

**RANCANG BANGUN *SMART BOX* UNTUK
PENYIMPANAN PAKET MENGGUNAKAN ESP32-CAM
DAN LOAD CELL BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan pada Program
Studi D3 Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri
Sriwijaya**

OLEH:

M. Andriano Alfarazi

062330701517

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN *SMART BOX* UNTUK
PENYIMPANAN PAKET MENGGUNAKAN ESP32-CAM
DAN LOAD CELL BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:

M. Andriano Alfarazi

062330701517

Palembang, 23 Juni 2026

Pembimbing I

Pembimbing II

Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom.
NIP: 197503052001121005

Hidayati Aml, S.Kom., M.Kom.
NIP: 198409142019032009

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

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

**RANCANG BANGUN SMART BOX UNTUK
PENYIMPANAN PAKET MENGGUNAKAN ESP32-CAM
DAN LOAD CELL BERBASIS INTERNET OF THINGS**

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Selasa, 22 Juni 2026

Ketua Dewan penguji

Tanda Tangan

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



Anggota Dewan Penguji

Adi Satrinman, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197303052001121005




Fithri Selva Jannellah, S.Kom., M.T.I.
NIP. 199005042020122013

Palembang, Juni 2026
Mengetahui,
Ketua Jurusan,



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

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *SMART BOX* UNTUK

PENYIMPANAN PAKET MENGGUNAKAN ESP32-CAM

DAN LOAD CELL BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

(M. Andriano Alfarazi 2026: 38 halaman)

Perkembangan teknologi digital dan meningkatnya aktivitas belanja daring di Indonesia mendorong lonjakan volume pengiriman paket ke berbagai wilayah. Permasalahan yang kerap terjadi adalah penerima paket tidak berada di rumah pada saat paket tiba, sehingga menyebabkan risiko kehilangan, kerusakan, maupun kegagalan pengiriman. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dirancang sebuah sistem *Smart Box* berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan ESP32-CAM sebagai pusat kendali tunggal. Sistem ini memanfaatkan sensor Load Cell 20 kg dan modul HX711 untuk mendeteksi keberadaan serta menghitung jumlah paket yang masuk ke dalam kotak secara mandiri berdasarkan perubahan berat dengan ambang batas 5 gram. Penguncian kotak dilakukan secara otomatis oleh Servo MG996R setelah *timer* 30 detik berakhir tanpa penambahan paket baru. Apabila terdeteksi pengurangan berat saat kotak masih terbuka, sistem secara otomatis mengirimkan peringatan kepada pemilik sebagai bentuk deteksi dini terhadap potensi pengambilan paket yang tidak sesuai prosedur. ESP32-CAM mengambil foto dokumentasi dan mengirimkan notifikasi secara langsung kepada pemilik melalui Telegram *Bot* API. Seluruh status sistem berupa kondisi kunci, jumlah paket, dan kalibrasi sensor disimpan secara permanen pada memori internal (*Non-Volatile Storage*) sehingga kondisi sistem tetap terjaga meskipun terjadi pemutusan daya. Pemilik dapat memantau dan mengendalikan sistem dari jarak jauh menggunakan perintah Telegram yaitu /foto, /buka, /kunci, /status, dan /tare. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem bekerja sesuai rancangan, menjadikan *Smart Box* ini sebagai solusi inovatif dalam pengelolaan paket secara mandiri, aman, dan efisien.

Kata Kunci: *Smart Box*, ESP32-CAM, Load Cell, Servo MG996R, *Internet of Things* (IoT), Telegram *Bot*, penyimpanan paket.

ABSTRACT

**SMART BOX DESIGN FOR PACKAGE
STORAGE USING ESP32-CAM AND LOAD CELL
BASED ON THE INTERNET OF THINGS**

(M. Andriano Alfarazi 2026: 38 pages)

The advancement of digital technology and the increasing online shopping activity in Indonesia have led to a significant surge in package delivery volumes across the country. A common problem occurs when recipients are not present at home during delivery, resulting in risks of package loss, damage, or failed deliveries. To address this issue, a Smart Box system based on the Internet of Things (IoT) was designed using ESP32-CAM as the sole controller. The system utilizes a 20 kg Load Cell sensor and HX711 module to autonomously detect the presence and count the number of packages placed inside the box based on weight changes with a threshold of 5 grams. The box is automatically locked by a Servo MG996R after a 30-second timer expires without any new package addition. If a weight reduction is detected while the box is still open, the system automatically sends a warning to the owner as an early detection of unauthorized package removal. The ESP32-CAM captures photo documentation and sends notifications directly to the owner via the Telegram Bot API. All system statuses including lock condition, package count, and sensor calibration are permanently stored in internal memory (Non-Volatile Storage) to ensure the system state is maintained even after a power interruption. The owner can remotely monitor and control the system using Telegram commands: /foto, /buka, /kunci, /status, and /tare. Test results show that all system functions operate as designed, making this Smart Box an innovative solution for autonomous, secure, and efficient package management.

Keywords: Smart Box, ESP32-CAM, Load Cell, Servo MG996R, Internet of Things (IoT), Telegram Bot, package storage

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN *SMART BOX* UNTUK PENYIMPANAN PAKET MENGGUNAKAN ESP32-CAM DAN LOAD CELL BERBASIS *INTERNET OF THINGS*".

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Komputer, Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan moral, dan material.
4. Bapak Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Hidayati Ami, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik, saran, dan masukan dari pembaca demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini di masa yang akan datang.

Palembang, 23 Juni 2026


METRAK
TEMPEL
A4A0X095637391
M. Andriano Alfirazi

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
II. BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	7
2.3 ESP32-CAM	8
2.4 Load Cell	9
2.5 Modul HX711	9
2.6 Servo MG996R	10
2.7 Adaptor (<i>Power Supply</i>)	11
2.8 Telegram	11
2.9 Arduino IDE	12
2.10 Flowchart	13
III. BAB III RANCANG BANGUN	15
3.1 Tujuan Perancangan	15
3.2 Flowchart Sistem Kerja	15
3.3 Blok Diagram	16
3.4 Perancangan Alat	18
3.4.1 Sketsa Tata Letak Komponen	18
3.4.2 Spesifikasi <i>Hardware</i>	20

3.4.3	Spesifikasi <i>Software</i>	20
3.4.4	Daftar Komponen.....	20
3.4.5	Sketsa Perancangan Alat	21
3.5	Perancangan <i>Bot</i> Telegram.....	22
3.6	Pengujian.....	22
3.6.1	Pengujian Komponen	23
3.6.2	Pengujian Integrasi Komponen	23
3.6.3	Pengujian Sistem Keseluruhan.....	24
3.7	Evaluasi dan Perbaikan	24
IV.	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1	Pembahasan Hasil Perancangan	26
4.2	Hasil Perancangan Alat	26
4.3	Hasil Perancangan Telegram	27
4.4	Pengujian Alat	28
4.4.1	Hasil Pengujian Komponen.....	28
4.4.2	Hasil Pengujian Integrasi Komponen.....	29
4.4.3	Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan	31
4.5	Pembahasan.....	33
V.	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran.....	36
	DAFTAR PUSTAKA.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32-CAM	8
Gambar 2.2 Load Cell	9
Gambar 2.3 Modul HX711	10
Gambar 2.4 Servo MG996R.....	10
Gambar 2.5 Adaptor	11
Gambar 2.6 Telegram	12
Gambar 2.7 Arduino IDE	13
Gambar 2.8 Simbol Flowchart.....	14
Gambar 3.1 Flowchart Sistem Smart Box	16
Gambar 3.2 Diagram Blok.....	16
Gambar 3.3 Tata Letak Komponen.....	19
Gambar 3.4 Sketsa Perancangan Alat.....	21
Gambar 4.1 Tampilan Alat Bagian Depan.....	27
Gambar 4.2 Tampilan Alat Bagian Dalam.....	27
Gambar 4.3 Hasil Perancangan Telegram	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP32-CAM	8
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>hardware</i>	20
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Software</i>	20
Tabel 3.3 Daftar Komponen	21
Tabel 3.4 Daftar Perintah.....	22
Tabel 3.5 Pengujian Komponen.....	23
Tabel 3.6 Pengujian Integrasi Komponen.....	23
Tabel 3.7 Pengujian Sistem Keseluruhan	24
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Komponen	28
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Integrasi Komponen	30
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan	31