



**RANCANG BANGUN *SMART HOME SECURITY*  
MENGUNAKAN ESP32-CAM DAN SENSOR PIR DENGAN  
NOTIFIKASI TEKNOLOGI WHATSAPP BOT**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**BAYU FAISYAL HIELMI  
41419110154**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2023**



**RANCANG BANGUN *SMART HOME SECURITY*  
MENGUNAKAN ESP32-CAM DAN SENSOR PIR DENGAN  
NOTIFIKASI TEKNOLOGI WHATSAPP *BOT***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

**NAMA : BAYU FAISYAL HIELMI**

**NIM : 41419110154**

**PEMBIMBING : HAYADI HAMUDA, S.KOM., M.T.**



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Bayu Faisyal Helmi  
NIM : 41419110154  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul : Rancang Bangun *Smart Home Security* Menggunakan ESP32-Cam Dan Sensor PIR Dengan Notifikasi Teknologi Whatsapp Bot

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

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

NIDN/NIDK/NIK : 8851323419

Ketua Penguji : Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc

NIDN/NIDK/NIK : 0314089201

Anggota Penguji : Zendi Iklima, ST.S.Kom. M.,Sc

NIDN/NIDK/NIK : 0314069303



Jakarta, 24 Juli 2023

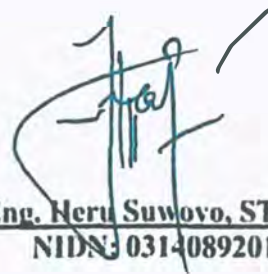
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.  
NIDN: 0307037202



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc  
NIDN: 0314089201

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Faisyal Hielmi  
N.I.M : 41419110154  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Smart Home Security* Menggunakan  
ESP32-Cam Dan Sensor PIR Dengan Notifikasi  
Teknologi Whatsapp Bot

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 24 Juli 2023

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



Bayu Faisyal Hielmi

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat, rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Smart Home Security Menggunakan ESP32-Cam Dan Sensor PIR Dengan Notifikasi Teknologi Whatsapp Bot”** 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. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc 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 Yaya Rusyaman, Ibu Nunung Rohimah selaku kedua orang tua, istriku Ike Christi, anakku Safira Chayra Nadifa dan Almahyra Nazia Shareen, 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 atasan dan rekan kerja di Kantor PLN Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan Tanjung Priok dan Bintaro.
7. Seluruh teman-teman Kelas Regular 2 angkatan 35 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana atas semangat bersama, kekompakan dan dukungannya selama ini.
8. 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, 24 Juli 2023

**Bayu Faisyal Hielmi**



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Metodologi Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II</b> .....	7
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. Literatur <i>Review</i> .....	7
2.1.1. Peneliti Sebelumnya .....	7
2.1.2. Tabel Perbandingan Referensi Jurnal .....	11
2.2. Teori Pendukung .....	13
2.2.1. Sistem Rumah Pintar ( <i>Smart Home System</i> ) .....	13
2.2.2. Rumah.....	14
2.2.3. <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	14
2.2.4. Mikrokontroler .....	16
2.2.5. Arduino .....	17
2.2.6. ESP32-Cam .....	20
2.2.7. Sensor PIR ( <i>Passive Infrared Receiver</i> ) HC-SR501 .....	24
2.2.8. USB FTDI (FT232RL USB to TTL).....	27

2.2.9. Whatsapp .....	29
2.2.10. Buzzer .....	29
2.2.11. WiFi .....	30
<b>BAB III</b> .....	32
<b>PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM</b> .....	32
3.1. Diagram Blok Sistem .....	32
3.2. Alat dan Bahan.....	33
3.3. Perancangan Mekanik .....	35
3.4. Perancangan Elektrik .....	36
3.5. Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) Arduino IDE .....	37
3.6. Menghubungkan Mikrokontroler ESP32-Cam dengan BOT Whatsapp .....	40
3.7. <i>Flowchart</i> (Diagram Alir).....	40
<b>BAB IV</b> .....	44
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	44
4.1. Hasil Perancangan Alat .....	44
4.2. Pengujian Alat dan Sistem .....	46
4.2.1. Pengujian Sensor PIR HC-SR501 .....	46
4.2.2. Pengujian <i>Buzzer</i> .....	48
4.2.3. Pengujian Aplikasi Whatsapp.....	48
<b>BAB V</b> .....	53
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	53
5.1. Kesimpulan.....	53
5.2. Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xi
<b>LAMPIRAN</b> .....	xii



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Smart Home System</i> .....	13
Gambar 2.2. Rumah .....	14
Gambar 2.3. Paradigma <i>Internet of Things</i> .....	15
Gambar 2.4. Mikrokontroler ATmega 328.....	16
Gambar 2.5. Arduino UNO .....	18
Gambar 2.6. ESP32-Cam .....	20
Gambar 2.7. Bagian-bagian ESP32-Cam.....	20
Gambar 2.8. GPIO Pin Out ESP32-Cam .....	22
Gambar 2.9. Sensor PIR.....	25
Gambar 2.10. Bagian-bagian Sensor PIR .....	25
Gambar 2.11. Komponen-komponen pada Sensor PIR .....	26
Gambar 2.12. USB FTDI FT232RL USB to TTL .....	27
Gambar 2.13. Tampilan Whatsapp.....	29
Gambar 2.14. <i>Buzzer</i> .....	30
Gambar 2.15 <i>WiFi</i> .....	31
Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem .....	32
Gambar 3.2. Perancangan Mekanik Mikrokontroler ESP32-Cam.....	35
Gambar 3.4. Wiring Perancangan Elektrik pada ESP32-Cam.....	36
Gambar 3.5. Pemrograman Mikrokontroler pada Arduino IDE .....	39
Gambar 3.6. <i>Upload</i> Program Arduino IDE ke Mikrokontroler ESP32-Cam.....	39
Gambar 3.7. BOT Aplikasi Pesan Whatsapp .....	40
Gambar 3.8. <i>Flowchart</i> .....	41
Gambar 4.1. Rancang Bangun Alat Akhir .....	44
Gambar 4.2. Lokasi Alat <i>Smart Home</i> di ruang depan, dapur dan kamar di dalam rumah.....	45
Gambar 4.3. Pengujian Sensor PIR HC-SR501 .....	47
Gambar 4.4. Notifikasi di Aplikasi Whatsapp Menggunakan Laptop .....	48
Gambar 4.5. Notifikasi di Aplikasi Whatsapp Menggunakan <i>Smartphone</i> .....	49
Gambar 4.6. Penggunaan Data <i>Storage</i> selama satu bulan sebesar 41,5 MB .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Matriks Referensi.....	11
Tabel 3.1. Bahan Pembuatan Alat.....	34
Tabel 3.2. Alat Penelitian Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	34
Tabel 3.3. Alat Penelitian Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	35
Tabel 3.4. Wiring ESP32- <i>Cam</i> dengan FTDI.....	37
Tabel 3.5. Wiring ESP32- <i>Cam</i> dengan Sensor PIR.....	37
Tabel 3.6. Wiring ESP32- <i>Cam</i> dengan <i>Buzzer</i> .....	37
Tabel 4.1. Komponen di dalam Box.....	45
Tabel 4.2. Lokasi tempat pemasangan alat.....	46
Tabel 4.3. Pengujian Sensor PIR HC-SR501.....	47
Tabel 4.4. Pengujian Buzzer.....	48
Tabel 4.5. Pengujian Ukuran Kabel USB 5 Pin Saat Mendeteksi Gerakan.....	50