

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN *SMART LOCK* PADA PINTU RUMAH
DENGAN KONSEP PENGGABUNGAN *RFID* DAN *FACE
RECOGNITION***

**(*DESIGN OF SMART LOCK AT HOME DOOR WITH THE
CONCEPT OF FACE RECOGNITION COMBINED*)**



Disusun oleh

MUH. MAFTUICHSAN SADIKIN

18101128

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**RANCANG BANGUN *SMART LOCK* PADA PINTU RUMAH
DENGAN KONSEP PENGGABUNGAN *RFID* DAN *FACE
RECOGNITION***

***DESIGN OF SMART LOCK AT HOME DOOR WITH THE
CONCEPT OF FACE RECOGNITION COMBINED***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**MUH MAFTUICHSAN SADIKIN
18101128**

DOSEN PEMBIMBING

**Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si.
Herryawan Pujiharsono, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *SMART LOCK* PADA PINTU RUMAH DENGAN
KONSEP PENGGABUNGAN *RFID* DAN *FACE RECOGNITION*

*DESIGN OF SMART LOCK AT HOME DOOR WITH THE CONCEPT OF
FACE RECOGNITION COMBINED*

Disusun oleh
MUH MAFTUICHSAN SADIKIN
18101128

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 16/08/2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si.
NIDN. 0610069301

()

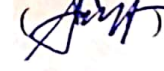
Pembimbing Pendamping : Herryawan Pujiharsono, S.T., M.Eng.
NIDN. 0617068801

()

Penguji 1 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201


()

Penguji 2 : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.
NIDN. 0619028701

()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MUH. MAFTUICHSAN SADIKIN**, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “**RANCANG BANGUN *SMART LOCK* PADA PINTU RUMAH DENGAN KONSEP PENGGABUNGAN RFID DAN *FACE RECOGNITION*” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam Tugas Akhir saya ini.**

Purwokerto, 04 Agustus 2023

Yang Menyatakan



Muh. Maftuichsan Sadikin

PRAKATA

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan kenikmatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal yang berjudul “RANCANG BANGUN *SMART LOCK* PADA PINTU RUMAH DENGAN KONSEP PENGGABUNGAN RFID DAN *FACE RECOGNITION* “.

Penyusun proposal ini banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih, kepada :

1. Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Dr. Anggun Fitriani Isnawati , S.T., M.Eng. Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
3. Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si. Selaku pembimbing I
5. Herryawan Pujiharsono, S.T., M.Eng. Selaku pembimbing II
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Ayah dan ibu tercinta yang telah banyak memberikan motivasi dan dukungan baik secara moral maupun spiritual.
8. Rekan – rekan S1TT-06-D yang telah mendukung tersusunnya skripsi ini.
9. Rekan – rekan yang telah mendukung saya.

Purwokerto, 4 Agustus 2023

(Muh. Maftuichsan Sadikin)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	5
DASAR TEORI	5
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI.....	7
2.2.1 Internet of Things	7
2.2.2 Teknologi Radio Frekuensi Identification	9
2.2.3 Face recognition	11
2.2.4 NodeMCU ESP8266	14
2.2.5 ESP32-Cam.....	15
2.2.6 Relay	16
2.2.7 Solenoid Doorlock	18
2.2.8 Confusion matrix.....	19
BAB III	20
METODE PENELITIAN	20

3.1	Alat dan Kelengkapan	20
3.2	Diagram Alur Penelitian.....	21
3.2.1	Identifikasi Masalah	22
3.2.2	Studi Literatur	22
3.2.3	Perancangan Sistem	22
3.2.4	Skenario Sistem Keamanan.....	23
3.2.5	Skenario Pengujian.....	24
BAB IV	26
4.1	Hasil Perancangan Sistem	26
4.1.1	Rancangan Hardware	26
4.1.2	Rancangan Software.....	29
4.1.2.1	Rancangan NodeMCUESP8266	29
4.1.2.2	Rancangan ESP32-Cam	30
4.1.2.3	Perancangan Server.....	32
4.2	Pengujian Sensor	33
4.2.1	Pengujian Fungsionalitas RFID	33
4.2.1.1	Proses Pengenalan sampel RFID	33
4.2.2	Pengujian Fungsionalitas ESP32-CAM.....	39
4.2.2.1	Proses Pendaftaran sampel wajah.....	39
BAB V	48
5.1	KESIMPULAN	48
5.2	SARAN	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Modul MFRC522	10
Gambar 2. 2 Proses sederhana face	11
Gambar 2. 3 Metode Pengklasifikasian Haar-like feature	13
Gambar 2. 4 NodeMCU ESP8266	14
Gambar 2. 5 Tipe NodeMCU	14
Gambar 2. 6 ESP32-Cam	15
Gambar 2. 7 Algoritma pendeteksian wajah pada ESP32CAM	16
Gambar 2. 8 Rangkaian relay	17
Gambar 2. 9 Struktur sederhana relay	17
Gambar 2. 10 Rangkaian solenoid door lock	18
Gambar 2. 11 Struktur sederhana solenoid door lock	18
Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian	21
Gambar 3. 2 Rancangan topologi sistem keamanan Smart lock	22
Gambar 3. 3 Alur skenario keamanan	23
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan alat	27
Gambar 4. 2 Hasil perancangan alat pada miniatur	27
Gambar 4. 3 Penggunaan RFID	28
Gambar 4. 4 Penggunaan kamera	28
Gambar 4. 5 Realtime Database RFID	29
Gambar 4. 6 Script pendefinisian library, IP dan Port server pada ESP8266	29
Gambar 4. 7 Script menghubungkan ESP8266 ke websocket	30
Gambar 4. 8 Script pendeklarasian libray, IP dan PORT pada ESP32-Cam	31
Gambar 4. 9 Script untuk menghubungkan dan menerima pesan ke serial monitor pada ESP32-Cam	31
Gambar 4. 10 Script mengimport websocket sebagai webserver	32
Gambar 4. 11 Library server yang diimport	32
Gambar 4. 12 Proses menjalankan server	33
Gambar 4. 13 Sampel KTM yang digunakan	33
Gambar 4. 14 Proses pengambilan kode tag KTM	34
Gambar 4. 15 Data RFID terkirim ke database Firebase	35
Gambar 4. 16 Proses Enroll sampel wajah	39

Gambar 4. 17 Hasil face recognition pada sampel wajah terdaftar.....	40
Gambar 4. 18 Hasil face recognition pada sampel wajah tidak terdaftar.....	40
Gambar 4. 19 ESP32-Cam ke database firebase	41
Gambar 4. 20 Proses pendaftaran KTM.....	45
Gambar 4. 21 Proses Pendaftaran KTM dan sampel wajah.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Model Confusion matrix	19
Tabel 3. 1 Alat dan kelengkapan beserta fungsinya.....	20
Tabel 4. 1 Sampel KTM pengujian RFID	34
Tabel 4. 2 Pengujian akurasi RFID menggunakan Modul MFRC522.....	35
Tabel 4. 3 Pengujian delay KTM 1 dengan variasi jarak deteksi.....	36
Tabel 4. 4 Pengujian delay KTM 2 dengan variasi jarak deteksi.....	36
Tabel 4. 5 Pengujian delay KTM 3 dengan variasi jarak deteksi.....	37
Tabel 4. 6 Pengujian delay KTM 4 dengan variasi jarak deteksi.....	37
Tabel 4. 7 Pengujian delay KTM 5 dengan variasi jarak deteksi.....	38
Tabel 4. 8 Rata-rata pengujian delay RFID	39
Tabel 4. 9 Pengujian kamera terhadap sampel wajah1	42
Tabel 4. 10 Pengujian kamera terhadap sampel wajah2	42
Tabel 4. 11 Pengujian kamera terhadap sampel wajah3	43
Tabel 4. 12 Pengujian kamera terhadap sampel wajah4	43
Tabel 4. 13 Pengujian kamera terhadap sampel wajah5	44
Tabel 4. 14 Rata-rata pengujian delay terhadap lima sampel wajah.....	44
Tabel 4. 15 Pengujian Waktu RFID dan ESP32-Cam membuka Solenoid	46
Tabel 4. 16 Akurasi pengujian penggabungan sensor.....	47