

**RANCANG BANGUN KOTAK AMAL PENGHITUNG UANG
OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)
MENGUNAKAN ESP32**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

**OLEH:
M. ALAMSYAH
062330701421**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN KOTAK AMAL PENGHITUNG UANG
OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)
MENGGUNAKAN ESP32



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:

M. ALAMSYAH
062330701421

Palembang, 30 Juli 2026

Pembimbing I

Mustazid, ST., M.Kom.
NIP. 96909282005011002

Pembimbing II

Ismaisy azra, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197310012002122007

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

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

LEMBAR PENGUJI
RANCANG BANGUN KOTAK AMAL PENGHITUNG UANG OTOMATIS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) MENGGUNAKAN ESP32



Telah Diuji dan dipertahankan di depan
dewan penguji Sidang Laporan Tugas Akhir pada tanggal 25 hari Kamis
bulan Juni 2026

Ketua Dewan penguji

Ir. Azwardi, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197005132005011004

Tanda Tangan

Anggota Dewan penguji

Hartati Deviana, S.T., M.Kom.
NIP. 1797405262008122001

Hidayati Aml, M.Kom.
NIP. 198409142019032009

Ariansyah Saputra, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198907122019031012

Palembang, 30 Juli 2026
Mengetahui,
Ketua Jurusan,

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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa,

Nama Mahasiswa : M. Alamsyah
NIM : 062330701421
Kelas : 6 CB
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer
Judul Skripsi : Rancang Bangun Kotak Amal Penghitung Uang
Otomatis Berbasis *Internet Of Things* (IoT)
Menggunakan ESP32.

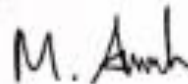
Dengan ini menyatakan:

1. Skripsi yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Skripsi tersebut bukan plagiat atau menyalin dokumen skripsi milik orang lain.
3. Apabila skripsi ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin skripsi orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

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

Palembang, 28 Juli 2026

Penulis,



M. Alamsyah

NPM. 062330701421

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempitan, dan beserta kesulitan pasti ada kemudahan."

(HR. Tirmidzi)

"If you think something will be good, it'll be good. If you think it'll be fun, it'll be fun. It all starts with what you believe."

(Jeong Jae-hyun – NCT)

PERSEMBAHAN

Laporan akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Orang tua tercinta, Ayahanda M.Yunus dan Ibunda Siti Holijah.
2. Bapak Mustaziri, ST., M.Kom. dan Ibu Isnainy azro, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing laporan tugas akhir.
3. Teman – teman seperjuangan.
4. Alamater tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK
RANCANG BANGUN KOTAK AMAL PENGHITUNG UANG OTOMATIS
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN ESP32

(M. Alamsyah, 2026, xv, 81 halaman + lampiran)

Kotak amal merupakan sarana pengumpulan donasi yang umumnya masih menggunakan proses penghitungan secara manual. Proses tersebut memerlukan waktu yang cukup lama dan berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dirancang dan dibangun sistem kotak amal penghitung uang otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32. Sistem memanfaatkan sensor infrared untuk mendeteksi uang yang masuk, sensor warna TCS3200 untuk mengidentifikasi nominal uang, LCD Grafik ST7565 sebagai media tampilan informasi, serta Telegram Bot untuk mengirimkan notifikasi kepada pengelola secara real-time. Sumber daya sistem menggunakan Mini UPS 12V sehingga alat tetap dapat beroperasi saat terjadi perpindahan sumber daya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi dan mengenali pecahan uang Rp1.000, Rp2.000, Rp5.000, Rp10.000, Rp20.000, Rp50.000, dan Rp100.000 serta menampilkan informasi nominal dan total donasi pada LCD. Selain itu, notifikasi donasi berhasil dikirimkan ke Telegram secara otomatis. Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dirancang dapat bekerja dengan baik dan membantu proses penghitungan serta pemantauan donasi secara lebih efektif.

Kata kunci : ESP32, Internet of Things (IoT), Kotak Amal, Sensor Infrared, Sensor TCS3200, Telegram Bot.

ABSTRACT
DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN INTERNET OF THINGS (IoT)-
BASED AUTOMATIC DONATION BOX USING ESP32

(M. Alamsyah, 2026, xv + 81 pages + appendices)

A donation box is a medium used to collect donations from the public, which generally still relies on manual counting processes. This method requires considerable time and may lead to recording errors. Therefore, this study aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based automatic donation box using the ESP32 microcontroller. The system utilizes an infrared sensor to detect incoming banknotes, a TCS3200 color sensor to identify currency denominations, an ST7565 Graphic LCD to display information, and a Telegram Bot to send real-time notifications to the administrator. The system is powered by a 12V Mini UPS, allowing continuous operation during power source transitions. The test results show that the system is capable of detecting and recognizing IDR 1,000, IDR 2,000, IDR 5,000, IDR 10,000, IDR 20,000, IDR 50,000, and IDR 100,000 banknotes, while displaying the detected denomination and total donations on the LCD. In addition, donation notifications are successfully sent automatically through Telegram. Based on the testing results, the developed system is able to operate properly and assist in the donation counting and monitoring process more effectively and efficiently.

Keywords : ESP32, Internet of Things (IoT), Donation Box, Infrared Sensor, TCS3200 Sensor, Telegram Bot.

KATA PENGANTAR

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 KOTAK AMAL PENGHITUNG UANG OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) MENGGUNAKAN ESP32”. 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 dan saudara tercinta, yaitu ayahanda M. Yunus dan Ibunda Siti Holijah yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama Menyusun Laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Mustaziri, ST., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing ke 1 pada Laporan Akhir.
6. Ibu Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom. Sekalu Dosen Pembimbing ke 2 pada Laporan Akhir.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Sahabat – sahabatku yang selalu memberikan semangat, motivasi dan energi positif serta bersedia menemani penulis selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini hingga selesai.

9. Teman – teman seperjuangan saat menyusun Laporan Tugas Akhir, yaitu :
Alfarisi Isham, Muttia Bella Meysha, Bunga Chantica Isabella, Sabrina Rizki Utami, Dwi Suci, Dea Septi Wulandari, Theresia Agape Matondang, Widya Nurazizah, Muhammad Fari Ramadhan dan Ilham Setiawan.
10. Terima kasih juga untuk café yang menjadi tempat nyaman selama penulis menyusun Laporan Tugas Akhir, yaitu : Kopi Kenangan, Sanjo, Lapan Kopi, Tentang Kopi, Delice dan Diego.
11. 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, 30 Juli 2026



M. Alamsyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat Manfaat dari perancangan alat ini adalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penelitian Terdahulu	3
2.2 Mikrokontroler Secara Umum.....	7
2.2.1 ESP32	12
2.3 Teori Sensor	12
2.3.1 Sensor Warna TCS3200.....	15
2.3.2 Sensor Infrared	15
2.4 LCD ST7565	16
2.5 Telegram Bot	17
2.6 Buzzer.....	17
2.7 Kapasitor.....	18

2.8 Resistor	19
2.9 Step – Down LM2596	20
2.10 Modul Jack DC.....	20
2.11 Mini UPS 12V	21
2.12 Aplikasi Arduino IDE	22
2.13 Flowchart	23
2.14 Internet of Things (IoT)	25
BAB III RANCANG BANGUN	27
3.1 Tujuan Perancangan.....	27
3.2 Blok Diagram	27
3.3 Flowchart	29
3.4 Metode Perancangan.....	30
3.5 Perancangan Hardware	31
3.5.1 Pemilihan Komponen Pada Alat.....	31
3.5.2 Fungsi Pin Pada Mikrokontroler.....	33
3.5.3 Skematik Rangkaian Alat	36
3.6 Perancangan Software	49
3.6.1 Perancangan Bot Telegram.....	49
3.7 Perancangan Tabel Pengujian	53
3.7.1 Tabel Pengujian Sensor Infrared.....	53
3.7.2 Tabel Pengujian Sensor Warna TCS3200.....	54
3.7.3 Tabel Pengujian LCD Grafik ST7565	54
3.7.4 Tabel Pengujian Buzzer	55
3.7.5 Tabel Pengujian Telegram Bot	56
3.7.6 Tabel Pengujian Keakurasian Pembacaan Nominal Uang.....	56
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL	63
4.1 Hasil.....	63
4.2 Pengujian Komponen Secara Keseluruhan.....	64
4.2.1 Pengujian Sensor	65
4.2.2 Pengujian Sensor Infrared	65
4.2.3 Pengujian Sensor Warna TCS3200.....	67
4.2.4 Pengujian LCD Grafik ST7565	68
4.2.5 Pengujian Buzzer.....	70

4.2.6 Pengujian Telegram Bot	71
4.2.7 Pengujian Akurasi Pembacaan Nominal Uang.....	72
4.3 Pengujian Sistem	76
4.4 Pembahasan	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	82
DAFTAR LAMPIRAN.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Blok Diagram	27
Gambar 3. 2 Flowchart	29
Gambar 3. 3 Mikrokontroler ESP32	33
Gambar 3. 4 Skematik Rangkaian Kotak Amal Penghitung Uang Otomatis.....	37
Gambar 3. 5 Visualisasi Rangkaian Kotak Amal Penghitung Uang Otomatis	38
Gambar 3. 6 Skematik Rangkaian Sensor Infrared.....	40
Gambar 3. 7 Visualisasi Rangkaian Sensor Infrared.....	40
Gambar 3. 8 Skematik Rangkaian Sensor TCS3200	42
Gambar 3. 9 Visualisasi Rangkaian Sensor TCS3200	42
Gambar 3. 10 Skematik Rangkaian LCD Grafik ST7565	44
Gambar 3. 11 Visualisasi Rangkaian LCD Grafik ST7565.....	44
Gambar 3. 12 Skematik Rangkaian Buzzer	46
Gambar 3. 13 Visualisasi Rangkaian Buzzer	46
Gambar 3. 14 Skematik Rangkaian Step – Down.....	47
Gambar 3. 15 Visualisasi Rangkaian Step – Down	48
Gambar 3. 16 Pencarian BotFather	49
Gambar 3. 17 Memulai BotFather dengan Perintah /Start.....	50
Gambar 3. 18 Membuat bot baru dengan perintah /newbot.....	50
Gambar 3. 19 Penamaan Username Bot	51
Gambar 3. 20 Token Akses Bot dari BotFather	51
Gambar 3. 21 Pencarian IDBot.....	52
Gambar 3. 22 Tampilan Penggunaan BotID	52
Gambar 3. 23 Tampilan Bot Chat Telegram	53
Gambar 4. 1 Kotak Amal Penghitung Uang Otomatis	63
Gambar 4. 2 Tampak Belakang	64
Gambar 4. 3 Tampilan Kotak Amal Saat Dinyalakan dan Nontifikasi Telegram	76
Gambar 4. 4 Kotak Amal Kondisi Normal	76
Gambar 4. 5 Kotak Amal Ketika Dimasukkan Uang.....	77
Gambar 4. 6 Kondisi LCD Saat Terdeteksi Uang	77
Gambar 4. 7 Nontifikasi Saat Kotak Amal Dimasukkan Uang.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang	5
Tabel 2. 2 Simbol - Simbol Flowchart	23
Tabel 3. 1 Daftar Komponen.....	31
Tabel 3. 2 Daftar Alat dan Bahan.....	32
Tabel 3. 3 Pin Koneksi Sensor Infrared dan ESP32.....	41
Tabel 3. 4 Tabel Pin Koneksi Sensor TCS3200 dan ESP32	43
Tabel 3. 5 Tabel Pin Koneksi LCD Grafik ST7565 dan ESP32.....	45
Tabel 3. 6 Tabel Pin Koneksi Buzzer dan ESP32	47
Tabel 3. 7 Tabel Pin Koneksi Modul Jack DC, StepDown dan ESP32	48
Tabel 3. 8 Pengujian Sensivitas Sensor Infrared.....	53
Tabel 3. 9 Pengujian Sensor Infrared dan Respon Sistem	53
Tabel 3. 10 Pengujian Sensivitas Sensor Warna TCS3200	54
Tabel 3. 11 Pengujian Sensor Warna TCS3200 dan Respon Sistem.....	54
Tabel 3. 12 Pengujian Sensivitas LCD Grafik ST7565	54
Tabel 3. 13 Pengujian LCD Grafik ST7565 dan Respon Sistem.....	55
Tabel 3. 14 Pengujian Sensivitas Buzzer	55
Tabel 3. 15 Pengujian Buzzer dan Respon Sistem.....	55
Tabel 3. 16 Pengujian Sensivitas Telegram Bot.....	56
Tabel 3. 17 Pengujian Telegram Bot dan Respon Sistem	56
Tabel 3. 18 Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp1.000	56
Tabel 3. 19 Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp 2.000	57
Tabel 3. 20 Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp 5.000	57
Tabel 3. 21 Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp 10.000	58
Tabel 3. 22 Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp 20.000	58
Tabel 3. 23 Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp 50.000	59
Tabel 3. 24 Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp 100.000	59
Tabel 3. 25 Rekapitulasi Pengujian Akurasi Sistem	60
Tabel 4. 1 Pengujian Tegangan Komponen Menggunakan adaptor.....	64
Tabel 4. 2 Pengujian Tegangan Komponen Menggunakan Baterai	65
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor Infrared	65
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor Infrared dan Respon Sistem.....	66
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sensitivitas Sensor TCS3200.....	67
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Sensor TCS3200 dan Respon Sistem	68
Tabel 4. 7 Tabel Pengujian Sensitivitas LCS Grafik ST7565	68
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian LCD dan Respon Sistem.....	69
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Sensitivitas Buzzer	70
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian <i>Buzzer</i> dan Respon Sistem.....	70
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Sensitivitas Telegram Bot	71
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Telegram Bot dan Respon Sistem.....	71

Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp1.000.....	72
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp 2.000.....	72
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp 5.000.....	73
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp 10.000.....	73
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp 20.000.....	74
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp 50.000.....	74
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Pembacaan Nominal Uang Rp 100.000.....	74
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Pengujian Akurasi Sistem	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program	54
Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing 1.....	54
Lampiran 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing 2.....	54
Lampiran 4 Lembar Bimbingan Pembimbing 1	55
Lampiran 5 Lembar Bimbingan Pembimbing 2	55
Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Sidang Akhir	55
Lampiran 7 Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir	56
Lampiran 8 Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir.....	56
Lampiran 9 Lembar Pernyataan Mitra.....	56
Lampiran 10 Lembar Berita Acara Serah Terima Produk	57
Lampiran 11 Dokumentasi Serah Terima Produk	57