

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG STOK PARCEL
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

**OLEH:
TRI AMBAR NINGTIAS
062330701528**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG STOK PARCEL
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:

TRI AMBAR NINGTIAS

062330701528

Palembang, 1 Agustus 2026

Disetujui oleh,
Pembimbing I

Mustaziri, ST., M.Kom.
NIP.196909282005011002

Pembimbing II

Yunita Fauzla Achmad, S.Kom., M.Kom.
NIP: 198906112022032005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

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

LEMBAR PENGUJI

RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG STOK PARCEL BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Ketua Dewan Penguji

Herlambang Saputra, M.Kom., Ph.D.

Tanda Tangan



Anggota Dewan Penguji

Ica Admirani, S.Kom., M.Kom.



Rian Rahmanda Putra, S.Kom., M.Kom.



Yunita Fauzia Achmad, S.Kom., M.Kom.



Palembang 20 Juli 2026
Mengetahui,
Ketua Jurusan



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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KOMPUTER



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tri Ambar Ningtias
NIM : 062330701528
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/ DIII Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Penghitung Stok Parcel
Berbasis *Internet of Things*

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil dari penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain
3. Apabila laporan ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

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

Palembang, 31 Juli 2026
Yang membuat pernyataan,

Tri Ambar Ningtias
NIM. 062330701528

MOTTO

“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya”

(Q.S Al-Baqarah: 286)

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu”

(Umar Bin Khattab)

“Life can be heavy, especially if you try to carry it all at once. Part of growing up and moving into new chapters of your life is about catch and release”

(Taylor Swift)

ABSTRAK
RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG STOK PARCEL BERBASIS
INTERNET OF THINGS

(Tri Ambar Ningtias 2026:75)

MV Shop merupakan usaha penjualan parcel di Palembang yang selama ini mencatat stok piring, mangkok, gelas, dan snack secara manual, sehingga sering menimbulkan keterlambatan konfirmasi pesanan dan risiko kehabisan stok tanpa peringatan dini. Penelitian ini bertujuan merancang alat penghitung stok parcel berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mempermudah pemantauan stok tersebut melalui aplikasi Android. Alat dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 yang mengintegrasikan dua sensor ultrasonik HC-SR04 untuk menghitung stok piring dan mangkok berdasarkan tinggi tumpukan, serta dua sensor load cell dengan modul HX711 untuk menghitung stok gelas dan snack berdasarkan berat. Data hasil pembacaan sensor dikirim dan disimpan secara *real-time* melalui *Firebase Realtime Database*, kemudian ditampilkan pada aplikasi Android yang juga menyediakan fitur riwayat stok, catatan pengingat, notifikasi otomatis saat stok mencapai batas minimum, serta kalibrasi ulang sensor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menghitung jumlah stok dengan tingkat akurasi 100% selama objek yang dipantau sesuai dengan data kalibrasi, sedangkan penggantian objek tanpa kalibrasi ulang menyebabkan kesalahan hitung antara 1 hingga 2 unit. Sistem juga berhasil mengirimkan notifikasi otomatis dan menampilkan data secara terintegrasi antara perangkat keras, Firebase, dan aplikasi Android dengan tingkat keberhasilan 100% pada seluruh skenario pengujian. Dengan demikian, sistem yang dirancang dapat mendukung efisiensi pengelolaan stok pada UMKM parcel di Palembang.

Kata kunci: *Internet of Things*, ESP32, sensor ultrasonik, load cell, Firebase, monitoring stok

ABSTRACT
RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG STOK PARCEL BERBASIS
INTERNET OF THINGS

(Tri Ambar Ningtias 2026:75)

MV Shop is a parcel retail business in Palembang that has been recording stock of plates, bowls, glasses, and snacks manually, often causing delays in order confirmation and the risk of stockouts without early warning. This study aims to design an Internet of Things (IoT)-based parcel stock counter to simplify stock monitoring through an Android application. The device uses an ESP32 microcontroller integrated with two HC-SR04 ultrasonic sensors to count plate and bowl stock based on stack height, and two load cell sensors with HX711 modules to count glass and snack stock based on weight. Sensor readings are sent and stored in real time via Firebase Realtime Database and displayed on an Android application that also provides stock history, reminder notes, automatic notifications when stock reaches the minimum threshold, and sensor recalibration. Test results show that the system achieves 100% accuracy in counting stock as long as the monitored objects match the calibration data, while replacing objects without recalibration causes a counting error of 1 to 2 units. The system also successfully sends automatic notifications and displays integrated data across the hardware, Firebase, and Android application with a 100% success rate across all test scenarios. The designed system can therefore support more efficient stock management for parcel MSMEs in Palembang.

Keywords: *Internet of Things, ESP32, ultrasonic sensor, load cell, Firebase, stock monitoring*

KATAPENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG STOK PARCEL BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”. 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 Tugas Akhir 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 Tugas Akhir 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. Kedua orang tua tercinta, Ibu dan Bapak. Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala kasih sayang, doa yang tidak pernah putus, serta dukungan yang diberikan tanpa pamrih. Semua itu menjadi sumber ketenangan dan kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Saudara dan saudari penulis, Muhammad Iqbal, Sumiati Wulandari, dan Try Hartanto yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa serta bantuan baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
4. Keponakan Penulis, Elqian Rilan Hartanto.
5. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Mustaziri, ST., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing ke 1 pada Tugas Akhir.
8. Ibu Yunita Fauzia Achmad, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing ke

- 2 pada Tugas Akhir yang senantiasa membimbing, memberikan ilmu, nasihat, serta arahan yang sangat berharga bagi penulis.
9. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
 10. KMS MUHAMMAD RAFLI, yang selalu memberikan bantuan, semangat, ide, serta dukungan selama proses tugas akhir ini.
 11. Nabila Syifa Khoirunnisa dan Bunga Chantica Isabellayang yang selalu memberikan semangat, motivasi dan energi positif serta bersedia menemani penulis selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini hingga selesai.
 12. Sahabatku May Zahra Fathonah Pemana Sari dan ayuk Mardiyati Ade Kartila Permana Sari beserta keluarga. Terima kasih atas bantuan, doa, serta dukungannya selama proses tugas akhir ini.
 13. Semua pihak yang telah membantu penulis yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Akhir kata penulis menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan Laporan 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.

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

Palembang, Juni 2026



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Mikrokontroler	13
2.3 NodeMCU ESP32	14
2.4 Teori Sensor.....	15
2.5 Sensor Ultrasonik	16
2.6 Sensor Load Cell	16
2.7 Modul HX711.....	17
2.8 Adaptor	18
2.9 <i>Internet of Things</i> (IoT)	18
2.10 Android Studio	19
2.11 Firebase.....	19
2.12 <i>Software Arduino Integrated Development Environment</i> (IDE)...	20
2.13 <i>Flowchart</i>	21
2.14 <i>Use Case Diagram</i>	25
2.15 <i>Activity Diagram</i>	23
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	27
3.1 Tujuan Perancangan	27

3.2	Block Diagram.....	27
3.3	Skematik RangkaianAlat	29
3.3.1	Skematik Rangkaian Keseluruhan	29
3.3.2	Skematik Rangkaian Sensor HC-SR04 Slot 1	33
3.3.3	Skematik Rangkaian Sensor HC-SR04 Slot 2	34
3.3.4	Skematik Rangkaian Sensor Load Cell Slot 3	36
3.3.5	Skematik Rangkaian Sensor Load Cell Slot 4	37
3.4	<i>Flowchart</i>	39
3.5	Perancangan Perangkat Lunak	40
3.5.1	<i>Use Case Diagram</i> Sistem.....	45
3.5.2	<i>Activity Diagram</i> Sistem.....	42
3.5.3	Diagram Pemodelan Data NoSQL	47
3.6	Perancangan Pengujian.....	45
3.6.1	Produk Uji Coba.....	45
3.6.2	Pengujian Akurasi Bertingkat per Jumlah Unit	46
3.6.3	Pengujian Produk Kedua Tanpa Kalibrasi Ulang	47
3.6.4	Pengujian Notifikasi Aplikasi Android.....	47
3.6.5	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	48
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1	Hasil Implementasi Sistem	50
4.1.1	Hasil Implementasi Alat.....	50
4.1.2	Hasil Implementasi Aplikasi Android.....	51
4.2	Hasil Pengujian Sistem.....	54
4.2.1	Pengujian Akurasi Bertingkat per Jumlah Unit	55
4.2.2	Pengujian Produk Kedua Tanpa Kalibrasi Ulang	57
4.2.3	Pengujian Notifikasi Aplikasi Android.....	58
4.2.3	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	59
4.3	Pembahasan	60
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran	63
DAFTAR	PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Block Diagram Mikrokontroler	14
Gambar 2.2 Pinout ESP32	15
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	16
Gambar 2.4 Sensor Load Cell	17
Gambar 2.5 Modul HX711	18
Gambar 2.6 Adaptor	18
Gambar 2.7 Android Studio	19
Gambar 2.8 Firebase.....	20
Gambar 2.9 Arduino IDE	20
Gambar 3.1 Block Diagram Sistem Alat Penghitung Stok Parcel	22
Gambar 3.2 Diagram Arsitektur Sistem Alat Penghitung Stok Parcel.....	23
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian Alat Penghitung Stok Parcel.....	25
Gambar 3.4 Visualisasi Rangkaian Alat Penghitung Stok Parcel	26
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Sensor HC-SR04 Rak Slot 1	28
Gambar 3.6 Visualisasi Rangkaian Sensor HC-SR04 Slot 1	28
Gambar 3.7 Skematik Rangkaian Sensor HC-SR04 Rak Slot 2	29
Gambar 3.8 Visualisasi Rangkaian Sensor HC-SR04 Rak Slot 2	30
Gambar 3.9 Skematik Rangkaian Sensor Load Cell Rak Slot 3	31
Gambar 3.10 Visualisasi Rangkaian Sensor Load Cell Rak Slot 3.....	31
Gambar 3.11 Skematik Rangkaian Sensor Load Cell Rak Slot 4	32
Gambar 3.12 Visualisasi Rangkaian Sensor Load Cell Rak Slot 4.....	33
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Sistem Alat Penghitung Stok Parcel Berbasis IoT.....	34
Gambar 3.14 <i>Use Case Diagram</i>	40
Gambar 3.15 <i>Activity Diagram</i>	42
Gambar 3.16 Diagram NoSQL	43
Gambar 3.17 Produk Uji Coba	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	10
Tabel 2.2 Simbol <i>Flowchart</i>	20
Tabel 3.1 Pin Koneksi Sensor HC-SR04 Rak 1 dan ESP32	29
Tabel 3.2 Pin Koneksi Sensor HC-SR04 Rak 2 dan ESP32	30
Tabel 3.3 Pin Koneksi Modul HX711 Rak 1 dan ESP32.....	32
Tabel 3.4 Pin Koneksi Sensor Load Cell Rak 1 dan Modul HX711.....	32
Tabel 3.5 Pin Koneksi Modul HX711 Rak 2 dan ESP32.....	33
Tabel 3.6 Pin Koneksi Sensor Load Cell Rak 2 dan Modul HX711.....	33
Tabel 3.7 Format Tabel Pengujian Akurasi Bertingkat Produk 1	45
Tabel 3.8 Format Tabel Pengujian Produk Kedua Tanpa Kalibrasi Ulang	46
Tabel 3.9 Format Pengujian Notifikasi Aplikasi Android.....	47
Tabel 3.10 Format Pengujian Keseluruhan Sistem	47
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Akurasi Bertingkat Produk Piring 1	54
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Akurasi Bertingkat Produk Mangkok 1	54
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Akurasi Bertingkat Produk Snack	55
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Akurasi Bertingkat Produk Gelas.....	55
Tabel 4.5 Tabel Pengujian Produk Kedua Tanpa Kalibrasi Ulang	56
Tabel 4.6 Pengujian Notifikasi Aplikasi Android	57
Tabel 4.7 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing 1	66
Lampiran II Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing 2	67
Lampiran III Lembar Pelaksanaan Bimbingan Pembimbing 1	68
Lampiran IV Lembar Pelaksanaan Bimbingan Pembimbing 2	69
Lampiran V Lembar Rekomendasi	70
Lampiran VI Lembar Revisi Dosen Penguji 1	71
Lampiran VII Lembar Revisi Dosen Penguji 2	72
Lampiran VIII Lembar Revisi Dosen Penguji 3	73
Lampiran IX Lembar Revisi Dosen Penguji 4	74
Lampiran X Lembar Pelaksanaan Revisi	75
Lampiran XI Lembar Kesepakatan Mitra	76
Lampiran XII Lembar Berita Acara Mitra	77
Lampiran XIII Kode Program	79