using Half Bridge Load Cell And Nodemcu Esp8266 In Rice Dispenser,” *Ieee*, No. 75, Pp. 2–7, 2019, Doi: 10.1109/Icced46541.2019.9161142.
- [17] S. T. Elektro, F. Teknik, U. N. Surabaya, S. T. Elektro, F. Teknik, And U. N. Surabaya, “Rancang Bangun Pintu Air Otomatis Berbasis Kontroller Logika Fuzzy,” Pp. 211–217, 2021, Doi: :  
<https://doi.org/10.26740/jte.v10n1.p211-217>.
- [18] D. Fadli, Bagus Setya, “Analisa Penentuan Kualitas Kayu Sengon Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic,” No. 1110651014, Pp. 1–9, 2017, Doi: <https://doi.org/10.26740/jte.v10n1.p211-217>.
- [19] J. Nasir, J. Suprianto, P. Studi, T. Informatika, And U. Putera, “Analisis Fuzzy Logic Menentukan Pilihan Honda Dengan Metode Mamdani,” Vol. 2, Pp. 177–186, 2017, Doi: <https://doi.org/10.22202/ei.2017.v3i2.1962>.
- [20] T. Pangaribowo, “Kendali Valve Dengan Algoritma Logika Fuzzy Menggunakan Bahasa Visual Basic,” *Peranc. Simulasi Kendali Valve Dengan Algoritma Log. Fuzzy Menggunakan Bhs. Vis. Basic*, Vol. 6, No. 2, Pp. 123–135, 2018, Doi: <https://doi.org/10.22441/jte.v6i2.799>.
- [21] M. A. S. Yudono, R. M. Faris, A. De Wibowo, M. Sidik, F. Sembiring, And S. F. Aji, “Fuzzy Decision Support System For Abc University Student Admission Selection,” *Proc. Int. Conf. Econ. Manag. Account. (Icemac 2021)*, Vol. 207, No. Icemac 2021, Pp. 230–237, 2022, Doi: 10.2991/Aebmr.K.220204.024.
- [22] W. Wira And A. Ramadhan, “On An Arduino Pwm Signal Using A Single Cell Li-Ion Load,” *2019 16th Int. Conf. Qual. Res. Int. Symp. Electr. Comput. Eng.*, Pp. 1–5, Doi: 10.1109/Ieesna.2018.86746725.
- [23] K. N. Bagal, C. B. Kadu, B. J. Parvat, And P. S. Vikhe, “Plc Based Real Time Process Control Using Scada And Matlab,” *Proc. - 2018 4th Int. Conf. Comput. Commun. Control Autom. Iccubea 2018*, Pp. 1–5, 2018, Doi: 10.1109/Iccubea.2018.8697491.
- [24] P. Bidang, K. Sains, And W. Buana, “Penerapan Fuzzy Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telepon Seluler,” Vol. 2.I (138–1, 2018, Doi: <https://doi.org/10.22202/ei.2015.v2i1.1455>.



Library Innovation Unit  
**LIU**