

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *SMART SECURITY* BERBASIS ESP32- CAM MENGGUNAKAN *FINGERPRINT* DAN SENSOR PIR DENGAN NOTIFIKASI VIA PESAN TELEGRAM

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Zulchan Ardiansyah

NIM : 41421110062

Pembimbing : Hayadi Hamuda, S.Kom., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN


RANCANG BANGUN *SMART SECURITY* BERBASIS ESP32- *CAM* MENGGUNAKAN *FINGERPRINT* DAN SENSOR PIR DENGAN NOTIFIKASI *VIA* PESAN TELEGRAM



Disusun Oleh:

Nama : Zulchan Ardiansyah
NIM : 41421110062
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



(Hayadi Hamuda, S.Kom., M.T.)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas akhir



(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Zulchan Ardiansyah

NIM : 41421110062

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Smart Security* Berbasis ESP32-Cam Menggunakan *Fingerprint* Dan Sensor PIR Dengan Notifikasi *Via* Pesan Telegram

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 16 Januari 2023



(Zulchan Ardiansyah)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat, rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Smart Security Berbasis ESP32-Cam Menggunakan Fingerprint Dan Sensor PIR Dengan Notifikasi Via Pesan Telegram”** dengan sebaik mungkin. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana.

Atas terselesaikannya Tugas Akhir ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, Jakarta.
2. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dalam membuat Tugas Akhir.
3. Bapak Hayadi Hamuda, S.Kom., M.T. selaku pembimbing Tugas Akhir yang dengan kesabaran dan kebaikannya telah membimbing penulis selama penyusunan Tugas Akhir serta yang selalu mengingatkan untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir tepat waktu sehingga penulis tidak telat dalam mengumpulkan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Sudiono, Ibu Luluk Maslucha, Ibu Henny, Istriku Sherly Nazulia Dewi dan Anakku Dzaky Avicenna Ardiansyah selaku kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penulis dan Staf Teknik yang telah membantu penulis.
6. Seluruh teman-teman Kelas Regular 2 angkatan 39 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana atas semangat bersama, kekompakan dan dukungannya selama ini.
7. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis mempertimbangkan saran dan ide dari pembaca dalam menyempurnakan Tugas Akhir ini, yang diharapkan untuk mendapatkan ilmu baru dalam penyempurnaan apa yang penulis buat. Demikian Tugas Akhir ini dibuat dengan harapan apa yang telah dikemukakan penulis pada tulisan ini dapat bermanfaat bagi setiap pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 16 Januari 2023

Zulchan Ardiansyah



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.1.1. Peneliti Sebelumnya.....	6
2.1.2. Tabel Perbandingan Referensi Jurnal.....	8
2.2. Teori Pendukung	11
2.2.1. Sistem Keamanan Pintar (<i>Smart Security System</i>)	11
2.2.2. Ruang <i>Server</i>	11
2.2.3. <i>Internet of Things</i> (IoT)	11
2.2.4. Mikrokontroler.....	13
2.2.5. Arduino IDE	14
2.2.6. ESP32-Cam	16
2.2.7. Sensor PIR (<i>Passive Infrared Receiver</i>) HC-SR501	21
2.2.8. USB FTDI (FT232RL USB <i>to</i> TTL).....	24

2.2.9. Telegram.....	25
2.2.10. <i>Fingerprint</i>	26
2.2.11. <i>Buzzer</i>	28
2.2.12. <i>Wifi</i>	28
2.2.13. <i>Bandwidth</i>	29
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	30
3.1. Diagram Blok Sistem.....	30
3.2. Alat dan Bahan.....	32
3.3. Perancangan Mekanik.....	33
3.4. Perancangan Elektrik	35
3.5. Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>) Arduino IDE.....	37
3.6. Menghubungkan Mikrokontroler ESP32-Cam dengan BOT Telegram.....	39
3.7. <i>Flowchart</i> (Diagram Alir).....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1. Hasil Perancangan Alat.....	43
4.2. Pengujian Alat dan Sistem.....	46
4.2.1. Pengujian <i>Fingerprint</i>	46
4.2.2. Pengujian <i>Manual Code Fingerprint</i>	47
4.2.3. Pengujian Sensor PIR HC-SR501	48
4.2.4. Pengujian <i>Buzzer</i>	50
4.2.5. Pengujian Aplikasi Telegram	50
4.2.6. Pengujian Rangkaian Keseluruhan.....	55
BAB V PENUTUP.....	57
5.1. Kesimpulan	57
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	xii
LAMPIRAN.....	xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	<i>Internet of Things</i>	12
Gambar 2.2.	Antarmuka Arduino IDE	14
Gambar 2.3.	Pemrograman Arduino IDE.....	15
Gambar 2.4.	ESP32-Cam	17
Gambar 2.5.	GPIO Pin Out ESP32-Cam	18
Gambar 2.6.	Sensor PIR	21
Gambar 2.7.	Bagian-bagian Sensor PIR.....	22
Gambar 2.8.	Komponen-komponen pada Sensor PIR	23
Gambar 2.9.	Bagian-bagian USB FTDI FT232RL USB to TTL	24
Gambar 2.10.	Aplikasi Telegram	26
Gambar 2.11.	<i>Fingerprint</i>	27
Gambar 2.12.	<i>Buzzer</i>	28
Gambar 2.13.	<i>Wifi</i>	29
Gambar 2.14.	<i>Bandwidth</i>	29
Gambar 3.1.	Diagram Blok Sistem	30
Gambar 3.2.	Perancangan Mekanik Mikrokontroler ESP32-Cam	34
Gambar 3.3.	Perancangan Mekanik <i>Fingerprint</i>	35
Gambar 3.4.	<i>Wiring</i> Perancangan Elektrik pada ESP32-Cam	36
Gambar 3.5.	Pemrograman Mikrokontroler pada Arduino IDE.....	38
Gambar 3.6.	<i>Upload</i> Program Arduino IDE ke Mikrokontroler ESP32-Cam	39
Gambar 3.7.	BOT Aplikasi Pesan Telegram	40
Gambar 3.8.	<i>Flowchart</i>	41
Gambar 4.1.	Rancang Bangun Alat Akhir	43
Gambar 4.2.	Sebelum dan Sesudah Pemasangan <i>Fingerprint</i>	44
Gambar 4.3.	Lokasi Alat <i>Smart Security</i> di Ruang <i>Server</i>	45
Gambar 4.4.	Jarak Alat ke Pintu Masuk Ruang <i>Server</i>	45
Gambar 4.5.	Pengujian <i>Fingerprint</i>	46
Gambar 4.6.	Pengujian <i>Manual Code Fingerprint</i>	47
Gambar 4.7.	Pengujian Sensor PIR HC-SR501	49

Gambar 4.8. Notifikasi di Aplikasi Telegram Menggunakan Laptop	50
Gambar 4.9. Notifikasi di Aplikasi Telegram Menggunakan <i>Smartphone</i>	51
Gambar 4.10. Notifikasi di Aplikasi Telegram Saat Keluar	53
Gambar 4.11. Trending Monitoring <i>Bandwidth Server</i> Bulan Mei 2022	56
Gambar 4.12. Trending Monitoring <i>Bandwidth Server</i> Bulan November 2022 ...	56



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Matriks Referensi.....	9
Tabel 3.1. Bahan Pembuatan Alat.....	32
Tabel 3.2. Alat Penelitian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	33
Tabel 3.3. Alat Penelitian Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	33
Tabel 3.4. <i>Wiring</i> ESP32-Cam dengan FTDI	36
Tabel 3.5. <i>Wiring</i> ESP32-Cam dengan Sensor PIR	37
Tabel 3.6. <i>Wiring</i> ESP32-Cam dengan <i>Buzzer</i>	37
Tabel 4.1. Pengujian <i>Fingerprint</i>	47
Tabel 4.2. Pengujian <i>Manual Code Fingerprint</i>	48
Tabel 4.3. Pengujian Sensor PIR HC-SR501.....	48
Tabel 4.4. Pengujian <i>Buzzer</i>	50
Tabel 4.5. Pengujian Saat Mendeteksi Gerakan Masuk.....	52
Tabel 4.6. Pengujian Saat Mendeteksi Gerakan Keluar.....	52
Tabel 4.7. Pengujian Selama Satu Bulan	54
Tabel 4.8. Pengujian Rangkaian Keseluruhan	55

UNIVERSITAS
MERCU BUANA