

RANCANG BANGUN KOTAK PENERIMA DAN PENGAMAN
PAKET MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY UNTUK MENENTUKAN
TINGKAT KEPENUHAN KOTAK BERBASIS IOT



Intelligentia - Dignitas

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi

Oleh:

AURA RIZKY WIJAYA

NIM: 1527422026

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
TAHUN 2026

HALAMAN JUDUL

**RANCANG BANGUN KOTAK PENERIMA DAN PENGAMAN
PAKET MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY UNTUK MENENTUKAN
TINGKAT KEPENUHAN KOTAK BERBASIS IOT**



Intelligentia - Dignitas

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi

Oleh:

AURA RIZKY WIJAYA

NIM: 1527422026

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
TAHUN 2026

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Aura Rizky Wijaya

NIM : 1527422026

Judul Penelitian : Rancang Bangun Kotak Penerima dan Pengaman Paket
Menggunakan Logika Fuzzy Untuk Menentukan Tingkat
Kepenuhan Kotak Berbasis IoT

Ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

Jakarta, 22 Juli 2026

Pembimbing I

Pembimbing II



Nur Hanifah Yuninda, S.T., M.T.
NIDN. 0011068204



Drs. Rimulyo Wicaksono, M.M
NIDN. 0001106306

Intelligentia - Dignitas

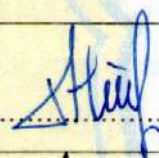
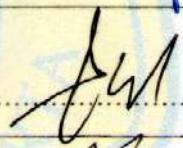
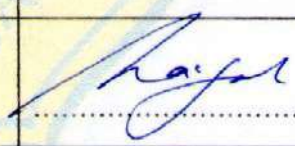
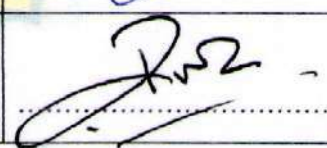
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Aura Rizky Wijaya
NIM : 1527422026
Program Studi/Fakultas : Teknologi Rekayasa Otomasi/Fakultas Teknik
Judul Penelitian : Rancang Bangun Kotak Penerima dan Pengaman
Paket Menggunakan Logika Fuzzy Untuk
Menentukan Tingkat Kepenuhan Kotak Berbasis
IoT

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan Lulus/ Tidak Lulus)* Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 22 Juli 2026

Tim Penguji,

Ketua Penguji	Ir. Heri Firmansyah, S.T., M.T NIDN. 0027037604	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Syufrijal, S.T., M.T NIDN. 0027037604	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Churnia Sari, S.T., M.T NIDN. 0708129004	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Nur Hanifah Yuninda, S.T., M.T NIDN. 0011068204	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Drs. Rimulyo Wicaksono, M.M NIDN. 0001106306	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
Teknologi Rekayasa Otomasi


Syufrijal, S.T., M.T.
NIDN. 0027037604

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Aura Rizky Wijaya
NIM : 1527422026
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Rancang Bangun Kotak Penerima dan Pengaman
Paket Menggunakan Logika Fuzzy Untuk
Menentukan Tingkat Kepenuhan Kotak Berbasis
IoT

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 22 Juli 2026

Yang menyatakan,



Aura Rizky Wijaya

NIM. 1527422026

Intelligentia - Dignitas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN
TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Aura Rizky Wijaya

Nim : 1527422026

Fakultas/Prodi : Teknik/Teknologi Rekayasa Otomasi

Alamat email : aurarizky01@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :



Skripsi



Tesis



Disertasi



Lain-Lain (.....)

Yang Berjudul :

**RANCAN BANGUN KOTAK PENERIMA DAN PENGAMAN PAKET
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY UNTUK MENENTUKAN TINGKAT
KEPENUHAN KOTAK BERBASIS IOT**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Juli 2026

Aura Rizky Wijaya
1527422026

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi sarjana terapan yang berjudul “Prototype Kotak Penerima dan Pengaman Paket Menggunakan Nomor Resi Pada Barcode Berbasis IoT” dengan baik dan tepat waktu.

Proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada program studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Selama proses penyusunan proposal, penulis banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Syufrijal S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, yang telah memberikan arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Nur Hanifah, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan dan saran selama masa bimbingan skripsi dari mulai perancangan hingga penulisan laporan.
3. Bapak Drs. Rimulyo Wicaksono, M.M selaku dosen pembimbing II yang juga telah memberikan arahan dan saran selama masa bimbingan skripsi terutama dalam perancangan skripsi.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan yang menunjang dalam pembuatan skripsi.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa mendukung dan mendoakan mulai dari penyusunan proposal, pembuatan alat dan penyusunan skripsi hingga selesai.
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi atas kerja sama, kebersamaan, dan bantuan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan proposal skripsi ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat dibutuhkan penulis agar dapat diperbaiki kedepannya. Semoga proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi otomasi dan Internet of Things (IoT).

Jakarta, 22 Juli 2026



Aura Rizky Wijaya
1527422026



Intelligentia - Dignitas

ABSTRAK

Peningkatan sistem pengiriman barang sejalan dengan tingginya minat publik terhadap belanja online memiliki potensi masalah terkait keamanan dan pemantauan paket yang diterima di lokasi tujuan. Masalah yang sering terjadi adalah hilangnya paket dan paket yang datang tidak sesuai dengan tujuan. Oleh karena itu, studi ini memberikan solusi yang dapat diterapkan, yaitu menggunakan kotak penerima paket dan keamanan paket yang mampu memberikan informasi tentang kedatangan paket serta informasi terkait kondisi kotak yang terintegrasi dengan *Internet of Things* (IoT)

Sistem ini dirancang menggunakan beberapa jenis sensor, salah satunya adalah sensor ultrasonik untuk mengumpulkan data ketinggian paket yang akan diproses oleh mikrokontroler ESP32. Data tinggi dan berat dari sensor ultrasonik serta data yang dimasukkan melalui situs web digunakan sebagai variabel input dalam pemodelan logika fuzzy mamdani untuk menentukan tingkat kepenuhan kotak yang akan ditampilkan dalam bentuk persentase. Output logika fuzzy digunakan untuk mengklasifikasikan kepenuhan kotak dan sebagai dasar pengiriman notifikasi jika kotak penuh.

Diharapkan sistem ini dapat bekerja dengan baik untuk menerima dan mengamankan paket serta dapat menentukan tingkat kepenuhan kotak berdasarkan kombinasi data tinggi dan berat paket yang diterima oleh kotak paket. Penggunaan logika fuzzy dan integrasi dengan IoT memberikan keuntungan dalam menangani ketidakpastian sehingga keputusan menjadi lebih fleksibel dan kemudahan pemantauan. Dengan demikian, sistem penerima paket dan kotak pengaman yang dirancang dapat menjadi solusi alternatif untuk masalah yang sudah ada.

Kata Kunci : Kotak penerima paket, Logika Fuzzy, *Internet of Things* (IoT)

ABSTRACT

The increase in the delivery system of goods in line with the high interest in online shopping carried out by the public has potential problems related to security and monitoring of packages received at the destination location. The problem that often occurs is the loss of packages and packages that come not in accordance with the destination. Therefore, this study provides an applicable solution, namely using a package receiver box and a package security that is able to provide information about the arrival of the package and information related to the condition of the box that is integrated with the Internet of Things (IoT)

The system is designed using several types of sensors, one of which is an ultrasonic sensor to collect packet altitude data that will be processed by the ESP32 microcontroller. Package height and weight data from the ultrasonic sensor and data input through the website are used as input variables in the mamdani fuzzy logic modeling to determine the level of fullness of the box to be displayed in the form of a percentage. The output of fuzzy logic is used to classify the fullness of the box and as a basis for sending a notification if the box is full.

It is hoped that this system will be able to work well to receive and secure packages and be able to determine the level of box fullness based on a combination of package height and weight data that has been received by the package box. The use of fuzzy logic and integration with IoT provides advantages in handling uncertainties resulting in more flexible decisions and ease of monitoring. Thus, the designed package receiver and safety box system can be an alternative solution to existing problems.

Keywords: *Package receiver box, Fuzzy Logic, Internet of Things (IoT)*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Perumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kerangka Teoritik.....	5
2.1.1 Rancang Bangun	5
2.1.2 Kotak Paket	5
2.1.3 Marketplace.....	5
2.1.4 Sistem Kendali Tertutup.....	6
2.1.5 Logika Fuzzy.....	6
2.1.6 <i>Internet of Things</i>	9
2.2 Penelitian Relevan	9
2.3 Kerangka Berpikir.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15

3.2	Metode Penelitian	15
3.3	Bahan dan Peralatan yang Digunakan.....	17
3.3.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) yang Digunakan	17
3.3.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>) yang Digunakan	18
3.4	Perancangan Sistem	19
3.4.1	Flowchart <i>Sistem</i>	19
3.4.2	Diagram Blok Sistem.....	22
3.4.3	Diagram Blok Kontrol	22
3.4.4	Desain Alat	23
3.4.5	Skematik Sistem	25
3.4.6	Pengalamatan Pin Komponen.....	26
3.4.7	Desain Website	27
3.4.8	Perancangan Sistem Logika Fuzzy	30
3.5	Instrumen	32
3.5.1	Kisi – Kisi Instrumen	33
3.6	Teknik Pengumpulan Data	34
3.7	Teknik Analisis Data	35
BAB IV	HASIL PENELITIAN	37
4.1	Hasil Pengembangan	37
4.1.1	Hasil Rancang Bangun	37
4.1.2	Prinsip Kerja Alat	39
4.2	Kelayakan Produk.....	41
4.2.1	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	41
4.2.2	Hasil Pengujian GM65	42
4.2.3	Hasil Pengujian Sensor Infrared	43
4.2.4	Hasil Pengujian Sensor MC38 1	44
4.2.5	Hasil Pengujian Sensor MC38 2.....	44
4.2.6	Hasil Pengujian Sistem	45
4.2.7	Hasil Pengujian Logika Fuzzy.....	48
4.3	Pembahasan	53
4.3.1	Kelebihan Alat.....	53
4.3.2	Kekurangan Alat.....	53
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1	Kesimpulan	54

5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		58
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		66



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 3. 1 Pengalamatan Pin Komponen	26
Tabel 3. 2 Fungsi Keanggotaan Input.....	31
Tabel 3. 3 Fungsi Keanggotaan Output.....	31
Tabel 3. 4 Rule Base Logika Fuzzy	32
Tabel 3. 5 Kisi – Kisi Instrumen	33
Tabel 3. 6 Hasil Pengujian Sensor	35
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	41
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Modul GM65	42
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor Infrared	43
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor MC38 1	44
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sensor MC38 2	45
Tabel 4. 6 Perbandingan Output Logika Fuzzy Pada Sistem dan Simulasi.....	51
Tabel 4. 7 Evaluasi Rule	52



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Plot Fungsi Triangular.....	7
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem Paket Masuk	20
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Pengambilan Paket	21
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem	22
Gambar 3. 4 Diagram Blok Kontrol.....	22
Gambar 3. 5 Tampak Isometri	23
Gambar 3. 6 Tampak Depan	24
Gambar 3. 7 Tampak Kiri	24
Gambar 3. 8 Tampak Kanan	25
Gambar 3. 9 Tampak Atas	25
Gambar 3. 10 Skematik Sistem.....	26
Gambar 3. 11 Desain Website Pemilik Halaman.....	27
Gambar 3. 12 Desain Website Kurir	28
Gambar 3. 13 Tampilan Firebase Real Time Database (RTDB)	29
Gambar 3. 14 Tampilan Firebase Firestore.....	29
Gambar 3. 15 Fonnte.....	30
Gambar 4. 1 Hasil Rancang Bangun	37
Gambar 4. 2 Halaman Home Pemilik	38
Gambar 4. 3 Halaman Chart Pemilik	38
Gambar 4. 4 Halaman About Pemilik	38
Gambar 4. 5 Halaman Kurir.....	38
Gambar 4. 6 QR Website Kurir	39
Gambar 4. 7 Daftar Resi.....	45
Gambar 4. 8 Status Resi	45
Gambar 4. 9 Kurir Input Resi.....	46
Gambar 4. 10 Input Resi Benar.....	46
Gambar 4. 11 Perubahan Status Setelah Paket Dimasukkan	46
Gambar 4. 12 Input Resi Salah	46
Gambar 4. 13 Riwayat Jika Salah Input.....	46
Gambar 4. 14 Data Tinggi dan Berat	47
Gambar 4. 15 Klasifikasi Tingkat Kepenuhan.....	47
Gambar 4. 16 Tampilan Website Saat Kotak Overcapacity	47
Gambar 4. 17 Contoh Notifikasi Kedatangan Paket	47
Gambar 4. 18 Contoh QR Pengambilan.....	48
Gambar 4. 19 Membership Function Ketinggian Paket.....	48
Gambar 4. 20 Membership Function Berat Paket.....	49
Gambar 4. 21 Membership Function Status Kepenuhan Kotak.....	49
Gambar 4. 22 Surface Viewer.....	50
Gambar 4. 23 Rule Viewer Logika Fuzzy	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pengujian Sensor Ultrasonik	58
Lampiran 2. Dokumentasi Pengujian GM65	59
Lampiran 3. Dokumentasi Pengujian Sensor Infrared	61
Lampiran 4. Dokumentasi Pengujian Sistem	63
Lampiran 5. Dokumentasi Pengerjaan Tugas Akhir	65



Intelligentia - Dignitas