

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH
DENGAN NOTIFIKASI TANGKAPAN GAMBAR DAN
KONTROL KUNCI PINTU VIA TELEGRAM BERBASIS
ESP32-CAM

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



Disusun Oleh:

Nama : Ashmiezar Adham

NIM : 41417010002

Pembimbing : Yuliza, ST.,MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN
NOTIFIKASI TANGKAPAN GAMBAR DAN KONTROL KUNCI PINTU
VIA TELEGRAM BERBASIS ESP32-CAM



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Ashmiezar Adham

NIM : 41417010002

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Yuliza, ST., MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST.M.,Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ashmiezar Adham
Nim : 41417010002
Prodi : Elektro
Fakultas : Teknik
Judul : **RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN
RUMAH DENGAN NOTIFIKASI TANGKAPAN
GAMBAR DAN KONTROL KUNCI PINTU VIA
TELEGRAM BERBASIS ESP32-CAM**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini ditemukan hasil plagiat atau menjiplak terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta, 25 Juni 2021

Penulis



ABSTRAK

Salah satu tindakan kriminal yang marak terjadi adalah tindakan kriminal pencurian di perumahan. Di zaman yang serba sibuk ini, kebanyakan orang beraktivitas diluar rumah baik sekolah, bekerja atau kepentingan lainnya sehingga meninggalkan rumah dalam keadaan kosong dalam waktu yang lama dan menjadi kesempatan bagi pelaku untuk melakukan tindak kriminal pencurian didalam rumah, dan pemilik rumah pun tidak mengetahui tindakan yang telah terjadi dirumahnya.

Kondisi inilah yang memicu untuk membuat alat keamanan rumah dengan notifikasi jarak jauh agar meminimalisir terjadinya tindak kriminal pencurian. Pada penelitian ini menggunakan sensor PIR HcSr501 dan mikrokontroler ESP32-CAM, saat ada objek melintas, maka secara otomatis kamera ESP32 akan menangkap gambar pencuri dan mengirimkan tangkapan gambar pencuri tersebut secara otomatis via aplikasi Telegram, pemilik rumah juga dapat membuka atau mengunci pintu rumah jarak jauh via aplikasi Telegram.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, saat sensor PIR pertama kali mendeteksi gerakan sampai kamera ESP32-CAM menangkap gambar dibutuhkan rata-rata waktu delay 8 detik dan tangkapan gambar akan terkirim sebagai notifikasi pada aplikasi Telegram membutuhkan rata-rata waktu delay 5,9 detik, sensor PIR mampu mendeteksi gerakan manusia dengan optimal pada jarak maksimal 600 cm (6 meter) dari sumber deteksi gerak.

Kata Kunci : Keamanan rumah, ESP32-CAM WiFi, Sensor PIR HcSr501, Bot Telegram, *Solenoid door lock*.

ABSTRACT

One of the most common criminal acts is the crime of theft in housing. In this busy era, most people are active outside the home either at school, work or other interests so that they leave the house empty for a long time and become an opportunity for perpetrators to commit criminal acts of theft in the house, and homeowners do not know the actions taken. happened at his house.

This condition is what triggers the creation of home security devices with remote notifications in order to minimize the occurrence of criminal acts of theft. In this study using the HcSr501 PIR sensor and ESP32-CAM microcontroller, when an object passes, the ESP32 camera will automatically capture the thief's image and send the thief's image capture automatically via the Telegram application, homeowners can also open or lock the door of the house remotely via the Telegram app.

Based on the results of the tests that have been carried out, when the PIR sensor first detects motion until the ESP32-CAM camera captures the required image average delay time is 8 seconds and The captured image will be sent as a notification on the Telegram application, requiring an average delay of 5.9 seconds, the PIR sensor is able to detect human movement optimally at a maximum distance of 600 cm (6 meters) from the motion detection source.

Keywords : *Home security, ESP32-CAM WiFi, HcSr501 PIR Sensor, Telegram Bot, Selenoid door lock..*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah mencurahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada nabi besar Muhammmad SAW, sebagai seorang sosok pemimpin umat yang patut diteladani bagi seluruh umat yang ada di dunia hingga akhir zaman.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Atas berkat rahmat dan ridho Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN NOTIFIKASI TANGKAPAN GAMBAR DAN KONTROL KUNCI PINTU VIA APLIKASI TELEGRAM BERBASIS ESP32-CAM”**.

Sudah menjadi ketentuan bagi setiap mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada program Sarjana S1 di Universitas Mercu Buana harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir. Pada proses pembuatan Tugas Akhir penulis banyak mendapatkan masukan-masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikannya, maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada semua pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, baik itu berupa bantuan moral, materil, atau berupa pikiran yang tidak akan pernah terlupakan. Antara lain kepada:

1. Allah Subhanallahu Wata'alla.
2. Nabi Besar Muhammad SAW.

3. Kedua orang tua dan keluarga besar yang tidak henti-hentinya memberikan doa serta dukungannya selama ini, baik secara moril maupun materil.
4. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT selaku Kepala Direktur Pemasaran Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M,Sc selaku Sekertaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
7. Ibu Yuliza, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir saya di Universitas Mercu Buana.
8. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan pelajaran dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis untuk menunjang penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman UKM Radio Mercu Buana yang telah berbagi ilmu antar lini serta memberi semangat dalam pengerjaan Tugas Akhir.
10. Teman-teman Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan semangat dan motivasi.
11. Teman seperjuangan organisasi Glenn Oktavianto, Firyaaal Hercandra, Hasbi Hakiki dan Putri Nuur Habibah.
12. Nama – nama yang tidak disebutkan satu persatu.

Jakarta, 25 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Sensor PIR HcSr501	14
2.3 Relay	16
2.4 FTDI USB	17
2.5 Selenoid Door Lock	19
2.6 ESP32-CAM	20

2.7	<i>Software</i> Arduino IDE.....	21
2.7.1	Bagian <i>Software</i> Arduino IDE.....	23
2.7.2	Bahasa pemograman <i>Software</i> Arduino IDE.....	24
2.8	Aplikasi Telegram.....	25
BAB III PERENCANAAN SISTEM DAN PERANCANGAN ALAT		27
3.1	Diagram Blok.....	27
3.2	Sistem Keseluruhan.....	28
3.3	Perancangan Perangkat Keras.....	29
3.3.1	Perancangan Mekanik.....	29
3.3.2	Perancangan Elektrik.....	32
3.4	Perancangan Perangkat Lunak.....	35
3.4.1	<i>Setup Software</i> Arduino IDE ke perangkat ESP32-CAM.....	35
3.4.2	Perancangan Program Bot Telegram.....	39
3.5	Diagram Alir Sistem Keamanan Rumah Yang Dirancang.....	40
BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PENGUJIAN ALAT		42
4.1	Hasil Perancangan.....	42
4.1.1	Hasil Perancangan Mekanikal.....	43
4.1.2	Hasil Perancangan Elektrikal.....	44
4.1.3	Hasil Perancangan Program Arduino IDE Pada ESP32-CAM.....	44
4.1.4	Hasil Perancangan Bot Telegram.....	46
4.2	Pengujian Perangkat.....	47
4.2.1	Pengujian Jarak Deteksi Sensor PIR HcSr501.....	48
4.2.2	Pengujian Rata-Rata Waktu Kamera ESP32-CAM Mengambil Gambar.....	49
4.2.3	Pengujian Perintah dan Respon Bot Telegram.....	52

4.2.4 Pengujian Rata-Rata Waktu Gambar Dikirim Dan Gambar Diterima Ke Aplikasi Telegram.....	56
4.3 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan	57
BAB V KESIMPULAN.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	73
Lampiran 1	73
Lampiran 2	80
Lampiran 3	81
Lampiran 4	84
Lampiran 5	85
Lampiran 6	87
Lampiran 7	88



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor PIR HcSr501	15
Gambar 2.2 Struktur Sensor PIR HcSr501	16
Gambar 2.3 Relay	17
Gambar 2.4 FTDI USB	18
Gambar 2.5 <i>Solenoid Door Lock</i>	19
Gambar 2.6 Mikrokontroler ESP32-CAM	20
Gambar 2.7 <i>Software</i> Arduino IDE	22
Gambar 2.8 Bagian <i>Software</i> Arduino IDE	23
Gambar 2.9 Aplikasi Telegram	26
Gambar 3.1 Diagram Blok	27
Gambar 3.2 Sistem Keseluruhan	29
Gambar 3.3 Bangunan Rumah Tampak Depan	30
Gambar 3.4 Bangunan Rumah Tampak Dalam	30
Gambar 3.5 Bangunan Rumah Tampak Samping	31
Gambar 3.6 Perancangan Elektrik Antar Komponen	33
Gambar 3.7 <i>Software</i> Arduino IDE	36
Gambar 3.8 Boards Manager Arduino IDE	37
Gambar 3.9 Instal Boards ESP32-CAM	37
Gambar 3.10 Setup Boards ESP32-CAM	38
Gambar 3.11 Library Universal Bot Telegram	38
Gambar 3.12 Bot Telegram	39
Gambar 3.13 Diagram Alir	53
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Mekanikal	43
Gambar 4.2 Hasil Perancangan Elektrikal	44
Gambar 4.3 Tampilan Program Arduino IDE	45
Gambar 4.4 Tampilan Board ESP32-CAM Arduino IDE	46
Gambar 4.5 Hasil Perancangan Bot Telegram	47

Gambar 4.6 Tampilan ESP32-CAM Terhubung	52
Gambar 4.7 Tampilan Perintah Mulai Dan Respon Bot Telegram	53
Gambar 4.8 Tampilan Perintah Sensor PIR dan Respon Bot Telegram	54
Gambar 4.9 Tampilan Perintah Kontrol Kunci Pintu dan Respon Bot Telegram	54
Gambar 4.10 Tampilan Respon bot Telegram pada Serial Monitor	55



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Perbandingan Referensi Jurnal	11
Tabel 2.2 Spesifikasi FTDI USB	18
Tabel 2.3 Spesifikasi ESP32-CAM	21
Tabel 3.1 Perancangan antar komponen	34
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Jarak Deteksi Sensor PIR HcSr501	48
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Rata-Rata Waktu Kamera ESP32-CAM	49
Tabel 4.3 Hasil Pengambilan gambar kamera ESP32	51
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Perintah Dan Respon Bot Telegram	55
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Rata-Rata Gambar Dikirim Dan Gambar Diterima Ke Aplikasi Telegram	56
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan Jarak Deteksi 1 Meter	58
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan Jarak Deteksi 2 Meter	60
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan Jarak Deteksi 3 Meter	62
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan Jarak Deteksi 4 Meter	64
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan Jarak Deteksi 5 Meter	65
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan Jarak Deteksi 6 Meter	67