

**PERANCANGAN SISTEM KUNCI PINTU OTOMATIS
BERBASIS *IOT* DENGAN PENGENALAN WAJAH
DAN *RFID***

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Komputer**



Dibuat Oleh:

Marselinus Dira Agaska

210711058

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN SISTEM KUNCI PINTU OTOMATIS BERBASIS IOT DENGAN PENGENALAN WAJAH DAN
RFID

yang disusun oleh

Marselinus Dira Agaska

210711058

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 22 Juli 2025

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Wilfridus Bambang Triadi H, ST., M.Cs	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Eddy Julianto, S.T.,M.T.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Wilfridus Bambang Triadi H, ST., M.Cs	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Dra. Ernawati, M.T., Ph.D.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Paulus Mudjihartono, S.T.,M.T., Ph. D	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 22 Juli 2025

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Commit to the Lord whatever you do, and he will establish your plans.”

(Proverbs 16:3)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis persembahkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat Rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir “PERANCANGAN SISTEM KUNCI PINTU OTOMATIS BERBASIS *IOT* DENGAN PENGENALAN WAJAH DAN *RFID*” ini dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana komputer dari Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan berkat-Nya, dan menyertai penulis selalu.
2. Dr. G. Sri Nurhartanto, S.H., LL.M selaku Rektor Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T. IPU selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Thomas Adi Purnomo Sidhi, S.T., M.T., selaku ketua program studi Informatika.
5. Bapak Wilfridus Bambang Triadi Handaya, S.T.,M.Cs., selaku dosen I yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Eddy Julianto, S.Si.,M.T., selaku dosen II yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Prof. Ir. Suyoto, M.Sc.,Ph.D., selaku kepala lab perangkat keras yang telah meminjamkan alat untuk keperluan tugas akhir ini.
8. Orang Tua yang sudah mendanai penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan lancar.

9. Yudha dan Kevin yang dengan senantiasa berjuang bersama penulis dari awal hingga akhir.
10. Kakak kandung yang selalu memberikan arahan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
11. Seluruh teman dan saudara penulis yang mendukung dan membantu penulis selama proses pembuatan tugas akhir ini.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 5 Juli 2025



Marselinus Dira Agaska

210711058

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	2
HALAMAN PERSEMBAHAN	3
KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL.....	10
INTISARI	11
BAB I.....	12
PENDAHULUAN	12
A. Latar Belakang.....	12
B. Rumusan Masalah.....	13
C. Batasan Masalah	13
D. Tujuan Penelitian	14
E. Metode Penelitian.....	15
F. Sistematika Penulisan	15
BAB II.....	17
TINJAUAN PUSTAKA	17
BAB III	24
LANDASAN TEORI.....	24
A. <i>Internet Of Things (IoT)</i>	24
B. <i>Raspberry Pi</i>	24
C. <i>Face Recognition</i>	25
D. <i>OpenCV</i>	28
E. <i>RFID (Radio Frequency Identification)</i>	29
F. <i>Telegram Bot API</i>	30
G. <i>Email SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)</i>	31
H. <i>Relay dan Solenoid Lock</i>	32
I. <i>SQLite Database</i>	33
J. <i>Enkripsi Data pada Sistem Smart Door Lock</i>	34
K. <i>Access Control</i>	35
BAB IV	37
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	37
A. Analisis Sistem	37

B.	Lingkup Masalah	38
C.	Perspektif Produk.....	39
D.	Fungsi Produk	40
E.	Kebutuhan Antarmuka	49
F.	Perancangan	52
	1. Perancangan Data	52
	2. Perancangan Arsitektur.....	53
	3. Perancangan Antarmuka	61
BAB V		67
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN PERANGKAT		67
A.	Implementasi Sistem Implementasi Antarmuka	67
	1. Implementasi Hardware	67
	2. Implementasi Antarmuka Digital	78
	3. Implementasi Backend	83
	4. Implementasi <i>Database</i>	92
B.	Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak	98
C.	Hasil Pengujian Terhadap Pengguna.....	102
BAB VI		112
KESIMPULAN DAN SARAN.....		112
A.	Kesimpulan	112
B.	Saran	112
DAFTAR PUSTAKA		115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tampilan fisik <i>Raspberry Pi 4 Model B</i> .	25
Gambar 3. 2 Keterangan <i>Pinout Raspberry Pi 4 Model B</i> .	25
Gambar 3. 3 Contoh Algoritma Singkat.	27
Gambar 3. 4 Contoh tampilan wajah jika dikenali.	28
Gambar 3. 5 <i>Diagram</i> kerja <i>RFID</i> .	30
Gambar 3. 6 Alur komunikasi sistem dengan pemilik melalui <i>bot Telegram</i> .	31
Gambar 3. 7 <i>Diagram</i> Pengiriman Log.	32
Gambar 3. 8 <i>Diagram</i> kerja <i>relay</i> dan <i>solenoid</i> .	33
Gambar 3. 9 Struktur <i>Database</i> .	34
Gambar 3. 10 Potongan kode pembuatan <i>file secret key</i> .	35
Gambar 3. 11 Tampilan <i>file secret key</i> .	35
Gambar 4. 1 Gambar Diagram Blok <i>Smart Door Lock</i> .	38
Gambar 4. 2 Command Telegram /resetlog.	42
Gambar 4. 3 Usecase Smart Door Lock.	44
Gambar 4. 4 ERD Smart Door Lock.	53
Gambar 4. 5 Arsitektur Sistem Smart Door Lock.	55
Gambar 4. 6 Package Dependency Diagram.	58
Gambar 4. 7 <i>Class Diagram Smart Door Lock</i> .	59
Gambar 4. 8 Bentuk Fisik Push Button.	61
Gambar 4. 9 Bentuk Fisik <i>RFID Reader</i> .	62
Gambar 4. 10 Bentuk Fisik Webcam.	62
Gambar 4. 11 Tampilan Notifikasi <i>telegram</i> .	63
Gambar 4. 12 Tampilan Log <i>Email</i> .	64
Gambar 4. 13 Tampilan Command <i>telegram</i> .	65
Gambar 4. 14 Tampilan Log Aktivitas di <i>Excel</i> .	65
Gambar 5. 1 Bentuk Fisik Keseluruhan <i>Wiring</i> .	72
Gambar 5. 2 Bentuk Fisik <i>Webcam</i> .	73
Gambar 5. 3 Hasil Deteksi Wajah.	74
Gambar 5. 4 Bentuk Fisik <i>RFID</i> Dan Contoh Kartu.	75
Gambar 5. 5 <i>Output</i> Ketika Kartu Berhasil di Deteksi.	75
Gambar 5. 6 Bentuk Fisik <i>Push Button</i> .	76
Gambar 5. 7 <i>Output</i> Ketika Tombol Ditekan.	77
Gambar 5. 8 <i>Relay</i> dan <i>Solenoid</i> Aktif.	78
Gambar 5. 9 Tampilan Notifikasi <i>telegram</i> .	79
Gambar 5. 10 Tampilan Command /log.	80
Gambar 5. 11 Tampilan Command /resetlog.	80
Gambar 5. 12 Tampilan yang dikirim ke <i>email</i> .	82
Gambar 5. 13 Tampilan Isi dari <i>Excel</i> aktivitas log.	83
Gambar 5. 14 Potongan kode main loop.	85
Gambar 5. 15 Potongan kode <i>rfid thread</i> .	86
Gambar 5. 16 Potongan kode <i>button thread</i> .	86
Gambar 5. 17 Potongan kode <i>logging</i> ke <i>csv/excel</i> .	87
Gambar 5. 18 Potongan kode notif <i>telegram</i> .	88

Gambar 5. 19 Potongan kode log <i>email</i>	88
Gambar 5. 20 Potongan kode handler <i>/log</i> dan <i>/resetlog</i>	89
Gambar 5. 21 Potongan kode fungsi enkripsi dan dekripsi.	90
Gambar 5. 22 Potongan kode dekripsi data.	91
Gambar 5. 23 Potongan kode dari <i>systemctl</i>	92
Gambar 5. 24 Potongan kode dari <i>systemctl</i>	92
Gambar 5. 25 Isi tabel <i>encodings</i>	94
Gambar 5. 26 Potongan kode penyimpanan data wajah.	94
Gambar 5. 27 Isi tabel <i>rfid_auth</i>	95
Gambar 5. 28 Potongan kode penyimpanan <i>UID RFID</i>	95
Gambar 5. 29 Tampilan CMD Tambah wajah.....	95
Gambar 5. 30 Tampilan Saat Rekam Tambah wajah.....	96
Gambar 5. 31 Tampilan CMD jika wajah berhasil terdaftar.....	97
Gambar 5. 32 Tampilan CMD Hapus wajah.....	97
Gambar 5. 33 Tampilan Tambah <i>UID RFID</i>	98
Gambar 5. 34 Tampilan Hapus <i>UID RFID</i>	98
Gambar 5. 35 Hasil Kuesioner Terhadap Pengguna.	103
Gambar 5. 36 Hasil Pernyataan Ke - 1.....	105
Gambar 5. 37 Hasil Pernyataan Ke - 2.....	106
Gambar 5. 38 Hasil Pernyataan Ke - 3.....	106
Gambar 5. 39 Hasil Pernyataan Ke - 4.....	107
Gambar 5. 40 Hasil Pernyataan Ke - 5.....	108
Gambar 5. 41 Hasil Pernyataan Ke - 6.....	108
Gambar 5. 42 Hasil Pernyataan Ke - 7.....	109
Gambar 5. 43 Hasil Pernyataan Ke - 8.....	109
Gambar 5. 44 Hasil Pernyataan Ke - 9.....	110
Gambar 5. 45 Hasil Pernyataan Ke - 10.....	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan.....	21
Tabel 4. 1 Deskripsi <i>Use Case</i> Akses Pintu (<i>Face/RFID/Button</i>).....	44
Tabel 4. 2 Deskripsi <i>Use Case</i> Notifikasi Telegram.....	44
Tabel 4. 3 Deskripsi <i>Use Case</i> Permintaan Log Telegram	45
Tabel 4. 4 Deskripsi <i>Use Case</i> Reset Log.....	46
Tabel 4. 5 Deskripsi <i>Use Case</i> Kirim Log Otomatis ke <i>Email</i>	46
Tabel 4. 6 Deskripsi <i>Use Case</i> Database User Management (Tambah/Hapus User Wajah/ <i>RFID</i>).....	47
Tabel 4. 7 Deskripsi <i>Use Case</i> Logging Aktivitas	48
Tabel 4. 8 Deskripsi <i>Use Case</i> Monitoring Real-Time.....	48
Tabel 4. 9 Deskripsi <i>Use Case</i> Manual Override (<i>Push Button</i>).....	49
Tabel 4. 10 Antarmuka Pengguna.....	50
Tabel 5. 1 Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak	99
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Terhadap Pengguna	104

INTISARI

PERANCANGAN SISTEM KUNCI PINTU OTOMATIS BERBASIS *IOT* DENGAN PENGENALAN WAJAH DAN *RFID*

Intisari

Marselinus Dira Agaska

210711058

Perkembangan teknologi keamanan menghadirkan tantangan baru bagi penghuni kos dan rumah tinggal, terutama terkait risiko kunci konvensional yang mudah hilang, diduplikasi, atau sulit dipantau. Permasalahan ini menuntut adanya sistem kunci pintu otomatis yang lebih aman, praktis, serta mampu memberikan kontrol dan monitoring akses secara *real-time* kepada pemilik atau pengelola.

Sebagai solusi, penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem *Smart Door Lock* berbasis *Internet of Things (IoT)* yang menggabungkan autentikasi *face recognition*, *RFID*, dan *push button* pada platform *Raspberry Pi*. Sistem ini memanfaatkan perangkat keras sederhana seperti kamera, *RFID reader*, *relay*, dan *solenoid lock*, serta pemrograman *Python* dan *database SQLite*. Proses autentikasi dilakukan secara lokal, dan seluruh aktivitas akses dicatat secara otomatis, dilengkapi notifikasi *real-time* melalui *Telegram* dan *email* agar *admin* dapat memonitor sistem secara efisien.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *Smart Door Lock* yang dikembangkan mampu meningkatkan keamanan akses pintu, mudah digunakan oleh penghuni, dan memberikan kemudahan monitoring bagi *admin*. Dengan biaya yang terjangkau serta fitur notifikasi otomatis, sistem ini dinilai efektif sebagai solusi keamanan modern untuk hunian kos maupun lingkungan sejenis.

Kata kunci: *Smart Door Lock*, *Raspberry Pi*, *Face Recognition*, *RFID*, *IoT*.

Dosen Pembimbing I : Wilfridus Bambang Triadi Handaya, S.T.,M.Cs.

Dosen Pembimbing II : Eddy Julianto, S.T. M.T.

Jadwal Sidang Tugas Akhir : 14 Juli 2025