



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN KOTAK
AMAL MENGGUNAKAN RFID DAN ESP32 CAM**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN SECURITY
CHARITY BOX WITH RFID AND ESP32 CAM***

Oleh:

Tri Rahmawati
210201043

Dosen Pembimbing:

Hera Susanti, S.T., M.Eng.
NIP.198604092019032011

Purwiyanto, S.T., M.Eng.
NIP. 197906192021211010

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN KOTAK AMAL MENGGUNAKAN RFID DAN ESP32 CAM

Oleh:

Tri Rahmawati
NPM.21.02.01.043

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
di
Politeknik Negeri Cilacap
Disetujui Oleh:

Penguji Tugas Akhir:

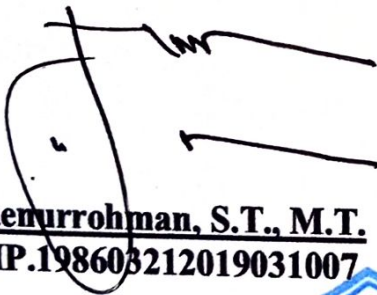
Dosen Pembimbing:



1. Erna Alimuddin, S.T., M.Eng.
NIP.199008292019032013



1. Hera Susanti, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011



2. Zaenurrohman, S.T., M.T.
NIP.198603212019031007



2. Purwiyanto, S.T., M.Eng.
NIP. 19790192021211010

Mengetahui:
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika



JURUSAN
Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Tri Rahmawati
NIM : 21.02.01.043
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Pengaman Kotak Amal Menggunakan RFID dan ESP32 CAM

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli penulis sendiri baik dari alat (hardware), program, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Cilacap, 31 Agustus 2024
Yang Menyatakan



Tri Rahmawati
NIM. 21.02.01.043

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Tri Rahmawati
NIM : 21.02.01.043

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **"RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN KOTAK AMAL MENGGUNAKAN RFID DAN ESP32 CAM"** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih / format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikan di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada Tanggal : 31 Agustus 2024

Yang Menyatakan



Tri Rahmawati
NIM. 21.02.01.043

ABSTRAK

Kotak amal di masjid sering menjadi target pencurian karena kurangnya pengawasan dan sistem keamanan. Penelitian ini bertujuan merancang alat pengaman kotak amal menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*), ESP32-CAM, dan sistem switching daya otomatis. Sistem ini memanfaatkan sensor jarak untuk mendeteksi perubahan posisi, RFID untuk autentikasi, serta ESP32-CAM untuk pengambilan gambar dan pengiriman notifikasi melalui Telegram. Pengujian menunjukkan bahwa buzzer akan berbunyi dan gambar dikirim jika jarak berubah kurang dari 3 cm untuk sensor yang mendeteksi jarak kotak amal ke dinding, dan kurang dari 15 cm untuk sensor yang mendeteksi perubahan di sekitar lubang amal. Notifikasi UID (*Unique Identification*) atau nomor identitas khusus kartu akan dikirim saat kartu terdaftar di-tap, sementara kartu yang tidak terdaftar tidak memicu notifikasi. Sistem switching daya otomatis memastikan baterai menyuplai daya ketika catu daya utama dari *power supply* terputus, sehingga sistem tetap dapat mengirim notifikasi ke Telegram. Switching daya ini berhasil mengalihkan daya dari *power supply* ke baterai ketika daya dari *power supply* terputus, serta mengirimkan notifikasi ke telegram dengan baik. Dengan integrasi teknologi ini, sistem keamanan kotak amal di masjid dapat ditingkatkan, melindungi dana sumbangan dari tindakan kriminal.

Kata Kunci: keamanan, RFID, ESP32-CAM, ultrasonik, notifikasi.

ABSTRACT

Charity boxes in mosques are often targets for theft due to a lack of supervision and security systems. This research aims to design a charity box security device using RFID (Radio Frequency Identification) technology, ESP32-CAM, and an automatic power switching system. This system utilizes proximity sensors to detect changes in position, RFID for authentication, and ESP32-CAM for taking pictures and sending notifications via Telegram. Testing shows that the buzzer will sound and an image is sent if the distance changes by less than 3 cm for the sensor that detects the distance of the charity box to the wall, and less than 15 cm for the sensor that detects changes around the charity hole. A UID (Unique Identification) notification or special card identification number will be sent when a registered card is tapped, while unregistered cards do not trigger a notification. The automatic power switching system ensures the battery supplies power when the main power supply from the power supply is cut off, so the system can still send notifications to Telegram. This power switching is successful in diverting power from the power supply to the battery when the power from the power supply is lost, as well as sending notifications to Telegram properly. With the integration of this technology, the security system of charity boxes in mosques can be improved, protecting donation funds from criminal acts.

Keywords: *security, RFID, ESP32-CAM, ultrasonic, notification.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN KOTAK AMAL MENGUNAKAN RFID DAN ESP32 CAM”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Cilacap, 31 Agustus 2024



Tri Rahmawati

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatnya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah SAW. Penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak selama mengikuti pendidikan D3 Teknik Elektronika di Politeknik Negeri Cilacap, penulis mengucapkan terimakasih terutama kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Nursalim dan Ibu Samini yang saya cintai terimakasih atas segala pengorbanannya dan senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
2. Kedua kakak saya, Mba Nurtini dan Mas Sagiarto yang selalu mendukung dan membantu baik secara materil, saran, maupun doa.
3. Bapak Muhamad Yusuf S.ST.,M.T., selaku ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
4. Ibu Hera Susanti, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat serta laporan.
5. Bapak Purwiyanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak/Ibu Dosen Politeknik Negeri Cilacap khususnya Program Studi Teknik Elektronika yang telah membekali penulis dengan kedisiplinan dan ilmu yang bermanfaat.
7. Teman-teman yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.
8. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang juga telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Tujuan.....	3
1.2 Manfaat.....	3
1.3 Rumusan masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metodologi.....	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori.....	9
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	15

3.1	Analisa Kebutuhan.....	15
3.2	Diagram Blok	18
3.3	Flowchart Sistem.....	20
3.3.1	Flowchart sensor ultrasonik.....	20
3.3.2	Flowchart <i>switching</i> daya	21
3.3.3	Flowchart RFID	22
3.4	Perancangan Kelistrikan.....	23
3.4.1.	Rangkaian sistematis Arduino Uno	23
3.4.2.	Rangkaian sistematis ESP32 CAM.....	25
3.4.3.	Rangkaian sistematis ESP32	26
3.5	Perancangan mekanik alat.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Hasil Pembuatan Alat	29
4.1.1	Hasil Rancang Bangun	29
4.1.2	Tampilan Output LCD	31
4.1.3	Tampilan Bot Telegram.....	33
4.2	Pengujian pembacaan sensor.....	35
4.2.1	Pengujian pembacaan ID Card pada RFID.....	35
4.2.2	Pengujian Pembacaan Sensor Ultrasonik 1.....	36
4.2.3	Pengujian Pembacaan Sensor Ultrasonik 2.....	37
4.2.4	Pengujian pengiriman foto ke Telegram.....	38
4.2.5	Pengujian pengiriman notifikasi UID kartu ke telegram. ..	39
4.2.6	Pengujian <i>Switching</i> daya dari <i>power supply</i> ke baterai....	40
BAB V PENUTUP		43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....		45
LAMPIRAN A PROGRAM ALAT.....		A-1

LAMPIRAN B DOKUMENTASI	B-1
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kotak Amal.	9
Gambar 2.2 Arduino Uno.....	9
Gambar 2.3 Camera ESP32 CAM	10
Gambar 2.4 Relay	11
Gambar 2.5 Selenoid Doorlock	11
Gambar 2.6 RFID Reader.....	12
Gambar 2.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	12
Gambar 2.8 Sensor Tegangan.....	12
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	18
Gambar 3.2 Flowchart sensor ultrasonik.....	20
Gambar 3.3 Flowchart <i>switching</i> daya	21
Gambar 3.4 Flowchart RFID	22
Gambar 3.5 Wiring Arduino Uno	23
Gambar 3.6 Wiring ESP32 CAM	25
Gambar 3.7 Wiring ESP32.....	26
Gambar 3.8 Desain Mekanik Alat.....	28
Gambar 3.9 Penjabaran Komponen	28
Gambar 4.1 Tampak Depan dan Belakang.....	30
Gambar 4.2 Tampak Box Arduino Uno	30
Gambar 4.3 Rangkaian elektrikal Arduino Uno	30
Gambar 4.4 Rangkaian elektrikal ESP32	31
Gambar 4.5 Box baterai	31
Gambar 4.6 Tampilan Perintah Tap Kartu	31
Gambar 4.7 Tampilan Akses Ditolak.....	32
Gambar 4.8 Tampilan Akses Diterima.....	32
Gambar 4.9 Pembuatan bot telegram	33

Gambar 4.10 Penambahan menu bot telegram	34
Gambar 4.11 Tampilan menu bot telegram	34
Gambar 4.12 Program dumpinfo	35
Gambar 4.13 Program <i>Input</i> UID Tag.....	35
Gambar 4.14 Notifikasi UID tag terdaftar	40
Gambar 4.15 Notifikasi <i>switching</i> daya	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Lunak	15
Tabel 3.2 Daftar Alat	16
Tabel 3.3 Daftar Bahan	17
Tabel 3.4 Konfigurasi Pin Arduino Uno	23
Tabel 3.5 Konfigurasi Pin ESP32 CAM.....	25
Tabel 3.6 Konfigurasi Pin ESP32.....	26
Tabel 4.1 Hasil pengujian RFID	36
Tabel 4.2 Pengujian sensor ultrasonik 1.....	37
Tabel 4.3 Pengujian sensor ultrasonik 2.....	38
Tabel 4.4 Pengiriman foto ke telegram	39
Tabel 4.5 Pengujian pengiriman notifikasi UID tag.....	39
Tabel 4.6 Pengujian switching daya.....	41

DAFTAR ISTILAH

Studi Literatur	: Penerapan ilmu-ilmu perilaku serta alam dan juga pengetahuan lain dengan secara bersistem serta mensistem untuk memecahkan masalah manusia
<i>Input</i>	: Masukan
Output	: Keluaran
Push Button	: Tombol yang digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan rangkaian listrik dengan cara ditekan
Mikrokontroler	: Sebuah computer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu.
Error	: Kejadian pada program yang tidak sesuai dengan yang diharapkan karena kesalahan dari pengguna program
Efisien	: usaha yang mengharuskan penyelesaian pekerjaan dengan tepat waktu, cepat dan memuaskan.
Casing	: Wadah atau tempat untuk melindungi benda didalamnya
<i>Trigger</i>	: instruksi yang secara otomatis dijalankan sebagai respons terhadap peristiwa tertentu di dalam sistem
langgar	: merujuk pada tempat ibadah kecil dalam agama Islam, mirip dengan musholla.
jamaah	: merujuk pada sekelompok umat yang berkumpul untuk melaksanakan ibadah bersama, seperti salat berjamaah di masjid.
residivisme	: pola perilaku di mana seseorang mengulangi tindak kriminal yang sebelumnya sudah dilakukan, meskipun telah dihukum atau direhabilitasi.

DAFTAR SINGKATAN

SCL	: <i>Serial Clock</i>
SDA	: <i>Serial Data</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
VCC	: <i>Voltage Common Collector</i>
GND	: <i>Ground</i>
V	: <i>Volt</i>
A	: <i>Ampere</i>
TX	: <i>Transmit / Transmitter</i>
RX	: <i>Receive / Receiver</i>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A LISTING PROGRAM
LAMPIRAN B DOKUMENTASI