

**RANCANG BANGUN MESIN PENIRIS MINYAK BAWANG
GORENG DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*
BERDASARKAN BERAT BEBAN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

**OLEH:
MUTTIA BELLA MEYSHA
062330701450**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN MESIN PENIRIS MINYAK BAWANG
GORENG DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*
BERDASARKAN BERAT BEBAN



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:

MUTTIA BELLA MEYSHA
062330701450

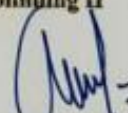
Palembang, 2026

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. M. Miftakul Amin, S.kom., M.Eng.

NIP. 198809222020122014


Arsia Rini, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198809222020122014

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197305162002121001

LEMBAR PENGUJI
RANCANG BANGUN MESIN PEMIRIS MINYAK BAWANG GORENG
DENGAN METODE *FUZZY LOGIC* BERBASISKAN HERAT DEGAN



Telah Diuji dan dipertahankan di depan
dewan penguji Sidang Laporan Tugas Akhir pada tanggal 21 hari kelas
bulan Juli 2026

Ketua Dewan penguji

Arisa Rizki, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198809222020122014

Tanda Tangan

Anggota Dewan penguji

Isnainy Azra, M.Kom.
NIP. 1973100120021122007

Arti Prambayun, M.Kom.
NIP. 198903032022031004

M. Agus Triawan, M.T.
NIP. 199008122022031004

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Ketua Jurusan,

Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa,

Nama Mahasiswa : Muttia Bella Meysha
NIM : 062330701450
Kelas : 6 CC
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer
Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin Peniris Minyak Bawang
Goreng Dengan Metode Fuzzy Logic Berdasarkan
Berat Beban.

Dengan ini menyatakan:

1. Skripsi yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Skripsi tersebut bukan plagiat atau menyalin dokumen skripsi milik orang lain.
3. Apabila skripsi ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin skripsi orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, 28 Juli 2026

Penulis,

Muttia Bella Meysha

NPM. 062330701450

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Apapun yang sudah terjadi dalam hidupmu, jangan katakan “seandainya”, tapi katakanlah “Qadarullah” karna semua yang terjadi adalah takdir Allah itu selalu baik, karna Allah itu maha baik."

(Ustadz Hanan Attaki)

"Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, berikan tenggat waktu bersedihlah secukupnya, rayakan perasaanmu sebagai manusia."

(Hindia – “Mata Air”)

"Kesuksesan bukan hanya tentang seberapa tinggi kita melangkah, tetapi tentang bagaimana kita menghargai setiap pengorbanan yang mengantarkan kita sampai di titik ini."

(Penulis)

PERSEMBAHAN

”Kupersembahkan karya sederhana ini kepada kedua orang tuaku tercinta. Terima kasih atas segala kasih sayang, doa, pengorbanan, serta kerja keras yang telah diberikan selama ini. Terima kasih telah membiayai seluruh kebutuhan pendidikanku, memberikan dukungan tanpa henti, dan selalu percaya bahwa aku mampu menyelesaikan setiap proses yang ada. Meskipun jurusan yang kutempuh merupakan pilihan dan harapan kalian, aku bersyukur dapat menyelesaikannya dengan sebaik-baiknya sebagai bentuk tanggung jawab, rasa hormat, dan bakti kepada kalian. Semoga karya ini menjadi langkah awal untuk membalas setiap pengorbanan dan membahagiakan kalian di masa yang akan datang.”

ABSTRAK
RANCANG BANGUN MESIN PENIRIS MINYAK BAWANG
GORENG DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*
BERDASARKAN BERAT BEBAN

(Muttia Bella Meysha 2026:95)

Bawang goreng merupakan salah satu produk pangan yang memerlukan proses penirisan untuk mengurangi kadar minyak setelah penggorengan agar menghasilkan kualitas yang lebih baik. Penentuan waktu penirisan yang dilakukan secara manual sering kali tidak konsisten karena hanya berdasarkan perkiraan. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dirancang mesin peniris minyak bawang goreng berbasis ESP32 menggunakan metode Fuzzy Logic Mamdani untuk menentukan waktu penirisan secara otomatis berdasarkan berat bawang goreng. Sistem menggunakan sensor load cell yang dipadukan dengan modul HX711 untuk membaca berat bawang goreng, kemudian data diproses oleh ESP32 menggunakan metode Fuzzy Logic Mamdani sehingga menghasilkan waktu penirisan yang sesuai. Informasi berat, waktu penirisan, hitung mundur (*countdown*), dan status proses ditampilkan pada LCD 16×2 I2C. Proses penirisan dimulai melalui push button, kemudian relay mengendalikan motor AC sesuai waktu yang telah ditentukan dan berhenti secara otomatis setelah proses selesai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor load cell mampu membaca berat dengan tingkat kesalahan yang kecil setelah proses kalibrasi, metode Fuzzy Logic Mamdani berhasil menentukan waktu penirisan berdasarkan berat bawang goreng, serta seluruh komponen sistem dapat bekerja secara terintegrasi sesuai dengan perancangan. Dengan demikian, mesin peniris minyak bawang goreng yang dikembangkan mampu mengotomatisasi proses penirisan sehingga menghasilkan proses penirisan yang lebih efektif dan konsisten.

Kata kunci: Bawang Goreng, ESP32, Load Cell, HX711, Fuzzy Logic Mamdani.

ABSTRACT

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ONION OIL SPINNER
MACHINE USING THE FUZZY LOGIC METHOD
BASED ON LOAD WEIGHT**

(Muttia Bella Meysha 2026:95)

Fried shallots are one of the food products that require an oil draining process after frying to reduce excess oil and improve product quality. Manual determination of the draining time is often inconsistent because it relies on estimation. Therefore, this final project designs and develops an ESP32-based fried shallot oil spinner using the Mamdani Fuzzy Logic method to automatically determine the draining time based on the weight of the fried shallots. The system uses a load cell sensor combined with the HX711 module to measure the weight of the fried shallots. The measured data are then processed by the ESP32 using the Mamdani Fuzzy Logic method to determine the appropriate draining time. The weight, draining time, countdown, and process status are displayed on a 16×2 I2C LCD. The draining process is started using a push button, while a relay controls the AC motor according to the calculated draining time and automatically stops the motor when the process is completed. The test results show that the load cell is capable of measuring weight with a low error after calibration, the Mamdani Fuzzy Logic method successfully determines the draining time based on the weight of the fried shallots, and all system components operate properly according to the design. Therefore, the developed fried shallot oil spinner is capable of automating the oil draining process, resulting in a more effective and consistent draining performance.

Keywords: *Fried Shallots, ESP32, Load Cell, HX711, Mamdani Fuzzy Logic.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Proposal Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul “RANCANG BANGUN MESIN PENIRIS MINYAK BAWANG GORENG DENGAN METODE *FUZZY LOGIC* BERDASARKAN BERAT BEBAN”. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada pembawa Cahaya-Nya, Nabi Muhammad SAW beserta para keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik ini, penulis tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik ini, ucapan terima kasih penulis tunjukkan kepada yang terhormat.

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nya penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Siswanto ayah tercinta yang telah memberikan dukungan, pengorbanan, fasilitas, serta bekerja keras untuk membiayai pendidikan saya hingga dapat menyelesaikan perkuliahan dan tugas akhir ini.
3. Ibu Rahmatul Ummy ibu tercinta yang selalu memberikan doa, kasih sayang, semangat, dan dukungan kepada saya selama proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini selesai.
4. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing ke 1 pada Laporan Akhir.
6. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing ke 2 pada Laporan Akhir.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Sahabat-sahabat saya Putri, Zakia Salsabila, Lutfia Hairunnisa yang selalu

memberikan dukungan, semangat, bantuan, serta menemani penulis selama proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Terima kasih atas kebersamaan, motivasi, dan bantuan yang telah diberikan kepada saya.

9. Teman saya yaitu M. Alamsyah, Niko Dwi Satria, Ilham Putra Pani, Bunga Chantica Isabela, Meila Putri, Alfarizi Isham, Agung Dila Utama, Fari Ramadhan dan Sabrina Rizki Utami yang selalu hadir memberikan semangat, dukungan, serta menemani penulis dalam suka maupun duka selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini selesai. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dan motivasi yang telah diberikan kepada saya.
10. Ahmad Azizil, yang senantiasa hadir sebagai tempat berlabuh dalam setiap lelah dan perjuangan saya selama menempuh perjalanan perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih atas doa, ketulusan, kesabaran, serta semangat yang tidak pernah putus diberikan. Kehadiran dan dukungan yang diberikan menjadi penguat langkah untuk terus bertahan dan menyelesaikan setiap proses dengan penuh harapan.

Akhir kata penulis menyampaikan permohonan maaf yang sebesar – besarnya apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini, karena kesempurnaan hanya milik Tuhan Yang Maha Esa. Untuk segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan kerendahan hati.

Saya berharap semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya mahasiswa/i Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Bawang Goreng	10
2.3 Microkontroler ESP 32	11
2.4 Sensor <i>Load Cell</i>	13
2.5 Modul HX711	14
2.6 Motor AC (<i>Alternating Current</i>)	16
2.7 <i>Driver Relay</i>	17
2.8 LCD	18
2.9 <i>Power Supply</i>	19
2.10 <i>Fuzzy Logic</i>	20
2.10.1 Himpunan Fuzzy	21
2.10.2 Fungsi Keanggotaan.....	21
2.10.3 Metode Fuzzy Logic.....	24
2.10.4 Inferensi Fuzzy	24
2.10.5 Defuzzifikasi	26
2.11 Arduino IDE	27
2.12 Stainless.....	28
2.13 <i>Push Button Start</i>	29
2.14 LM2596	30
2.15 Adaptor 12 V 5 A.....	31

2.16	<i>Switch</i>	32
2.17	<i>Flowchart</i>	33
BAB III RANCANG BANGUN		36
3.1	Identifikasi Kebutuhan (<i>Requirement Gathering</i>)	36
3.2	Spesifikasi Alat	36
3.2.1	Perangkat Keras	37
3.2.2	Perangkat Lunak	38
3.3	Perancangan Sistem	38
3.3.1	Blok Diagram	39
3.3.2	<i>Flowchart</i> Sistem	41
3.4	Pembuatan Rangkaian Komponen	44
3.4.1	Sketsa Tata Letak Komponen	44
3.5	Sketsa Perancangan Alat	48
3.6	Perancangan Sistem Fuzzy Logic Mamdani	49
3.6.1	Variabel <i>Input</i>	50
3.6.2	Variabel <i>Output</i>	53
3.6.3	Fuzzifikasi	57
3.6.5	Implementasi Rule Base pada Program ESP32	62
3.6.4	Implementasi Inferensi dan Defuzzifikasi	63
3.6.5	Implementasi Fuzzy Logic Mamdani pada Sistem ESP32	64
3.7	Realisasi Perangkat Keras	65
3.7.1	Realisasi Rangkaian Elektronika	66
3.7.2	Realisasi Mekanik	66
3.7.3	Realisasi Alat Keseluruhan	66
3.8	Perancangan Pengujian Sistem	67
3.8.1	Perancangan Pengujian Sensor Load Cell	67
3.8.2	Perancangan Pengujian LCD	68
3.8.3	Perancangan Pengujian Relay	68
3.8.4	Perancangan Pengujian Motor AC	68
3.8.5	Perancangan Pengujian Metode Fuzzy Logic Mamdani	69
3.8.6	Perancangan Pengujian Sistem Keseluruhan	69
3.8.7	Perancangan Pengujian Kualitas Penirisan	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		71

4.1	Hasil.....	71
4.2.1	Persiapan Alat.....	71
4.3.2	Perakitan Alat	74
4.3	Pengujian	76
4.3.1	Hasil Pengujian Sensor Load Cell.....	77
4.3.2	Hasil Pengujian LCD	79
4.3.3	Hasil Pengujian Relay.....	81
4.3.4	Hasil Pengujian Motor AC	82
4.3.5	Hasil Pengujian Metode Fuzzy Logic Mamdani	83
4.4.1	Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		89
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA		92
LAMPIRAN		94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Blok Diagram	40
Gambar 3.2 Flowchart Sistem.....	43
Gambar 3.3 Skematik.....	45
Gambar 3.4 Visualisasi.....	46
Gambar 3. 5 Sketsa Perancangan Alat	49
Gambar 3. 6 Alur Fuzzy Mamdani.....	50
Gambar 3. 7 Grafik Variabel Input.....	52
Gambar 3. 8 Program Rule Base.....	63
Gambar 3. 9 Program Deffuzifikasi	64
Gambar 4. 1 Perakitan Komponen.....	74
Gambar 4. 2 Perakitan Mekanik	75
Gambar 4. 3 Hasil Perakitan Alat.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras	37
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak	38
Tabel 3.3 Koneksi Pin Antar Komponen.....	46
Tabel 3. 4 Hasil Fuzzifikasi Berat 400 Gram	58
Tabel 3. 5 Rule Base.....	59
Tabel 3. 6 Tabel Rule Base pada ESP32	59
Tabel 3. 7 Rancangan Pengujian Loadcell	67
Tabel 3. 8 Rancangan Pengujian LCD	68
Tabel 3. 9 Rancangan Pengujian Relay	68
Tabel 3. 10 Rancangan Pengujian Motor AC	69
Tabel 3. 11 Rancangan Pengujian Fuzzy Logic Mamdani	69
Tabel 3. 12 Rancangan Pengujian Sistem Keseluruhan	69
Tabel 3. 13 Rancangan Pengujian Kualitas.....	70
Tabel 4. 1 Alat	72
Tabel 4. 2 Bahan.....	73
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Loadcell	77
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian LCD	79
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Relay	81
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Motor AC	82
Tabel 4. 7 Hasil Perbandingan Perhitungan dengan ESP32.....	83
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan	85