



© 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 SISTEM KEAMANAN GERBANG OTOMATIS  
WILAYAH PERUMAHAN MENGGUNAKAN MODUL 4G BERBASIS  
*ARTIFICIAL INTELLIGENCE***

**“RANCANG BANGUN SISTEM *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* PADA  
ALAT KEAMANAN GERBANG OTOMATIS WILAYAH PERUMAHAN”**

**TUGAS AKHIR**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Muhammad Yusuf**

**2103332030**

**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 GERBANG OTOMATIS  
WILAYAH PERUMAHAN MENGGUNAKAN MODUL 4G BERBASIS  
*ARTIFICIAL INTELLIGENCE***

**“RANCANG BANGUN SISTEM *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* PADA  
ALAT KEAMANAN GERBANG OTOMATIS WILAYAH PERUMAHAN”**

**TUGAS AKHIR**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

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

**Muhammad Yusuf**

**2103332030**

**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 : Muhammad Yusuf

NIM : 2103332030

Tanda Tangan :

Tanggal : 30 Agustus 2024



- 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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Muhammad Yusuf  
NIM : 2103332030  
Program Studi : Telekomunikasi  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Keamanan Gerbang Otomatis Wilayah Perumahan Menggunakan Modul 4G Berbasis *Artificial Intelligence*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 13 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing: : Rifqi Fuadi Hasani, ST., M.T.  
NIP. 199208182019031015

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Depok, 29 Agustus 2024

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T.,M.T.  
NIP. 197803312003122002



**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

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas akhir ini berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Gerbang Otomatis Wilayah Perumahan Menggunakan Modul 4G Berbasis *Artificial Intelligence*”. Penulis menyadari bahwa terselesaikannya tugas akhir ini tanpa bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak tidak akan selesai pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu serta menyediakan tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam melaksanakan tugas akhir.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang memberikan doa serta kasih sayang dan dukungan moral maupun material.
3. Yahya Muhaimin Al’Ayasi selaku rekan sekaligus sahabat dalam mengerjakan tugas akhir dan teman-teman dari Program Studi Telekomunikasi 2021 terkhusus kelas B yang telah mendukung serta bekerja sama untuk menyelesaikan tugas akhir.
4. Keyzia Al Zahra Gyo Ariani yang selalu mendukung dan menghibur penulis saat mengerjakan tugas akhir.

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

Depok, Agustus 2024

Penulis





## Rancang Bangun Sistem Keamanan Gerbang Otomatis Wilayah Perumahan Menggunakan Modul 4G Berbasis *Artificial Intelligence*

### ABSTRAK

Masyarakat resah dengan meningkatnya kejahatan seperti pencurian di perumahan, sehingga sistem keamanan yang handal, termasuk gerbang otomatis dengan IoT (*Internet of Things*) dan AI (*Artificial Intelligence*), sangat diperlukan. AI dapat mendeteksi wajah untuk meningkatkan keamanan dan mempermudah akses, menjaga lingkungan tetap aman. Penggunaan IoT dan AI memungkinkan sistem keamanan yang lebih cerdas dan responsif, mengurangi risiko kejahatan serta meningkatkan kenyamanan. Sistem ini menggunakan Python, Webcam, dan Raspberry Pi untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi akses. Python memprogram algoritma deteksi objek dan pengenalan wajah, sementara Webcam menangkap gambar atau video. Raspberry Pi sebagai pusat pemrosesan menjalankan model AI yang mengenali kendaraan dan identitas penghuni berdasarkan fitur wajah, memastikan hanya penghuni terdaftar yang dapat membuka akses, sehingga meningkatkan keamanan dan kontrol akses perumahan. Hasil pengujian menunjukkan sistem deteksi berfungsi cukup baik dalam mengidentifikasi kendaraan dan wajah, dengan indikasi sebesar 66.5%. Pengukuran QoS modul LTE Telkomsel, menunjukkan kinerja sangat bagus dengan Throughput 380.58 bps, Packet Loss 0%, dan Delay 3.4 ms. Nilai rata-rata Download 19 Mbps, upload 4 Mbps, dan ping 32 ms juga memadai.

**Kata Kunci:** *Artificial Intelligence, Deteksi Objek, Deteksi Wajah, Internet of Things, Keamanan Gerbang Otomatis, Perumahan, Raspberry Pi.*

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



## Design of Automatic Gate Security Sistem for Residential Area Using 4G Module Based on Artificial Intelligence.

### ABSTRACT

People are worried about the surge in crimes such as residential theft, so reliable security systems, including automated gates with IoT (Internet of Things) and AI (Artificial Intelligence), are essential. AI can enhance security by detecting faces, thereby facilitating easier access and maintaining neighborhood safety. The integration of IoT and AI enables more intelligent and responsive security systems, thereby reducing the likelihood of crime and increasing convenience. This sistem employs Python, Webcam, and Raspberry Pi to enhance security and streamline access. Python programs the Object Detection and Face Recognition algorithms, while the Webcam Captures images or videos. Raspberry Pi serves as the processing center, running an AI model that identifies vehicles and occupant identities based on facial features, ensuring that only registered occupants can open access, thus improving housing security and access control. Test results indicate that the detection sistem performs well in identifying vehicles and faces With an accuracy reading of 66.5%. QoS measurement of Telkomsel's LTE module, revealed excellent performance with 380.58 bps Throughput, 0% Packet Loss, and 3.4 ms Delay. The average Download value of 19 Mbps, upload of 4 Mbps, and ping of 32 ms were also satisfactory.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Automatic Gate Security, Face Detection, Internet of Things, Housing, Object Detection, Raspberry Pi.

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 PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3. Tujuan.....	2
1.4 Luaran .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
2.1 Raspberry Pi.....	3
2.2 Sistem Operasi Raspberry Pi.....	4
2.3 Robotik.....	4
2.4 Computer Vision .....	5
2.5 Artificial Intelligence .....	5
2.5.1 <i>Machine learning</i> .....	6
2.5.2 <i>Object Detection</i> .....	6
2.5.3 <i>Face Recognition</i> .....	6
2.6 Bahasa Pemrograman Python.....	7
2.6.1 OpenCV .....	7
2.6.2 <i>Face Recognition</i> .....	8
2.6.3 <i>Firestore Admin</i> .....	9
2.7 <i>Firestore</i> .....	9
2.7.1 <i>Realtime Database</i> .....	10
2.7.2 <i>Storage</i> .....	10
2.8 Wilayah Perumahan .....	11
2.9 Webcam .....	11
2.10 Quality of Service .....	12
<b>BAB III RANCANGAN DAN REALISASI</b> .....	14
3.1 Perancangan .....	14
3.1.1 Deskripsi .....	14
3.1.2 Cara Kerja .....	14
3.1.3 Spesifikasi .....	16
3.1.4 Diagram Blok.....	17
3.2 Realisasi .....	18
3.2.1 Pembuatan Projek <i>Database</i> Pada <i>Firestore</i> .....	18
3.2.2 Pengkoneksian <i>Artificial Intelligence</i> dengan <i>Firestore</i> .....	21
3.2.3 Pembuatan <i>Object Detection</i> .....	24
3.2.4 Pembuatan <i>Face Recognition</i> .....	28

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

<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....	33
4.1 Pengujian <i>Object Detection</i> .....	33
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	33
4.1.2 Alat dan Peralatan .....	34
4.1.3 <i>Set-Up</i> Alat.....	34
4.1.4 Prosedur Pengujian .....	35
4.1.5 Data Hasil Pengujian.....	36
4.1.6 Analisa Data .....	42
4.2 Pengujian <i>Face Recognition</i> .....	43
4.2.1 Deskripsi Pengujian .....	43
4.2.2 Alat dan Peralatan .....	44
4.2.3 <i>Set-Up</i> Sistem.....	44
4.2.4 Prosedur Pengujian .....	45
4.2.5 Data Hasil Pengujian.....	45
4.2.6 Analisa Data .....	53
4.3 Pengukuran <i>Quality of Service</i> .....	54
4.3.1 Deskripsi Pengujian .....	54
4.3.2 Alat dan Peralatan .....	54
4.3.3 <i>Set-Up</i> Sistem.....	54
4.3.4 Prosedur Pengukuran .....	55
4.3.5 Data Hasil Pengukuran .....	55
4.3.6 Analisa Data .....	57
4.4 Pengujian <i>Speed Test</i> .....	57
4.4.1 Prosedur Pengujian .....	57
4.4.2 Alat dan Peralatan .....	57
4.4.3 <i>Set-Up</i> Sistem.....	57
4.4.4 Data Hasil Pengujian.....	58
4.4.3 Analisis Data .....	59
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	60
5.1 Kesimpulan .....	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	61
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	62
LAMPIRAN.....	63



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 TABEL

Tabel 2. 1 Kategori <i>Throughput</i> .....	12
Tabel 2. 2 Kategori <i>Packet Loss</i> .....	13
Tabel 2. 3 Kategori <i>Delay</i> .....	13
Tabel 3. 1 Spesifikasi perangkat .....	16
Tabel 4. 1 Hasil QoS .....	57







**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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Raspberry Pi Model 4.....	3
Gambar 2. 2 Sistem Operasi Raspbian.....	4
Gambar 2. 3 Logo Bahasa Pemrograman Python .....	7
Gambar 2. 4 Logo OpenCV .....	8
Gambar 2. 5 Logo Firebase.....	10
Gambar 2. 6 Webcam .....	12
Gambar 3. 1 Flowchart cara kerja sistem pendeteksi wajah dan jenis kendaraan	15
Gambar 3. 2 Diagram blok alat keamanan gerbang otomatis .....	17
Gambar 3. 3 Tampilan awal halaman Firebase .....	18
Gambar 3. 4 Tampilan Real-time Database .....	19
Gambar 3. 5 Tampilan database storage.....	20
Gambar 3. 6 Tampilan Authentication .....	20
Gambar 3. 7 Dataset Mobil .....	24
Gambar 3. 8 Interface Cascade Trainer.....	25
Gambar 3. 9 Pengaturan Proses Belajar.....	26
Gambar 3. 10 Hasil Proses Belajar .....	26
Gambar 3. 11 Tampilan Object Detection Berjalan .....	28
Gambar 3. 12 Tampilan Face Recognition.....	32
Gambar 4. 1 Prototype yang ditaruh pada tempat datar.....	34
Gambar 4. 2 Objek yang ditaruh pada area pendeteksian kamera .....	35
Gambar 4. 3 Objek truk yang dideteksi .....	36
Gambar 4. 4 Truk yang terbaca sebagai truk.....	37
Gambar 4. 5 Truk yang terbaca sebagai mobil.....	37
Gambar 4. 6 Objek mobil yang dideteksi.....	38
Gambar 4. 7 Mobil yang terbaca sebagai mobil .....	39
Gambar 4. 8 Mobil yang terbaca sebagai mobil dan truk.....	39
Gambar 4. 9 Mobil yang tidak terbaca tetapi objek lain terbaca sebagai motor...	40
Gambar 4. 10 Objek motor yang dideteksi .....	41
Gambar 4. 11 Motor terbaca sebagai mobil .....	41
Gambar 4. 12 Motor yang terdeteksi sebagai truk .....	42
Gambar 4. 13 Prototype yang ditaruh pada tempat datar.....	44
Gambar 4. 14 Objek yang ditaruh pada area pendeteksian kamera .....	45
Gambar 4. 15 Wajah yang sesuai dengan pengenalan wajahnya .....	46
Gambar 4. 16 Wajah tak terdaftar dikenali sebagai orang lain .....	47
Gambar 4. 17 wajah tak terdaftar dikenali sebagai orang lain (2) .....	48
Gambar 4. 18 wajah tak terdaftar dikenali sebagai orang lain (3) .....	49
Gambar 4. 19 Wajah yang belum masuk data dan tidak terdeteksi.....	50
Gambar 4. 20 Wajah sudah salah terdeteksi tetapi dapat terdeteksi Kembali.....	51
Gambar 4. 21 Beberapa wajah yang belum ada pada database.....	52
Gambar 4. 22 Menghubungkan Raspberry pi dengan modul LTE .....	55
Gambar 4. 23 Hasil Capture Wireshark .....	56
Gambar 4. 24 Pengujian Speed Test pertama.....	58
Gambar 4. 25 Pengujian Speed Test kedua .....	58
Gambar 4. 26 Pengujian Speed Test ketiga.....	59





**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 RUMUS**

(2. 1) Troughput .....	12
(2. 2) <i>Packet Loss</i> .....	13
(2. 3) <i>Delay</i> .....	13





**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 LAMPIRAN**

L- 1 Luaran Sistem Utama Alat .....	63
L- 2 Source Code .....	64



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

Masyarakat merasa resah akan kejahatan seperti pencurian yang terjadi di mana saja, bahkan pada lingkungan perumahan. Untuk itu, sistem keamanan menjadi hal yang sangat penting untuk menjaga keamanan dan kenyamanan pada suatu lingkungan masyarakat. Gerbang atau gerbang merupakan salah satu komponen utama dalam sistem keamanan perumahan yang menjadi akses masuk dan keluar area perumahan.

Untuk meminimalisir kejahatan yang terjadi pada suatu lingkungan, diperlukan sistem keamanan yang handal. Untuk itulah *Internet of Things* (IoT) hadir untuk mempermudah pekerjaan manusia dengan sistemnya yang handal dan termutakhir. Selain itu, dengan perkembangan zaman yang pesat ini, Penggunaan IoT dapat diperluas dengan menggunakan *Artificial Intelligence* (AI). AI mampu bekerja untuk mempelajari dan membuat keputusan sendiri, sehingga IoT mampu menjadi lebih cerdas dan responsif terhadap lingkungannya. Dengan data multimedia yang dikirim, *Long-Term Evolution* (LTE) dapat dijadikan sebagai media data, karena kecepatan, ketersediaan, dan kemampuannya yang dapat diandalkan dalam menyediakan koneksi internet cepat dan stabil.

Berdasarkan permasalahan tersebut, munculah ide untuk membuat sistem keamanan pada gerbang otomatis. Dengan memanfaatkan IoT yang dilengkapi AI, membuat alat ini mampu bekerja mandiri dan memaksimalkan keamanan perumahan dengan fitur AI untuk mendeteksi wajah dan jenis kendaraan. Dengan adanya sistem keamanan pada gerbang otomatis ini dapat mempermudah akses gerbang otomatis serta tetap menjaga lingkungan sekitar aman.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, terdapat beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem keamanan dengan pendeteksi wajah dan jenis kendaran?
2. Bagaimana cara merealisasikan sistem keamanan dengan pendeteksi wajah dan jenis kendaran?





## © 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

3. Bagaimana kinerja pendeteksi wajah dan jenis kendaran dengan jaringan internet modul LTE?

### 1.3. Tujuan

Tujuan yang dapat tercapai dari tugas akhir ini ialah sebagai berikut:

1. Mampu merancang sistem keamanan dengan pendeteksi wajah dan jenis kendaran pada gerbang otomatis.
2. Mampu merealisasikan sistem keamanan dengan pendeteksi wajah dan jenis kendaran pada gerbang otomatis.
3. Mampu melakukan pengujian pendeteksi wajah dan jenis kendaran serta pengujian kinerja dan kecepatan jaringan internet saat mengirim data pada gerbang otomatis.

### 1.4 Luaran

Adapun bentuk luaran dari tugas akhir ini adalah:

1. *Prototype* sistem pendeteksi wajah dan jenis kendaraan.
2. Laporan Tugas Akhir
3. Artikel ilmiah.
4. Poster.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem keamanan gerbang otomatis wilayah perumahan menggunakan modul LTE berbasis *Artificial Intelligence*, beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Perancangan sistem pendeteksi wajah dan jenis kendaraan menggunakan kecerdasan buatan dengan bahasa pemrograman Python yang disambungkan dengan *Firebase real-time* dan *storage database* untuk dapat menyimpan informasi pendeteksian. Perancangan dilakukan dengan merangkai *flowchart* dan *block code*.
2. Sistem pendeteksian wajah dan jenis kendaraan dapat berfungsi dengan baik saat pendeteksian wajah dan jenis kendaraan, sehingga dapat membaca dan menampilkan wajah dan jenis kendaraan yang terdaftar.
3. Hasil pengujian sistem deteksi objek menunjukkan variasi dalam akurasi deteksi yang dipengaruhi oleh kesamaan bentuk, pencahayaan, dan sudut gambar. Sistem pengenalan wajah akurat untuk wajah yang terdaftar, tetapi mengalami kesulitan dalam kondisi buruk seperti pencahayaan rendah atau adanya penghalang, serta terkadang salah mengenali wajah yang belum terdaftar. Pengukuran QoS modul LTE Telkomsel menunjukkan performa baik dengan throughput 380,58 bps, packet loss 0%, dan delay 3,4 ms. Namun, hasil speed test menunjukkan penurunan kecepatan download dari 20,33 Mbps menjadi 18,07 Mbps, kecepatan upload dari 5,45 Mbps menjadi 3,66 Mbps, dan peningkatan ping dari 30 ms menjadi 33 ms.

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, disarankan untuk meningkatkan akurasi pendeteksi wajah dan objek melalui kalibrasi yang lebih baik. Selain itu, sistem sebaiknya diperluas dari wilayah perumahan ke tempat umum seperti apartemen, mall, dan gedung perkantoran. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan sistem gerbang otomatis berbasis AI dapat lebih meningkatkan keamanan dan kenyamanan masyarakat.

#### 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





## DAFTAR PUSTAKA

- Budiawan, I., & Andriana, A. (2019). Pengujian Pengenalan Wajah Menggunakan Raspberry Pi. *Jurnal Otomasi Kontrol dan Instrumentasi*, 6(2), 485680.
- Carion, N., Yun, W., & Chang, E. (2020). End-to-end *Object Detection* with transformers. *Proceedings of the European Conference on Computer Vision*, 214-229.
- Mulyanto, T. A., Habiby, M., Kusnadi, K., & Adam, R. (2021). Home Automation Sistem Dengan Menggunakan Raspberry Pi 4. *Jurnal Digit: Digital of Information Technology*, 11(1), 60-73.
- Raharjo, A. S., Saputra, A., & Irianto, S. Y. (2019, November). Pengembangan Pengolahan Citra *Face Recognition*, Face Counting dan Age Gender Detection Secara Real Time di Python. In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya* (Vol. 1, pp. 68-77).
- Rahman, S., Sembiring, A., Siregar, D., Prahmana, I. G., Puspadini, R., & Zen, M. (2023). *Python: Dasar dan Pemrograman Berorientasi Objek*. Penerbit Tahta Media.
- Riza, H. (2022). *The Artificial Intelligence National Strategy: Acceleration Innovation Toward Indonesia 2045*. Diakses dari [dcs.binus.ac.id](https://dcs.binus.ac.id)
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
- Syamjovanka, R. P., Firdausi, P. A. C., Ana, V. R., & Sari, A. P. (2024). Implementasi Sistem Pengenalan Wajah dengan Integrasi *Firebase* untuk Manajemen Kehadiran Real-Time.
- Upton, E., & Halfacree, G. (2019). *Raspberry Pi user guide*. John Wiley & Sons.

### 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 :**

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 RIWAYAT HIDUP**



Muhammad Yusuf Lahir di Jakarta, 23 Mei 2004. Lulus dari SDN Rawa Badak Utara 24 Tahun 2015, SMPN 84 Jakarta Tahun 2018, dan SMKN Mandiri 36 Jakarta Tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh tahun 2024 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta

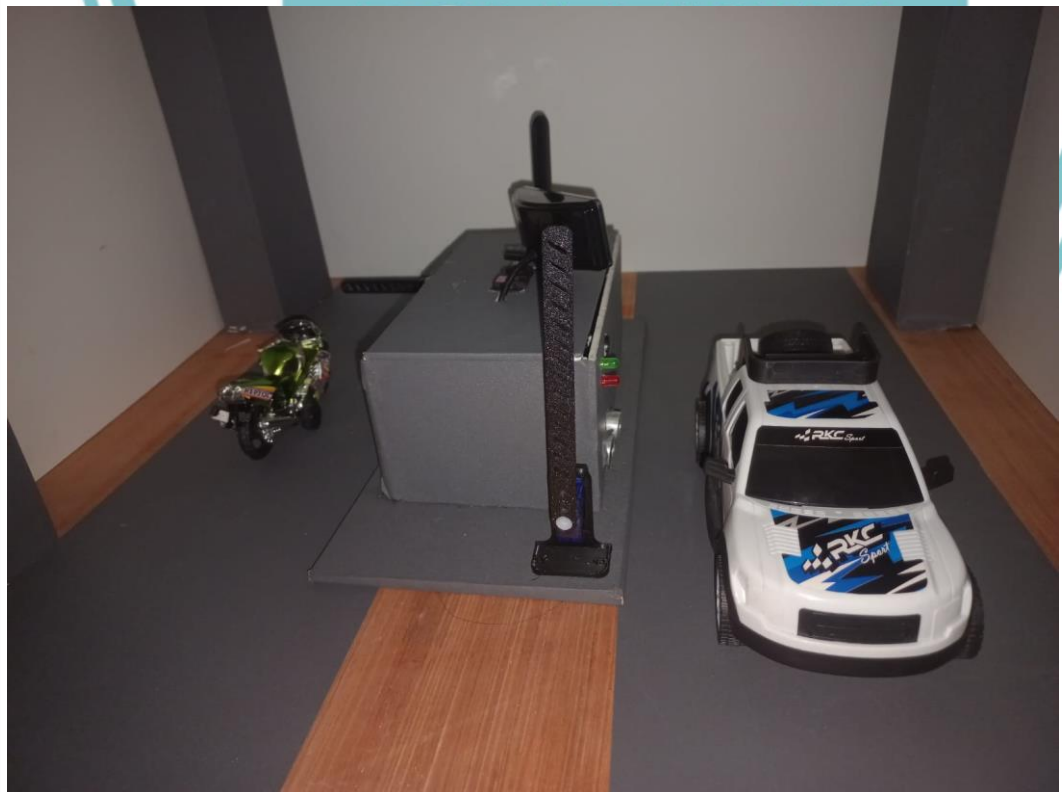
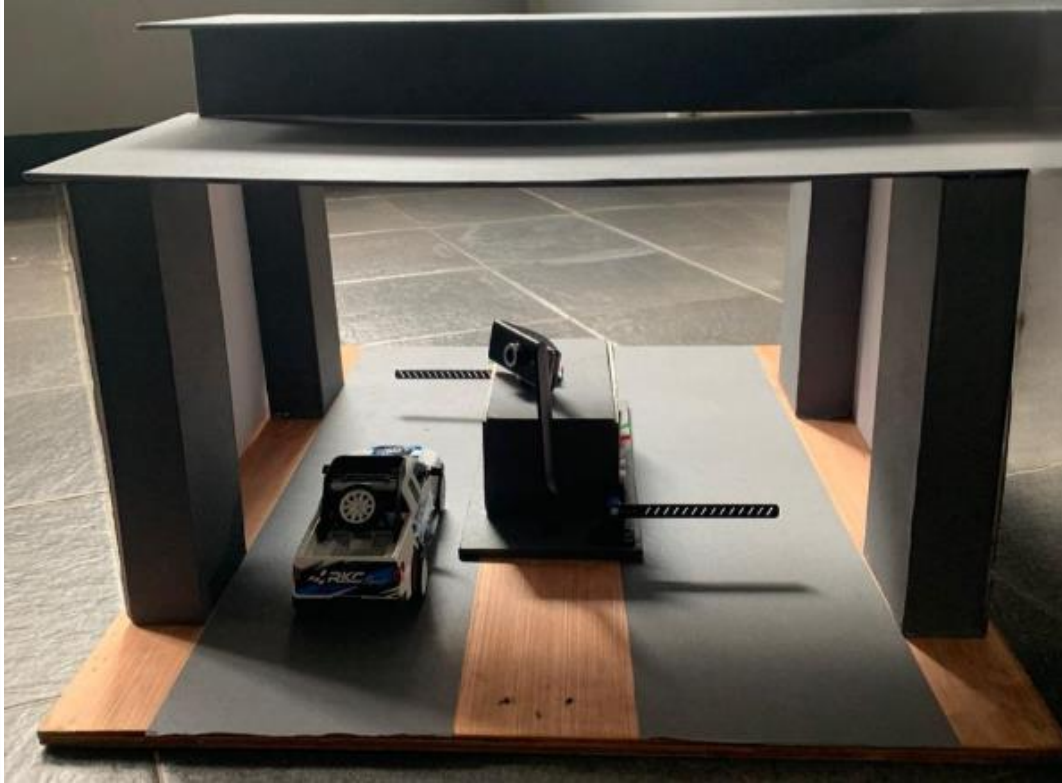


**Hak Cipta :**

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

## LAMPIRAN

### L- 1 Luaran Sistem Utama Alat



```
#Import library yang dibutuhkan
import os
import pickle
import cvzone
import numpy as np
import cv2
import face_recognition
import firebase_admin
from firebase_admin import credentials
from firebase_admin import db
from firebase_admin import storage
from datetime import datetime

#Setup Firebase
cred = credentials.Certificate("serviceAccountKey.json")
firebase_admin.initialize_app(cred, {
    'databaseURL': "https://webportal-54695-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com/",
    'storageBucket': "webportal-54695.appspot.com"
})

bucket = storage.bucket()

# Fungsi untuk mengirim data Object Detection ke Firebase
def send_to_firebase(detections):
    ref = db.reference('Jenis')
    data = {
        'deteksi': detections,
    }
    ref.set(data)

#Fungsi Camera Capture
cap = cv2.VideoCapture(0)
cap.set(3, 640)
cap.set(4, 480)

# Inialisasi Haar Cascade untuk Object Detection
car_cascade = cv2.CascadeClassifier('D:/object_detection/cars.xml')
truck_cascade = cv2.CascadeClassifier('D:/object_detection/truck.xml')

#Image Background
imgBackground = cv2.imread('Resources/background.png')

# importing modes images
folderModePath = 'Resources/modes'
modePathList = os.listdir(folderModePath)
imgModeList = []

for path in modePathList:
    imgModeList.append(cv2.imread(os.path.join(folderModePath, path)))

# loading the encoding file
print("loading the encoded file...")
file = open('EncodeFile.p', 'rb')
```

**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

### 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

```
encodeListKnownWithIds = pickle.load(file)
file.close()
encodeListKnown, PenghuniIds = encodeListKnownWithIds
print("encoded file loaded...")

def send_to_firebase2(face):
    ref2 = db.reference('Muka')
    data2 = {
        'Rekoknisi': face,
    }
    ref2.set(data2)

modeType = 0
counter = 0
id = -1
imgPenghuni = []

#Fungsi Utama

while True:
    #FACE RECOGNITION
    success, img = cap.read()

    imgS = cv2.resize(img,(0, 0), None, 0.25, 0.25)
    imgS = cv2.cvtColor(imgS, cv2.COLOR_BGR2RGB)

    faceCurFrame = face_recognition.face_locations(imgS)
    encodeCurFrame = face_recognition.face_encodings(imgS,
faceCurFrame)

    resized_mode = cv2.resize(imgModeList[modeType], (414, 633))

    imgBackground[162:162 + 480, 55:55 + 640] = img
    imgBackground[44:44 + 633, 808:808 + 414] = resized_mode
#==>modes shift

    face = []

    if faceCurFrame:
        for encodeFace, faceLoc in zip(encodeCurFrame,
faceCurFrame):
            matches
            face_recognition.compare_faces(encodeListKnown, encodeFace)
            faceDis
            face_recognition.face_distance(encodeListKnown, encodeFace)

            matchIndex = np.argmin(faceDis)

            if matches[matchIndex]:
                # building BOX around face
                y1, x2, y2, x1 = faceLoc
                y1, x2, y2, x1 = y1*4, x2*4, y2*4, x1*4
                bbox = 55+x1, 162+y1, x2-x1, y2-y1
                imgBackground = cvzone.cornerRect (imgBackground,
bbox, rt=0)

                id = PenghuniIds[matchIndex]
```



## © 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

```
        if counter == 0:
            cv2.imshow("Face Read",imgBackground)
            cv2.waitKey(1)
            counter = 1
            modeType = 1

    if counter != 0:

        if counter == 1:
            PenghuniInfo
            db.reference(f'Penghuni/{id}').get()
            print(PenghuniInfo)

            #get image from storage
            blob = bucket.get_blob(f'images/{id}.png')
            array = np.frombuffer(blob.download_as_string(),
np.uint8)
            imgPenghuni = cv2.imdecode(array,
cv2.COLOR_BGR2RGB)

            #update attendences
            datetimeObject
            datetime.strptime(PenghuniInfo['last_Read_time'],
"%Y-%m-%d
%H:%M:%S")
            secondsElapsed = (datetime.now()
datetimeObject).total_seconds()
            print(secondsElapsed)

            face.append('OK')

            if secondsElapsed > 30:
                ref = db.reference(f'Penghuni/{id}')
                PenghuniInfo['total_Read'] += 1
            ref.child('total_Read').set(PenghuniInfo['total_Read'])
            ref.child('last_Read_time').set(datetime.now().strftime("%Y-%m-%d
%H:%M:%S"))

        else:
            modeType = 3
            counter = 0
            imgBackground[44:44 + 633, 808:808 + 414] =
resized_mode

            if 10 < counter < 20:
                modeType = 2

            imgBackground[44:44 + 633, 808:808 + 414] =
resized_mode
            if modeType != 3:

                if counter <= 10:
                    cv2.putText(imgBackground,
str(PenghuniInfo['total_Read']), (861, 125),
```



## © 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

```
cv2.FONT_HERSHEY_COMPLEX, 1, (255,
255, 255), 1)

cv2.putText(imgBackground,
str(PenghuniInfo['Alamat']), (1006, 550),
cv2.FONT_HERSHEY_COMPLEX, 0.5,
(255, 255, 255), 1)

cv2.putText(imgBackground, str(id), (1006,
493),
cv2.FONT_HERSHEY_COMPLEX, 0.5,
(255, 255, 255), 1)

(w, h),
cv2.getTextSize(PenghuniInfo['Nama'], cv2.FONT_HERSHEY_COMPLEX, 1,
1)

offset = (414-w)//2
cv2.putText(imgBackground,
str(PenghuniInfo['Nama']), (808 + offset, 445),
cv2.FONT_HERSHEY_COMPLEX, 1, (50, 50,
50), 1)

resized_Penghuni = cv2.resize(imgPenghuni,
(216, 216))
imgBackground[175:175+216, 909:909+216] =
resized_Penghuni

counter += 1

if counter >= 20:
    counter = 0
    modeType = 0
    PenghuniInfo = []
    imgPenghuni = []
    imgBackground[44:44 + 633, 808:808 + 414] =
resized_mode

else:
    modeType = 0
    counter = 0

if not face :
    face.append('not')

send_to_firebase2(face)

#OBJECT DETECTION
ret, frame = cap.read()

gray = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
cars = car_cascade.detectMultiScale(gray, 1.1, 1)
truck = truck_cascade.detectMultiScale(gray, 1.1, 1)

detections = []

for (x, y, w, h) in cars:
    cv2.rectangle(frame, (x, y), (x+w, y+h), (255, 0, 0), 2)
```





## © 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

```
cv2.putText(frame, 'Mobil', (x, y-10),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.9, (0, 0, 255), 2)
detections.append('car')

for (x, y, w, h) in truck:
    cv2.rectangle(frame, (x, y), (x+w, y+h), (255, 0, 0), 2)
    cv2.putText(frame, 'Truk', (x, y-10),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.9, (0, 0, 255), 2)
    detections.append('Truck')

if not detections:
    detections.append('not')

resized_frame = cv2.resize(frame, (640, 480))

# Kirim data ke Firebase
send_to_firebase(detections)

# Tampilkan frame dengan deteksi
cv2.imshow('Portal', frame)
cv2.imshow("Face Read", imgBackground)
k=cv2.waitKey(1) & 0xFF
if k==27 or k== ord('q'):
    break
```

```
import firebase_admin
from firebase_admin import credentials
from firebase_admin import db

cred = credentials.Certificate("serviceAccountKey.json")
firebase_admin.initialize_app(cred, {
    'databaseURL': "https://webportal-54695-default-rtdb.asia-
southeast1.firebaseio.com/"
})

ref = db.reference('Daftar')

date = {
    "100000":
        {
            "Nama": "Muhammad Yusuf",
            "Alamat": "88A",
            "total_Read": 8,
            "last_Read_time": "2022-12-11 00:54:34"
        },
    "100001":
        {
            "Nama": "Malus",
            "Alamat": "27A",
            "total_Read": 0,
            "last_Read_time": "2022-12-11 00:54:34"
        },
    "100002":
        {
            "Nama": "Dennis",
```



## © 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

```
        "Alamat": "14P",
        "total_Read": 17,
        "last_Read_time": "2022-12-11 00:54:34"
    },
    "100003":
    {
        "Nama": "Yaya",
        "Alamat": "31G",
        "total_Read": 1,
        "last_Read_time": "2022-12-11 00:54:34"
    },
    "100005":
    {
        "Nama": "Rizka",
        "Alamat": "213T",
        "total_Read": 1,
        "last_Read_time": "2022-12-11 00:54:34"
    }
}
for key, value in date.items():
    ref.child(key).set(value)
```

```
import cv2
import pickle
import os
import face_recognition
import firebase_admin
from firebase_admin import credentials
from firebase_admin import db
from firebase_admin import storage

cred = credentials.Certificate("serviceAccountKey.json")
firebase_admin.initialize_app(cred, {
    'databaseURL': "https://webportal-54695-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com/",
    'storageBucket' : "webportal-54695.appspot.com"
})

# importing people images
folderPath = 'images'
PathList = os.listdir(folderPath)
print(PathList)
imgList = []
peopleIds = []
for path in PathList:
    imgList.append(cv2.imread(os.path.join(folderPath, path)))
    peopleIds.append(os.path.splitext(path) [0])

    fileName = f'{folderPath}/{path}'
    bucket =storage.bucket()
    blob = bucket.blob(fileName)
    blob.upload from filename(fileName)
```



## © 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

```
# print(path)
# print(os.path.splitext(path)[0])
print(peopleIds)

def findEncodings(imagesList):
    encodeList = []
    for img in imagesList:
        img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
        encode = face_recognition.face_encodings(img)[0]
        encodeList.append(encode)

    return encodeList

print("Encoding Started")
encodeListKnown = findEncodings(imgList)
encodeListKnownWithIds = [encodeListKnown,peopleIds]
# print(encodeListKnown)
print("Encoding Completed")

file = open("EncodeFile.p", 'wb') #pickle file
pickle.dump(encodeListKnownWithIds, file)
file.close()
print("File saved")
```

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA