

**TUGAS AKHIR**

**ALAT PENGAMAN PINTU DENGAN**  
**DETEKSI WAJAH BERBASIS ESP32**  
**CAM**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program  
Studi Informatika



Disusun Oleh:

**Darma Wahyu Yunianto**

1461600074

**PROGRAM STUDI TEKNIK**  
**INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945**  
**SURABAYA**

**2020**



# **FINAL PROJECT**

## **DOOR SECURITY KIT WITH FACE DETECTION BASED ON ESP32 CAM**

Prepared as partial fulfilment of the degree of  
Sarjana Komputer on Informatics Department



By:

**Darma Wahyu Yunianto**

1461600074

**INFORMATIC DEPARTMEN  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA**

**2020**



# ABSTRAK

Nama : Darma Wahyu Yunianto  
Program Studi : Informatika  
Judul : Alat Pengaman Pintu Dengan Deteksi Wajah  
Berbasis ESP32 CAM

Pengenalan wajah merupakan bagian kecerdasan buatan yang banyak diterapkan diberbagai bidang. Salah satu penerapan pengenalan wajah adalah untuk sistem pengaman, atas dasar hal tersebut, penelitian ini akan berfokus pada sistem pengaman pintu rumah menggunakan pengenalan wajah sebagai pengamanan kunci kedua untuk memperkuat keamanan pada pintu rumah.

Mikrokontroler Esp32 CAM dan Arduino IDE akan digunakan untuk mendukung penelitian ini. ESP32 CAM akan melakukan pencocokan data wajah yang ada dengan data wajah yang tersimpan. Jika data wajah cocok, maka ESP32 CAM akan mengirimkan perintah kepada selenoid pada pintu untuk membuka kunci. Jika data wajah tidak cocok, maka ESP32 CAM tidak akan merespon atau mengirimkan perintah kepada solenoid dan pintu tetap terkunci. Sistem pengaman ini masih belum banyak digunakan oleh masyarakat luas. Sehingga, dari masalah tersebut dibangun Sistem Pengaman Pintu dengan Deteksi Wajah Berbasis ESP32 CAM.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan fungsi dari mikrokontroler ESP32 CAM yang dapat mengambil video secara *real-time* dan memberikan fungsi *face recognition* untuk digunakan sebagai pengaman pada pintu rumah.

Kata Kunci : ESP32 CAM, arduino IDE, deteksi wajah, pengaman pintu.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **ABSTRACT**

Name : Darma Wahyu Yunianto  
Department : Informatics  
Title : DOOR SECURITY KIT WITH FACE DETECTION  
BASED ON ESP32 CAM

Face recognition is a part of artificial intelligence that is widely applied in various fields. One application of face recognition is for safety systems, on the basis of this, this research will focus on home door security systems using face recognition as a second key security to strengthen security at home doors.

Esp32 CAM microcontroller and Arduino IDE will be used to support this research. ESP32 CAM will match existing face data with stored face data. If the face data match, ESP32 CAM will send a command to the solenoid on the door to open the lock. If the face data does not match, the ESP32 CAM will not respond or send commands to the solenoid and the door remains locked. This safety system is still not widely used by many people. Therefore, from this problem, a Door Safety System with Face Detection Based on ESP32 CAM was built.

This study aims to develop the function of the ESP32 CAM microcontroller that can take video in real-time and provide face recognition functions for use as a security on the door of the house.

Keywords : ESP32 CAM, arduino IDE, face recognition, door security.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



# PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Darma Wahyu Yunianto  
NBI : 1461600074  
Fakultas / Program Studi : Teknik / Informatika  
Judul Tugas Akhir : Alat Pengaman Pintu Dengan Deteksi Wajah Berbasis ESP32 CAM

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun. Kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan / kesarjanaan.

Surabaya, 25 Juni 2020



Darma Wahyu Yunianto  
1461600074

Halaman ini sengaja dikosongkan



UNIVERSITAS  
**17 AGUSTUS 1945**  
SURABAYA

**BADAN PERPUSTAKAAN**  
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TLP. 031 593 1800 (EX 311)  
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Darma Wahyu Yunianto  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Informatika  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

**Alat Pengaman Pintu Dengan Deteksi Wajah Berbasis ESP32 CAM**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : 08 Juli 2020

Yang Menyatakan



Darma Wahyu Yunianto

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945**

---

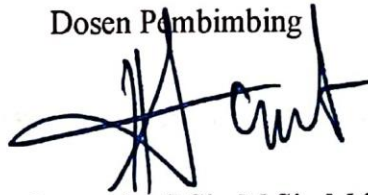
**SURABAYA**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS  
AKHIR**

**Nama** : Darma Wahyu Yunianto  
**NBI** : 1461600074  
**Prodi** : S-1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : Alat Pengaman Pintu Dengan Deteksi  
Wajah Berbasis ESP32 CAM

**Mengetahui / Menyetujui**

Dosen Pembimbing



Elsen Ronando, S.Si., M.Si., M.Sc.  
NPP. 20460.16.0708

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1944  
Surabaya**



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes..  
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



Geri Kusnanto, S.kom., M.M.  
NPP.20460.94.0401

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah Yang Maha Kuasa yang senantiasa memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ALAT PENGAMAN PINTU DENGAN DETEKSI WAJAH BERBASIS ESP32 CAM” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar sarjana di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari bahwa rahmat Allah dan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan hingga sampai penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah penting bagi penulis untuk menyelesaikannya dengan baik dan benar.

Selain itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sangat mendalam kepada pihak-pihak berikut :

1. Keluarga di rumah yang selalu memberikan semangat, saran dan doa kepada penulis.
2. Elsen Ronando, S.Si., M.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing penulis yang selalu memberikan motivasi untuk selalu bekerja keras. Serta saran, tenaga, dan pikiran untuk membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Anton Breva Yunanda, ST.,MT. selaku dosen wali penulis yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses studi.
4. Laboratorium Daskom, beserta teman-teman asisten laboratorium yang telah memberikan fasilitas dan tempat bagi penulis agar penyusunan tugas akhir ini lancar
5. Aliyatul Maghfiroh, Muhammad hafid Suharijanto, serta teman-teman lain yang telah memberikan doa dan semangat agar penyusunan tugas akhir ini lancar dan cepat selesai.

Akhir kata, semoga Allah Yang Maha Esa membalas kebaikan semua pihak yang telah bersedia membantu hingga tugas akhir ini selesai dibuat. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat kepada semua pihak.

Surabaya, 25 Juni 2020

Penulis

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH .....	2
1.3. BATASAN MASALAH.....	3
1.4. TUJUAN PENELITIAN.....	3
1.5. MANFAAT PENELITIAN.....	3
BAB II.....	5
KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1. Penelitian Terkait.....	5
2.2. Pengenalan Wajah.....	7
2.3. ESP32 CAM.....	8
2.4. Arduino IDE.....	10
2.5. Metode Deep Learning.....	13
2.6. Selenoid .....	18
2.7. Optoisolated .....	21
2.8. Adaptor .....	25
BAB III.....	29
METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1 Perangkat .....	29

3.2	Objek Pengujian.....	29
3.3	Tahapan Penelitian.....	30
3.4	Blok Diagram.....	34
3.5	Skenario Pengujian .....	35
3.6	Pengumpulan Data.....	35
BAB IV .....		37
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1.	Implementasi Sistem.....	37
4.2.	Rangkaian Alat .....	38
4.3.	UjiCoba Alat.....	42
4.4.	Prosedur .....	42
BAB V .....		57
PENUTUP .....		57
5.1.	Kesimpulan .....	57
5.2.	Saran .....	58
DAFTAR PUSTAKA .....		61
Lampiran.....		62



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi ESP32 Cam.....	9
Tabel 4.1. Rangkaian ESP32 Cam ke USB TTL .....	39
Tabel 4.2. Rangkaian ESP32 Cam ke Relay .....	41
Tabel 4.3. Rangkaian Relay menuju selenoid dan adaptor .....	41
Tabel 4.4. Pengujian Fungsional .....	43
Tabel 4.4. Pengujian Non-Fungsional.....	44
Tabel 4.5. Pengujian Rotasi .....	45
Tabel 4.6. Pengujian Intensitas Cahaya .....	49
Tabel 4.7. Pengujian Jarak .....	53



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arduino IDE.....	10
Gambar 2.2. Perbedaan Jaringan Syaraf Tiruan dengan Deep Learning .....	17
Gambar 2.3. Skema Selenoid.....	19
Gambar 2.4. Normally Open dan Normally Close.....	23
Gambar 2.5. Ilustrasi relay SPST.....	23
Gambar 2.6. Ilustrasi relay SPDT.....	24
Gambar 2.7. Ilustrasi relay DPST.....	24
Gambar 2.8. Ilustrasi relay DPDT .....	25
Gambar 2.9. Adaptor .....	25
Gambar 3.1. Flowchart Penelitian .....	30
Gambar 3.2. Flowchart Face Detection .....	32
Gambar 3.3. Flowchart Face Recognition .....	33
Gambar 3.4. Blok Diagram.....	34
Gambar 3.5. Contoh Data Wajah.....	35
Gambar 4.1. Tampilan Utama Sistem.....	37
Gambar 4.2. Rangkaian Alat Untuk Upload.....	38
Gambar 4.3. Skema Alat.....	39
Gambar 4.4. Tampak Dalam Prototipe .....	40
Gambar 4.5. Tampak Luar Prototipe .....	40
Gambar 4.6. Uji Kacamata.....	42

*Halaman ini sengaja dikosongkan*