



© 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 RUMAH BERBASIS ARTIFICIAL
INTELLIGENCE OF THINGS (AIOT)**

Sub Judul:

**Sistem Keamanan Rumah Untuk Deteksi Manusia Berbasis YOLOv8 dan
Identifikasi Penghuni Berbasis Face Recognition**

SKRIPSI

**FAHRUL AKHDAN
2103431023**

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



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



**SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS ARTIFICIAL
INTELLIGENCE OF THINGS (AIOT)**

Sub Judul:

**Sistem Keamanan Rumah Untuk Deteksi Manusia Berbasis YOLOv8 dan
Identifikasi Penghuni Berbasis Face Recognition**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

FAHRUL AKHDAN

2103431023

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Fahrul Akhdan

NIM : 2103431023

Tanda Tangan :



Tanggal : 30 Juni 2025

**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 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

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Fahrul Akhdan
NIM : 2103431023
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : Sistem Keamanan Rumah Untuk Deteksi Manusia Berbasis YOLOv8 dan Identifikasi Penghuni Berbasis Face Recognition

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 01 Juli 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

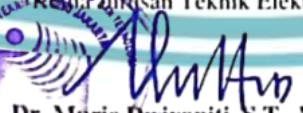
Pembimbing : Iwa Sudradjat, S.T., M.T.
NIP.196106071986011002 ()

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 16 Juli 2025

Disahkan oleh

Dekan Fakultas Teknik Elektro


Dr. Murie Dwiyanti, 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan pada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan, Politeknik Negeri Jakarta. Skripsi ini berjudul “Sistem Keamanan Rumah Untuk Deteksi Manusia Berbasis YOLOv8 dan Identifikasi Penghuni Rumah Berbasis Face Recognition”.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak ilmu pengetahuan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng., selaku Kepala Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri.
3. Iwa Sudradjat, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan berupa dukungan material dan moral.
5. Fauzan, Risqi, Raka, dan Willy, sahabat penulis yang selalu hadir disetiap kondisi, selalu mendengarkan keluh-kesah penulis, berjuang bersama dalam mendapat gelar, serta kehidupan masing masing.
6. Kontrakan IKI, dan rekan-rekan IKI-21 yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap kepada Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Depok, 30 Juni 2025

Penulis



Sistem Keamanan Rumah Untuk Deteksi Manusia Berbasis YOLOv8 dan Identifikasi Penghuni Rumah Berbasis Face Recognition

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sistem keamanan rumah berbasis artificial intelligence yang mampu mendeteksi manusia dan mengenali wajah secara otomatis. Penelitian ini menggunakan algoritma YOLOv8 untuk deteksi objek manusia dan face recognition menggunakan library opencv dan dlib yang dilatih (pre-trained) menghasilkan face encodings atau vektor wajah berdimensi 128 untuk identifikasi wajah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model deteksi manusia mampu mencapai akurasi 98% hingga jarak 5 meter, berbagai posisi tubuh, dan kondisi pencahayaan berbeda, serta identifikasi wajah mencapai 96% pada jarak 1m dengan 4 orang berbeda. Performa model identifikasi wajah menurun pada jarak lebih dari 1 meter, pencahayaan rendah dan posisi wajah yang tidak terlihat sepenuhnya. Pada pengujian integrasi kedua model ini, sistem menunjukkan keberhasilan 100% dalam mendeteksi manusia dan 81% dalam mengenali wajah pada jarak 50-150 cm. Dalam pencahayaan berbeda pada jarak 1 meter, sistem mencatat keberhasilan 85% untuk deteksi manusia dan 58% untuk pengenalan wajah. Sistem keamanan yang dikembangkan dapat diimplementasikan dan berhasil dijalankan.

Kata kunci: Deteksi manusia, Pengenalan wajah, Sistem keamanan, YOLOv8

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Home Security System for Human Detection Based on YOLOv8 and Home Occupant Identification Based on Face Recognition

Abstract

This research was conducted to develop an artificial intelligence-based home security system capable of detecting humans and automatically recognizing faces. This research uses the YOLOv8 algorithm for human object detection and face recognition using the pre-trained opencv and dlib libraries, which produce 128-dimensional face encodings or face vectors for face identification. Test results show that the human detection model achieves 98% accuracy at distances up to 5 meters, across various body positions, and under different lighting conditions, while face identification reaches 96% accuracy at a distance of 1 meter with four different individuals. The performance of the face identification model decreases at distances greater than 1 meter, under low lighting conditions, and when the face is not fully visible. In the integration testing of these two models, the system achieved 100% success in detecting humans and 81% in recognizing faces at distances of 50–150 cm. Under varying lighting conditions at a distance of 1 meter, the system recorded 85% success for human detection and 58% for face recognition. The developed security system can be implemented and successfully operated.

Key words: Face recognition, Human detection, Security system, YOLOv8

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 :

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 JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
<i>Abstrak</i>	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Raspberry Pi	5
2.2.1 Raspberry Pi 4	6
2.3 Solenoid Door Lock	7
2.4 Relay	8
2.5 Webcam	8
2.6 Buzzer	9
2.7 Buck Converter	10
2.8 Object Detection	10
2.9 Sistem Keamanan	11
2.10 Artificial Intelligence	11
2.11 Machine Learning	12
2.12 Computer Vision	13
2.13 Deep Learning	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.14	<i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	14
2.15	YOLO	15
2.16	YOLOv8	16
2.17	Roboflow	18
2.18	<i>Confusion Matrix</i>	18
2.19	Bahasa Pemrograman Python.....	20
2.20	OpenCV	21
2.21	<i>Face Recognition</i>	21
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....		23
3.1	Perencanaan Alat	23
3.1.1	Deskripsi Alat	24
3.1.2	Cara Kerja Alat	26
3.1.3	Spesifikasi Alat	28
3.1.4	Diagram Blok	29
3.1.5	Perencanaan Sub Sistem	32
3.2	Realisasi Alat.....	35
3.2.1	Realisasi Rancang Bangun Alat	35
3.2.2	Realisasi Model Deteksi Manusia.....	36
3.2.3	Realisasi Model Face Recognition.....	45
3.3	Realisasi Sistem.....	53
3.3.1	Program Sistem Keamanan Rumah	53
BAB IV PEMBAHASAN.....		56
4.1	Pengujian Model Deteksi Objek Manusia.....	56
4.1.1	Deskripsi Pengujian	56
4.1.2	Prosedur Pengujian	56
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	57
4.1.4	Analisa Data Hasil Pengujian.....	62
4.2	Pengujian Identifikasi Wajah	63
4.2.1	Deskripsi Pengujian	64
4.2.2	Prosedur Pengujian	64
4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	65
4.2.4	Analisa Data Hasil Pengujian.....	70
4.3	Pengujian Integrasi Deteksi Objek Manusia dan Identifikasi Wajah.....	72
4.3.1	Deskripsi Pengujian	72



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

4.3.2	Prosedur Pengujian	72
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	73
4.3.4	Analisa Data Hasil Percobaan.....	77
BAB V PENUTUP.....		80
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....		82
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		xv
LAMPIRAN.....		xvi





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Raspberry Pi.....	6
Gambar 2. 2 Raspberry PI 4.....	7
Gambar 2. 3 Solenoid door lock.....	8
Gambar 2. 4 Relay.....	8
Gambar 2. 5 Webcam NYK Nemesis A80	9
Gambar 2. 6 Buzzer.....	10
Gambar 2. 7 Buck Converter	10
Gambar 2. 8 Deteksi Objek.....	11
Gambar 2. 9 Artificial Intelligence	12
Gambar 2. 10 Deep Learning	14
Gambar 2. 11 Arsitektur CNN	15
Gambar 2. 12 Algoritma YOLO	16
Gambar 2. 13 Arsitektur YOLOv8	17
Gambar 2. 14 Roboflow	18
Gambar 2. 15 Confusion Matrix	19
Gambar 2. 16 Logo Python	20
Gambar 2. 17 Proses Face Recognition	22
Gambar 3. 1 Flowchart Perancangan Alat	24
Gambar 3. 2 Cara Kerja Sistem.....	28
Gambar 3. 3 Diagram Blok	29
Gambar 3. 4 Alur Perencanaan Model deteksi Objek Manusia.....	32
Gambar 3. 5 Alur Perencanaan Model Identifikasi Wajah	34
Gambar 3. 6 Tampilan Depan Alat	35
Gambar 3. 7 Tampilan Dalam Alat.....	36
Gambar 3. 8 Dataset Roboflow	39
Gambar 3. 9 Anotasi Roboflow	39
Gambar 3. 10 Representasi Koordinat	40
Gambar 3. 11 Augmentasi Roboflow	40
Gambar 3. 12 Dataset hasil Augmentasi.....	40
Gambar 3. 13 Training Model Colab	41
Gambar 3. 14 Hasil Pelatihan Model	41
Gambar 3. 15 Grafik Hasil Pelatihan Model.....	42
Gambar 3. 16 Hasil Testing Model	44
Gambar 3. 17 Program Image Capture	47
Gambar 3. 18 Hasil Program Image Capture	48
Gambar 3. 19 Hasil File Image Capture.....	49
Gambar 3. 20 Program Training Dataset Wajah.....	49
Gambar 3. 21 Hasil Training Dataset.....	50
Gambar 3. 22 Hasil File Training Dataset	51
Gambar 3. 23 Program Testing Pengenalan Wajah	52
Gambar 4. 1 Pengujian Jarak 3 meter	58
Gambar 4. 2 Pengujian Membelakangi Kamera	60
Gambar 4. 3 Pengujian Kondisi Gelap.....	61
Gambar 4. 4 Hasil Confusion Matrix Pengujian.....	62



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 5 Pengujian Jarak 1.5 Meter	67
Gambar 4. 6 Pengujian Wajah Full ke Kanan.....	68
Gambar 4. 7 Kesalahan Identifikasi dalam Kondisi Gelap	69
Gambar 4. 8 Pengujian Sistem Jarak 1 Meter	75
Gambar 4. 9 Pengujian Sistem Kondisi Gelap.....	77

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 TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	4
Tabel 3. 1 Keterangan Gambar Tampilan Alat	36
Tabel 3. 2 Keterangan Gambar Dalam Panel	36
Tabel 3. 3 Perbandingan Performa Model	37
Tabel 3. 4 Perbandingan Model YOLOv8	38
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan	57
Tabel 4. 2 Pengujian Berdasarkan Jarak	58
Tabel 4. 3 Pengujian Berdasarkan Posisi Tubuh	59
Tabel 4. 4 Pengujian Berdasarkan Kondisi Cahaya	60
Tabel 4. 5 Alat dan Bahan	64
Tabel 4. 6 Pengujian Akurasi Wajah	66
Tabel 4. 7 Pengujian Berdasarkan Jarak	67
Tabel 4. 8 Pengujian Berdasarkan Posisi Wajah	68
Tabel 4. 9 Pengujian Berdasarkan Kondisi Cahaya	69
Tabel 4. 10 Alat dan Bahan	73
Tabel 4. 11 Pengujian Sistem Berdasarkan Jarak	74
Tabel 4. 12 Pengujian Sistem Berdasarkan Kondisi Cahaya	76



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 Codingan Sistem Keamanan Rumah Full.....	xvi
Lampiran 2 Tampilan Alat	xvi
Lampiran 3 Tampilan Website.....	xvi





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

Berdasarkan dari data Pusat Informasi Kriminal Nasional (Pusiknas) Kepolisian RI (Polri), terdapat 409.220 tindak kejahatan yang terjadi di Indonesia sejak 1 Januari 2024 hingga 31 Desember 2024 (pusiknas.polri.go.id, 2025). Dalam data kasus tersebut, kasus pencurian merupakan kasus yang paling banyak terjadi terlebih lagi kasus pencurian di rumah. Dengan banyaknya kasus pencurian di rumah tersebut, maka akan banyak orang merasa barang berharganya tidak aman atau bahkan nyawanya terancam. Oleh karena itu, Sistem keamanan menjadi salah satu hal yang terpenting dan mendesak di kalangan masyarakat.

Menurut (Sungkar et al., 2020) sistem keamanan berfungsi sebagai mengamankan suatu benda yang benda itu berisi dari sesuatu barang yang penting untuk diamankan seperti rumah, ruangan, gedung maupun yang lainnya. Untuk saat ini sebenarnya sudah banyak sistem keamanan yang diterapkan di lokasi seperti bandar udara, mall/pembelanjaan, perkantoran, maupun rumah. Sistem keamanan yang sering digunakan pada lokasi tersebut ialah *Closed Circuit Television* (CCTV). Namun sayangnya CCTV tersebut masih belum mendukung dengan teknologi yang sedang berkembang pada masa kini seperti teknologi *Artificial Intelligence* (AI).

Artificial Intelligence (AI) ialah sistem kecerdasan yang dapat memungkinkan suatu program atau peralatan dapat melakukan sesuatu seperti kemampuan manusia (Putro et al., 2024). Salah satu peralatan yang dapat mendukung *Artificial Intelligence* (AI) pada masa kini adalah kamera. Dimana nantinya kamera akan diprogram untuk mendeteksi manusia dengan menggunakan metode deteksi objek. Salah satu metode deteksi objek yang sering digunakan untuk mendeteksi manusia adalah algoritma YOLO. YOLO merupakan singkatan dari “*You Only Look Once*”. Model YOLO sangat akurat dan memungkinkan untuk mendeteksi objek yang ada dalam bingkai (Gothane,



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

2021). YOLO merupakan algoritma deep learning yang sangat akurat untuk mendeteksi dan mengenali objek secara real-time. Keunggulan utama dari YOLO ini adalah kecepatan dan akurasi tinggi yang menjadi sangat cocok untuk aplikasi sistem keamanan rumah berbasis kamera.

Selain untuk mendeteksi objek, teknologi AI juga dapat untuk mengidentifikasi wajah seseorang. Salah satu metode untuk mengidentifikasi manusia yaitu *face recognition*. *Face recognition* merupakan suatu teknologi berbasis *Biometric Artificial Intelligence* (AI) yang bisa mengenali wajah seseorang berdasarkan dari tekstur dan bentuk wajah seseorang (Ihsan et al., 2023). Dibanding dengan metode keamanan tradisional seperti kata sandi atau kunci fisik, pengenalan wajah lebih unggul karena bersifat unik, dan juga sulit untuk dipalsukan.

Berdasarkan hal tersebut, maka akan dirancang sebuah sistem keamanan rumah yang dapat mendeteksi keberadaan serta mendeteksi wajah manusia untuk mengontrol kunci pintu rumah. Dalam rancangan sistem keamanan rumah ini, untuk mendeteksi objek manusia menggunakan model YOLOv8 yang dibuat manual dan untuk mendeteksi wajah manusia menggunakan library face recognition untuk diintegrasikan pada raspberry pi dan *webcam* sebagai kamera yang kemudian terhubung dengan *website*. *Website* ini akan berfungsi untuk melihat dari hasil pembacaan deteksi objek dan wajah manusia. Dengan mengintegrasikan teknologi AI dan IoT, sistem keamanan rumah yang dirancang tidak hanya menawarkan keamanan yang lebih baik, tetapi juga memberikan kenyamanan dan efisiensi kepada penggunaannya. Implementasi sistem ini diharapkan mengurangi risiko pencurian dan memberikan rasa aman bagi penghuni rumah, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih aman dan nyaman untuk semua.



1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah:

- a. Bagaimana cara membuat model YOLOv8 untuk deteksi objek manusia?
- b. Bagaimana merancang metode pengenalan wajah manusia berbasis *face recognition*?
- c. Bagaimana hasil pengujian YOLOv8 dalam deteksi objek manusia?
- d. Bagaimana hasil pengujian pengenalan wajah berbasis *face recognition*?
- e. Bagaimana tingkat keberhasilan integrasi model deteksi objek manusia dan *face recognition* untuk sistem keamanan rumah?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Mampu merancang dan membangun sistem keamanan rumah untuk mendeteksi manusia berbasis YOLOv8.
- b. Mampu merancang dan membangun sistem keamanan rumah untuk pengenalan wajah berbasis *face recognition*.
- c. Mampu mengintegrasikan antara model deteksi objek dan pengenalan wajah untuk sistem keamanan rumah.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari pembuatan skripsi ini sebagai berikut.

- a. Laporan skripsi
- b. Menghasilkan sistem keamanan rumah berbasis AIOT yang dapat dimonitoring dan dikontrol.
- c. Menghasilkan artikel ilmiah / jurnal berdasarkan data yang didapatkan dari hasil penelitian publikasi jurnal.

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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun terdapat kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil bpengujian dan analisa yang sudah dilakukan sebelumnya yaitu:

- 1 Perancangan sistem deteksi objek manusia dengan model YOLOv8n berhasil dilakukan menggunakan 864 dataset, terdiri dari 88% data latih, 8% validasi, dan 4% pengujian. Pelatihan selama 75 epoch menghasilkan akurasi 89,7%, presisi 94%, *recall* 95%, dan F1-Score 94% dari data validasi.
- 2 Pengujian langsung model YOLOv8n berdasarkan jarak, posisi tubuh, dan kondisi cahaya dari total 260 percobaan menghasilkan akurasi 98%, presisi 98%, dan *recall* 99%. Model terbukti mampu mendeteksi manusia dengan akurasi tinggi hingga jarak 5 meter, berbagai posisi tubuh, dan kondisi pencahayaan berbeda.
- 3 Model *face recognition* berhasil dibangun menggunakan pemrograman bahasa python dengan pengenalan wajah menggunakan suatu library opencv dan dlib yang dilatih (*pre-trained*) yang menghasilkan *face encodings* atau vektor wajah berdimensi 128. Pengenalan wajah dilakukan membandingkan hasil dari *encoding* menggunakan perhitungan perbandingan jarak.
- 4 Pengujian model *face recognition* terhadap 4 orang menghasilkan akurasi 96%. Pengujian berdasarkan jarak (50–200 cm) menunjukkan keberhasilan 92%, posisi wajah pada jarak 1 meter sebesar 77%, dan kondisi cahaya pada jarak 1 meter mencapai 80%.
- 5 Integrasi model YOLOv8 dan *face recognition* berhasil diterapkan pada sistem keamanan rumah. Pengujian berdasarkan jarak menunjukkan tingkat keberhasilan 100% untuk deteksi manusia dan 81% untuk identifikasi wajah rentang jarak 50-150 cm. Sementara itu, pengujian berdasarkan kondisi cahaya menghasilkan 85% keberhasilan deteksi manusia dan 58% keberhasilan identifikasi wajah dalam jarak 1 meter.



5.2 Saran

- 1 Hasil pengujian menunjukkan performa identifikasi wajah menurun signifikan pada pencahayaan rendah. Disarankan untuk menambahkan fitur penerangan otomatis atau menggunakan kamera night vision agar sistem tetap dapat mengenali wajah dalam kondisi gelap.
- 2 Tingkat keberhasilan pengenalan wajah menurun pada jarak lebih dari 1,5 meter dan posisi wajah menyamping penuh, disarankan untuk menambahkan data pelatihan dengan variasi sudut, ekspresi dan jarak yang lebih beragam.
- 3 Hasil deteksi dan identifikasi menghasilkan FPS yang rendah, disarankan untuk menggunakan controller yang lebih tinggi atau menggunakan GPU agar tidak terjadinya lag saat pemrosesan.
- 4 Disarankan melakukan pengujian jangka panjang di lingkungan nyata untuk mengevaluasi ketahanan sistem terhadap kondisi cuaca, fluktuasi cahaya alami, serta kecepatan respon terhadap banyak objek. Hal ini berguna dalam merancang sistem yang lebih stabil, adaptif, dan siap diterapkan di lingkungan rumah tangga maupun industri.

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

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Bazzi. (n.d.). *DC/DC Buck Converter*. <https://Www.Jove.Com/>. Retrieved June 2, 2025, from <https://www.jove.com/v/10253/buck-converters-testing-with-variable-duty-ratio-and-switching>
- Armin, E. U., Purnama Edra, A., Alifin, F. I., Sadidan, I., Sary, I. P., & Latifa, U. (2023). Performa Model YOLOv8 untuk Deteksi Kondisi Mengantuk pada pengemudi mobil. *BRAHMANA: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 5(1), 67–76. <https://doi.org/10.30645/brahmana.v5i1.279>
- Arsal, M. (2020). *Face Recognition Untuk Akses Pegawai Bank Menggunakan Deep Learning Dengan Metode CNN*. Departement Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas. <https://doi.org/https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v6i1.2020.55-63>
- Arshad, U. (2021). Object Detection in Last Decade - A Survey. *Scientific Journal of Informatics*, 8(1), 60–70. <https://doi.org/10.15294/sji.v8i1.28956>
- Asih, M. S., & Hasibuan, A. Z. (2023). Pemanfaatan Internet Of Thing untuk Pengendalian Solenoid Doorlock dalam Sistem Keamanan Rumah Cerdas. *Jikstra*, 5(01).
- Bellini, V., Cascella, M., Cutugno, F., Russo, M., Lanza, R., Compagnone, C., & Bignami, E. (2022). Understanding basic principles of artificial intelligence: a practical guide for intensivists. *Acta Biomedica*, 93(5). <https://doi.org/10.23750/abm.v93i5.13626>
- Fansab, N. A. F. (n.d.). *Apa Itu YOLOv8*. <https://Www.Scribd.Com/>. <https://www.scribd.com/document/706195544/Apa-itu-YOLOv8>
- Gothane, D. S. (2021). A Practice for Object Detection Using YOLO Algorithm. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 3307, 268–272. <https://doi.org/10.32628/cseit217249>



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

Ihsan, A., Fitria, L., & Shadiq Prima, M. A. (2023). Pemilihan Gaya Rambut Berbasis Augmented Reality Menggunakan Viola Jones. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 50–59. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12317>

Jamali, M., Davidsson, P., Khoshkangini, R., Ljungqvist, M. G., & Mihailescu, R. C. (2025). Context in object detection: a systematic literature review. *Artificial Intelligence Review*, 58(6). <https://doi.org/10.1007/s10462-025-11186-x>

Jane Torres. (n.d.). *YOLOv8 Architecture Explained: Exploring the YOLOv8 Architecture*. <https://Yolov8.Org/>. Retrieved May 12, 2025, from <https://yolov8.org/yolov8-architecture-explained/>

Jois Sumardin Gulo, Anang Suryana, P. N. (2024). *SISTEM KEAMANAN PADA AREA BLANK SPOT KAMERA CCTV*. 06(4), 59–71.

Jolles, J. W. (2021). Broad-scale applications of the Raspberry Pi: A review and guide for biologists. *Methods in Ecology and Evolution*, 12(9), 1562–1579. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13652>

Kwon, D., Park, Y., & Park, Y. (2021). Provably secure three-factor-based mutual authentication scheme with puf for wireless medical sensor networks. *Sensors*, 21(18), 1–27. <https://doi.org/10.3390/s21186039>

Marpaung, F., Aulia, F., & Nabila, R. C. (2022). *Computer Vision Dan Pengolahan Citra Digital*. www.pustakaaksara.co.id

MK Gurucharan. (2025). *Basic CNN Architecture: A Detailed Explanation of the 5 Layers in Convolutional Neural Networks*. <https://Www.Upgrad.Com/>. <https://www.upgrad.com/blog/basic-cnn-architecture/>

Nugroho, K. S. (2019). *Confusion Matrix untuk Evaluasi Model pada Supervised Learning*. Ksnugroho.Medium.Com. <https://ksnugroho.medium.com/confusion-matrix-untuk-evaluasi-model-pada-unsupervised-machine-learning-bc4b1ae9ae3f>

Nuraeni, N., Anggraini, I., Humairah B, N. I., Ramadhani, I. P., Hadis, M. S., Muliadi, M., & Nurzaenab, N. (2021). Sistem Akses Pintu Berbasis Face Recognition Menggunakan ESP32 Module dan Aplikasi Telegram. *Jurnal*



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

MediaTIK, 4(3), 115. <https://doi.org/10.26858/jmtik.v4i3.23700>

pusiknas.polri.go.id. (2025). *DATA KRIMINALITAS*. Pusiknas.Polri.Go.Id. https://pusiknas.polri.go.id/data_kejahatan

Putro, R. H., Harianto, B. B., & Sistem, K. K. (2024). *RANCANG BANGUN DAN MONITORING KEAMANAN RUANGAN DENGAN PENANGKAPAN GAMBAR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)*. 188.

roboflow.com. (2025). *How to label data for training*. Roboflow.Com. <https://roboflow.com/how-to-label/mmdetection>

Rony Setiawan. (2021). *Mengenal Deep Learning Lebih Jelas*. Dicoding. <https://www.dicoding.com/blog/mengenal-deep-learning/>

Shaukat, K., Luo, S., Varadharajan, V., Hameed, I. A., & Xu, M. (2020). A Survey on Machine Learning Techniques for Cyber Security in the Last Decade. *IEEE Access*, 8(November), 222310–222354. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3041951>

SHELEMO, A. A. (2023). SISTEM PENGHITUNG JUMLAH KERUMUNAN ORANG DENGAN METODE YOLO (YOU ONLY LOOK ONCE). *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.

Sungkar, M. S., Elektronika, T., Harapan, P., & Tegal, B. (2020). *Flowchart Program*. 9(2), 1–3.

Syahrudin, A. N., & Kurniawan, T. (2018). Input dan Output pada Bahasa Pemrograman Python. *Jurnal Dasar Pemrograman Python STMIK*, June 2018, 1–7. <https://www.researchgate.net/publication/338385483>

The Raspberry Pi Foundation. (2019). Raspberry Pi 4 Model B – Raspberry Pi. *The Raspberry Pi Foundation*, 4(02), 1–15. <https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-4-model-b/>
<https://www.raspberrypi.org>



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



Fahrul Akhdan anak ketiga dari 3 bersaudara. Lahir di Jakarta, 16 Mei 2002. Lulus dari SD Negeri 09 Cibubur 2014, SMP Negeri 258 Jakarta tahun 2017, dan SMA Negeri 106 Jakarta pada tahun 2020, kemudian melanjutkan kuliah Sarjana Terapan (S.Tr.) di Politeknik Negeri Jakarta, jurusan Teknik Elektro, program studi Instrumentasi dan Kontrol Industri (IKI) (2021-2025)

**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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Codingan Sistem Keamanan Rumah Full

```
from flask import Flask, request, jsonify, Response
from gpiozero import OutputDevice
from ultralytics import YOLO
import face_recognition
import cv2
import numpy as np
import time
import os
import pickle
import mysql.connector
from flask_cors import CORS
from datetime import datetime
from threading import Thread, Lock

# Inisialisasi Flask App dan izinkan CORS
app = Flask(__name__)
CORS(app)

# Status global untuk relay dan buzzer
status_relay = False
status_buzzer = False

# GPIO Setup
relay = OutputDevice(14)
buzzer = OutputDevice(15)

# Load data encoding wajah dari file pickle
with open("encodings.pickle", "rb") as f:
    data = pickle.loads(f.read())
known_face_encodings = data["encodings"]
known_face_names = data["names"]
authorized_names = ["fahrul", "fatih", "rizka", "helpin"]

# Load YOLO Model
model = YOLO("75epoch480.pt")

# === Other Variables ===
cv_scaler = 2
face_locations = []
face_encodings = []
face_names = []
relay_timer = 0
last_detect_time = 0
```



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

```
detection_interval = 2
last_results = []

# Konfigurasi Database
DB_CONFIG = {
    'host': '192.168.26.206',
    'user': 'piuser',
    'password': 'passwordku',
    'database': 'security_system'
}
db = mysql.connector.connect(**DB_CONFIG)
cursor = db.cursor()

# Inisialisasi Kamera
cap = cv2.VideoCapture(0)
cap.set(cv2.CAP_PROP_FRAME_WIDTH, 480)
cap.set(cv2.CAP_PROP_FRAME_HEIGHT, 480)
output_frame = None
lock = Lock()
frame_count = 0
start_time = time.time()
fps = 0

# Process Face Recognition & Controls
def process_frame(frame):
    global face_locations, face_encodings, face_names
    global status_relay, status_buzzer, relay_timer

    resized_frame = cv2.resize(frame, (0, 0), fx=1 / cv_scaler, fy=1 / cv_scaler)
    rgb_resized_frame = cv2.cvtColor(resized_frame, cv2.COLOR_BGR2RGB)

    face_locations = face_recognition.face_locations(rgb_resized_frame)
    face_encodings = face_recognition.face_encodings(rgb_resized_frame,
    face_locations, model='large')

    face_names = []
    unknown_face_detected = False

    for face_encoding in face_encodings:
        face_distances = face_recognition.face_distance(known_face_encodings,
        face_encoding)
        best_match_index = np.argmin(face_distances)

        if face_distances[best_match_index] < 0.4:
            name = known_face_names[best_match_index]
            if name in authorized_names:
                relay_timer = time.time()
            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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
name = "Unknown"
unknown_face_detected = True

face_names.append(name)

if time.time() - relay_timer <= 5:
    relay.on()
    status_relay = True
else:
    relay.off()
    status_relay = False

if unknown_face_detected:
    buzzer.on()
    status_buzzer = True
else:
    buzzer.off()
    status_buzzer = False

return frame
# Gambar hasil deteksi wajah ke frame
def draw_results(frame):
    for (top, right, bottom, left), name in zip(face_locations, face_names):
        top *= cv_scaler
        right *= cv_scaler
        bottom *= cv_scaler
        left *= cv_scaler

        cv2.rectangle(frame, (left, top), (right, bottom), (244, 42, 3), 3)
        cv2.rectangle(frame, (left - 3, top - 35), (right + 3, top), (244, 42, 3),
cv2.FILLED)
        cv2.putText(frame, name, (left + 6, top - 6),
cv2.FONT_HERSHEY_DUPLEX, 1.0, (255, 255, 255), 1)

        if name in authorized_names:
            cv2.putText(frame, "Authorized", (left + 6, bottom + 23),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.6, (0, 255, 0), 1)

    return frame
# === Save Image to DB ===
def save_image_to_db(image):
    try:
        ret, jpeg = cv2.imencode('.jpg', image)
        if ret:
            image_bytes = jpeg.tobytes()
            timestamp = datetime.now().strftime('%Y-%m-%d %H:%M:%S')

            conn = mysql.connector.connect(**DB_CONFIG)
```



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

```
cursor = conn.cursor()
cursor.execute("INSERT INTO detected_people (image, timestamp)
VALUES (%s, %s)", (image_bytes, timestamp))
conn.commit()
conn.close()
print("[INFO] Gambar berhasil disimpan ke database.")
else:
    print("[ERROR] Gagal encode gambar.")
except Exception as e:
    print("[ERROR SIMPAN DATABASE]", e)

# Proses deteksi manusia dan wajah
def video_processing_loop():
    global output_frame, last_detect_time, last_results
    global frame_count, start_time, fps

    while True:
        ret, frame = cap.read()
        if not ret:
            continue

        frame_count += 1
        elapsed_time = time.time() - start_time
        if elapsed_time >= 1.0:
            fps = frame_count / elapsed_time
            frame_count = 0
            start_time = time.time()

        current_time = time.time()
        person_detected = False

        if current_time - last_detect_time >= detection_interval:
            last_results = model.predict(source=frame, imsz=320, conf=0.7)
            last_detect_time = current_time

        annotated_frame = frame.copy()

        for result in last_results:
            boxes = result.boxes
            for box in boxes:
                cls_id = int(box.cls[0])
                label = model.names[cls_id]

                if label.lower() == "person":
                    person_detected = True
                    x1, y1, x2, y2 = map(int, box.xyxy[0].tolist())
                    conf = float(box.conf[0])
                    cv2.rectangle(annotated_frame, (x1, y1), (x2, y2), (0, 255, 0), 2)
```



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.putText(annotated_frame, f"{label} {conf:.2f}", (x1, y1 - 10),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5, (0, 255, 0), 2)

if person_detected:
    save_image_to_db(annotated_frame)

processed_frame = process_frame(annotated_frame)
display_frame = draw_results(processed_frame)
cv2.putText(display_frame, f"FPS: {fps:.2f}", (10, 30),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.7, (0, 255, 255), 2)

with lock:
    output_frame = display_frame.copy()
# === Generate MJPEG Stream ===
def generate_frames():
    global output_frame
    while True:
        with lock:
            if output_frame is None:
                continue
            ret, buffer = cv2.imencode('.jpg', output_frame)
            frame = buffer.tobytes()
            yield (b'--frame\r\n'
                b'Content-Type: image/jpeg\r\n\r\n' + frame + b'\r\n')
# === Api Routes ===
@app.route('/')
def index():
    return "Streaming aktif. Buka /video_feed di browser."

@app.route('/video_feed')
def video_feed():
    return Response(generate_frames(), mimetype='multipart/x-mixed-replace;
boundary=frame')

@app.route('/get_status', methods=['GET'])
def get_status():
    return jsonify({
        "relay": "ON" if status_relay else "OFF",
        "buzzer": "ON" if status_buzzer else "OFF"
    })

@app.route('/control', methods=['POST'])
def control_device():
    global status_relay, status_buzzer
    action = request.json.get("action")

    if action == "open_lock":
        relay.on()
        status_relay = True
```



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

```
time.sleep(3)
relay.off()
status_relay = False
return jsonify({"success": True, "message": "Door unlocked"})

elif action == "buzzer_on":
    buzzer.on()
    status_buzzer = True
    time.sleep(3)
    buzzer.off()
    status_buzzer = False
    return jsonify({"success": True, "message": "Buzzer activated"})
return jsonify({"success": False, "message": "Invalid action"})

@app.route('/snapshot')
def snapshot_route():
    try:
        # Mulai hitung waktu
        start_time = time.time()
        # Ambil gambar dari kamera
        ret, frame = cap.read()
        if not ret:
            return "Gagal mengambil gambar", 500

        # Simpan ke DB
        save_manual_snapshot_to_db(frame)
        # Hitung delay setelah penyimpanan
        delay = round((time.time() - start_time) * 1000)

        # Simpan delay
        update_last_snapshot_delay(delay)

        # Konversi ke JPEG untuk ditampilkan di web
        ret, jpeg = cv2.imencode('.jpg', frame)
        if not ret:
            return "Gagal encode gambar", 500

        return Response(jpeg.tobytes(), mimetype='image/jpeg')

    except Exception as e:
        return f"Gagal: {e}", 500

def save_manual_snapshot_to_db(image):
    global last_snapshot_id
    try:
        conn = mysql.connector.connect(
            host="192.168.26.206",
            user="piuser",
```



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

```
password="passwordku",
database="security_system"
)
cursor = conn.cursor()
ret, jpeg = cv2.imencode('.jpg', image,
[int(cv2.IMWRITE_JPEG_QUALITY, 70)])
if ret:
    image_bytes = jpeg.tobytes()
    timestamp = datetime.now().strftime('%Y-%m-%d %H:%M:%S')
    cursor.execute(
        "INSERT INTO snapshot_manual (image, timestamp) VALUES (%s,
%s)",
        (image_bytes, timestamp)
    )
    conn.commit()
    last_snapshot_id = cursor.lastrowid # Simpan ID terakhir
    cursor.close()
    conn.close()
except mysql.connector.Error as err:
    print(f"[DB ERROR] {err}")
def update_last_snapshot_delay(delay):
    try:
        conn = mysql.connector.connect(
            host="192.168.26.206",
            user="piuser",
            password="passwordku",
            database="security_system"
        )
        cursor = conn.cursor()
        cursor.execute(
            "UPDATE snapshot_manual SET delay = %s WHERE id = %s",
            (delay, last_snapshot_id)
        )
        conn.commit()
        cursor.close()
        conn.close()
    except mysql.connector.Error as err:
        print(f"[DB ERROR - UPDATE DELAY] {err}")

# === Start Video Processing Thread ===
thread = Thread(target=video_processing_loop)
thread.daemon = True
thread.start()

# === Run Flask Server ===
if __name__ == '__main__':
    app.run(host='0.0.0.0', port=5001)
```



© 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

Lampiran 2 Tampilan Alat



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Tampilan Website

