



© 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



**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN TEMPAT
KOST BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI)**

“Perancangan *Face Recognition* Sistem Keamanan Tempat Kost”

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**NADIA JULIANTI
2103332071**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



© 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



**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN TEMPAT
KOST BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI)**

“Perancangan *Face Recognition* Sistem Keamanan Tempat Kost”

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**NADIA JULIANTI
2103332071**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



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 : Nadia Julianti

NIM : 2103332071

Tanda Tangan : 

Tanggal : 29 Agustus 2024

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PEGESAHAN
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Nadia Julianti
NIM : 2103332071
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Kemanan Kendaraan Tempak Kost Berbasis *Artificial Intelligence* (AI)

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada **9 Agustus 2024** dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing : Toto Supriyanto, S.T., M.T.
NIP. 19660306 199003 1 001 (.....)

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 30 Agustus 2024.

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murni Dwiyanti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Tempat Kost Berbasis *Artificial Intelligence* (AI)”.

Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga. 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. Toto Supriyanto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Program Studi Telekomunikasi;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Rekan-rekan satu kelas prodi Telekomunikasi yang mau berjuang dan membantu bersama selama kuliah hingga kelulusan; dan
5. Arti Suryaning Tyas, Afifah Afra Bachtiar dan Dewi Puspa Ayu Lestari yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Depok, 27 Juli 2024

Penulis

Nadia Julianti



RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN TEMPAT KOST BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI)

“Perancangan *Face Recognition* Sistem Keamanan Tempat Kost”

ABSTRAK

Keamanan kendaraan di lingkungan kost sering menjadi masalah signifikan bagi para penghuni kost. Untuk mengatasi tantangan ini, sistem keamanan pintu otomatis yang berbasis teknologi terbaru dapat diterapkan. Banyak sistem saat ini menggunakan kartu RFID untuk akses pintu, namun metode ini memiliki kelemahan, seperti kebutuhan untuk selalu membawa kartu yang rentan terhadap kehilangan atau pencurian. Laporan ini mengusulkan penerapan sistem keamanan kendaraan kost berbasis *Artificial Intelligence* (AI) menggunakan teknologi *Face Recognition* dengan ESP32-CAM. Sistem ini memanfaatkan pengenalan wajah melalui kamera pada ESP32-CAM untuk membuka pintu otomatis, memberikan kemudahan akses tanpa memerlukan kartu RFID, serta mengurangi risiko kehilangan akses dan meningkatkan keamanan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa teknologi ESP32-CAM berhasil mendeteksi wajah penghuni kost pada kejauhan kurang dari 1 meter terdapat 7 wajah yang dapat disimpan melalui ESP32-CAM apabila penghuni kost lebih dari 7 orang maka ESP32-CAM bisa ditambahkan dengan SD-card dan membuka solenoid untuk akses pintu dengan efektif. Sebagai alternatif, sistem juga dilengkapi dengan keypad yang berfungsi dengan baik, menyediakan opsi tambahan untuk membuka pintu jika ESP32-CAM mengalami masalah.

Kata Kunci: Keamanan kendaraan, lingkungan kost, *face recognition*, ESP32-CAM, Keypad

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 mengumunkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A VEHICLE SECURITY SYSTEM FOR BOARDING HOUSES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)

“Design of a Face Recognition Security System for Boarding Houses”

ABSTRACT

Vehicle security in boarding house environments is often a significant concern for residents. To address this challenge, an automatic door security system based on the latest technology can be implemented. Many current systems use RFID cards for door access; however, this method has drawbacks, such as the need to carry the card at all times, making it susceptible to loss or theft. This report proposes implementing a boarding house vehicle security system based on Artificial Intelligence (AI) using Face Recognition technology with the ESP32-CAM. The system utilizes face recognition through the ESP32-CAM camera to automatically unlock doors, providing convenient access without the need for RFID cards, thereby reducing the risk of lost access and enhancing security. Test results show that the ESP32-CAM technology successfully detects residents' faces at a distance of less than 1 meter and can store up to 7 faces internally. If there are more than 7 residents, an SD card can be added to the ESP32-CAM to increase storage capacity for additional faces. Additionally, the system effectively opens the solenoid door lock for access. As an alternative, the system is also equipped with a keypad, providing an additional option to unlock the door in case the ESP32-CAM encounters any issues.

Keywords: *Vehicle security, boarding house environment, face recognition, ESP32-CAM, Keypad*

**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

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN SAMPUL | |
| HALAMAN JUDUL..... | |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Tujuan | 2 |
| 1.4. Luaran | 2 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 3 |
| 2.1. Keamanan | 3 |
| 2.2. ESP32-CAM | 3 |
| 2.3. Arduino Uno | 4 |
| 2.4. <i>Solenoid Door Lock</i> | 5 |
| 2.5. <i>Keypad 4x4</i> | 6 |
| 2.6. <i>Push Button</i> | 7 |
| 2.7. <i>Software Arduino IDE</i> | 8 |
| 2.8. <i>Power Supply</i> | 8 |
| 2.9. Relay 5V | 9 |
| 2.10. Telegram | 10 |
| BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI | 12 |
| 3.1. Perancangan Alat | 12 |
| 3.1.1. Deskripsi Alat | 12 |
| 3.1.2. Cara Kerja Alat..... | 13 |
| 3.1.3. Spesifikasi Alat..... | 14 |
| 3.1.4. Blok Diagram | 14 |
| 3.1.5. <i>Flowchart</i> | 15 |
| 3.1.6. Perancangan Esp32-cam | 17 |
| 3.1.7. Perancangan <i>Keypad</i> | 18 |
| 3.1.8. Perancangan Push Button..... | 18 |
| 3.1.9. Perancangan <i>Power Supply</i> | 19 |
| 3.2. Realisasi Alat | 21 |
| 3.2.1. Realisasi <i>Face Recognition</i> | 23 |
| 3.2.2. Cara Mendaftarkan Wajah Penghuni Kost | 27 |
| 3.2.3. Realisasi <i>Keypad</i> | 29 |
| BAB IV PEMBAHASAN | 32 |
| 4.1. Pengujian Catu Daya | 32 |
| 4.1.1. Pengujian | 32 |
| 4.1.2. Alat-Alat Pengujian Catu Daya..... | 33 |
| 4.1.3. Prosedur Pengujian Catu Daya..... | 33 |
| 4.1.4. Data Hasil Pengujian..... | 33 |



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

| | |
|--|-----|
| 4.2. Pengujian <i>Face Recognition</i> Menggunakan Esp32-Cam | 34 |
| 4.2.1. Deskripsi Pengujian <i>Face Recognition</i> | 34 |
| 4.2.2. Alat-Alat Pengujian <i>Face Recognition</i> | 34 |
| 4.2.3. Prosedur Pengujian | 34 |
| 4.2.4. Data Hasil Pengujian | 35 |
| 4.2.5. Analisa data | 36 |
| 4.3. Pengujian <i>keypad</i> untuk membuka <i>solenoid door lock</i> | 37 |
| 4.3.1. Deskripsi Pengujian <i>Keypad</i> | 37 |
| 4.3.2. Alat-Alat Pengujian <i>Keypad</i> | 38 |
| 4.3.3. Prosedur Pengujian | 38 |
| 4.3.4. Data Hasil Pengujian | 38 |
| 4.3.5. Analisa Data | 39 |
| BAB V PENUTUP | 40 |
| 5.1. Kesimpulan | 40 |
| 5.2. Saran | 40 |
| DAFTAR PUSTAKA | 42 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | 43 |
| LAMPIRAN | L-1 |



- 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 GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 ESP32-CAM | 4 |
| Gambar 2. 2 Arduino Uno | 5 |
| Gambar 2. 3 <i>Solenoid door lock</i> | 5 |
| Gambar 2. 4 <i>Keypad Matrix 4x4</i> | 6 |
| Gambar 2. 5 Gambar Push Button | 7 |
| Gambar 2. 6 <i>Interface Arduino IDE</i> | 8 |
| Gambar 2. 7 Skematik <i>Power Supply 5V dan 12V</i> | 9 |
| Gambar 2. 8 Relay 5V..... | 10 |
| Gambar 2. 9 Logo Telegram | 11 |
| Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem | 15 |
| Gambar 3. 2 Flowchart <i>Face Recognition</i> | 16 |
| Gambar 3. 3 Skematik Esp32-cam..... | 17 |
| Gambar 3. 4 Skematik <i>Keypad</i> | 18 |
| Gambar 3. 5 Skematik Push Button | 19 |
| Gambar 3. 6 Skematik <i>Power Supply</i> | 19 |
| Gambar 3. 7 Layout PCB | 21 |
| Gambar 3. 8 Skematik Keseluruhan Sistem <i>Face Recognition</i> | 21 |
| Gambar 3. 9 <i>Source Code Esp32-Cam</i> | 27 |
| Gambar 3. 10 Mengunggah Kode ke Esp32-Cam | 27 |
| Gambar 3. 11 Pendaftaran Wajah Penghuni Kost | 28 |
| Gambar 3. 12 Registrasi Nama Penghuni Kost..... | 28 |
| Gambar 3. 13 Registrasi Nama Penghuni Kost..... | 28 |
| Gambar 3. 14 Wajah penghuni sudah terdaftar | 29 |
| Gambar 3. 15 Uji Coba Membuka <i>Solenoid Door Lock</i> | 29 |
| Gambar 4. 1 Rangkaian Catu Daya..... | 32 |

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 TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32-CAM | 4 |
| Tabel 2. 2 Spesifikasi <i>Solenoid Door Lock</i> | 6 |
| Tabel 2. 3 Spesifikasi <i>Keypad Matrix 4X4</i> | 7 |
| Tabel 2. 4 Spesifikasi Relay | 10 |
| Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat..... | 14 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Catu Daya | 33 |
| Tabel 4. 2 Pengujian <i>Face Recognition</i> | 35 |
| Tabel 4. 3 Data hasil Pengujian <i>Keypad</i> | 38 |



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 LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1 <i>Source code face recognition</i> dan membuka pintu..... | 44 |
| Lampiran 2 <i>Source code keypad</i> | 56 |



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



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keamanan menjadi salah satu isu penting di lingkungan kost, tidak terkecuali keamanan untuk kendaraan penghuninya. Berbagai tindak kriminal seperti pencurian kendaraan sering kali terjadi di sekitar area kost, menyebabkan kerugian bagi penghuni. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem keamanan yang efektif untuk melindungi kendaraan penghuni kost.

Perkembangan teknologi *internet of things* (IoT) membuka peluang untuk merancang sistem keamanan kendaraan yang lebih cerdas dan efektif menggunakan perangkat esp32-cam. Esp32-cam adalah mikrokontroler yang memiliki kamera terintegrasi, memungkinkan pengembangan sistem pemantauan visual yang dapat diintegrasikan dengan algoritma untuk mendeteksi, mengidentifikasi, dan merespons tindakan kriminal secara *real-time*.

Salah satu fitur yang dapat dimanfaatkan adalah pengenalan wajah, di mana sistem dapat mengenali dan mengidentifikasi wajah orang-orang yang berada di area kost. Dengan kemampuan ini, sistem keamanan dapat membedakan antara penghuni kost yang sah dan orang asing yang mencurigakan, sehingga dapat memberikan peringatan dini dan tindakan yang tepat dalam situasi darurat.

Perancangan alat ini akan mencakup aspek-aspek seperti pengaturan kamera dan sensor pada esp32-cam, pengembangan algoritma untuk analisis dan pengenalan wajah, integrasi sistem dengan jaringan internet untuk pemantauan jarak jauh. Diharapkan hasil tugas akhir ini dapat memberikan solusi inovatif untuk meningkatkan keamanan kendaraan di lingkungan kost dan menjadi referensi bagi pengembangan sistem keamanan serupa di masa depan.

Dengan menggunakan aplikasi Telegram, pemilik kost dapat dengan mudah memantau dan mengontrol akses ke pintu melalui teknologi *face recognition*. Bot telegram ini dilengkapi dengan fitur *notifikasi* untuk memberitahu siapa saja yang masuk ke dalam lingkungan kost. Dari uraian di atas, menjadi dasar untuk “Perancangan *Face Recognition* Sistem Keamanan Tempat Kost”.

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



© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem keamanan kendaraan tempat kost berbasis *face recognition*?
2. Bagaimana merealisasikan sistem keamanan kendaraan tempat kost berbasis *face recognition*?
3. Bagaimana menguji sistem keamanan kendaraan tempat kost berbasis *face recognition*?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir perancangan *face recognition* sistem keamanan tempat kost ini adalah sebagai berikut :

1. Mampu merancang sistem keamanan kendaraan tempat kost berbasis *face recognition*.
2. Mampu merealisasikan sistem keamanan kendaraan tempat kost berbasis *face recognition*.
3. Mampu melakukan pengujian sistem keamanan kendaraan tempat kost berbasis *face recognition*.

1.4. Luaran

Adapun luaran dari tugas akhir ini adalah:

1. *Prototype* sistem keamanan kendaraan tempat kost.
2. Laporan tugas akhir.
3. Artikel ilmiah.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, perealisasiian dan pengujian sistem keamanan kost berbasis *face recognition*.

1. Merancang sistem keamanan kendaraan di tempat kost berbasis pengenalan wajah, dimulai dengan pembuatan diagram blok sistem, cara kerja sistem, perancangan esp32-cam, *keypad*, dan *push button* menggunakan Arduino IDE. Perancangan ini dapat dikatakan berhasil apabila wajah dikenali, telegram mengirimkan pesan “DOOR OPENED RECOGNISED *nama yang membuka*”, dan *solenoid door lock* dapat terbuka. Apabila wajah tidak dikenali maka telegram akan mengirimkan pesan “Intruder alert!”, dan *solenoid door lock* tidak akan terbuka
2. Merealisasikan sistem keamanan kendaraan di tempat kost berbasis pengenalan wajah dengan membangun sistem pengenalan wajah menggunakan esp32-cam, membuat sistem pendaftaran wajah penghuni kost menggunakan *localhost*, serta mengimplementasikan *keypad* yang terintegrasi dengan arduino uno sebagai alternatif jika sistem pengenalan wajah esp32-cam tidak berfungsi.
3. Menguji sistem keamanan kendaraan di tempat kost berbasis pengenalan wajah dengan melakukan verifikasi wajah penghuni kost pada esp32-cam sehingga hanya wajah yang terdaftar yang dapat membuka *solenoid door lock*, serta mengirimkan data ke Telegram pemilik kost. Jika esp32-cam tidak berfungsi, penghuni kost dapat memasukkan PIN pada keypad yang telah diberikan oleh pemilik kost.

5.2. Saran

1. Penyempurnaan catu daya perlu dilakukan kalibrasi atau perbaikan lebih lanjut pada rangkaian catu daya agar tegangan keluaran lebih konsisten dan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.
2. Optimasi *face recognition* perlu dilakukan perbaikan pada logika kontrol atau konfigurasi sistem *face recognition* untuk mengatasi *inkonsistensi* dalam mengenali wajah yang terdaftar, khususnya pada kasus di mana *solenoid* tidak membuka meskipun wajah dikenali.

3. Pengujian lebih lanjut disarankan untuk melakukan pengujian lebih lanjut pada berbagai kondisi dan skenario berbeda untuk memastikan keandalan dan keamanan sistem secara keseluruhan sebelum diterapkan dalam skala yang lebih besar.



© 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





DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, H., & Suhadi, I. (2021). Implementasi Sistem Keamanan Berbasis Face Recognition dengan ESP32-CAM untuk Pengawasan Rumah. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 45-56.
- Difa, M. K., Suroso, & Endri, J. (2021). Implementasi Sistem Pengenalan Wajah Sebagai Automatic Door Lock Menggunakan Modul ESP32 CAM. *Patria Artha Technological Journal (PATJou)*, ISSN: 2549-6131 | e-ISSN: 2549-614X.
- Fitriansyah, F., & Aryadillah. (2020). Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online. *Jurnal Humaniera Bina Sarana Informatika*, P-ISSN 1411-8629, E-ISSN: 2579-3314.
- Gulo, S., Suherdi, D., & Yetri, M. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Telegram berbasis Nodemcu. *Jurnal Sistem Komputer TGD*, 137-141.
- M, A., Febryan, A., Andriani, & Rahmania. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS TELEGRAM MENGGUNAKAN ESP 32 CAM. *Jurnal Teknik Elektro UNISMU*, P-ISSN : 1979-9772, E-ISSN : 2714-7487.
- Pratama, Y., & Handoko, S. (2019). Implementasi Face Recognition Menggunakan Metode Deep Learning untuk Sistem Absensi. (*Seminar Nasional Informatika (SNIf)*), 122-128.
- Rifai, A., & Santoso, B. (2021). Sistem Keamanan Berbasis IoT dengan Pengenalan Wajah untuk Kontrol Akses Pintu Otomatis. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 78-84.
- Santosa, S. P., & Nugroho, R. M. (2021). RANCANG BANGUN ALAT PINTU GESER OTOMATIS MENGGUNAKAN MOTOR DC 24 V. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, ISSN : 2302-4712.
- Shahjahan, S. (2021, January 16). *12V & 5V Dual Power Supply*. Diambil kembali dari Circuits DIY: https://www.circuits-diy.com/12v-5v-dual-power-supply/#google_vignette

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 :

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 RIWAYAT HIDUP

Nadia Julianti lahir di Bogor pada 18 Juli 2004. Memulai Pendidikan formal di MI Al-Hikmah pada tahun 2009 hingga lulus pada tahun 2015. Melanjutkan Pendidikan ke SMP Asy-Syifa lulus pada tahun 2018. Lalu penulis melanjutkan Pendidikan ke SMAN 1 Citeureup dan lulus pada tahun 2021. Setelah lulus dari Sekolah Menengah Atas, penulis melanjutkan Pendidikan ke jenjang Diploma Tiga (D3) di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro Progam Studi Telekomunikasi.





LAMPIRAN

Lampiran 1 *Source code face recognition* dan membuka pintu

```
#include <WiFi.h>
#include <ArduinoHttpClient.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"
#include "soc/soc.h"
#include "soc/rtc_cntl_reg.h"

const char* ssid = "TelkomPusat"; // diisi wifi_name
const char* password = "Telkom2021"; // diisi wifi password

#define ENROLL_CONFIRM_TIMES 5
#define FACE_ID_SAVE_NUMBER 7

// Select camera model
#define CAMERA_MODEL_AI_THINKER // camera model
#include "camera_pins.h"
#define Relay 2 // relay IO2

using namespace websockets;
WebsocketsServer socket_server;

static int AUTO_MODE = 0;
static int MANUAL_MODE = 1;
static int OPENED = 2;
static int CLOSED = 3;

int doorMode; // mode lock (AUTO_MODE / MANUAL MODE)
int controlMode; // solenoid lock state (OPENED / CLOSED)
boolean activateRelay; // relay state (true / false)
```

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



© 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

```
long prevMillis = 0;
int interval = 5000; // interval auto closed untuk solenoid lock-nya

camera_fb_t * fb = NULL;

long current_millis;
long last_detected_millis = 0;

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();
```




© 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

```
face_id_name_list st_face_list;
static dl_matrix3du_t *aligned_face = NULL;

httpd_handle_t camera_httpd = NULL;

typedef enum
{
    START_STREAM,
    START_DETECT,
    SHOW_FACES,
    START_RECOGNITION,
    START_ENROLL,
    ENROLL_COMPLETE,
    DELETE_ALL,
} en_fsm_state;
en_fsm_state g_state;

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

httpd_resp_value st_name;

// Telegram Bot credentials0-9pppp[]
const char* telegramBotToken =
"7362441397:AAEcpzVW_ZgqyUPXGIlLxLo8gAqRlkPZb_Q";
const char* telegramChatID = "6963508520";

// Function to send message to Telegram
void sendTelegramMessage(const String &message) {
    WiFiClientSecure client;
    client.setInsecure(); // Use for SSL connection
    HttpClient http(client, "api.telegram.org", 443);

    String url = "/bot" + String(telegramBotToken) +
"/sendMessage?chat_id=" + telegramChatID + "&text=" + message;
    http.beginRequest();
    http.get(url);
}
```



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

```
http.endRequest();

int statusCode = http.responseStatusCode();
String response = http.responseBody();
Serial.print("Status code: ");
Serial.println(statusCode);
Serial.print("Response: ");
Serial.println(response);
}

void setup() { // awalnya solenoid lock dan relaynya dalam kondisi
tertutup & MANUAL_MODE lock
WRITE_PERI_REG(RTC_CNTL_BROWN_OUT_REG, 0);
Serial.begin(115200);
Serial.setDebugOutput(true);
Serial.println();

pinMode(Relay, OUTPUT);
digitalWrite(Relay, LOW);
controlMode = CLOSED;
activateRelay = false;
doorMode = MANUAL_MODE;

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;
```



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

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

#ifdef 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);
    return;
}

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

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

WiFi.begin(ssid, password);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
```




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

```
Serial.print(".");
}
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");

app_httpserver_init();
app_facenet_main();
socket_server.listen(82); // port web socket

Serial.print("Camera Ready! Use 'http://");
Serial.print(WiFi.localIP()); // untuk mengoutput IP address
yang akan diakses
Serial.println("' to connect");
}

static esp_err_t index_handler(httpd_req_t *req) { // menampilkan
interface HTML
    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_httpserver_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);
    }
}
```



© 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

```
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);
}

static inline int do_enrollment(face_id_name_list *face_list,
dl_matrix3d_t *new_id) // fungsi untuk capture wajah
{
    ESP_LOGD(TAG, "START ENROLLING");
    int left_sample_face =
enroll_face_id_to_flash_with_name(face_list,          new_id,
st_name.enroll_name);
    ESP_LOGD(TAG, "Face ID %s Enrollment: Sample %d",
st_name.enroll_name,
ENROLL_CONFIRM_TIMES - left_sample_face);
    return left_sample_face;
}

static esp_err_t send_face_list(WebsocketsClient &client) //
mengirim semua wajah yang telah terdaftar
{
    client.send("delete_faces"); // tell browser to delete all 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); //send face to browser
        head = head->next;
    }
}
```



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

```
static esp_err_t delete_all_faces(WebsocketsClient &client) //
menghapus semua wajah yang telah terdaftar
{
    delete_face_all_in_flash_with_name(&st_face_list);
    client.send("delete_faces");
}

void handle_message(WebsocketsClient &client, WebsocketsMessage
msg) // mengambil data dari interface HTML
{
    if (msg.data().substring(0, 8) == "capture:") { // kondisi
menerima data "capture/mendaftarkan" wajah
        g_state = START_ENROLL;
        char person[FACE_ID_SAVE_NUMBER * ENROLL_NAME_LEN] = {0,};
        msg.data().substring(8).toCharArray(person, sizeof(person));
        memcpy(st_name.enroll_name, person, strlen(person) + 1);
        client.send("CAPTURING");
        Serial.print("Capturing face for ");
        Serial.println(st_name.enroll_name);
    }
    if (msg.data().substring(0, 7) == "remove:") { // kondisi
menerima data "remove" wajah
        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);
        send_face_list(client); // reset faces in the browser
        Serial.print("Removing face for ");
        Serial.println(person);
    }
    if (msg.data() == "delete_all") { // kondisi menerima data
"delete all" wajah
        delete_all_faces(client);
        Serial.println("Deleting all faces");
    }

    if (msg.data() == "auto_door_lock") { // kondisi menerima data
"auto door lock" untuk mengubah state menjadi auto_door_lock
        g_state = START_RECOGNITION;
```


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

```
doorMode = AUTO_MODE;
activateRelay = false;
controlMode = CLOSED;
digitalWrite(Relay,LOW);

client.send("AUTO DOOR MODE");
Serial.println("Auto door lock mode activated");
sendTelegramMessage("Auto door lock mode activated");
}
if (msg.data() == "manual_door_lock") { // kondisi menerima data
"manual door lock" untuk mengubah state menjadi manual_door_lock
g_state = START_STREAM;

doorMode = MANUAL_MODE;
activateRelay = false;
controlMode = CLOSED;
digitalWrite(Relay,LOW);

client.send("MANUAL DOOR MODE");
Serial.println("Manual door lock mode activated");
sendTelegramMessage("Manual door lock mode activated");
}
if (msg.data() == "open_door" && activateRelay == false &&
doorMode == MANUAL_MODE && controlMode == CLOSED) { // kondisi
menerima data "open door" dan akan membuka door lock apabila state
adalah manual_door_lock dan lock dalam kondisi closed
activateRelay = true;
controlMode = OPENED;
digitalWrite(Relay,HIGH);
client.send("DOOR OPENED");
Serial.println("Door opened manually");
sendTelegramMessage("Door opened manually");
}
if(msg.data() == "close_door" && activateRelay == true &&
doorMode == MANUAL_MODE && controlMode == OPENED) { // kondisi
menerima data "close door" dan akan membuka door lock apabila
state adalah manual_door_lock dan lock dalam kondisi opened
activateRelay = false;
controlMode = CLOSED;
```



© 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

```
digitalWrite(Relay, LOW);
client.send("DOOR CLOSED");
Serial.println("Door closed manually");
sendTelegramMessage("Door closed manually");
}
}

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();

        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) // apabila wajah terdeteksi
            {

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



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

```
{

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

    if (g_state == START_ENROLL) // kondisi untuk
    capture/mendaftarkan wajah
    {
        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);
        client.send(enrolling_message);
        Serial.println(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);
            client.send(captured_message);
            send_face_list(client);
            Serial.println(captured_message);
            sendTelegramMessage(captured_message);
        }
    }

    if (g_state == START_RECOGNITION &&
    (st_face_list.count > 0) && doorMode == AUTO_MODE && controlMode
    == CLOSED && activateRelay == false) // akan mengenali wajah
    apabila state adalah AUTO_MODE
    {
```




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

```
face_id_node *f =
recognize_face_with_name(&st_face_list, out_res.face_id);
if (f) // apabila wajah terkenali maka solenoid lock
akan terbuka
{
controlMode = OPENED;
activateRelay = true;
digitalWrite(Relay,HIGH);
prevMillis = millis();

char recognised_message[64];
sprintf(recognised_message, "DOOR OPENED
RECOGNISED %s", f->id_name);
client.send(recognised_message);
Serial.println(recognised_message);
sendTelegramMessage(recognised_message);
}
else // apabila wajah tidak terkenali maka solenoid
lock tidak akan terbuka dan akan mengirim pesan "INTRUDER ALERT!"
{
client.send("INTRUDER ALERT!");
Serial.println("Intruder alert!");
sendTelegramMessage("Intruder alert!");
}
}
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 but no face detected
client.send("PLEASE SHOW FACES");
```



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

```
Serial.println("Please show faces");
}

}

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

esp_camera_fb_return(fb);
fb = NULL;

if(doorMode == AUTO_MODE && controlMode == OPENED &&
activateRelay == true && millis()-prevMillis > interval) { //
apabila solenoid lock dalam kondisi tertutup dan state adalah
AUTO_MODE dan sudah melewati 5 detik, maka solenoid lock akan
otomatis tertutup

controlMode == CLOSED;
activateRelay = false;
digitalWrite(Relay, LOW);
Serial.println("Door auto-closed");
sendTelegramMessage("Door auto-closed");
}
}
}
```

Lampiran 2 *Source code keypad*

```
#include <Keypad.h>

const int relayPin = 10; // Pin yang terhubung ke relay (diganti
ke pin 10)
const int buttonPin = 11; // Pin yang terhubung ke tombol fisik
(diganti ke pin 11)
const String correctPassword = "1234"; // Password yang benar
String inputPassword = ""; // Variabel untuk menyimpan input
password
unsigned long relayOnTime = 2000; // Waktu relay aktif dalam
milidetik (20 detik)
unsigned long relayActivatedTime = 0; // Waktu saat relay
diaktifkan
```



© 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

```
bool relayActive = false; // Status relay

const byte ROWS = 4; // Jumlah baris pada keypad
const byte COLS = 4; // Jumlah kolom pada keypad

char keys[ROWS][COLS] = {
  {'1', '2', '3', 'A'},
  {'4', '5', '6', 'B'},
  {'7', '8', '9', 'C'},
  {'*', '0', '#', 'D'}
};

byte rowPins[ROWS] = {9, 8, 7, 6}; // Pin baris keypad terhubung
ke pin digital Arduino
byte colPins[COLS] = {5, 4, 3, 2}; // Pin kolom keypad terhubung
ke pin digital Arduino

Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS,
COLS);

void setup() {
  pinMode(relayPin, OUTPUT); // Set pin relay sebagai output
  pinMode(buttonPin, INPUT_PULLUP); // Set pin tombol sebagai
input dengan pull-up
  digitalWrite(relayPin, LOW); // Matikan relay pada awal
  Serial.begin(9600); // Mulai komunikasi serial untuk debugging
}

void loop() {
  char key = keypad.getKey();
  bool buttonState = digitalRead(buttonPin) == LOW; // Tombol
ditekan jika LOW

  if (key) {
    if (key == '#') {
      if (inputPassword == correctPassword) {
        Serial.println("Password Benar");
        activateRelay(); // Aktifkan relay jika password benar
      } else {
```


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

```
Serial.println("Password Salah");
digitalWrite(relayPin, LOW); // Matikan relay jika
password salah
    }
    inputPassword = ""; // Reset password setelah cek
} else if (key == '*') {
    inputPassword = ""; // Reset password jika tombol *
ditekan
    Serial.println("Password direset");
} else {
    inputPassword += key; // Tambahkan karakter ke input
password
    Serial.println("Input: " + inputPassword);
}
}

if (buttonState) {
    Serial.println("Tombol Ditekan");
    activateRelay(); // Aktifkan relay jika tombol ditekan
}

if (relayActive && (millis() - relayActivatedTime >=
relayOnTime)) {
    digitalWrite(relayPin, LOW); // Matikan relay setelah 20
detik
    relayActive = false;
    Serial.println("Relay dimatikan setelah 20 detik");
}
}

void activateRelay() {
    digitalWrite(relayPin, HIGH); // Aktifkan relay
    relayActivatedTime = millis(); // Simpan waktu saat relay
diaktifkan
    relayActive = true; // Set status relay aktif
    Serial.println("Relay diaktifkan");
}
```