



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN  
KEYPAD DAN KAMERA YANG TERINTEGRASI DENGAN  
APLIKASI ANDROID**

**TUGAS AKHIR**

**Geardo Arfanny Dzulfikar**

**1903321050**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SISTEM KEAMANAN PINTU OTOMATIS DENGAN  
KAMERA BERBASIS *FACE RECOGNITION*  
MENGUNAKAN ESP32-CAM**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Diploma Tuga**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Geardo Arfanny Dzulfikar  
1903321050**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**




**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Geardo Arfanny Dzulfikar  
NIM : 1903321050  
Tanda Tangan :   
Tanggal : 11 - 08 - 2022





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Geando Arfan'y Daulikar  
NIM : 1903321073  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul : Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Keypad dan Kamera Yang Terintegrasi Dengan Aplikasi Android  
Sub Judul Tugas : Sistem Keamanan Pintu Otomatis Dengan Kamera Berbasis Face Recognition Menggunakan ESP32-CAM

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Jumat, 12 Agustus 2022 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Hariyanto, S.Pd.,M.T  
NIP. 199101282020121008 (.....)

Depok, 19 Agustus 2022

Disahkan oleh

Kepala Jurusan Teknik Elektro

Ir. Sri Darmayanti, M.T.  
NIP. 196305031991032001



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini membahas Sistem Keamanan Pintu Otomatis Dengan Kamera Berbasis *Face Recognition* Menggunakan ESP32-CAM. Sebagai sistem keamanan rumah melalui Pintu Otomatis yang untuk mengaksesnya melalui deteksi wajah.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Nuralam, M.T selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membimbing mahasiswanya dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Hariyanto, S.Pd.,M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Teman – teman di Program Studi Elektronika Industri Angkatan 2019, khususnya kelas EC6C yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, ... 2022

Penulis



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Abstrak**

Beberapa Bulan terakhir pada Tahun 2022, kasus pencurian banyak terjadi terutama di kota metropolitan. Kemajuan teknologi yang terjadi saat ini dapat dimanfaatkan untuk meminimalisir hal kriminal seperti kasus pencurian dan perampokan. Salah satu kemajuan teknologi dapat yang diimplementasikan adalah pada sistem keamanan pada pintu rumah. Saat ini sudah banyak sistem keamanan pada pintu rumah yang telah dibuat, yang dikenal dengan nama pintu otomatis. Namun pintu otomatis yang ada saat ini masih tergantung dengan attribute untuk mengaksesnya, seperti menggunakan RFID Card. Attribute tersebut masih memiliki kekurangan dalam hal keamanan dan kepraktisan. Karena pemilik rumah harus membawa attribute tersebut untuk mengakses pintu otomatis. Apabila attribute tersebut hilang atau dicuri oleh pelaku kriminal, maka keamanan pada rumah dapat terancam. Sehingga dari kekurangan sistem keamanan pada pintu otomatis tersebut, permasalahan tersebut dapat diatasi melalui laporan berikut yang berjudul Sistem Keamanan Pintu Otomatis Dengan Kamera Berbasis Face Recognition Menggunakan ESP32-CAM. Cara kerja dari sistem keamanannya adalah pemilik rumah hanya perlu melakukan pendeteksian wajah melalui kamera yang ada pada ESP32-CAM untuk mengakses pintu otomatis. Sistem keamanan tersebut dapat mempermudah pemilik rumah dalam mengakses pintu otomatis, mencegah dari kehilangan attribute akses, dan menjadi keamanan yang extra pada pintu otomatis.

**Kata Kunci :** Sistem Keamanan ; Pintu Otomatis ; Face Recognition ; ESP32-CAM





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Abstract**

*In the last few months of 2022, cases of theft have occurred a lot, especially in metropolitan cities. Technological advances that occur today can be used to minimize criminal matters such as theft and robbery cases. One of the technological advances that can be implemented is the security system at the door of the house. Currently, there are many security systems on the door of the house that have been made, known as automatic doors. However, the current automatic doors still depends on the attributes to access it, such as using an RFID Card. The attribute still has shortcomings in terms of safety and practicality. Because the homeowner must bring the attribute to access the automatic doors. If the attribute is lost or stolen by criminals, then the security of the house can be threatened. So from the shortcomings of the security system on the automatic doors, these problems can be overcome through the following report entitled auto Security System With Face Recognition-Based Cameras Using ESP32-CAM. The way the security system works is that homeowners only need to do face detection through the camera on the ESP32-CAM to access the automatic doors. The security system can make it easier for homeowners to access automatic doors, prevent from losing access attributes, and become extra security on automatic doors.*

**Keywords :** *Security System ; Automatic Doors ; Face Recognition ; ESP32-CAM*



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR TAMPILAN .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1 ESP32-CAM .....	3
2.2 <i>Module Mosfet IRF520</i> .....	4
2.3 <i>Solenoid Door Lock</i> .....	5
2.4 LCD 16X2.....	6
2.5 <i>Software Arduino IDE</i> .....	7
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>8</b>
3.1 Perancangan Alat.....	8
3.1.1 Deskripsi Alat .....	8
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	9
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	10
3.1.4 Blok Diagram .....	12
3.1.5 <i>Flowchart</i> .....	13
3.2 Realisasi Alat.....	13
3.2.1 <i>Skematik Hardware</i> .....	14
3.2.2 <i>Wiring Diagram</i> .....	16





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.3 Perancangan <i>Software</i> .....	16
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Pengujian Sistem Keamanan Dengan <i>Keypad</i> .....	22
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	22
4.1.2 Prosedur Pengujian .....	23
4.1.3 Data Hasil Pengujian .....	23
4.1.4 Data Hasil Pengujian Ketika Salah Mengakses PIN 3 Kali .....	25
4.1.5 Analisis Data/Evaluasi.....	27
4.2 Pengujian Sistem Keamanan Dengan <i>Face Recognition</i> .....	28
4.2.1 Deskripsi Pengujian .....	29
4.2.2 Prosedur Pengujian .....	29
4.2.3 Data Hasil Pengujian .....	30
4.2.4 Analisis Data/Evaluasi.....	35
4.3 Pengujian Sistem Keamanan Dengan Aplikasi Android.....	36
4.3.1 Deskripsi Pengujian .....	36
4.3.2 Prosedur Pengujian .....	37
4.3.3 Data Hasil Pengujian .....	38
4.3.4 Analisis Data/Evaluasi.....	40
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>L-1</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32-CAM .....	3
Gambar 2.2 <i>Module</i> Mosfet IRF520 .....	5
Gambar 2.3 <i>Solenoid Door Lock</i> .....	6
Gambar 2.4 LCD 16X2 .....	7
Gambar 2.5 <i>Software</i> Arduino IDE.....	7
Gambar 3.1 Bentuk Alat dan Prototype .....	10
Gambar 3.2 Blok Diagram .....	12
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> .....	13
Gambar 3.4 <i>Skematik Hardware</i> .....	14
Gambar 3.5 <i>Wiring Diagram</i> .....	16
Gambar 3.6 Hal Default <i>Software</i> Arduino IDE.....	17
Gambar 3.7 Tampilan <i>File/Preferences</i> Pada Arduino IDE.....	17
Gambar 3.8 Tampilan <i>Input URL Board</i> ESP32-CAM.....	18
Gambar 3.9 Tampilan <i>Tools &gt; Board &gt; Board Manager</i> .....	18
Gambar 3.10 Tampilan <i>Install</i> Melalui <i>Board Manager</i> .....	19
Gambar 3.11 Tampilan Menggunakan <i>Board</i> ESP32 Wroever Module .....	19
Gambar 3.12 Tampilan Menambahkan <i>Library</i> .....	20
Gambar 3.13 Tampilan Hasil Program Pada ESP32-CAM .....	20
Gambar 3.14 Tampilan <i>Verify</i> Program.....	21
Gambar 3.15 Tampilan <i>Upload</i> Program.....	21
Gambar 4.1 Tampilan Kombinasi PIN Yang Diinput Benar dan Salah .....	25
Gambar 4.2 Tampilan LCD Saat Salah <i>Input</i> PIN Pertama.....	26
Gambar 4.3 Tampilan LCD Saat Salah <i>Input</i> PIN Kedua .....	26
Gambar 4.4 Tampilan LCD Saat Salah <i>Input</i> PIN Ketiga .....	27
Gambar 4.5 Tampilan Notifikasi Peringatan .....	27
Gambar 4.6 Tampilan Ketika Fitur <i>Face Recognition</i> Gagal Diakses .....	34
Gambar 4.7 Tampilan Ketika Fitur <i>Face Recognition</i> Berhasil Diakses.....	35
Gambar 4.8 Tampilan <i>Solenoid Door Lock</i> Gagal Diakses .....	39
Gambar 4.9 Tampilan <i>Solenoid Door Lock</i> Berhasil Diakses .....	40

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32-CAM.....	4
Tabel 2.2 Spesifikasi Mosfet IRF520 .....	5
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Solenoid Door Lock</i> .....	6
Tabel 2.4 Spesifikasi LCD I2C 16X2 .....	7
Tabel 3.1 Keterangan Bentuk Fisik Alat.....	10
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Module</i> dan Komponen .....	11
Tabel 3.3 Keterangan <i>Software</i> .....	11
Tabel 3.4 PIN Mapping Skematik Rangkaian .....	14
Tabel 4.1 Alat dan Bahan Pengujian Sistem Keamanan Dengan <i>Keypad</i> .	22
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Kombinasi PIN Pada <i>Keypad</i> .....	24
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Ketika Salah <i>Input</i> PIN Sebanyak 3 Kali...25	
Tabel 4.4 Alat dan Bahan Pengujian Sistem Keamanan Dengan <i>Face Recognition</i> .....	29
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian <i>Face Recognition</i> .....	30
Tabel 4.6 Alat dan Bahan Pengujian Sistem Keamanan Dengan Aplikasi Android .....	37
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian Aplikasi Android.....	38

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis.....	L-1
Lampiran 2 Foto Alat.....	L-2
Lampiran 3 Program .....	L-4
Lampiran 4 SOP Penggunaan Alat Pintu Otomatis .....	L-16





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini membuat segala sesuatu dilakukan lebih mudah. Banyak hal yang dilakukan manusia untuk membantu pekerjaannya, hal inilah yang mendorong majunya perkembangan teknologi. Salah satu contohnya perkembangan teknologi dalam bidang elektronik saat ini sudah sampai pada generasi *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* merupakan kumpulan benda-benda (*things*), berupa perangkat fisik (*hardware/embedded system*) yang mampu bertukar informasi antar sumber informasi, operator layanan ataupun perangkat lainnya yang terhubung kedalam sistem sehingga memberikan manfaat yang lebih besar. Pemanfaatan pada sistem IoT ini dapat kita terapkan untuk mengendalikan beberapa peralatan teknologi salah satunya adalah Pintu Otomatis.

Pintu Otomatis adalah kunci pintu yang pengoperasiannya dapat dilakukan dengan cara yang praktis dan efisien. Dalam hal ini pengoperasian dapat dilakukan menggunakan *keypad* dan *fingerprint* yang dikendalikan oleh mikrokontroler. Pintu Otomatis mempermudah pengguna untuk memonitor dari jarak jauh saat mengakses sistem tersebut menggunakan teknologi *wireless*. Berdasarkan penggunaan Pintu Otomatis yang ada sekarang sebagian besar masih menggunakan *RFID Card*, *keypad* dan *fingerprint* untuk sistem keamanan rumah. Salah satu kekurangannya pada Pintu Otomatis yang ada sekarang adalah pada bagian *fingerprint*. Karena pemilik rumah masih harus melakukan sentuhan untuk mengakses pintu otomatis.

Untuk mengatasi kekurangannya tersebut dibutuhkan perubahan sistem pada bagian *fingerprint*. Perubahan sistem tersebut berupa mengganti fitur *Fingerprint* dengan kamera yang menggunakan modul ESP32-CAM. Kamera berfungsi sebagai *face recognition* bagi objek yang akan mengakses pintu otomatis. Perubahan sistem tersebut dapat meningkatkan kepraktisan bagi pemilik rumah, karena pemilik rumah tidak perlu lagi melakukan sentuhan untuk mengakses pintu otomatis. Sehingga hal tersebut yang mendasari Penulis untuk menyusun Tugas Akhir (TA)



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dengan judul ‘SISTEM KEAMANAN PINTU OTOMATIS DENGAN KAMERA BERBASIS FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN ESP32-CAM’.

### 1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana cara kerja *Face Recognition*, agar bisa diterapkan sebagai sistem keamanan?
- b. Bagaimana cara mendaftarkan wajah, agar bisa mengakses *Solenoid Door Lock*?
- c. Apa perbedaan dan pengaruh terhadap *Solenoid Door Lock*, apabila wajah terdaftar dan tidak terdaftar?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dibuatnya Pintu Otomatis dengan kamera berbasis *face recognition* menggunakan ESP32-CAM adalah :

- a. Sebagai sistem keamanan yang mudah dan praktis untuk diakses.
- b. Sebagai keamanan *extra* pada Pintu Otomatis.
- c. Mengetahui cara kerja ESP32-CAM melalui *Face Recognition* sebagai sistem keamanan.

### 1.4 Luaran

Luaran dari tugas akhir ini adalah :

1. Pintu Otomatis dengan kamera berbasis *face recognition*
2. Laporan Tugas Akhir
3. Artikel ilmiah untuk publikasi Seminar Nasional / Jurnal Nasional

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, pengujian, dan analisis pada Sistem Keamanan pintu otomatis Berbasis *Face Recognition* Menggunakan ESP32-CAM, maka dapat diperoleh kesimpulan :

1. Penerapan *Face Recognition* sebagai sistem keamanan pada pintu otomatis dapat meningkatkan kepraktisan untuk mengakses pintu, dibandingkan dengan kunci konvensional, *RFID Tag*, dan *Fingerprint*. Karena pemilik rumah tidak perlu lagi membawa *attribute* untuk mengakses pintu otomatis. Sehingga pemilik rumah hanya perlu mendeteksi wajahnya melalui kamera pada ESP32-CAM.
2. Penerapan *Face Recognition* juga dapat menjadi keamanan *extra* pada pintu otomatis. Karena untuk mengaksesnya hanya bisa melalui wajah yang telah terdaftar. Sehingga pemilik rumah tidak perlu khawatir apabila mengalami kehilangan *attribute* akses pintu otomatis. Pendaftaran wajah hanya dapat diakses oleh pemilik rumah untuk membuka *Solenoid Door Lock*.
3. Mengetahui cara kerja *Face Recognition* sebagai akses pada *Solenoid Door Lock*. Apabila wajah yang terdaftar berhasil mengakses pintu otomatis, maka *Solenoid Door Lock* akan terbuka dan LCD akan menampilkan 'Face Recog. OK, Silahkan Masuk'. Apabila wajah yang tidak terdaftar ingin mengakses pintu otomatis, maka *Solenoid Door Lock* akan tetap mengunci. Karena akses wajah ditolak

### 5.2 Saran

Saran dari penulis untuk pengembangan alat tugas akhir ini adalah dalam pendeteksian wajah menggunakan ESP32-CAM. Lensa kamera ESP32-CAM sebaiknya menggunakan *module* OV5640, karena memiliki MP lebih besar dibandingkan *module* OV2640. Sehingga pendeteksian wajah dapat lebih mudah.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR PUSTAKA

- Fauzan. 2020. “Kotak Penerima Paket Berbasis IoT Menggunakan Modul ESP32-CAM.” *Institutional Repository UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*: 1–66.  
<https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/56069>.
- Saputro, Eko Adji, Hani Alfiyah, dan Urip Roykhan Firdaus. “Sistem pembuka kunci pintu rumah menggunakan sidik jari dan smartpone android 123.”
- Suwartika, Rini, dan Gandang Sembada. 2020. “Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ.” *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)* 4(1): 62–74.
- Amarudin, Amarudin, Dicky Auliya Saputra, dan Rubiyah Rubiyah. 2020. “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler.” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik* 1(1): 7–13.
- Destiarini, dan Pius Widya Kumara. 2019. “Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Atmega328.” *Jurnal Informanika* 5(1): 18–25.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## LAMPIRAN 1

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Geardo Arfanny Dzulfikar

Anak kedua dari satu bersaudara. Lahir di Balikpapan, 11 Maret 2001. Lulus dari SDN Sukatani 4 Tahun 2013, MTs Al-Hidayah Sukatani Tahun 2016, dan SMAN 4 Depok Tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada Tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### LAMPIRAN 2

#### FOTO ALAT



Gambar L-1 Pintu Otomatis Tampak Depan



Gambar L-2 Pintu Otomatis Tampak Belakang

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar L-3 *Box Casing Pintu Otomatis*

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## LAMPIRAN 3

### PROGRAM

#### 1. Main Program

```

//#Input Library Yang Digunakan
#include <Arduino.h>
#include <ArduinoWebsockets.h>
#include "esp_http_server.h"
#include "esp_timer.h"
#include "esp_camera.h"
#include "camera_index.h"
#include "Arduino.h"
#include "fd_forward.h"
#include "fr_forward.h"
#include "fr_flash.h" //Library Menyimpan Wajah, agar tidak hilang saat reset
#include "settings.h"
#include "soc/soc.h"
#include "soc/rtc_cntl_reg.h"

#define ENROLL_CONFIRM_TIMES 5 //Pengambilan 5 Sample, saat
mendaftarkan wajah
#define FACE_ID_SAVE_NUMBER 7 //Jumlah Wajah Yang Dapat Didaftarkan
sebanyak 7 wajah

#define CAMERA_MODEL_AI_THINKER //Model Kamera pada ESP32-CAM
#include "camera_pins.h"

WiFiClientSecure client;

using namespace websockets;
WebsocketsServer socket_server;

camera_fb_t *fb = NULL;
long current_millis;
long last_detected_millis = 0;

#define statusPin 13 //PIN IO 13 terhubung dengan Nodemcu ESP8266
#define ledPin 33

unsigned long door_opened_millis = 0;
long interval = 500; // Waktu Open Door lock 0.5 detik
bool face_recognised = false; //Kondisi awal, saat wajah tidak terdaftar

```

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

void app_facenet_main();
void app_httpserver_init();

typedef struct
{
    uint8_t *image;
    box_array_t *net_boxes;
    dl_matrix3d_t *face_id;
} http_img_process_result;

static inline mtmn_config_t app_mtmn_config()
{
    mtmn_config_t mtmn_config = {0};
    mtmn_config.type = FAST;
    mtmn_config.min_face = 80;
    mtmn_config.pyramid = 0.707;
    mtmn_config.pyramid_times = 4;
    mtmn_config.p_threshold.score = 0.6;
    mtmn_config.p_threshold.nms = 0.7;
    mtmn_config.p_threshold.candidate_number = 20;
    mtmn_config.r_threshold.score = 0.7;
    mtmn_config.r_threshold.nms = 0.7;
    mtmn_config.r_threshold.candidate_number = 10;
    mtmn_config.o_threshold.score = 0.7;
    mtmn_config.o_threshold.nms = 0.7;
    mtmn_config.o_threshold.candidate_number = 1;
    return mtmn_config;
}

mtmn_config_t mtmn_config = app_mtmn_config();

face_id_name_list st_face_list; //List nama dari wajah yg terdaftar
static dl_matrix3du_t *aligned_face = NULL;

httpd_handle_t camera_httpd = NULL;

//Perintah yang diterima oleh browser
typedef enum
{
    START_STREAM,
    START_DETECT,
    SHOW_FACES,
    START_RECOGNITION,
    START_ENROLL,
    ENROLL_COMPLETE,
    DELETE_ALL,
} en_fsm_state;

en_fsm_state g_state;

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
typedef struct
{
    char enroll_name[ENROLL_NAME_LEN];
} httpd_resp_value;

httpd_resp_value st_name;

void setup()
{
    WRITE_PERI_REG(RTC_CNTL_BROWN_OUT_REG, 0); //Ketika Wajah
    Terdaftar
    Serial.begin(115200);
    Serial.setDebugOutput(true);
    Serial.println();

    pinMode(ledPin, OUTPUT);
    digitalWrite(ledPin, HIGH);

    pinMode(statusPin, OUTPUT);
    digitalWrite(statusPin, HIGH); //Mengirim Data Ke Nodemcu

    camera_config_t config;
    config.ledc_channel = LEDC_CHANNEL_0;
    config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;
    config.pin_d0 = Y2_GPIO_NUM;
    config.pin_d1 = Y3_GPIO_NUM;
    config.pin_d2 = Y4_GPIO_NUM;
    config.pin_d3 = Y5_GPIO_NUM;
    config.pin_d4 = Y6_GPIO_NUM;
    config.pin_d5 = Y7_GPIO_NUM;
    config.pin_d6 = Y8_GPIO_NUM;
    config.pin_d7 = Y9_GPIO_NUM;
    config.pin_xclk = XCLK_GPIO_NUM;
    config.pin_pclk = PCLK_GPIO_NUM;
    config.pin_vsync = VSYNC_GPIO_NUM;
    config.pin_href = HREF_GPIO_NUM;
    config.pin_sscb_sda = SIOD_GPIO_NUM;
    config.pin_sscb_scl = SIOC_GPIO_NUM;
    config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM;
    config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM;
    config.xclk_freq_hz = 20000000;
    config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG;
    //init with high specs to pre-allocate larger buffers
    if (psramFound())
    {
        config.frame_size = FRAMESIZE_UXGA;
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

config.jpeg_quality = 10;
config.fb_count = 2;
}
else
{
  config.frame_size = FRAMESIZE_SVGA;
  config.jpeg_quality = 12;
  config.fb_count = 1;
}

#if defined(CAMERA_MODEL_ESP_EYE)
  pinMode(13, INPUT_PULLUP);
  pinMode(14, INPUT_PULLUP);
#endif

// camera init
esp_err_t err = esp_camera_init(&config);
if (err != ESP_OK)
{
  Serial.printf("Camera init failed with error 0x%x", err); //Ketika kamera gagal diakses
  return;
}

sensor_t *s = esp_camera_sensor_get();
s->set_framesize(s, FRAMESIZE_QVGA);

#if defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE)
  s->set_vflip(s, 1);
  s->set_hmirror(s, 1);
#endif

//Koneksi Ke Wifi
WiFi.begin(ssid, password);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
{
  delay(500);
  Serial.print(".");
}
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected"); //Wifi berhasil terkoneksi
Serial.println(WiFi.localIP().toString());
app_httpserver_init();
app_facenet_main();
socket_server.listen(82);
delay(5000);
Serial.println("Face Recognition");
//IP Address Untuk Mengkases browser

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

Serial.println("Akses kamera di http://" + WiFi.localIP().toString());

digitalWrite(ledPin, LOW);
}

static esp_err_t index_handler(httpd_req_t *req)
{
  httpd_resp_set_type(req, "text/html");
  httpd_resp_set_hdr(req, "Content-Encoding", "gzip");
  return httpd_resp_send(req, (const char *)index_ov2640_html_gz,
index_ov2640_html_gz_len);
}

httpd_uri_t index_uri = {
  .uri = "/",
  .method = HTTP_GET,
  .handler = index_handler,
  .user_ctx = NULL};

void app_httpsrv_init()
{
  httpd_config_t config = HTTPD_DEFAULT_CONFIG();
  if (httpd_start(&camera_httpd, &config) == ESP_OK)
    Serial.println("httpd_start");
  {
    httpd_register_uri_handler(camera_httpd, &index_uri);
  }
}

void app_facenet_main()
{
  face_id_name_init(&st_face_list, FACE_ID_SAVE_NUMBER,
ENROLL_CONFIRM_TIMES);
  aligned_face = dl_matrix3du_alloc(1, FACE_WIDTH, FACE_HEIGHT, 3);
  read_face_id_from_flash_with_name(&st_face_list); //Membaca wajah dan
nama yang terdaftar
}

static inline int do_enrollment(face_id_name_list *face_list, dl_matrix3d_t
*new_id)
{
  ESP_LOGD(TAG, "START ENROLLING"); //Ketika melakukan pendaftaran
wajah
  int left_sample_face = enroll_face_id_to_flash_with_name(face_list, new_id,
st_name.enroll_name); //Menyimpan wajah dan nama

```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

ESP_LOGD(TAG, "Face ID %s Enrollment: Sample %d", //pengambilan sample
wajah
    st_name.enroll_name,
    ENROLL_CONFIRM_TIMES - left_sample_face);
return left_sample_face;
}

static esp_err_t send_face_list(WebsocketsClient &client)
{
    client.send("delete_faces"); // Memberi perintah browser untuk delete faces
    face_id_node *head = st_face_list.head;
    char add_face[64];
    for (int i = 0; i < st_face_list.count; i++) // loop current faces
    {
        sprintf(add_face, "listface:%s", head->id_name);
        client.send(add_face); //mengirim wajah ke browser
        head = head->next;
    }
}

static esp_err_t delete_all_faces(WebsocketsClient &client)
{
    delete_face_all_in_flash_with_name(&st_face_list); //Menghapus wajah yang
disimpan
    client.send("delete_faces");
}

void handle_message(WebsocketsClient &client, WebsocketsMessage msg)
{
    if (msg.data() == "stream")
    {
        g_state = START_STREAM; //Memulai Streaming Pada Browser
        client.send("STREAMING");
    }
    if (msg.data() == "detect")
    {
        g_state = START_DETECT; //Mendeteksi Keberadaan Wajah
        client.send("DETECTING");
    }
    if (msg.data().substring(0, 8) == "capture:") //Mendaftarkan wajah
    {
        g_state = START_ENROLL;
        char person[FACE_ID_SAVE_NUMBER * ENROLL_NAME_LEN] = {
            0,
        };
        msg.data().substring(8).toArray(person, sizeof(person));
        memcpy(st_name.enroll_name, person, strlen(person) + 1);
    }
}

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

client.send("CAPTURING");
}
if (msg.data() == "recognise")
{
  g_state = START_RECOGNITION; //Wajah Telah Terdaftar
  client.send("RECOGNISING");
}
if (msg.data().substring(0, 7) == "remove:")
{
  char person[ENROLL_NAME_LEN * FACE_ID_SAVE_NUMBER];
  msg.data().substring(7).toCharArray(person, sizeof(person));
  delete_face_id_in_flash_with_name(&st_face_list, person); //Menghapus nama
  dari wajah yang tersimpan
  send_face_list(client); // reset faces in the browser
}
if (msg.data() == "delete_all")
{
  delete_all_faces(client);
}
}

void open_door(WebsocketsClient &client)
{
  digitalWrite(statusPin, LOW);

  Serial.println("Door Unlocked");
  client.send("door_open");
  door_opened_millis = millis(); // waktu mengunci and membuka opened
}

void loop()
{
  auto client = socket_server.accept();
  client.onMessage(handle_message);
  dl_matrix3du_t *image_matrix = dl_matrix3du_alloc(1, 320, 240, 3);
  http_img_process_result out_res = {0};
  out_res.image = image_matrix->item;

  send_face_list(client);
  client.send("STREAMING");

  while (client.available())
  {
    client.poll();
  }
}

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

if (millis() - interval > door_opened_millis)
{
    digitalWrite(statusPin, HIGH);
}

fb = esp_camera_fb_get();

if (g_state == START_DETECT || g_state == START_ENROLL || g_state ==
START_RECOGNITION)
{
    out_res.net_boxes = NULL;
    out_res.face_id = NULL;

    fmt2rgb888(fb->buf, fb->len, fb->format, out_res.image);

    out_res.net_boxes = face_detect(image_matrix, &mtmn_config);

    if (out_res.net_boxes)
    {
        if (align_face(out_res.net_boxes, image_matrix, aligned_face) == ESP_OK)
        {

            out_res.face_id = get_face_id(aligned_face);
            last_detected_millis = millis();
            if (g_state == START_DETECT)
            {
                client.send("FACE DETECTED"); //Ketika wajah terdeteksi
            }

            if (g_state == START_ENROLL)
            {
                int left_sample_face = do_enrollment(&st_face_list, out_res.face_id);
                char enrolling_message[64];
                sprintf(enrolling_message, "SAMPLE NUMBER %d FOR %s",
ENROLL_CONFIRM_TIMES - left_sample_face, st_name.enroll_name);
                //Proses pengambilan wajah untuk pendaftaran
                client.send(enrolling_message);
                if (left_sample_face == 0)
                {
                    ESP_LOGI(TAG, "Enrolled Face ID: %s", st_face_list.tail->id_name);
                    g_state = START_STREAM;
                    char captured_message[64];
                    sprintf(captured_message, "FACE CAPTURED FOR %s",
st_face_list.tail->id_name); //Akhir Pengambilan wajah untuk pendaftaran
                    client.send(captured_message);
                }
            }
        }
    }
}

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

    send_face_list(client);
  }
}

if (g_state == START_RECOGNITION && (st_face_list.count > 0))
{
    face_id_node *f = recognize_face_with_name(&st_face_list,
out_res.face_id);
    if (f)
    {
        char recognised_message[64];
        sprintf(recognised_message, "Granted access for %s", f->id_name);
//Tampilan di browser ketika wajah dikenal
        open_door(client);

        client.send(recognised_message);
        delay(4000);
    }
    else
    {

        client.send("FACE NOT RECOGNISED"); //Ketika Wajah Tidak
Dikenali
        delay(1000);
    }
}
dl_matrix3d_free(out_res.face_id);
}
else
{
    if (g_state != START_DETECT)
    {
        client.send("NO FACE DETECTED");
    }
}

if (g_state == START_DETECT && millis() - last_detected_millis > 500)
{ // Detecting tetapi wajah tidak terdeteksi
    client.send("DETECTING");
}
}

client.sendBinary((const char *)fb->buf, fb->len);

esp_camera_fb_return(fb);
fb = NULL;

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 2. Camera Index

```
//File: index_ov2640.html.gz, Size: 4316
#define index_ov2640_html_gz_len 4316
const uint8_t index_ov2640_html_gz[] = {
0x1f,0x8b,0x08,0x08,0x76,0x8e,0x5e,0x5d,0x00,0xff,0x69,0x6e,0x64,0x65,0x78
,0x2e,0x68,0x74,0x6d,0x6c,0x2e,0x67,0x7a,0x00,0xb5,0x58,0x6d,0x6f,0x22,0x3
9,0x12,0xfe,0x3c,0xfc,0x0a,0x5f,0xef,0x9d,0x8e,0xdc,0x42,0x43,0x42,0x76,0x9
5,0x61,0x42,0x74,0x4c,0x86,0xdc,0xac,0x94,0xb9,0x48,0x49,0x46,0x7b,0xdf,0x
66,0x4d,0xb7,0x01,0xdf,0xb8,0xdb,0xbd,0xb6,0x1b,0xc2,0xad,0xf2,0xdf,0xb7,0
xca,0x2f,0x8d,0x9b,0x90,0x49,0x76,0xa5,0x03,0x89,0x06,0xbb,0xea,0x71,0xd5,
0xe3,0xaa,0x72,0x99,0xf3,0xbf,0xe4,0x32,0x33,0xdb,0x8a,0x91,0x95,0x29,0xc4
,0x45,0xe7,0x3c,0x3c,0x18,0xcd,0xe1,0x51,0x30,0x43,0x49,0xb6,0xa2,0x4a,0x3
3,0x33,0x49,0x6a,0xb3,0xe8,0x9f,0x25,0x61,0xb8,0xa4,0x05,0x9b,0x24,0x6b,0x
ce,0x36,0x95,0x54,0x26,0x21,0x99,0x2c,0x0d,0x2b,0x41,0x6c,0xc3,0x73,0xb3,0
x9a,0xe4,0x6c,0xcd,0x33,0xd6,0xb7,0x3f,0x7a,0xbc,0xe4,0x86,0x53,0xd1,0xd7,
0x19,0x15,0x6c,0x72,0x8c,0x18,0x86,0x1b,0xc1,0x2e,0xae,0x68,0xc6,0xc8,0x2
d,0xcb,0xe4,0x12,0x25,0x64,0x49,0xa6,0x59,0xc6,0xb4,0x26,0x97,0x00,0xa6,0x
a4,0x38,0x1f,0x38,0xb1,0xce,0xb9,0x36,0x5b,0x7c,0xfe,0xb3,0x60,0x39,0xa7,0
x44,0x96,0x62,0x4b,0x74,0xa6,0x18,0x2b,0x09,0x2d,0x73,0xd2,0x2d,0x78,0xe9
,0x96,0x1a,0x93,0xb3,0x1f,0x86,0xd5,0xc3,0x11,0xf9,0xad,0xf3,0x66,0x2e,0xf3
,0x2d,0x3e,0xdf,0x90,0x9c,0xeb,0x4a,0xd0,0xed,0x98,0x2c,0x04,0x7b,0x78,0xd
7,0x79,0xf3,0xd8,0x79,0x43,0xbe,0xf3,0x06,0xf7,0x15,0x5f,0xae,0x8c,0x93,0x2
b,0xa8,0x5a,0x02,0x92,0x60,0x0b,0x33,0x26,0xc7,0x80,0x83,0xb2,0x84,0x74,0
x1e,0x3b,0x1e,0x8b,0xe0,0x6b,0x01,0x8a,0xfd,0x05,0x2d,0xb8,0x00,0xc4,0xa9,
0x02,0xc7,0x7a,0xe4,0x23,0x13,0x6b,0x66,0x78,0x46,0x7b,0x44,0xd3,0x52,0xf
7,0x35,0x53,0x7c,0xf1,0xce,0xc9,0xcf,0x69,0xf6,0x75,0xa9,0x64,0x5d,0xe6,0x6
3,0xf2,0xdd,0xf1,0x19,0xbe,0xfd,0x4c,0x26,0x85,0x54,0x30,0x38,0xbb,0xc2,0x
b7,0x1f,0xb4,0xf0,0x9a,0xff,0x8f,0x81,0x09,0x3f,0xa2,0x09,0x8f,0x9d,0x9d,0xb
1,0x68,0x5a,0xb0,0xa3,0xa0,0x0f,0xc1,0xe9,0xd3,0xa1,0x33,0xd6,0x3a,0x08,0x
7a,0x6d,0xa5,0xe0,0xe1,0xeb,0xb4,0xb4,0x51,0x8c,0x16,0x41,0xdc,0x8b,0x1e,0
x0f,0x87,0x7f,0x0b,0xd3,0xd4,0xd4,0xba,0xef,0x29,0x0d,0x62,0x2b,0x86,0x6b,
0x8c,0xc9,0xc9,0x0f,0x88,0xe8,0xdc,0x96,0x2a,0x67,0xe0,0x5d,0x29,0x4b,0xe6
,0x87,0x2a,0x9a,0xe7,0xbc,0x5c,0x06,0x6e,0x1b,0x77,0x61,0xe0,0xac,0x7a,0x1
8,0x9c,0x9c,0x54,0x0f,0x4f,0xe9,0xf3,0x9b,0x32,0x97,0xc6,0xc8,0xa2,0xa5,0xe
a,0x56,0xe8,0x2b,0x9a,0xf3,0x5a,0x8f,0x49,0xb4,0x74,0xc4,0xf8,0x12,0xa3,0xc
4,0x8f,0x1b,0xf6,0x60,0xfa,0x54,0xf0,0x65,0x39,0x26,0x19,0x30,0xc3,0x94,0xf
3,0xa9,0x62,0x4a,0x43,0xf0,0xb5,0x5c,0x76,0x1e,0xff,0x19,0xe7,0x4e,0xc0,0xc
2,0xff,0xb7,0x87,0x8a,0xb9,0x08,0x89,0xd6,0x9f,0xcb,0x07,0x0c,0x1b,0x6b,0x
82,0xd7,0x83,0x21,0xeb,0xe0,0xbc,0x06,0xe4,0xc6,0xbf,0x26,0x1b,0xe6,0x42,0
x66,0x5f,0x5b,0x36,0xd8,0x25,0xc8,0x70,0xdf,0xa3,0x21,0x39,0x06,0xc3,0xf7,
0x5c,0x0f,0x52,0x21,0x98,0xce,0x02,0x5d,0x82,0x97,0xac,0xdf,0x70,0x06,0x6e
,0x87,0x68,0xaf,0x81,0x65,0x50,0xac,0x24,0x77,0xd4,0xb7,0x72,0x60,0xb1,0x3
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8,0x98,0x2f,0x8b,0xc5,0x68,0x38,0x3a,0x7d,0x89,0x8e,0x27,0x39,0x63,0x47,0x65,0x6d,0xd0,0x16,0x6b,0x2a,0xb0,0x90,0x3a,0x1a,0xf4,0x5e,0xcc,0x9e,0x5a,0xba,0x1b,0x96,0xc6,0x2b,0xb9,0x66,0x2a,0xc8,0xec,0xd9,0x72,0xfa,0xf6,0x34,0x8f,0x65,0x69,0x66,0xf8,0x9a,0x1d,0x16,0x3e,0x39,0xce,0x4e,0x5c,0x4a,0x79,0x61,0xe0,0x9d,0xce,0x05,0xcb,0x83,0x78,0xe0,0x23,0x67,0x0b,0x5a,0x0b,0x73,0xc8,0x7b,0x3a,0xc4,0xb7,0xb3,0x3e,0x4e,0xfd,0x85,0x90,0x14,0xc8,0xc5,0x21,0x37,0xd9,0x4a,0x71,0x3f,0x6b,0xc7,0xdc,0x34,0x2f,0xe8,0x92,0xf5,0xb1,0x1e,0x50,0x20,0xa4,0xf1,0xae,0x92,0xda,0x96,0x5d,0x90,0x65,0x82,0xa2,0x2b,0x4e,0xbc,0x5d,0x02,0x9e,0x56,0x0c,0x90,0xa9,0x45,0x98,0x16,0x5c,0x03,0xf7,0x58,0x9f,0x0f,0xa7,0xc3,0x6e,0x97,0x7c,0x8c,0x39,0x7f,0x04,0x6f,0xac,0x88,0x24,0xc3,0x56,0xe5,0x4c,0x30,0xf3,0x0c,0xb1,0xdf,0x88,0x08,0x48,0xda,0x5d,0xb8,0x3d,0x09,0xac,0x43,0xe9,0xff,0x34,0x62,0x31,0x51,0x9f,0x8b,0x58,0x30,0x6d,0x35,0xda,0xf1,0xd2,0x4a,0xdb,0x91,0x63,0xe6,0x7c,0xe0,0xcf,0xaa,0xf3,0x81,0x3f,0x45,0xf1,0xec,0x80,0x47,0xce,0xd7,0x84,0xe7,0x93,0x24,0x2e,0xe5,0x70,0x12,0x12,0xd2,0xcc,0x38,0xda,0x77,0xdb,0x04,0x87,0xaa,0xa0,0x5a,0x4f,0x92,0xbd,0xed,0x4b,0x2e,0xc8,0x39,0x2f,0x96,0x91,0x4e,0x42,0xb4,0xca,0x26,0x09,0x4e,0x0c,0x00,0x0d,0x17,0x77,0x8f,0xfd,0x45,0x6d,0x4c,0xec,0xaf,0x1a,0x17,0x74,0x84,0xd0,0x15,0x2d,0x9d,0x56,0xad,0x14,0x6a,0x39,0x91,0xe4,0x02,0x7c,0x83,0xa9,0x66,0x91,0x08,0xc4,0x55,0xd0,0x3e,0x36,0x05,0x16,0x1d,0xa6,0x78,0x59,0xd5,0x26,0x9a,0x4c,0x08,0x36,0x1a,0x93,0x04,0x77,0x21,0x21,0x6b,0x2a,0x6a,0xf8,0x91,0x10,0x58,0x34,0x63,0x2b,0x29,0x60,0x1b,0x27,0xc9,0x3d,0xb6,0x22,0x66,0xc5,0x88,0x53,0xf9,0xbb,0xb6,0x6d,0x06,0x64,0xaa,0x72,0xb0,0xed,0x85,0x3d,0x3b,0x3e,0xad,0xc3,0xba,0xbe,0xd8,0xe1,0xc2,0xee,0x2b,0x98,0xef,0x38,0xf2,0xf2,0x8e,0xf8,0xbb,0xfb,0xdb,0xd9,0xf4,0x13,0xb9,0x9c,0x7e,0x9a,0xdd,0x4e,0xcf,0x07,0x4e,0xf4,0x59,0x88,0x1c,0xa2,0x31,0xc3,0x2e,0xc7,0x41,0x78,0x1a,0x3f,0xcc,0xee,0x67,0x97,0xf7,0xe4,0x6a,0x7a,0x39,0xbb,0x8b,0x21,0xfe,0x9c,0x99,0x19,0xad,0x4c,0x0d,0x8e,0xb6,0xec,0x24,0xb6,0x03,0x9a,0x24,0x33,0x0c,0x40,0xe2,0xda,0x2e,0x42,0xe7,0x50,0xa3,0xc8,0x9c,0x2d,0xa4,0x62,0xc4,0xa9,0x41,0x02,0xc1,0xec,0x02,0xb8,0x4c,0x2e,0xa6,0x1f,0x3e,0x90,0xcf,0x77,0xb3,0xdb,0x17,0xbd,0x52,0xae,0xf3,0xd2,0xbb,0x35,0xbd,0x63,0xd3,0x4b,0xf0,0xe8,0x8e,0x5c,0xde,0xfc,0xfb,0xfe,0xf6,0xe6,0xfa,0x45,0xd7,0x2a,0x26,0x2b,0xd1,0x6c,0xfc,0x6a,0x74,0x71,0xe9,0x5c,0xc9,0x09,0x36,0x78,0x1a,0x32,0x61,0xe4,0xe7,0x6a,0xe8,0x2e,0xed,0x97,0x81,0xfb,0xf6,0x07,0x99,0x72,0x65,0xe1,0x0b,0x15,0x02,0xc9,0xbf,0x06,0xfa,0xc9,0xf4,0xfa,0x90,0x7d,0xe1,0x01,0x4d,0x22,0xaf,0xcc,0x45,0x07,0xda,0xdc,0xba,0x80,0x50,0x4e,0xa1,0xd6,0xcc,0xd6,0xf0,0xe5,0x1a,0xaa,0x16,0x83,0x5c,0xea,0x26,0x1f,0x6e,0x3e,0x61,0xbb,0x89,0x63,0x92,0xe6,0x2c,0x4f,0x7a,0x64,0x51,0x97,0x50,0xd8,0x65,0xd9,0x65,0x28,0x8a,0xcd,0x24,0x81,0x80,0x55,0x50,0x87,0x34,0xfb,0x28,0xb5,0x21,0x13,0xd2,0x00,0xc2,0x19,0x0a,0x95,0x53,0x96,0xa9,0x04,0xee,0xb8,0xed,0x34,0x50,0xd4,0xc5,0xdc,0x67,0x25,0x40,0xb6,0x51,0xfb,0x9e,0x24,0xe3,0xb3,0xe3,0x04,0x65,0x20,0x21,0x61,0xe0,0xe7,0xbb,0x2f,0x9f,0x6f,0xaf,0x41,0x24,0xd9,0xe8,0xf1,0x60,0x90,0x80,0xc4,0x86,0x97,0xb9,0xdc,0xec,0x60,0x57,0x8d,0xe2,0x49,0xa4,0xb8,0xd1,0xa0,0x54,0xb2,0x0d,0xf9,0x99,0xcd,0xef,0xe0,0x14,0x67,0xa6,0xeb,0xb0,0x8e,0xde,0x75,0x1a,0x21,0x6c,0xce,0x63,0x53,0x97,0xcc,0xcc,0x04,0xc3,0xaf,0xef,0xb7,0x3f,0xe5,0xdd,0x50,0x3b,0x40,0x25,0x68,0xb8,0xb4,0xbb,0x92,0xaa,0xb8,0xe2,0x4c,0xe4,0xdf,0x52,0xf6,0x49,0x1d,0x29,0x3b,0xb8,0xf7,0x6e,0xb7,0xbe,0xa1,0xd9,0xce,0xca,0x08,0xc0,0x25



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

,0xd9,0xab,0x01,0x7c,0x4e,0x46,0x00,0x3e,0x83,0x5e,0x8d,0x10,0x32,0x2e,0x8  
 2,0x68,0x52,0xe2,0xd5,0x20,0xbb,0x24,0x6a,0xb9,0x82,0x81,0x3a,0x15,0xe2,0x  
 65,0x98,0x28,0xa6,0xdd,0xe6,0x0d,0x06,0x64,0x09,0x75,0x1e,0xc2,0x50,0xb1,0  
 x5f,0x6b,0x56,0x66,0xdb,0x1e,0xc9,0x6b,0x65,0xc3,0x01,0xa6,0xe9,0x04,0xf7,  
 0x7d,0x5a,0xe7,0x5c,0xda,0xb8,0x7d,0x30,0x5d,0xbb,0x70,0x08,0x5a,0x02,0x7  
 7,0x2c,0x65,0xee,0xf0,0xb4,0xec,0x6e,0x7a,0x0f,0xbd,0xed,0x91,0x3b,0xaf,0xd  
 6,0x13,0x9a,0xc2,0x95,0x89,0x1a,0x76,0xa3,0x33,0x2e,0xe0,0xbc,0x97,0xca,0x  
 69,0x12,0x52,0x37,0x73,0xff,0x82,0x95,0xc3,0xe8,0x3a,0x05,0x67,0x4a,0xe0,0  
 xb8,0x5b,0x37,0x23,0x8d,0x4d,0xa9,0xab,0xe0,0xfe,0xa8,0x5c,0xa7,0xae,0xb8,  
 0xeb,0x5f,0x6b,0x0a,0x84,0x7a,0xd4,0x46,0x9f,0xc2,0x81,0xae,0x0d,0x2f,0xad,  
 0x0f,0x61,0xcd,0x14,0xbd,0xf4,0x30,0x9b,0x7f,0x0c,0xd3,0x21,0x74,0x4b,0x0e  
 ,0x0b,0xce,0x1b,0x85,0x4a,0xfe,0xfc,0xb9,0xe7,0x05,0x6b,0x0c,0xd0,0x46,0x56  
 ,0xed,0xa9,0xef,0xb7,0xa8,0x3c,0x3c,0xb6,0x22,0x8f,0xc8,0xe0,0x46,0xa7,0xb2  
 ,0x94,0x15,0xdc,0x0e,0x27,0xa4,0x7b,0x44,0x26,0x17,0xfe,0xc8,0xc6,0xbd,0x9  
 1,0x82,0x41,0x72,0x2d,0xbb,0xbf,0x00,0x79,0x68,0x1b,0x14,0x29,0x23,0xc9,0x  
 5f,0x7f,0x73,0xe9,0xf3,0xf8,0x8b,0x43,0xc1,0x0f,0x8b,0x52,0xc0,0x75,0x14,0x  
 0e,0x5f,0x00,0x6a,0xbe,0x05,0x34,0xbe,0x20,0x5d,0xf4,0x5a,0x2e,0xc2,0x5c,0x  
 9a,0x53,0xb8,0x19,0x4f,0x26,0x90,0xcf,0x10,0xdd,0x50,0x92,0x13,0x57,0x3b,0  
 x82,0x74,0x2c,0x96,0xea,0x7a,0x0e,0x42,0xdd,0x61,0x8f,0x9c,0x81,0x89,0xa0,  
 0x82,0x8d,0x94,0x2d,0xe0,0x3b,0x25,0xd8,0xed,0x3c,0xc7,0x1a,0x7a,0x2f,0xef,  
 0xec,0x75,0xf7,0x20,0xc4,0xdb,0x23,0xcf,0x0e,0x18,0x4e,0x98,0xd0,0xec,0xc9,  
 0x62,0x16,0xdf,0x07,0x1a,0x2e,0xa1,0x5b,0x6b,0x34,0xc1,0x6a,0xab,0xf5,0x95  
 ,0x92,0x85,0x5f,0xec,0x75,0xb0,0x52,0xaa,0x2f,0x48,0x76,0x0b,0x13,0x2c,0xdf  
 ,0x85,0xe1,0xf1,0xb0,0x77,0x32,0x1a,0xf5,0xa0,0x3b,0x3b,0x7a,0x17,0x8f,0x8f  
 ,0x7a,0x3f,0x0e,0x47,0xbd,0x13,0x1c,0x6e,0x2f,0x14,0xe3,0x3c,0x9b,0x38,0x7  
 b,0xdd,0xc9,0x51,0xca,0x61,0x43,0xd5,0xc7,0xfb,0x4f,0x58,0x50,0x63,0x33,0x  
 03,0xf8,0x37,0xd1,0xf6,0xda,0xa0,0x23,0x08,0x34,0x68,0xe3,0xd2,0x5d,0xeb,0  
 x89,0x55,0xda,0x5e,0x26,0x7d,0x74,0x63,0xac,0xed,0x3e,0x9f,0x50,0xc3,0xa1,  
 0x0c,0xd0,0x32,0xc3,0xe8,0x78,0x2f,0xe4,0x7c,0xc7,0x0d,0x9e,0x0e,0xb5,0x12  
 ,0x37,0xf3,0xff,0x42,0xf4,0x01,0x28,0x44,0x5d,0xc8,0x4b,0x3b,0x04,0xbf,0x5b  
 ,0x48,0x0d,0x37,0x58,0xce,0x53,0xe8,0xf3,0x40,0xa7,0xd1,0x77,0x73,0x68,0x8  
 2,0x0d,0xfc,0xb8,0x04,0x43,0xf0,0x66,0x82,0x67,0x5f,0xf7,0x72,0x00,0xa2,0x5  
 a,0x33,0xe0,0xbe,0x55,0xfd,0x6d,0xbc,0xc7,0xe5,0xf7,0x25,0xe5,0xb8,0xf6,0x5  
 a,0xe5,0x56,0xe9,0x7d,0x46,0xdb,0x1d,0x19,0x5f,0x6c,0x0b,0xf3,0x8a,0x93,0x  
 c5,0x95,0x06,0xe7,0x61,0xb3,0xb0,0x5f,0x67,0x8c,0x47,0x65,0x84,0xb7,0x33,0  
 x64,0xaf,0x80,0xbf,0xe4,0xc8,0x5e,0xf5,0xf6,0x44,0xb4,0x8a,0xf7,0xcb,0x5c,0x  
 c4,0x05,0xdc,0x63,0xec,0x9d,0xa4,0x80,0xf1,0x95,0x6d,0xeb,0x6a,0xbf,0x20,0x  
 b5,0x58,0x6b,0x2e,0x88,0x13,0x68,0xe4,0x20,0x0d,0x3c,0x58,0x5c,0xdb,0x9f,0  
 x4f,0x55,0x8f,0x08,0x87,0x87,0x93,0xd1,0xb6,0x19,0xb4,0xb7,0x33,0x88,0x45,  
 0x32,0x57,0x72,0x03,0xff,0x39,0xd8,0xbf,0xce,0x9a,0x5a,0x68,0xac,0x0c,0xb6,  
 0x42,0xf1,0x7e,0x40,0x7d,0x57,0xdb,0x3b,0x00,0xc9,0xf0,0x84,0x48,0x6a,0xef,  
 0x16,0x78,0xbc,0xe2,0x82,0x91,0x6e,0xd0,0x49,0x17,0x5c,0x69,0x73,0x09,0x8  
 3,0xf9,0x2e,0xba,0x0f,0x4c,0xa6,0x8a,0x15,0xd0,0xaf,0x86,0x6a,0xe2,0xf2,0x6  
 5,0x9f,0x1f,0xbb,0xd7,0x98,0x62,0x3e,0xbb,0x9e,0x65,0xc6,0x28,0x17,0x13,0x  
 36,0xde,0x77,0x67,0xde,0x5e,0x99,0x8c,0x43,0x23,0x2a,0xfe,0x7f,0xd0,0x61,0  
 xe0,0xd1,0x12,0xf8,0x93,0x61,0x45,0xac,0xe0,0xd2,0xd5,0x07,0x6d,0x17,0x0a,  
 0x77,0xac,0x90,0x09,0xa9,0xd9,0x0b,0x1a,0x78,0x8d,0x0a,0x3a,0x8d,0x7c,0x6



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
a,0xdb,0x5f,0x4b,0x1e,0xb8,0x13,0xe2,0xea,0xa9,0x18,0x47,0x1a,0x22,0x07,0xf7,0xe7,0x9f,0xb6,0xb8,0x36,0x7c,0xe3,0xbe,0x76,0xb7,0x5f,0x51,0x22,0xe0,0x26,0x1d,0xcc,0x2b,0x20,0x3b,0xf8,0xe7,0xc9,0x48,0x69,0x05,0x05,0x3f,0xb7,0xdb,0xdb,0xf5,0x48,0xcf,0xfa,0x0a,0xff,0xe4,0xe2,0x49,0x68,0xc5,0x8e,0x52,0x6c,0x58,0x7c,0xbf,0x7d,0xc8,0x8d,0x83,0x2b,0x34,0xbe,0xed,0xab,0x27,0xff,0xf1,0xe1,0xd2,0x84,0x5d,0xac,0x16,0xb0,0x76,0x8d,0xc1,0x0b,0x51,0x85,0x6e,0xc2,0x1d,0xd7,0xdf,0x19,0xe0,0x5a,0xe1,0x6e,0xee,0x03,0xfb,0xaf,0xf8,0xef,0x5f,0x9e,0x6a,0x05,0x2c,0x17,0x00,0x00
};
```

### 3. Camera PINS

```
#if defined(CAMERA_MODEL_WROVER_KIT)
#define PWDN_GPIO_NUM    -1
#define RESET_GPIO_NUM  -1
#define XCLK_GPIO_NUM    21
#define SIOD_GPIO_NUM    26
#define SIOC_GPIO_NUM    27

#define Y9_GPIO_NUM      35
#define Y8_GPIO_NUM      34
#define Y7_GPIO_NUM      39
#define Y6_GPIO_NUM      36
#define Y5_GPIO_NUM      19
#define Y4_GPIO_NUM      18
#define Y3_GPIO_NUM      5
#define Y2_GPIO_NUM      4
#define VSYNC_GPIO_NUM   25
#define HREF_GPIO_NUM    23
#define PCLK_GPIO_NUM    22

#elif defined(CAMERA_MODEL_ESP_EYE)
#define PWDN_GPIO_NUM    -1
#define RESET_GPIO_NUM  -1
#define XCLK_GPIO_NUM    4
#define SIOD_GPIO_NUM    18
#define SIOC_GPIO_NUM    23

#define Y9_GPIO_NUM      36
#define Y8_GPIO_NUM      37
#define Y7_GPIO_NUM      38
#define Y6_GPIO_NUM      39
#define Y5_GPIO_NUM      35
#define Y4_GPIO_NUM      14
#define Y3_GPIO_NUM      13
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#define Y2_GPIO_NUM    34
#define VSYNC_GPIO_NUM  5
#define HREF_GPIO_NUM  27
#define PCLK_GPIO_NUM   25

#elif defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM)
#define PWDN_GPIO_NUM   -1
#define RESET_GPIO_NUM  15
#define XCLK_GPIO_NUM   27
#define SIOD_GPIO_NUM   25
#define SIOC_GPIO_NUM   23

#define Y9_GPIO_NUM     19
#define Y8_GPIO_NUM     36
#define Y7_GPIO_NUM     18
#define Y6_GPIO_NUM     39
#define Y5_GPIO_NUM     5
#define Y4_GPIO_NUM     34
#define Y3_GPIO_NUM     35
#define Y2_GPIO_NUM     32
#define VSYNC_GPIO_NUM  22
#define HREF_GPIO_NUM   26
#define PCLK_GPIO_NUM   21

#elif defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE)
#define PWDN_GPIO_NUM   -1
#define RESET_GPIO_NUM  15
#define XCLK_GPIO_NUM   27
#define SIOD_GPIO_NUM   22
#define SIOC_GPIO_NUM   23

#define Y9_GPIO_NUM     19
#define Y8_GPIO_NUM     36
#define Y7_GPIO_NUM     18
#define Y6_GPIO_NUM     39
#define Y5_GPIO_NUM     5
#define Y4_GPIO_NUM     34
#define Y3_GPIO_NUM     35
#define Y2_GPIO_NUM     32
#define VSYNC_GPIO_NUM  25
#define HREF_GPIO_NUM   26
#define PCLK_GPIO_NUM   21

#elif defined(CAMERA_MODEL_AI_THINKER) //Model Yang Digunakan
#define PWDN_GPIO_NUM   32
#define RESET_GPIO_NUM  -1
#define XCLK_GPIO_NUM   0
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#define SIOD_GPIO_NUM 26
#define SIOC_GPIO_NUM 27

#define Y9_GPIO_NUM 35
#define Y8_GPIO_NUM 34
#define Y7_GPIO_NUM 39
#define Y6_GPIO_NUM 36
#define Y5_GPIO_NUM 21
#define Y4_GPIO_NUM 19
#define Y3_GPIO_NUM 18
#define Y2_GPIO_NUM 5
#define VSYNC_GPIO_NUM 25
#define HREF_GPIO_NUM 23
#define PCLK_GPIO_NUM 22

#else
#error "Camera model not selected"
#endif
```

#### 4. Setting Wi-Fi

```
#include <Arduino.h>
const char *ssid = "monitor";
const char *password = "monitor2021";
```

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 4

SOP Penggunaan Alat Pintu Otomatis

Kelistrikan :		
1.	Sistem	:
	• Tegangan Input	: 12 Vdc & 5 Vdc
	• Arus Input	: 1A & 3A
2.	Mikrokontroler ESP32 CAM	
	• Tegangan Input	: 5V
3.	Mikrokontroler NodeMCU ESP 8266	
	• Tegangan Input	3.3V
Mekanis :		
1.	Ukuran Kerangka	
	a. Kerangka Box Alat	: (pxlxt) (11 x 6 x 17,5 cm)
	b. Kerangka Prototype Pintu Rumah	: (pxlxt) (4,9 x 45 x 100 cm)
2.	Berat Kerangka	
	a. Kerangka Box	: 0,3 Kg
	b. Kerangka Prototype Pintu Rumah	: 11,2 Kg
3.	Bahan Kerangka	
	a. Bahan Box Alat	: Plastik
	b. Bahan Prototype Pintu Rumah	: Kayu
		
Fungsi :		
1.	Sebagai pengaman pada pintu rumah	
2.	Memberikan rasa aman bagi pemilik rumah karena dilengkapi oleh 3 fitur sistem keamanan yang berbeda	
SOP Penggunaan Alat :		



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.	Hubungkan Alat dengan sumber tegangan kemudian sambungkan Solenoid Door Lock dan sensor pintu
2.	Koneksikan alat dengan WiFi hp atau rumah
3.	Mengakses Fitur Face Recognition : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cek IP Address pada ESP-32 CAM</li> <li>• input IP adress pada browser</li> <li>• setelah itu klik tombol Detect Face dan sesuaikan wajah agar dapat terdeteksi</li> <li>• input nama dibagian "Type the Person name here"</li> <li>• klik tombol add user untuk mendaftarkan wajah</li> <li>• setelah wajah terdaftar klik access control untuk mengakses solenoid door lock</li> </ul>
4.	Mengakses fitur MIT App Inventor : <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktifkan internet pada smartphone yang telah terinstall MIT APP Inventor</li> <li>• buka aplikasi yang telah dibuat melalui MIT APP Inventor</li> <li>• masukkan password untuk mengakses fitur yang ada di MIT</li> <li>• setelah itu klik open untuk membuka Solenoid Door Lock dan close untuk menutup Solenoid Door Lock</li> </ul>
5.	Mengakses fitur password pada Keypad : <ul style="list-style-type: none"> <li>• masukkan password yang sudah dibuat pada alat kemudian menekan tanda "#"</li> <li>• jika password berhasil maka terdapat tampilan pada LCD berupa "Password benar silakan masuk" dan LED menyala</li> <li>• kemudian jika password salah maka terdapat tampilan pada LCD berupa "Password salah coba lagi" dan Buzzer menyala</li> <li>• selanjutnya saat password salah 3x ketika di akses maka Buzzer akan menyala selama 10 detik dan mengirimkan notifikasi melalui MIT APP Inventor</li> </ul>

Gambar L-5 SOP Penggunaan Alat