

**RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI AROMA KOPI BEBASIS
INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN SENSOR
MQ 135 DAN METODE *FUZZY LOGIC***



LAPORAN AKHIR

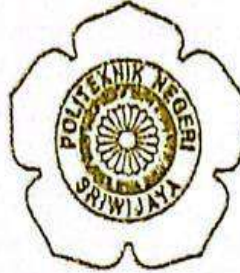
**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Oleh :
AZIZ SAPUTRA
062230330804**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI AROMA KOPI BERBASIS
INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN SENSOR
MQ 135 DAN METODE FUZZY LOGIC



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:
Aziz Saputra
062230330804

Palembang, Agustus 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

H. Nasron, S.T., M.T
NIP. 196808221993031001

Dosen Pembimbing II

Ir. Jon Endri, M.T
NIP. 196201151993031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom
NIP. 197709252005012003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aziz Saputra
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Baturaja, 02 Desember 2003
Alamat : Jl. Ki Ratu Penghulu Karang Sari No.35
NIM : 062230330804
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Rancang Bnagun Alat Deteksi Aroma Kopi Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan Sensor Mq 135 dan Metode *Fuzzy Logic*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari Tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pertanyaan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggungjawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan. Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Agustus 2025



Yang Menyatakan

(Aziz Saputra)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan pernah merasa tertinggal, setiap orang punya proses dan rezekinya masing-masing”

(Q.S Maryam : 4)

“Kita dilahirkan bukan menjadi orang yang sempurna tetapi menjadi orang yang berguna dan, Tuhan akan menghadiri jika kamu menjadi yang percaya diri”

Karya ini ku persembahkan kepada :

- Allah Subhanahu Wata’ala Yang Maha Mengetahui atas segala sesuatu yang terbagi bagi hamba-Nya.
- Kedua orang tua, saudara yang telah mendoakan dan memberikan kasih sayang, dan dukungan.
- Bapak H. Nasron, S.T.,M.T. dan Bapak Ir. Jon Endri, M.T. yang senantiasa meluangkan waktu, membagikan ilmu dan bimbingannya.
- Diri sendiri, Aziz Saputra yang telah berjuang dan bertanggung jawab dalam menyelesaikan pendidikan didunia perkuliahan.
- Teman-teman seperjuangan angkatan 2022, terutama kelas 6TN yang telah memotivasi dan memberi semangat.
- Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang saya banggakan.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI AROMA KOPI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN SENSOR MQ 135 DAN METODE *FUZZY LOGIC*

(2025 : xv + 70 halaman + 51 gambar + 6 tabel +11 lampiran)

AZIZ SAPUTRA

062230330804

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Industri kopi terus berkembang seiring dengan meningkatnya minat masyarakat terhadap kualitas rasa dan aroma kopi. Aroma merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan mutu kopi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah alat deteksi aroma kopi berbasis *Internet of Things* (IoT) yang memanfaatkan sensor gas MQ-135 serta metode fuzzy logic untuk pengambilan keputusan secara otomatis dan real-time. Data sensor kemudian diproses untuk mengklasifikasikan tingkat intensitas aroma kopi ke dalam beberapa kategori, seperti rendah, sedang, dan tinggi. Penggunaan metode *fuzzy logic* terbukti efektif dalam menangani ketidakpastian data sensor, sementara integrasi dengan IoT meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi pemantauan. Perancangan sistem klasifikasi dan pengenalan kualitas kopi bubuk dengan menggunakan sensor ini diharapkan mampu meningkatkan akurasi dalam mengelompokkan jenis kopi berdasarkan aroma kopi. Pengujian alat deteksi aroma kopi ini dapat dijalankan dengan menggunakan sistem otomatis melalui aplikasi *blynk*.

Kata Kunci: Kopi, *Internet of Things*, MQ-135, *Fuzzy logic*, Sensor Ph, *Blynk*

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A COFFEE AROMA DETECTION DEVICE BASED ON INTERNET OF THINGS USING MQ-135 SENSOR AND FUZZY LOGIC METHOD

(2025 : xv + 70 pages + 51 figures + 6 tables + 11 attachments)

AZIZ SAPUTRA

062230330804

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The coffee industry continues to grow in line with increasing public interest in coffee flavor and aroma quality. Aroma is one of the key indicators in determining the overall quality of coffee. This study aims to design and develop a coffee aroma detection device based on the Internet of Things (IoT), utilizing the MQ-135 gas sensor and fuzzy logic method for automated and real-time decision-making. The sensor data is processed to classify the intensity of coffee aroma into several categories, such as low, medium, and high. The use of fuzzy logic proves effective in handling the uncertainty of sensor data, while IoT integration enhances accessibility and monitoring efficiency. The classification system is designed to identify and evaluate the quality of ground coffee based on its aroma, with the goal of improving the accuracy of coffee type categorization. The coffee aroma detection device can be tested using an automated system via the Blynk application.

Kata Kunci: *Coffee, Internet of Things, MQ-135, Fuzzy Logic, pH Sensor, Blynk*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, berkat nikmat, karunia dan hidayah-Nya penulis masih diberikan kesehatan, keselamatan dan kesempatan untuk dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi, dengan judul **“Rancang Bangun Alat Deteksi Aroma Kopi Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Sensor MQ 135 dan Metode *Fuzzy Logic*”**. Kelancaran proses pembuatan alat dan penulisan laporan ini tak luput dari berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, mulai dari tahap persiapan, penyusunan hingga terselesaikannya alat dan laporan ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. **Bapak H. Nasron, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I.**
2. **Bapak Ir. Jon Endri, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.**

Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya.

1. Kepada Kedua orang tua saya, Bapak dan Ibu yang telah memberika doa dan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati, S.T., M.TI. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Dosen Penguji Ibu Ir. Emilia Hesti, S.T.,M.Kom , Ibu Ir. Nurhajar Anugraha, S.T.,M.T dan Bapak Sopian Soim, S.T.,M.T.

7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Staf Teknisi Laboratorium dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya..
9. Rekan-rekan satu bimbingan yang saling membantu dalam proses pembuatan alat dan penulisan laporan Akhir ini.
10. Teman-teman kelas 6TN yang saling memberikan semangat serta dukungansatu sama lain

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan kemampuan Penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan Laporan Akhir Ini menjadi lebih baik. Harapannya, laporan tugas akhir ini dapat menjadi kontribusi yang bermanfaat bagi semua, terutama bagi para pembaca serta mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Metode Studi Pustaka	3
1.5.2 Metode Observasi	4
1.5.3 Metode Eksperimen	4
1.5.4 Metode Konsultasi	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kopi	6
2.1.1 Kopi Arabica (Coffea Arabica)	7
2.1.2 Kopi Robusta (Coffea Canephora)	7
2.2 Sensor	7

2.2.1	Sensor MQ 135	7
2.2.2	Sensor Ph.....	8
2.3	Fuzzy Logic	8
2.3.1	Definisi Fuzzy Logic	8
2.3.2	Penerapan Fuzzy Logic Mamdani.....	10
2.3.3	Himpunan Fuzzy Logic	11
2.3.4	Fuzzifikasi	13
2.3.5	Inference Metode Mamdani	14
2.3.6	Defuzzifikasi Metode Mamdani	15
2.4	Module Stepdown	17
2.6	Solid State Relay	18
2.7	Blynk	18
2.8	Mikrokontroler ESP32	19
2.9	LCD (Liquid Crystal Display)	21
2.10	Adaptor	22
2.11	Internet Of Things (IoT)	23
2.12	Android	24
2.13	Perbandingan Penelitian Sebelumnya	25
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		28
3.1	Alur Perancangan	28
3.2	Perancangan Alat.....	29
3.3	Pengukuran Alat	30
3.4	Block Diagram	30
3.5	Flowchart	31
3.6	Prinsip Kerja	33
3.7	Perancangan Elektronika	33
3.9	Perancangan Software	35
3.9.1	Instalasi Aplikasi Arduino	35
3.10	Mengkonfigurasi Arduino IDE	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48

4.1 Hasil Perancangan Alat	48
4.2 Hasil Pengukuran Tegangan Komponen	49
4.3 Prosedur Pengujian	49
4.4 Parameter Pengukuran	50
4.6 Inferensi Dan Defuzzyfikasi	53
4.7 Pembahasan dan Analisa	63
BAB V PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kopi Arabika (Coffea Arabica) [5]	6
Gambar 2. 2 Kopi Robusta (Coffea Canephora)[5]	7
Gambar 2. 3 Sensor MQ 135 [6]	8
Gambar 2. 4 Sensor Ph [7]	8
Gambar 2. 5 Stepdown LM2596 [8]	17
Gambar 2. 6 Buzzer [9]	17
Gambar 2. 7 Solid State Relay [10]	18
Gambar 2. 8 Aplikasi Blynk [15]	19
Gambar 2. 9 Pin Out Esp 32.[16]	21
Gambar 2. 10 LCD (Liquid Crystal Display) [17]	22
Gambar 2. 11 Adaptor [18]	23
Gambar 2. 12 Konsep Internet of Things (IoT) [19]	24
Gambar 2. 13 Logo Android [20]	25
Gambar 3. 1 Alur Perancangan	28
Gambar 3. 2 Blok Diagram	30
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem	32
Gambar 3. 4 Skema Rangkaian Keseluruhan	34
Gambar 3. 5 Perancangan Hardware	35
Gambar 3. 6 Tampilan License Agreement	36
Gambar 3. 7 Tampilan Installation Option	36
Gambar 3. 8 Tampilan Installation Folder	37
Gambar 3. 9 Tampilan Extract dan Instalasi	37
Gambar 3. 10 Tampilan Instal USB Driver	38
Gambar 3. 11 Proses Instalasi Selesai	38
Gambar 3. 12 Tampilan Start Software Arduino	39
Gambar 3. 13 Tampilan Sketch Software Arduino	39
Gambar 3. 14 Tampilan Menu Preferences	40
Gambar 3. 15 Tampilan Menu Board Manager	41
Gambar 3. 16 Memilih Board ESP32	41
Gambar 3. 17 Menginstal Blynk Library	42

Gambar 3. 18 Menginstal Blynk Library versi 1.2.0	42
Gambar 3. 19 Tampilan Blynk Edgent.....	43
Gambar 3. 20 Program Blynk Edgent.....	43
Gambar 3. 21 Menginstal Aplikasi Blynk IoT	44
Gambar 3. 22 Login Akun Blynk IoT	44
Gambar 3. 23 Menambahkan Device baru	45
Gambar 3. 24 Membuat Template Baru	45
Gambar 3. 25 Menambhkan Widget Box.....	46
Gambar 3. 26 Tampilan Tool Buttom 4 buah	46
Gambar 3. 27 Tampilan Akhir Button Settingg.....	47
Gambar 4. 1 Hasil Keseluruhan Alat	48
Gambar 4. 2 Rulebase Fuzzy Logic Matlab	52
Gambar 4. 3 Pembuktian Data Nomor 1	55
Gambar 4. 4 Pembuktian Data Nomor 2	56
Gambar 4. 5 Pembuktian Data Nomor 3	57
Gambar 4. 6 Pembuktian Data Nomor 4	57
Gambar 4. 7 Pembuktian Data Nomor 5	58
Gambar 4. 8 Pembuktian Data Nomor 6	59
Gambar 4. 9 Pembuktian Data Nomor 7	60
Gambar 4. 10 Pembuktian Data Nomor 8	61
Gambar 4. 11 Pembuktian Data Nomor 9	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32 [10]	20
Tabel 2. 2 Tabel Penelitian Sebelumnya	25
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tegangan Komponen	49
Tabel 4. 2 Fuzzyfikasi pH dan MQ 135	50
Tabel 4. 3 Rulebase Fuzzy Logic	51
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Data	54

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8** Lembar Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
- Lampiran 9** Lembar Logbook Pembuatan Alat Laporan Akhir
- Lampiran 10** Lembar Codingan Alat Deteksi Aroma Kopi
- Lampiran 11** Dokumentasi