



© 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 SMART DOOR LOCK
MENGUNAKAN *FACE RECOGNITION*, *PERSONAL
IDENTIFICATION NUMBER*, DAN NOTIFIKASI TELEGRAM**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Sindy Fentika

2303321020

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

2026



© 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



SUB JUDUL
PEMROGRAMAN SOFTWARE SISTEM SMART DOOR LOCK
MENGGUNAKAN *FACE RECOGNITION, PERSONAL*
***IDENTIFICATION NUMBER*, DAN NOTIFIKASI TELEGRAM**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

Sindy Fentika

2303321020

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSYARATAN ORISINALITAS

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

Nama : Sindy Fentika

NIM : 23033321020

Tanda Tangan : 

Tanggal : 9 Juli 2026





LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Sindy Fentika
NIM : 2303321020
Program Studi : D-III Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem *Smart Door Lock* Menggunakan *Face Recognition, Personal Identification Number*, Dan Notifikasi Telegram
Sub Judul : Pemrograman *Software* Sistem *Smart Door Lock* Menggunakan *Face Recognition, Personal Identification Number*, dan Notifikasi Telegram

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 3 Juli 2026 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing : Sri Lestari Kusumastuti, S.T., M.T.
NIP. 197002052000032001 ()

Depok, 9 Juli 2026

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Murle 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 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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga.

Penulis menyadari bahwa, tanpa dukungan dan juga bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai masa penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Sri Lestari Kusumastuti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang senantiasa membantu penulis dalam proses pengerjaan tugas akhir ini;
3. Orang Tua, dan Keluarga yang senantiasa memberikan doa dan juga dukungan moral dan material;
4. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta;
5. Muhammad Azfar Nashwan selaku rekan satu tim yang telah bekerja sama dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini;
6. Teman-teman yang senantiasa memberikan bantuan dan juga dukungan moral dan material;
7. Seventeen, yang karyanya senantiasa menemani penulis dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, Penulis berharap kepada Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi pengembangan ilmu khususnya di bidang Teknik Elektro.

Depok, 9 Juli 2026

Sindy Fentika



Rancang Bangun Sistem Smart Door Lock Menggunakan Face Recognition, Personal Identification Number (PIN), dan Notifikasi Telegram

ABSTRAK

Keamanan akses ruangan merupakan aspek penting dalam melindungi rumah maupun ruangan tertentu. Penggunaan kunci konvensional masih memiliki keterbatasan, seperti risiko kehilangan, duplikasi kunci, serta belum tersedianya sistem pemantauan akses secara real-time. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan perangkat lunak Smart Door Lock yang mengintegrasikan Face Recognition sebagai metode autentikasi utama, Personal Identification Number (PIN) sebagai metode autentikasi cadangan, serta Telegram Bot sebagai media notifikasi dan pengendalian akses pintu. Sistem menggunakan ESP32-CAM untuk proses Face Recognition dan komunikasi internet, sedangkan Arduino Uno berfungsi sebagai pengendali utama yang mengatur autentikasi PIN, komunikasi serial, dan logika sistem. Pengujian dilakukan terhadap registrasi wajah, Face Recognition, autentikasi PIN, notifikasi Telegram, serta waktu respons sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa registrasi wajah berhasil dilakukan pada empat dari lima sampel uji. Sistem mampu mengenali seluruh wajah yang telah terdaftar, menolak seluruh wajah yang tidak terdaftar, serta menjalankan autentikasi PIN sebagai metode cadangan. Selain itu, Telegram Bot berhasil mengirimkan notifikasi, foto, dan menerima perintah pembukaan pintu secara real-time. Pengujian waktu respons menunjukkan bahwa metode PIN salah tiga kali lebih cepat dibandingkan Face Recognition, sedangkan pengiriman foto membutuhkan waktu paling lama. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa provider Indosat memberikan waktu respons yang lebih baik pada pengiriman notifikasi PIN salah tiga kali dan foto, sedangkan Telkomsel lebih cepat pada proses Face Recognition. Berdasarkan hasil tersebut, perangkat lunak Smart Door Lock berhasil diimplementasikan sesuai dengan perancangan.

Kata kunci: Smart Door Lock, Face Recognition, Personal Identification Number (PIN), ESP32-CAM, Telegram Bot.

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

Design and Implementation of a Smart Door Lock System Using Face Recognition, Personal Identification Number (PIN), and Telegram Notification

ABSTRACT

Room access security is an important aspect in protecting homes and certain rooms. Conventional key-based locks still have limitations, such as the risk of lost keys, key duplication, and the absence of a real-time access monitoring system. This research aims to design and implement Smart Door Lock software that integrates Face Recognition as the primary authentication method, Personal Identification Number (PIN) as a backup authentication method, and a Telegram Bot as the medium for notification and remote door access control. The system uses an ESP32-CAM for the Face Recognition process and internet communication, while an Arduino Uno serves as the main controller that manages PIN authentication, serial communication, and system logic. Testing was conducted on face registration, Face Recognition, PIN authentication, Telegram notification, and system response time. The test results show that face registration was successfully carried out on four out of five test samples. The system was able to recognize all registered faces, reject all unregistered faces, and perform PIN authentication as a backup method. In addition, the Telegram Bot successfully sent notifications, photos, and received door-opening commands in real-time. Response time testing showed that the three consecutive incorrect PIN method was faster than Face Recognition, while photo transmission required the longest time. The results also showed that the Indosat provider provided better response time for PIN incorrect three times notification and photo transmission, while Telkomsel was faster in the Face Recognition process. Based on these results, the Smart Door Lock software was successfully implemented in accordance with the design.

Keywords: Smart Door Lock, Face Recognition, Personal Identification Number (PIN), ESP32-CAM, Telegram Bot.



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

JUDUL	i
SUB JUDUL	ii
HALAMAN PERSYARATAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Luaran.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Smart Door Lock	6
2.2 Face Recognition	6
2.3 Personal Identification Number (PIN).....	7
2.4 Arduino Uno	8
2.5 Arduino IDE	9
2.6 ESP32-CAM.....	10
2.7 Jaringan Wifi	11



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

2.8 Komunikasi Serial Arduino Uno dan ESP32-CAM.....	11
2.9 Relay.....	12
2.10 Selenoid Door Lock.....	13
2.11 Sensor MC-38	13
2.12 Telegram Bot API	14
2.13 Keypad Matriks 4×3.....	15
2.14 Buzzer.....	15
2.15 LCD 16×2 I2C.....	16
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	17
3.1 Perancangan Alat.....	17
3.1.1 Deskripsi Alat	18
3.1.2 Cara Kerja Alat	19
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	22
3.1.4 Diagram Blok.....	23
3.1.5 Flowchart Sistem	24
3.2 Realisasi Alat.....	32
3.2.1 Realisasi Smart Door Lock.....	33
3.2.2 Realisasi Perangkat Lunak.....	33
3.2.3 Inisialisasi Sistem	37
3.2.4 Face Recognition	39
3.2.5 Program Autetikasi PIN.....	48
3.2.6 Program Notifikasi Telegram.....	52
3.2.7 Program Pengendali Selenoid dan Monitoring Pintu	58
BAB IV PEMBAHASAN.....	61
4.1 Deskripsi Pengujian.....	61
4.2 Prosedur Pengujian.....	61



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 Data Hasil Pengujian	64
4.4 Analisis Data Hasil Pengujian	68
BAB V PENUTUP	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	xv





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 Kode Komunikasi Arduino Uno dan ESP32-CAM	12
Tabel 3. 1 Spesifikasi Software.....	22
Tabel 3. 2 Parameter Inisialisasi Kamera OV2640 pada ESP32-CAM.	41
Tabel 3. 3 Penerimaan Perintah Telegram	54
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Pengujian.....	61
Tabel 4. 2 Registrasi Wajah	64
Tabel 4. 3 Pengujian Face Recognition.....	64
Tabel 4. 4 Pengujian PIN	65
Tabel 4. 5 Pengujian Notifikasi Telegram	65
Tabel 4. 6 Pengujian Pengiriman Foto Telegram	66
Tabel 4. 7 Pengujian Waktu Respon Notifikasi Telegram Dengan Provider Indosat	66
Tabel 4. 8 Pengujian Waktu Respon Notifikasi Telegram Dengan Provider Telkomsel.....	66
Tabel 4. 9 Pengujian Mekanisme Penguncian Pintu.....	67
Tabel 4. 10 Pengujian Sensor MC-38	67
Tabel 4. 11 Pengujian Sistem Peringatan Keamanan.....	68



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	8
Gambar 2. 2 Software Arduino IDE.....	9
Gambar 2. 3 ESP32-CAM	10
Gambar 2. 4 Relay Modul.....	12
Gambar 2. 5 Selenoi Door Lock	13
Gambar 2. 6 MC-38	13
Gambar 2. 7 Keypad Matrix 4x3.....	15
Gambar 2. 8 Buzzer.....	15
Gambar 2. 9 LCD 16x2.....	16
Gambar 3. 1 Blok Diagram	23
Gambar 3. 2 Flowchart Add Face	26
Gambar 3. 3 Flowchart ESP32-CAM	28
Gambar 3. 4 Flowchart Arduino Uno	30
Gambar 3. 5 Library LCD I2C.....	34
Gambar 3. 6 Konfigurasi Pin Keypad	34
Gambar 3. 7 Karakter Keypad	34
Gambar 3. 8 Konfigurasi Komunikasi Serial.....	35
Gambar 3. 9 Pin Input dan Output	35
Gambar 3. 10 Variabel Sistem	36
Gambar 3. 11 Pin dan Menu	36
Gambar 3. 12 Parameter Waktu.....	36
Gambar 3. 13 Inisialisasi LCD 16x2 I2C.....	37
Gambar 3. 14 Inisialisasi Sistem.....	37
Gambar 3. 15 Keypad Matriks 4x3.....	38
Gambar 3. 16 Pin Input dan Output	38
Gambar 3. 17 Indikator Siap Beroperasi.....	39
Gambar 3. 18 Konfigurasi Face Recognition.....	39
Gambar 3. 19 Inisialisasi Kamera ESP32-CAM.....	40
Gambar 3. 20 Aktifasi Web server.....	41
Gambar 3. 21 Inisialisasi Wifi	41
Gambar 3. 22 Inisialisasi database wajah	42



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

Gambar 3. 23 Proses Registrasi	42
Gambar 3. 24 Penyimpanan data wajah.....	43
Gambar 3. 25 Keberhasilan registrasi wajah.....	43
Gambar 3. 26 Add Face	44
Gambar 3. 27 Pemindaian Wajah.....	44
Gambar 3. 28 Koneksi ESP32-CAM	45
Gambar 3. 29 Perintah face recognition.....	45
Gambar 3. 30 Hasil Face Recognition	46
Gambar 3. 31 Autentifikasi Wajah Berhasil	47
Gambar 3. 32 Autentifikasi Gagal Wajah	47
Gambar 3. 33 Percobaan Face Recognition	48
Gambar 3. 34 Scanning Keypad 4x3.....	49
Gambar 3. 35 Input Password	50
Gambar 3. 36 Verifikasi Password.....	51
Gambar 3. 37 Batas Kesalahan Pin	52
Gambar 3. 38 Inisialisasi Telegram Bot.....	53
Gambar 3. 39 Penerimaan Perintah Telegram	53
Gambar 3. 40 Program Informasi Sistem.....	54
Gambar 3. 41 Percobaan /info.....	54
Gambar 3. 42 Program Notifikasi Telegram.....	55
Gambar 3. 43 Percobaan Gagal Akses Face Recognition.....	56
Gambar 3. 44 Program Kirim Foto Ke Telegram	57
Gambar 3. 45 Program Pengendalian Selenoid.....	58
Gambar 3. 46 Program Pembacaan Sensor MC-38	59
Gambar 3. 47 Prgram Penguncian Otomatis dan Keamanan	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 Daftar Riwayat Hidup	xv
L- 2 Desain Alat	xvi
L- 3 Foto Alat.....	xvii
L- 4 Pengujian Alat	xviii
L- 5 SOP Alat.....	xix
L- 6 Poster Alat	xx





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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan akses ruangan merupakan aspek fundamental dalam kehidupan modern yang tidak dapat diabaikan. Sejalan dengan meningkatnya kebutuhan akan sistem perlindungan yang andal, sistem pengamanan konvensional berbasis kunci mekanik dinilai semakin kurang memadai. Kunci mekanik memiliki sejumlah kelemahan mendasar, di antaranya risiko kehilangan atau kerusakan fisik, potensi penduplikasian tanpa izin oleh pihak yang tidak berwenang, ketiadaan riwayat akses secara *real-time*, serta keterbatasan dalam pengelolaan hak akses bagi multi-pengguna. Kondisi tersebut menciptakan celah keamanan yang berpotensi menimbulkan kerugian material maupun ancaman terhadap keselamatan suatu tempat (Hamuda & Setiawan, 2025).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya di bidang *Internet of Things* (IoT), membuka peluang bagi pengembangan sistem keamanan yang lebih cerdas, efisien, dan responsif. Salah satu teknologi yang telah terbukti akurasi dan telah diimplementasikan secara luas pada perangkat komersial adalah pengenalan wajah (*face recognition*). Teknologi ini memanfaatkan algoritme pembelajaran mesin untuk mengekstraksi dan mencocokkan fitur biometrik wajah seseorang secara otomatis, sehingga proses identifikasi dapat dilakukan tanpa kontak fisik dan dengan tingkat akurasi yang tinggi (Syafutra et al., 2024).

Integrasi *face recognition* ke dalam sistem kunci pintu pintar (*smart door lock*) merupakan langkah strategis untuk meningkatkan keamanan akses ruangan. Dibandingkan dengan metode konvensional, sistem ini menawarkan beberapa keunggulan, yaitu autentikasi berbasis identitas biometrik yang sulit dipalsukan, kemudahan penggunaan tanpa memerlukan kunci fisik, serta kemampuan mencatat setiap aktivitas akses secara *real-time* (Wahyono et al., 2025).

Meskipun *face recognition* menjadi metode autentikasi utama, sistem ini juga dilengkapi dengan *Personal Identification Number* (PIN) sebagai metode akses



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

cadangan. PIN dapat digunakan apabila autentikasi wajah tidak dapat dilakukan, misalnya akibat kondisi pencahayaan yang kurang baik, perubahan penampilan pengguna, atau gangguan pada kamera. Dengan adanya dua metode tersebut, pengguna tetap dapat mengakses pintu secara fleksibel tanpa mengurangi tingkat keamanan sistem secara keseluruhan.

Selain proses masuk, perancangan sistem *smart door lock* juga perlu memperhatikan kemudahan pengguna saat keluar dari ruangan. Penerapan autentikasi wajah maupun PIN pada setiap proses pembukaan pintu dari dalam ruangan dinilai kurang praktis dan dapat menghambat mobilitas pengguna. Oleh karena itu, sistem yang dirancang dilengkapi dengan *push button* sebagai metode pembukaan pintu dari sisi dalam ruangan. Ketika tombol tersebut ditekan, sistem akan mengirimkan perintah kepada *solenoid lock* untuk membuka kunci pintu tanpa memerlukan proses autentikasi tambahan. Fitur ini berfungsi sebagai akses keluar (*exit button*) yang umum diterapkan pada sistem kontrol akses modern karena dapat meningkatkan kenyamanan pengguna tanpa mengurangi tingkat keamanan sistem secara keseluruhan.

Penggabungan sistem *smart door lock* dengan konsep IoT memungkinkan pemantauan dan pengendalian akses dari jarak jauh secara *real-time*. Dalam penelitian ini, fitur tersebut diwujudkan melalui integrasi dengan bot pada platform Telegram sebagai media notifikasi dan kontrol. Setiap peristiwa akses, baik yang berhasil maupun yang gagal, akan langsung dikirimkan sebagai notifikasi ke perangkat pengguna, sehingga pemilik atau administrator dapat memantau kondisi keamanan ruangan kapan pun dan di mana pun (Febrianti et al., 2025). Platform Telegram dipilih karena kemudahannya dalam pengembangan bot, sifatnya yang *cross-platform*, serta fitur enkripsi komunikasi yang memadai untuk kebutuhan keamanan.

Meskipun berbagai sistem *smart door lock* telah banyak dikembangkan, sebagian besar penelitian masih berfokus pada satu metode autentikasi atau belum mengintegrasikan fitur pemantauan dan pengendalian akses secara *real-time* dalam satu sistem yang terpadu (Tegar Adi Pratama et al., 2025). Selain itu, beberapa sistem masih memiliki keterbatasan dalam menyediakan metode akses alternatif



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

apabila autentikasi utama mengalami kegagalan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat mengombinasikan autentikasi biometrik berbasis wajah, autentikasi berbasis PIN sebagai cadangan, serta notifikasi dan kontrol jarak jauh melalui Telegram untuk meningkatkan keamanan dan fleksibilitas akses ruangan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dirancang untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem *smart door lock* yang mengintegrasikan *face recognition* sebagai autentikasi biometrik, PIN sebagai autentikasi cadangan, serta notifikasi Telegram sebagai sarana pemantauan dan pengendalian akses berbasis IoT. Sistem ini juga dilengkapi dengan *push button* sebagai akses keluar dari dalam ruangan serta sensor pendukung untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan perangkat lunak sistem *Smart Door Lock* yang mengintegrasikan *Face Recognition* sebagai metode autentikasi utama dan *Personal Identification Number* (PIN) sebagai metode autentikasi cadangan?
2. Bagaimana mengimplementasikan komunikasi dan pertukaran data antara Arduino Uno dan ESP32-CAM agar proses autentikasi dan pengendalian sistem dapat berjalan secara terintegrasi?
3. Bagaimana mengimplementasikan fitur *Face Recognition* pada ESP32-CAM untuk mengenali wajah yang telah terdaftar dan menolak wajah yang tidak terdaftar?
4. Bagaimana mengimplementasikan sistem notifikasi, pengiriman foto, dan pengendalian akses pintu secara *real-time* melalui *Telegram Bot*?
5. Bagaimana kinerja perangkat lunak Smart Door Lock berdasarkan hasil pengujian Face Recognition, autentikasi PIN, komunikasi sistem, notifikasi Telegram, dan waktu respons sistem?



Hak Cipta :

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

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem autentikasi yang diterapkan hanya menggunakan *face recognition* sebagai metode autentikasi utama dan *Personal Identification Number* (PIN) sebagai metode autentikasi cadangan.
2. Sistem *face recognition* menggunakan ESP32-CAM dan hanya dapat mengenali wajah pengguna yang telah terdaftar sebelumnya pada memori perangkat.
3. Kinerja sistem *face recognition* dipengaruhi oleh kualitas citra dan kondisi pencahayaan pada saat proses pengambilan gambar wajah.
4. Komunikasi data antara Arduino Uno dan ESP32-CAM dilakukan melalui komunikasi serial untuk mendukung pertukaran data dan integrasi fungsi sistem.
5. Pengiriman notifikasi dan pengendalian akses pintu jarak jauh hanya dilakukan melalui bot Telegram yang terhubung ke jaringan internet, sehingga waktu respons sistem bergantung pada kualitas koneksi internet yang digunakan.
6. Pemantauan status pintu menggunakan sensor magnetik MC-38, sedangkan sistem peringatan menggunakan *buzzer* berdasarkan logika yang telah diprogram pada perangkat lunak.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang dan mengimplementasikan perangkat lunak Smart Door Lock yang menggunakan Face Recognition sebagai metode autentikasi utama dan Personal Identification Number (PIN) sebagai metode autentikasi cadangan.
2. Mengimplementasikan komunikasi dan pertukaran data antara Arduino Uno dan ESP32-CAM sehingga seluruh fungsi sistem dapat berjalan secara terintegrasi.



Hak Cipta :

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

3. Mengimplementasikan fitur Face Recognition pada ESP32-CAM untuk mengenali wajah pengguna yang telah terdaftar serta menolak wajah yang tidak terdaftar.
4. Mengimplementasikan sistem notifikasi, pengiriman foto, dan pengendalian akses pintu secara real-time melalui Telegram Bot.
5. Menguji dan menganalisis kinerja perangkat lunak Smart Door Lock berdasarkan hasil pengujian autentikasi, komunikasi sistem, dan notifikasi Telegram.

1.5 Luaran

1. Prototipe sistem *smart door lock* yang mengimplementasikan perangkat lunak yang telah dirancang dan diuji.
2. Laporan tugas akhir yang mendokumentasikan proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem secara lengkap dan sistematis.

**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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, realisasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perangkat lunak *Smart Door Lock* berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan mengintegrasikan *Face Recognition* sebagai metode autentikasi utama, *Personal Identification Number* (PIN) sebagai metode autentikasi cadangan, serta *Telegram Bot* sebagai media notifikasi dan pengendalian akses pintu sehingga seluruh fungsi sistem dapat bekerja secara terintegrasi.
2. Komunikasi data antara Arduino Uno dan ESP32-CAM berhasil diimplementasikan melalui komunikasi serial sehingga proses autentikasi, pertukaran data, dan pengendalian sistem dapat berjalan sesuai dengan logika program yang telah dirancang.
3. Fitur *Face Recognition* pada ESP32-CAM berhasil diimplementasikan menggunakan *framework* ESP-WHO. Berdasarkan hasil pengujian, proses registrasi wajah berhasil dilakukan pada empat dari lima sampel uji, sedangkan satu sampel tidak berhasil diregistrasi karena sistem tidak berhasil mendeteksi wajah pada saat proses registrasi berlangsung. Selain itu, sistem mampu mengenali seluruh wajah yang telah terdaftar dan menolak seluruh wajah yang tidak terdaftar sesuai dengan skenario pengujian.
4. Sistem *Telegram Bot* berhasil diimplementasikan sebagai media *monitoring* dan pengendalian akses pintu. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu mengirimkan notifikasi, mengirimkan foto hasil tangkapan ESP32-CAM, serta menerima perintah pembukaan pintu melalui *Telegram* sesuai dengan kondisi yang terjadi pada sistem.
5. Berdasarkan hasil pengujian waktu respons, metode PIN salah tiga kali memiliki waktu respons lebih cepat dibandingkan *Face Recognition*, sedangkan pengiriman foto melalui *Telegram* memerlukan waktu paling lama karena melibatkan proses penangkapan citra dan pengiriman berkas gambar. Selain itu, kualitas jaringan internet memengaruhi waktu respons sistem, di



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

mana *provider* Indosat memberikan waktu respons yang lebih baik pada pengiriman notifikasi PIN salah tiga kali dan pengiriman foto, sedangkan Telkomsel memberikan waktu respons yang lebih cepat pada proses *Face Recognition*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Mengembangkan aplikasi *monitoring* berbasis web yang dilengkapi dengan fitur riwayat akses (*access log*), pengelolaan data pengguna, serta informasi waktu (*timestamp*) dan status autentikasi.
2. Mengoptimalkan komunikasi antara Arduino Uno dan ESP32-CAM agar waktu respons sistem menjadi lebih cepat dan stabil.

**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

- Arduino. (2022, June 15). *SoftwareSerial Library | Arduino Documentation*. ARDUINODOCS. <https://docs.arduino.cc/learn/built-in-libraries/software-serial/>
- Febrianti, A., Azizah, B. N., & Septiani, E. S. (2025). Pemanfaatan Telegram Bot pada Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT dengan Mikrokontroler ESP32. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Bisnis (SENATIB)*, 2025.
- Gamma, W., Putri, R., Wiseto, I., & Agung, P. (2025). *IOT SMART DOOR LOCK SYSTEM MENGGUNAKAN DOUBLE SENSOR BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32* (Vol. 8, Number 1).
- github. (2026). *GitHub - tdlib/telegram-bot-api: Telegram Bot API server · GitHub*. <https://github.com/Tdlib/Telegram-Bot-API>.
- Hamuda, H., & Setiawan, A. (2025). Integrasi Sistem Keamanan Rumah Pintar Berbasis ESP32-CAM dan Sensor PIR dengan Notifikasi Real-Time melalui WhatsApp Bot. *SKANIKA: Sistem Komputer Dan Teknik Informatika*, 8(2), 204–218.
- Ichsan, N. (2022). *PROTOTYPE KEAMANAN PINTU MENGGUNAKAN KEYPAD DENGAN TELEGRAM SEBAGAI SISTEM NOTIFIKASI BERBASIS ARDUINO* (Number 25). <https://repository.wicida.ac.id/>
- Karl Söderby. (2024, December 2). *The Autocomplete Feature | Arduino Documentation*. ARDUINODOCS. <https://docs.arduino.cc/software/ide-v2/tutorials/ide-v2-autocomplete-feature/>
- Lubis, R. T., Informatika, S., Karawang, S., Ronggo Waluyo, J. H., Timur, T., & Karawang, I. (2024). SISTEM KUNCI PINTU BERBASIS PIN MENGGUNAKAN ARDUINO DAN KEYPAD. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Number 3).
- Prabhu Amrit. (2026, January 20). *In-Depth: Interfacing an I2C LCD with Arduino*. <https://lastminuteengineers.com/i2c-lcd-arduino-tutorial/>



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

- Prastyo Aris E. (2025). *Mengenal Modul Relay Arduino - Cara Kerja dan Aplikasi Praktis - Arduino Indonesia | Tutorial Lengkap Arduino Bahasa Indonesia*. Arduinoindonesia.Id. <https://www.arduinoindonesia.id/2024/02/mengenal-modul-relay-arduino-cara-kerja-dan-aplikasi-praktis.html>
- Primaini, S., Dibya Hartanto, D., Studi Teknik Komputer, P., Sigma, A., & Studi Sistem Informasi STMIK MBC Palembang, P. (n.d.). *APLIKASI MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DALAM RANCANG BANGUN KUNCI PINTU MENGGUNAKAN E-KTP* (Vol. 7, Number 1).
- Ramadhan, A., & Adler, J. (n.d.). *Purwarupa Loker Otomatis Berbasis Arduino Mega 1009*.
- Sari, R., Ristra, P., Teknik Informatika, M., Negeri Bengkalis Jalan Bathin Alam Desa Sungai Alam, P., Bengkalis, K., & Bengkalis, K. (2026). *PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN PERSONAL IDENTIFICATION NUMBER PADA APLIKASI JASA TITIP BERBASIS WEB*. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 10, Number 1).
- Setiawan Yoga I, T. S. A. P. L. (2024). *OPTIMASI SISTEM PENGENALAN WAJAH DENGAN TEKNIK PENGOLAHAN CITRA UNTUK MENINGKATKAN AKURASI DAN EFISIENSI*. *Jurnal Komputer Dan Teknologi Sains (KOMTEKS)*, 3, 18–22.
- Suwartika, R., & Sembada, G. (2020). *Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ*. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(1), 62–74. <https://doi.org/10.37339/e-komtek.v4i1.217>
- Syafutra, H., Muhammad Nur Aziz, T., Novianty, I., Chusnu, M., & Prayoga, D. (2024). *Implementasi Sistem Keamanan Pintu Otomatis Berbasis Face Recognition di Proactive Robotic: Integrasi ESP32-Cam dan Telegram*. *Jurnal Riset Fisika Indonesia*, 4(2). <https://journal.ubb.ac.id/jrfi/article/view/5380>Halaman|65
- Szott, S., Kosek-Szott, K., Gawlowicz, P., Gomez, J. T., Bellalta, B., Zubow, A., & Dressler, F. (2022). *Wi-Fi Meets ML: A Survey on Improving IEEE 802.11 Performance with Machine Learning*. *IEEE Communications Surveys and Tutorials*, 24(3), 1843–1893. <https://doi.org/10.1109/COMST.2022.3179242>



© 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

Tegar Adi Pratama, M., Yuliani, O., Handayani, T., Teknologi Nasional Yogyakarta, I., Teknik Elektro, J., & dan Perencanaan, T. (2025). Sistem Keamanan Rumah Berbasis Iot Dengan Integrasi Smart Doorbell Dan Pengenalan Wajah. *JURNAL MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO*, Vol. 6 No. 2 (2025).

Wahyono, A. H., Bilhaq, M. A., & Zaky Alifuddin, M. A. (2025). *Rancang Bangun Sistem Smart Door Lock Berbasis Face Recognition dan Kontrol Via Telegram di Laboratorium Komputer Politeknik Semen Indonesia* (Vol. 01, Number 03).

WatElectronics. (2023, January 21). *MC38 Magnetic Switch Sensor : Datasheet, Working & Its Uses*. WatElectronics.Com.
<https://www.watelectronics.com/mc38-magnetic-switch-sensor/>





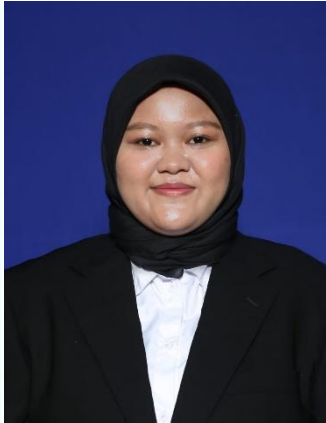
Hak Cipta :

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

L- 1 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



SINDY FENTIKA

Anak ketiga dari tiga bersaudara, lahir di Bekasi, 11 Juli 2005. Lulus dari SDN Kaliabang Tengah IV tahun 2017, SMPN 19 Kota Bekasi tahun 2020, dan SMKN 11 Kota Bekasi pada tahun 2023. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2026 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

L- 2 Desain Alat

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



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

L- 3 Foto Alat

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



L- 4 Pengujian Alat

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



JAKARTA



L- 5 SOP Alat

Hak Cipta :

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



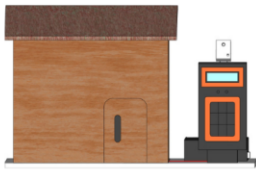
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

RANCANG BANGUN SISTEM SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION, PERSONAL IDENTIFICATION NUMBER, DAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Program Studi D3 Elektronika Industri - Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Jakarta - 2026

SOP ALAT

1 FOTO ALAT



2 DOSEN PEMBIMBING

Sri Lestari Kusumastuti S.T.,M..T
NIP. 197002052000032001

3 DIRANCANG OLEH

Muhammad Azfar Nashwan
NIM. 2303321021
Sindy Fentika
NIM. 2303321020

4 ALAT DAN BAHAN

Arduino Uno	ESP32-CAM	Keypad 3×4	LCD 16×2 I2C	Power Supply 12V
Relay 1 Channel	Solenoid Lock	Sensor MC-38	Buzzer	Modul LM2596

5 PROSEDUR PENGOPRASIAN

LANGKAH 1 — PERSIAPAN SISTEM

Hubungkan sistem ke sumber tegangan 12 VDC. Pastikan semua komponen (Arduino Uno, ESP32-CAM, LCD, Keypad, Buzzer, dan Solenoid Door Lock) berfungsi dengan baik.

LANGKAH 2 — KONEKSI INTERNET

Pastikan ESP32-CAM terhubung ke jaringan WiFi yang aktif agar notifikasi Telegram dapat berjalan dan pesan terkirim secara real-time kepada administrator.

LANGKAH 3 — PENDAFTARAN PENGGUNA

Pastikan wajah telah terdaftar pada basis data Face Recognition dan PIN akses telah tersimpan di dalam sistem sebelum pengoperasian dimulai.

LANGKAH 4 — AUTENTIKASI WAJAH

Arahkan wajah ke kamera ESP32-CAM pada jarak 30-45 cm dengan intensitas cahaya ≥50 Lux untuk hasil terbaik. Pintu terbuka otomatis jika wajah dikenali.

LANGKAH 5 — AUTENTIKASI PIN

Masukkan PIN melalui keypad 3×4 sebagai alternatif. Jika PIN salah 3 kali berturut-turut, buzzer aktif dan notifikasi peringatan terkirim melalui Telegram.

LANGKAH 6 — AKSES MELALUI PUSH BUTTON

Tekan push button yang tersedia di dalam ruangan untuk membuka pintu dari sisi dalam. Pintu akan terbuka secara otomatis dan terkunci kembali setelah batas waktu yang telah ditentukan berakhir.

LANGKAH 7 — AKSES MELALUI TELEGRAM

Kirimkan perintah /solenoid melalui aplikasi Telegram untuk membuka pintu dari jarak jauh. Pastikan ESP32-CAM terhubung ke jaringan WiFi yang aktif agar perintah dapat diterima oleh sistem secara real-time.

LANGKAH 8 — SELESAI

Pintu terkunci kembali secara otomatis setelah akses berhasil. Matikan sumber daya setelah sistem selesai digunakan dan pastikan pintu dalam keadaan terkunci.

Elektronika Industri · Politeknik Negeri Jakarta

Tugas Akhir 2026

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 kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

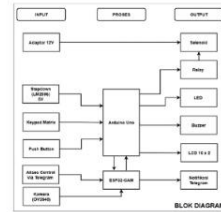
RANCANG BANGUN SISTEM SMART DOOR LOCK MENGUNAKAN FACE RECOGNITION, PERSONAL IDENTIFICATION NUMBER, DAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Program Studi D3 Elektronika Industri - Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Jakarta - 2026

1 FOTO ALAT



2 BLOK DIAGRAM



3 TUJUAN

Merancang dan merealisasikan sistem Smart Door Lock menggunakan Face Recognition, Personal Identification Number (PIN), dan notifikasi Telegram sebagai sistem keamanan pintu yang mampu meningkatkan keamanan akses serta memberikan kemudahan dalam proses autentikasi pengguna.

4 LATAR BELAKANG

Sistem penguncian pintu konvensional masih memiliki kelemahan, seperti risiko kehilangan kunci dan akses oleh pihak yang tidak berwenang. Oleh karena itu, dikembangkan sistem Smart Door Lock berbasis Arduino Uno dan ESP32-CAM yang memanfaatkan Face Recognition, PIN, serta notifikasi Telegram untuk meningkatkan keamanan dan kemudahan dalam pengendalian akses pintu.

5 CARA KERJA ALAT

- Nyalakan sistem Smart Door Lock.
- Lakukan autentikasi menggunakan Face Recognition atau PIN.
- Sistem memverifikasi data pengguna.
- Jika autentikasi berhasil, relay mengaktifkan solenoid door lock sehingga pintu terbuka.
- Sensor MC38 mendeteksi kondisi pintu untuk menjalankan fitur auto lock dan buzzer.
- Telegram mengirimkan notifikasi sesuai kondisi sistem.

6 SPESIFIKASI ALAT

- Mikrokontroler : Arduino Uno
- Kamera : ESP32-CAM OV2640
- Metode Akses : Face Recognition dan PIN
- Display : LCD 16×2 I2C
- Input : Keypad 3×4
- Pengunci : Solenoid Door Lock 12 V
- Sensor : MC38 Magnetic Reed Switch
- Output : Relay 1 Channel dan Buzzer
- Notifikasi : Telegram Bot
- Catu Daya : Power Supply 12 VDC 2 A