

**SISTEM PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN MODUL  
*ESP32 CAM PADA ARDUINO***



**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan  
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**M. Kelvin Difa**

**0617 4035 1800**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2021**

**TUGAS AKHIR**  
**SISTEM PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN MODUL**  
***ESP32 CAM PADA ARDUINO***



**Disusun Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Menyelesaikan**  
**Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro**  
**Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Nama** : M Kelvin Difa  
**Dosen Pembimbing I** : Ir. Suroso, M.T.  
**Dosen Pembimbing II** : Ir. Jon Endri, M.T.

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**PALEMBANG**  
**2021**

**SISTEM PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN MODUL  
ESP32 CAM PADA ARDUINO**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir Pendidikan  
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana  
Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :  
M KELVIN DIFA  
0617 4035 1800**

**Pembimbing I**

**Ir. Suroso, M.T.  
NIP. 196207191993031003**

**Pembimbing II**

**Ir. Jon Endri, M.T.  
NIP. 196201151993031001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.  
NIP. 196501291991031002**

**Koordinator Program Studi  
Sarjana Terapan  
Teknik Telekomunikasi**

**Lindawati, S.T., M.T.I.  
NIP. 1971052820006042001**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : M Kelvin Difa  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 4 Maret 1999  
Alamat : JL. Desa Langkan Dusun III RT 001 RW 003  
Desa Langkan Kec. Banyuasin III  
NPM : 061740351800  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Laporan Akhir : Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan Modul *ESP32 Cam* Pada *Arduino*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2021

**Yang Menyatakan,**



**Mengetahui,**

Pembimbing I

Ir. Suroso, M.T.

Pembimbing II

Ir. Jon Endri, M.T.

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Jangan terlalu pusing dalam memikirkan sesuatu. Bawa santai saja dan jalani sampai selesai. Karena hidup ini cuma sekali jadi nikmati sepenuhnya hidup yang telah diberikan. Tapi kita juga harus menjalaninya dengan sepenuh hati dan usaha maksimal, agar tidak menyesal di kemudian hari.”*

*“Kita tidak akan tau sebuah pilihan itu benar atau salah  
Sampai kita mencoba dan menjalani sendiri pilihan itu.”*

*Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:*

- *Kedua orang tua saya yang telah mendukung dan memfasilitasi saya selama menjalani perkuliahan.*
- *Bapak Suroso dan Bapak Jon Endri selaku Dosen pembimbing saya dalam menyusun Tugas Akhir ini. Terimakasih atas segala ilmu yang telah diberikan dan juga memberi kemudahan untuk saya menyelesaikan Tugas Akhir ini.*
- *Dosen Dosen pengajar selama saya berkuliah di Politeknik Negeri Sriwijaya.*
- *Teman-teman seperjuangan di kelas TEB, yang telah menjalani kehidupan perkuliahan bersama selama kurang lebih 4 tahun.*
- *Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya.*

# **ABSTRAK-Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan Modul ESP32 CAM Pada Arduino**

---

**M KELVIN DIFA**

**0617 4035 1800**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

## *Abstract*

*Facial recognition systems have been developed by many technology companies in the world. Face recognition is a pattern of identification of a person in addition to other biometric approaches such as fingerprints and eye retina. Face recognition has been widely applied to many things such as security systems, identity identification and processing of an image or film. Thus, this study aims to implement a facial recognition system as an automatic door lock. The method used is the experimental method. Where a series of designs and experiments are carried out based on theoretical studies from various literatures so as to produce the expected research. The final result is a facial recognition system that runs on a web browser. This tool uses the ESP32 CAM module which is connected to the Arduino, where the ESP32 CAM is a module with an OV2640 camera sensor that can be used to take pictures and face recognition. Face which is a part of the human body that is often the focus of attention in social interactions because it plays a vital role by showing identity and emotion, will be used as an indication of someone's recognition or Face Recognition. The ESP32 CAM that has been connected to the Arduino will detect whether the face is recognized or not, then the data will be sent to the relay and if the face is recognized, the door lock will open automatically, while if the face data is not recognized, the door lock will not open.*

**Keywords:** *Face recognition; Esp32 cam; Arduino; IoT; Video Processing*

# **ABSTRAK-Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan Modul ESP32 CAM Pada Arduino**

---

**M KELVIN DIFA**

**0617 4035 1800**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

## *Abstrak*

*Sistem pengenalan wajah telah dikembangkan oleh banyak perusahaan teknologi di dunia. Pengenalan wajah merupakan pola identifikasi seseorang selain pendekatan biometrik lainnya seperti sidik jari dan retina mata. Pengenalan wajah telah banyak diterapkan pada banyak hal seperti sistem keamanan, identifikasi identitas dan pemrosesan suatu gambar atau film. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem pengenalan wajah sebagai kunci pintu otomatis. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Dimana rangkaian desain dan eksperimen dilakukan berdasarkan kajian teoritis dari berbagai literatur sehingga menghasilkan penelitian yang diharapkan. Hasil akhir berupa sistem pengenalan wajah yang berjalan pada web browser. Alat ini menggunakan modul ESP32 CAM yang terhubung dengan Arduino, dimana ESP32 CAM merupakan modul dengan sensor kamera OV2640 yang dapat digunakan untuk mengambil gambar dan pengenalan wajah. Wajah yang merupakan bagian tubuh manusia yang sering menjadi pusat perhatian dalam interaksi sosial karena berperan vital dengan menunjukkan identitas dan emosi, akan digunakan sebagai indikasi pengenalan seseorang atau Face Recognition. CAM ESP32 yang telah terhubung dengan Arduino akan mendeteksi apakah wajah dikenali atau tidak, kemudian data akan dikirim ke relay dan jika wajah dikenali maka kunci pintu akan terbuka secara otomatis, sedangkan jika data wajah tidak dikenali, kunci pintu tidak akan terbuka.*

**Keywords:** *Face recognition; Esp32 cam; Arduino; IoT; Video Processing*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**SISTEM PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN MODUL ESP32 CAM PADA ARDUINO**”. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, membimbing dan mendukung kelancaran penulisan Laporan Kerja Praktik ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, ST, M.TI selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Suroso, M.T. selaku Dosen Pembimbing satu Tugas Akhir di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Jon Endri, M.T. selaku Dosen Pembimbing dua Tugas Akhir di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro serta staff administrasi Politektik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua orang tua saya dan saudara saya yang memberikan dukungan tanpa henti.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis



berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<i>Abstract</i> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> i
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Metode Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.7 Sistematika Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Pengenalan Wajah ( <i>Face Recognition</i> )..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Metode Pengenalan Wajah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Haar Cascade Classifier.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Principal Component Analysis (PCA) ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 Linear Discriminant Analysis (LDA)....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 ESP32 CAM.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Arduino .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Solenoid Door Lock.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Penelitian Terdahulu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Kerangka Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.2	Rancangan Perangkat Keras (Hardware)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Perancangan Perangkat Lunak (Software) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Prinsip Kerja Alat dan Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Persiapan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6	Pengembangan Metode .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7	Tes Kinerja Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Uji Coba Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Pengambilan Data Sistem Pengenalan Wajah Pada Berbagai Kondisi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Analisa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2.1 Modul ESP32 Cam</u> .....	10
<u>Gambar 2.2 Solenoid Door Lock</u> .....	11
<u>Gambar 3.1 Kerangka Penelitian</u> .....	14
<u>Gambar 3.2 Rancangan Hardware</u> .....	15
<u>Gambar 3.3 Tampilan sistem yang dijalankan di web browser</u> .....	16
<u>Gambar 3.4 (a)kode alamat ip; (b)kode koneksi jaringan; (c) kode untuk tampilan sistem pada web browser</u> .....	17
<u>Gambar 3.5 Flow Chart Urutan Test Kinerja Sistem</u> .....	20
<u>Gambar 4.1 Tampilan Sistem Dengan Data Wajah Yang Belum Di Enroll</u> .....	21
<u>Gambar 4.2 Solenoid Door Lock Dengan Kondisi Tertutup</u> .....	22
<u>Gambar 4.3 Transfer Data Wajah Tidak Dikenali</u> .....	22
<u>Gambar 4.4 Tampilan Sistem Dengan Data Wajah Yang Telah Di Enroll</u> .....	23
<u>Gambar 4.5 Solenoid Door Lock Dengan Kondisi Terbuka</u> .....	24
<u>Gambar 4.6 Transfer Data Wajah Dikenali</u> .....	24

## DAFTAR TABEL

<u>Tabel 2.1 Perbandingan Metode Berdasarkan Kelebihan Dan Kekurangan.....</u>	9
<u>Tabel 2.2 Jurnal penelitian terdahulu.....</u>	11
<u>Tabel 4.1 Hasil uji coba alat terhadap berbagai posisi wajah .....</u>	25
<u>Tabel 4.2 Hasil uji coba alat terhadap berbagai jarak.....</u>	26
<u>Tabel 4.3 Hasil uji coba alat di ruangan gelap dan terang .....</u>	26

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1** Daftar Riwayat Hidup

**Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I

**Lampiran 3** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II

**Lampiran 4** Lembar Konsultasi Pembimbing I

**Lampiran 5** Lembar Konsultasi Pembimbing II

**Lampiran 6** Lembar Rekomendasi

**Lampiran 7** Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir

**Lampiran 8** Letter of Acceptance

**Lampiran 9** Submitted Paper