

**ROBOT PENGANTAR BARANG MENGGUNAKAN ESP
8266 DENGAN METODE LOGIKA FUZZY BERBASIS IOT**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

HIDAYAT SAPRIYANTO

062140342292

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

HALAMAN PENGESAHAN

ROBOT PENGANTAR BARANG MENGGUNAKAN ESP
8266 DENGAN METODE LOGIKA FUZZY BERBASIS IOT



Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik
Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

HIDAYAT SAPRIYANTO

062140342292

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Sabihul Rasvad, S.T., M.Kom.

NIP. 197409022005011003

Dosen Pembimbing II

Ir. Faisal Damsi, M.T.

NIP. 196302181994031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

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

NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro

Renny Maulidda, S.T., M.T.

NIP. 198910022019032013

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Hidayat Sapriyanto
NPM : 062140342292
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 07-05-2003
Alamat : Jln. pangeran ayin, perumahan gerya sako perami, sako
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : ROBOT PENGANTAR BARANG MENGGUNAKAN ESP
8266 DENGAN METODE LOGIKA FUZZY BERBASIS IOT

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas 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 Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.

Apabila di kemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab 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, 25 Juli 2025
Yang Menyatakan



[Signature]
Hidayat Sapriyanto

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Perjalanan panjang ini mengajarkan bahwa konsistensi dan ketekunan adalah kunci dari setiap kesuksesan. Tidak ada yang instan dalam proses belajar, setiap rintangan adalah batu loncatan menuju pemahaman yang lebih mendalam. Laporan ini adalah bukti bahwa kerja keras, doa, dan dukungan dari orang-orang terkasih mampu mengubah tantangan menjadi pencapaian yang membanggakan."

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

- 1. Kedua orang tua tercinta, yang tak pernah lelah memberikan doa, dukungan, dan pengorbanan tanpa syarat.**
- 2. Seluruh dosen teknik elektro terutama kedua pembimbing saya yaitu bapak Ir. Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom. dan Ir. Faisal Damsi, M.T. terima kasih atas bimbingan, kritik dan saran serta telah banyak meluangkan waktu dengan sangat sabar dalam membantu proses pengerjaan tugas akhir ini.**
- 3. Sahabat dan teman seperjuangan terutama kelas ELA, yang selalu ada dalam suka dan duka, memberikan semangat ketika hampir menyerah.**
- 4. Diriku sendiri, sebagai pengingat bahwa setiap usaha tidak akan pernah mengkhianati hasil.**
- 5. Almamater dan bangsa, semoga laporan ini bisa menjadi kontribusi bagi kemajuan pendidikan.**

ABSTRAK

ROBOT PENGANTAR BARANG MENGGUNAKAN ESP 8266 DENGAN METODE LOGIKA FUZZY BERBASIS IOT

([2025 : 64 Halaman] + [26 Gambar] + [8 Tabel] + [Daftar Pustaka] + [Lampiran])

HIDAYAT SAPRIYANTO

062140342292

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Berdasarkan laporan tugas akhir ini, dirancang dan diimplementasikan robot pengantar barang berbasis ESP8266 dengan metode logika fuzzy Mamdani dan IoT. Sistem ini mengintegrasikan navigasi berbasis garis menggunakan sensor warna TCS3200 untuk mendeteksi jalur hitam dan penanda persimpangan berwarna. Logika fuzzy Mamdani diterapkan untuk klasifikasi warna barang guna menentukan lokasi penurunan muatan secara akurat, dengan input nilai navigasi dan barang serta output kontrol servo. Integrasi IoT melalui aplikasi Blynk memungkinkan pengendalian real-time seperti pemilihan area tujuan, aktivasi robot, dan perintah kembali. Hasil pengujian menunjukkan akurasi klasifikasi warna mencapai 97% untuk merah dan biru, serta 92% untuk kuning. Sistem navigasi mampu mengikuti jalur hitam dengan akurasi 98% dan merespons persimpangan warna secara tepat. Robot berhasil menurunkan barang sesuai area tujuan dengan tingkat keberhasilan 95%, serta memiliki waktu respons rata-rata 1,2 detik per perintah. Pengujian dalam lingkungan indoor (kantor, laboratorium, gudang skala kecil) membuktikan kinerja sistem yang stabil dan adaptif. Dengan demikian, solusi ini menawarkan efisiensi operasional dalam logistik internal melalui kombinasi navigasi, klasifikasi warna, dan kendali jarak jauh berbasis IoT.

KATA KUNCI: *Robot AGV, Internet Of Things, Fuzzy Mamdani*

ABSTRACT

DELIVERY ROBOT USING ESP 8266 WITH IOT-BASED FUZZY LOGIC METHOD

([2025 : 64 Pages] + [26 Pictures] + [8 Tables] + [References] + [attachment])

HIDAYAT SAPRIYANTO

062140342292

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

APPLIED UNDERGRADUATE STUDY PROGRAM IN ELECREICAL ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLITECHNIC

This final project report presents the design and implementation of a goods delivery robot based on ESP8266, employing the Mamdani fuzzy logic method and IoT technology. The system integrates line-following navigation using a TCS3200 color sensor to detect black paths and colored intersection markers. Mamdani fuzzy logic is applied to classify the color of items, enabling accurate determination of drop-off locations by using navigation and item color values as inputs and producing servo control as output. IoT integration through the Blynk application allows real-time control functions, such as selecting destination areas, activating the robot, and sending return commands. Testing results show that the color classification accuracy reached 97% for red and blue, and 92% for yellow. The navigation system successfully followed black paths with 98% accuracy and responded correctly to colored intersections. The robot achieved a 95% success rate in delivering items to designated areas, with an average response time of 1.2 seconds per command. Tests conducted in indoor environments (offices, laboratories, and small-scale warehouses) demonstrated stable and adaptive system performance. Overall, this solution offers operational efficiency in internal logistics through the combination of navigation, color classification, and IoT-based remote control.

Keyword: Robot AGV, Internet Of Things, Fuzzy Mamdani

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan karunia nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang diberi judul “**Robot Pengantar Barang Menggunakan ESP 8266 Dengan Metode Logika Fuzzy Berbasis IoT**” dapat terselesaikan dengan baik.

Penulisan laporan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan Tugas Akhir ini berisi Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Hasil dan pembahasan.

Penyusun Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih:

1. **Bapak Ir. Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I.**
2. **Bapak Ir. Faisal Damsi, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.**

Kemudian dengan segala ketulusan hati penulis juga berterimakasih atas dukungan, bimbingan, bantuan, dan kemudahan dari berbagai pihak, antara lain:

1. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Renny Maulidda, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Elektro.

4. Seluruh Dosen Staf dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Orangtua saya yang telah memberikan fasilitas, doa, bantuan, dan dukungannya.
6. Teman seperjuangan saya yang selalu membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapatkan rahmat dan ridho dari Allah SWT, Amin.

Palembang, 22 juli 2025

Hidayat Sapriyanto

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Metode Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 State Of The Art	7
2.2 Automated Guided Vehicle (AGV).....	12
2.3 Mikrokontroler	13
2.3.1 ESP 8266.....	14
2.3.2 ARDUINO	16
2.4 Sensor	18
2.4.1 Sensor TSC3200	18
2.5 Modul Driver Motor L298N.....	19
2.6 Arduino IDE	21
2.7 Fuzzy logic	22
2.7.1 Fuzzy inference system (FIS) mamdani	22
2.8 DC Gearbox.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26

3.1 Alur Pembuatan Tugas Akhir.....	26
3.1.1 Studi Literatur.....	27
3.1.2 Perancangan Pembuatan Alat	27
3.1.3 Pembuatan Alat.....	27
3.1.4 Pengujian Alat.....	27
3.1.5 Evaluasi.....	27
3.1.6 Pembuatan Laporan Tugas Akhir	28
3.2 Perancangan Sistem.....	28
3.2.1 Perancangan Mekanik.....	29
3.2.2 Perancangan Elektronik	30
3.3 Metode fuzzy mamdani	34
3.3.1 Perancangan Fuzzy Logic.....	34
3.4 Perancangan Perangkat Lunak	36
3.4.1 Diagram Blok.....	36
3.4.2 FlowChart	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Pengukuran Hardwere	41
4.1.1 Pengukuran tegangan.....	42
4.2 Pengujian Fuzzy	45
4.2.1 Perhitungan Fuzzy Mamdani.....	48
4.2.2 Pengujian Tabel Fuzzy.....	53
4.3 Pengujian alat dan kontrol.....	55
4.3.1 Sistem IoT.....	55
4.3.2 Navigasi	56
4.3.3 Menuju Area	58
4.3.4 Menurunkan Barang	58
4.3.5 Menuju Pulang.....	59
BAB V PENUTUP.....	60
5.1. Kesimpulan.....	60
5.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem AGV	13
Gambar 2. 2 ESP 8266 DEVKIT V1	15
Gambar 2. 3 Arduino.....	17
Gambar 2. 4 Sensor DCS3200	19
Gambar 2. 5 Driver Motor L298N	20
Gambar 2. 6 Arduino IDE.....	21
Gambar 2. 8 Gearbox DC	24
Gambar 3. 1 Alur Pelaksana Tugas Akhir	26
Gambar 3. 2 Robot Pengantar Barang	29
Gambar 3. 3 Diagram <i>wiring</i> Navigasi	30
Gambar 3. 4 Diagram wiring Sensor warna barang.....	31
Gambar 3. 5 wiring Servo Barang	32
Gambar 3. 6 Diagram wiring sistem IoT ESP8266.....	33
Gambar 3. 7 Rancangan membership fucation input	34
Gambar 3. 8 Rancangan membership fucation output	35
Gambar 3. 9 Diagram Blok	37
Gambar 3. 10 Flowchart.....	39
Gambar 4. 1 <i>Robot Line follower</i>	41
Gambar 4. 2 Diagram Fuzzy	45
Gambar 4. 3 Membership function input navigasi dan barang	45
Gambar 4. 4 Membership function Output Servo.....	46
Gambar 4. 5 hasil dari matlab	53
Gambar 4. 6 Tampilan aplikasi bylink.....	55
Gambar 4. 7 Grafik Jalur Hitam.....	56
Gambar 4. 8 Grafik jalur putih.....	57
Gambar 4. 9 Grafik tanda persimpangan	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Penelitian	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP 8266	16
Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino.....	17
Tabel 4. 1 Pengukuran Tegangan.....	42
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Tegangan	44
Tabel 4. 3 Membership function	46
Tabel 4. 4 Rules fuzzy.....	47
Tabel 4. 5 Nilai Hasil Fuzzy	53