



**RANCANG BANGUN KOTAK AMAL PINTAR
MENGUNAKAN SENSOR TCS34725 BERBASIS ESP32
DENGAN SISTEM KEAMANAN GPS**

SKRIPSI

**FATHAN AGIL BARRA PUTRA
2010314015**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
2024**



**RANCANG BANGUN KOTAK AMAL PINTAR
MENGUNAKAN SENSOR TCS34725 BERBASIS ESP32
DENGAN SISTEM KEAMANAN GPS**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

**FATHAN AGIL BARRA PUTRA
2010314015**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
2024**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Fathan Agil Barra Putra
NIM : 2010314015
Program Studi : S1 Teknik Elektro
Judul Skripsi : **Rancang Bangun Kotak Amal Pintar Menggunakan Sensor TCS34725 Berbasis ESP32 Dengan Sistem Keamanan GPS**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Silvia Anggraeni, S.T., M.Sc., Ph.D.
Penguji Utama



Ferdvanto, S.T., M.T.

Penguji Lembaga



**Dr. Muchamad Oktaviandri, ST., MT.,
IPM., ASEAN.Eng**
Plt. Dekan Fakultas Teknik



**Ir. Achmad Zuchriadi P., S.T.,
M.T., CEC.**
Penguji I (Pembimbing)



**Ir. Achmad Zuchriadi P., S.T.,
M.T., CEC.**
Ka. Prodi Teknik Elektro

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 11 Januari 2024

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN KOTAK AMAL PINTAR
MENGUNAKAN SENSOR TCS34725 BERBASIS ESP32
DENGAN SISTEM KEAMANAN GPS**

Fathan Agil Barra Putra

NIM 2010314015

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Achmad Zuchriadi S.T., M.T.,

CEC.

NIP. 219111150

Pembimbing II



S.1.24

Fajar Rahayu S.T., M.T.

NIP. 217121308

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta



Achmad Zuchriadi S.T., M.T., CEC.

NIP.219111150

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Fathan Agil Barra Putra

NIM : 2010314015

Program Studi : Teknik Elektro

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 11 Januari 2024

Yang menyatakan,



(Fathan Agil Barra Putra)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fathan Agil Barra Putra
NIM : 2010314015
Fakultas : Teknik
Program Studi : S1 Teknik Elektro

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**RANCANG BANGUN KOTAK AMAL PINTAR
MENGGUNAKAN SENSOR TCS34725 BERBASIS ESP32
DENGAN SISTEM KEAMANAN GPS**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi/PKL saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 11 Januari 2024

Yang menyatakan,



(Fathan Agil Barra Putra)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas kehendak-Nya, penulis berhasil menyusun proposal skripsi dengan baik dan tanpa hambatan apapun. Dalam penelitian ini, penulis memilih judul "**Rancang Bangun Kotak Amal Pintar Menggunakan Sensor TCS34725 Berbasis ESP32 Dengan Sistem Keamanan GPS**". Dalam pembuatan Skripsi ini tidak sedikit masalah yang harus penulis hadapi. Namun penulis sadar bahwa keberhasilan dalam menyusun laporan akhir ini tidak akan tercapai tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan kemudahan bagi penulis dalam menyelesaikan Skripsi.
2. Keluarga yang selalu memberikan dorongan kepada penulis agar dapat menyelesaikan Skripsi ini.
3. Bapak Achmad Zuchriadi S.T., M.T., CEC selaku dosen pembimbing I Skripsi yang memberikan banyak dukungan serta saran yang sangat bermanfaat.
4. Ibu Fajar Rahayu S.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak saran serta masukan yang sangat bermanfaat.
5. Galih Bagas Larasanto, Raynaldyn Rafael, Aristoteles Narang, dan Nurul Anisa Hanabiyah selaku teman-teman Program Studi S1 Teknik Elektro angkatan 2020 yang telah memberikan semangat, dukungan dan doa sehingga Skripsi ini dapat selesai tepat waktu.

Jakarta, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Analisa Penelitian Terkait	6
2.1 Kotak Amal	7
2.2 ESP32	7

2.3	Sensor TCS34725	8
2.4	Modul GPS Ublox Neo 6M	9
2.5	Motor Servo	9
2.6	OLED	10
2.7	Arduino IoT Cloud	10
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		12
3.1	Kerangka Pikir	12
3.2	Studi Literatur	12
3.3	Merumuskan Masalah	13
3.4	Perancangan dan Pembuatan Alat	13
3.4.1	Perancangan Hardware	13
3.4.2	Perancangan Software	15
3.5	Uji Coba Alat	16
3.6	Pengumpulan Data	17
3.7	Analisis dan Pembahasan	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		18
4.1	Implementasi Alat	18
4.1.1	Deskripsi Alat dan Bahan	18
4.1.2	Deskripsi Desain Fisik Alat	18
4.2	Perancangan Algoritma Pembacaan Nominal Uang	21
4.2.1	Algoritma Kerja	21
4.2.2	Pembuatan Logika Program pada ESP32	23
4.3	Pengujian Alat	27
4.3.1	Pengujian Fungsionalitas Alat	27
4.4	Pengumpulan Data	29
4.4.1	Data Pembacaan Nominal Uang	29

4.4.2	Data Pembacaan GPS	30
4.5	Analisis Hasil.....	31
4.5.1	Keakuratan Pengenalan Uang Emisi 2016.....	31
4.5.2	Keakuratan Pengenalan Uang Emisi 2022.....	36
4.5.3	Kinerja Aplikasi.....	41
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kasus Penipuan Kode QR Kotak Amal	2
Gambar 2. 1 Kotak Amal	7
Gambar 2. 2 ESP32	7
Gambar 2. 3 Sensor Warna TCS34725	8
Gambar 2. 4 Modul GPS Ublox Neo 6M.....	9
Gambar 2. 5 Motor Servo	9
Gambar 2. 6 OLED	10
Gambar 2. 7 Arduino IoT Cloud.....	11
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	12
Gambar 3. 2 Rangkaian Skematik.....	13
Gambar 3. 3 Desain Skematik.....	14
Gambar 3. 4 Letak Rangkaian Pada Kotak Amal	14
Gambar 4. 1 Dimensi Kotak Amal Pintar	18
Gambar 4. 2 Bagian Pembacaan Uang.....	19
Gambar 4. 3 Penempatan Komponen Elektronik.....	20
Gambar 4. 4 Algoritma Kerja	21
Gambar 4. 5 Algoritma Aplikasi.....	22
Gambar 4. 6 Variasi Uang.....	23
Gambar 4. 7 Alur Logika Pembacaan.....	26
Gambar 4. 8 Kode Program	26
Gambar 4. 9 Simulasi Penggunaan Alat	27
Gambar 4. 10 Pengujian Sensitivitas Cahaya	28
Gambar 4. 11 Data Tingkat Keakuratan Pengenalan Uang Emisi 2016....	31
Gambar 4. 12 Data Tingkat Keakuratan Pengenalan Uang Emisi 2022	36
Gambar 4. 13 Tampilan Aplikasi Kotak Amal Pintar.....	41
Gambar 4. 14 Pesan Peringatan Sistem	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	5
Tabel 4. 1 Data Kalibrasi Nilai RGB Uang Emisi 2016	24
Tabel 4. 2 Data Kalibrasi Nilai RGB Uang Emisi 2022	25
Tabel 4. 3 Data Percobaan Uang Emisi 2016	29
Tabel 4. 4 Data Percobaan Uang Emisi 2022	30
Tabel 4. 5 Pengujian Pembacaan GPS	30
Tabel 4. 6 Akurasi Rp1000 Emisi 2016.....	32
Tabel 4. 7 Akurasi Rp2000 Emisi 2016.....	33
Tabel 4. 8 Akurasi Rp5000 Emisi 2016.....	33
Tabel 4. 9 Akurasi Rp10.000 Emisi 2016.....	34
Tabel 4. 10 Akurasi Rp20.000 Emisi 2016.....	35
Tabel 4. 11 Akurasi Rp50.000 Emisi 2016.....	35
Tabel 4. 12 Akurasi Rp100.000 Emisi 2016.....	36
Tabel 4. 13 Akurasi Rp1000 Emisi 2022.....	37
Tabel 4. 14 Akurasi Rp2000 Emisi 2022.....	38
Tabel 4. 15 Akurasi Rp5000 Emisi 2022.....	38
Tabel 4. 16 Akurasi Rp10.000 Emisi 2022.....	39
Tabel 4. 17 Akurasi Rp20.000 Emisi 2022.....	39
Tabel 4. 18 Akurasi Rp50.000 Emisi 2022.....	40
Tabel 4. 19 Akurasi Rp100.000 Emisi 2022.....	40
Tabel 4. 20 Waktu Respon Aplikasi	41
Tabel 4. 21 Percobaan Sistem Peringatan.....	42
Tabel 4. 22 Waktu Respon Sistem Peringatan.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pembuatan

Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian

Lampiran 3 Lembar Konsultasi Pembimbing Tugas Akhir