

**RANCANG BANGUN SMART CASH BOX DENGAN SISTEM
DETEKSI UANG OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR
TCS3200**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Pada Program Studi D3 Jurusan Teknik Komputer Politeknik
Negeri Sriwijaya**

OLEH :

**Nico Apriansyah
062330701524**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SMART CASH BOX DENGAN SISTEM
DETEKSI UANG OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR
TCS3200



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:
Nico Apriansyah
062330701524

Pembimbing I

Palembang,
Pembimbing II

2026

Dr. Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom.
NIP.197010112001121001

Yunita Fauzia Achmad, S.Kom, M.Kom
NIP. 198906112022032005

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, 20 Juli 2026

Ketua Dewan penguji

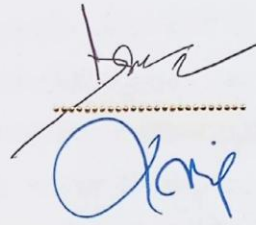
Tanda Tangan

Arsia Rini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198809222020122014



Anggota Dewan Penguji

Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197310012002122007



Arif Prambavun, S.Kom., M.Kom
NIP. 198903032022031004



M. Agus Triawan, M.T.
NIP. 199008122022031004



Mengetahui, 2026
Ketua Jurusan Teknik Komputer,



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***

(Nico Apriansyah 2026: 48 halaman)

Pengelolaan uang tunai secara manual masih memiliki berbagai kendala, seperti kesalahan dalam perhitungan, kurangnya keamanan penyimpanan, dan keterbatasan dalam proses monitoring. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Smart Cash Box yang mampu melakukan deteksi uang secara otomatis, meningkatkan keamanan penyimpanan, serta menyediakan monitoring jarak jauh. Sistem ini menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama, sensor infrared (IR) untuk mendeteksi keberadaan uang, sensor warna TCS3200 untuk mengidentifikasi nominal uang berdasarkan nilai RGB, servo motor sebagai mekanisme penerimaan uang, sensor fingerprint sebagai autentikasi pengguna, relay dan solenoid door lock sebagai pengunci otomatis, serta sensor getaran SW-420 dan buzzer sebagai sistem keamanan tambahan. Informasi nominal uang dan total saldo ditampilkan pada OLED Display, sedangkan notifikasi transaksi dan monitoring sistem dikirim melalui Telegram Bot menggunakan jaringan Wi-Fi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi dan mengidentifikasi nominal uang kertas sesuai dengan nilai RGB hasil kalibrasi, menampilkan informasi secara real-time, serta menjalankan fungsi keamanan dan monitoring dengan baik. Berdasarkan hasil tersebut, Smart Cash Box yang dirancang mampu membantu proses pengelolaan uang tunai secara otomatis, meningkatkan keamanan penyimpanan, serta memudahkan pengguna dalam melakukan pemantauan melalui Telegram Bot.

Kata kunci: Smart Cash Box, ESP32, Sensor TCS3200, Sensor Infrared, Fingerprint, Telegram Bot.

ABSTRACT

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

(Nico Apriansyah 2026: 48 halaman)

Manual cash management faces various challenges, such as calculation errors, inadequate storage security, and limited monitoring capabilities. Therefore, this study aims to design and build a Smart Cash Box capable of automatic currency detection, enhanced storage security, and remote monitoring. The system utilizes an ESP32 as the main controller, an infrared (IR) sensor to detect the presence of cash, a TCS3200 color sensor to identify banknote denominations based on RGB values, a servo motor for the cash intake mechanism, a fingerprint sensor for user authentication, a relay and solenoid door lock for automatic locking, and an SW-420 vibration sensor and buzzer for additional security. Denomination details and the total balance are displayed on an OLED screen, while transaction notifications and system monitoring updates are sent via a Telegram Bot over Wi-Fi. Testing results demonstrate that the system can detect and identify banknote denominations based on calibrated RGB values, display information in real-time, and effectively perform its security and monitoring functions. Consequently, the designed Smart Cash Box facilitates automated cash management, improves storage security, and enables convenient user monitoring via the Telegram Bot.

Keywords: Smart Cash Box, ESP32, TCS3200 Sensor, Infrared Sensor, Fingerprint, Telegram Bot.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Smart Cash Box dengan Sistem Deteksi Uang Otomatis Menggunakan Sensor TCS3200” dengan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Teknik Komputer, Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya. Melalui penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh pengalaman dan pengetahuan dalam merancang serta mengimplementasikan sistem Smart Cash Box berbasis ESP32 yang dilengkapi dengan sistem deteksi uang otomatis menggunakan sensor TCS3200, sistem keamanan berbasis fingerprint dan sensor getaran, serta monitoring melalui Telegram Bot.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa laporan ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Dr. Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan arahan dalam penyusunan laporan ini.
4. Ibu Yunita Fauzia Achmad, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan arahan dalam penyusunan laporan ini.
5. Orang tua serta saudara-saudara penulis, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, dan motivasi sehingga penulis dapat menjalani proses Tugas Akhir serta menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan laporan laporan Tugas Akhir, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulisan laporan ini dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Palembang, Juli 2026

Nico Apriansyah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
I PENDAHULUAN	

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Internet of Things (IoT).....	7
2.3. ESP32	8
2.4. Sensor Warna (TCS3200).....	9
2.5. Sensor infrared.....	10
2.6. Sensor Finger Print	11
2.7. Relay	12
2.8. Selenoid	12
2.9. Module Buzzer	13
2.10. Display OLED	14
2.11. Servo	15
2.12. Sistem Catu Daya	16
2.10.1 Baterai 18650.....	16
2.10.2 Module Charger	17
2.10.3 Step down	18
2.13. Arduino IDE	18

2.14. Telegram	19
2.15. Flowchart	20
III RANCANG BANGUN	
3.1. Tahapan Penelitian	22
3.2. Arsitektur Sistem	23
3.3. Alur Sistem	24
3.3.1. Alur Sistem Sensor	24
3.3.2. Alur Sistem Catu Daya	26
3.3.3. Alur Kerja Sistem	27
3.4. Komponen Sistem	27
3.4.1 Hardware	27
3.4.2. Catu Daya	28
3.4.3. Software	29
3.5. Tahapan Pengujian Sistem	29
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pembahasan Hasil Perancangan	34
4.2. Hasil Perancangan Alat	34
4.3. Implementasi Telegram Bot	35
4.3.1. Tampilan Notifikasi Telegram	36
4.3.2. Tampilan Monitoring Saldo	36
4.3.3. Implementasi Perintah Telegram Bot	36
4.4. Pengujian Alat	37
4.4.1. Hasil Pengujian Sistem Deteksi Uang	37
4.4.2. Hasil Pengujian Sistem Keamanan	39
4.4.3. Hasil Pengujian Telegram Bot	39
4.4.4. Hasil Pengujian Kinerja Alat	40
4.5. Pembahasan	42
V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep IoT	8
Gambar 2.2 NodeMCU ESP32	9
Gambar 2.3 TCS 3200	9
Gambar 2.4 Sensor IR	10
Gambar 2.5 Sensor Finger Print.....	11
Gambar 2.6 Relay 5V.....	12
Gambar 2.7 Selenoid Door Lock 12v	13
Gambar 2.8 Buzzer.....	14
Gambar 2.9 Display Oled 0.96.....	15
Gambar 2.10 Servo Motor.....	15
Gambar 2.11 Baterai 18650	16
Gambar 2.12 Module Charger 3S	17
Gambar 2.13 Module Step Down LM2596	18
Gambar 2.14 Arduino Ide	19
Gambar 2.15 Telegram.....	19
Gambar 2.16 Simbol-Simbol Flowchart	20
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	22
Gambar 3.2 Wiring Sistem.....	24
Gambar 3.3 Alur Kerja alat.....	25
Gambar 3.4 Diagram Blok Power Supply.....	26
Gambar 3.5 Diagram Sistem Monitoring Telegram	27
Gambar 3.6 Alur Tahapan Pengujian Sistem.....	30
Gambar 4.1 Tampilan Alat Bagian Luar.....	35
Gambar 4.2 Tampilan Alat Bagian Dalam.....	35
Gambar 4.3 Monitoring Saldo.....	36
Gambar 4.4 Perintah Telegram Bot	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	4
Tabel 3.1 Daftar Komponen.....	28
Tabel 3.2 Pembagian Tegangan	28
Tabel 3.3 Perangkat Lunak yang Digunakan	29
Tabel 3.4 Pengujian dan Verifikasi Fungsi Setiap Komponen Sistem	31
Tabel 4.1 Perintah Telegram Bot	36
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sistem Deteksi Uang	37
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Infrared dan Servo Motor	38
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sistem Keamanan	39
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Telegram Bot	39
Tabel 4.6 Hasil Pengujian dan Verifikasi	40