

LAPORAN TUGAS AKHIR

SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN PENGENALAN WAJAH DAN SIDIK JARI YANG TERHUBUNG DENGAN EMAIL

Diajukan Untuk Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Ogi Pratama

NIM : 41415010046

Nama Pembimbing : Dr. Eko Ihsanto, M.Eng

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ogi Pratama

Nim : 41415010046

Program Studi : Elektro

Fakultas : Teknik

Judul : SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN
PENGENALAN WAJAH DAN SIDIK JARI YANG TERHUBUNG DENGAN EMAIL

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini ditemukan hasil plagiat atau menjiplak terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 30 Juli 2021



Ogi Pratama

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN
PENGENALAN WAJAH DAN SIDIK JARI YANG TERHUBUNG
DENGAN EMAIL




Disusun Oleh:


Nama : Ogi Pratama
NIM : 41415010046
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir


UNIVERSITAS
MERCU BUANA
(Dr. Ir. Eko Ihsanto M.Eng)

Kaprodi Teknik Elektro


(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir


(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun laporan tugas akhir ini yang berjudul “**SISTEM KEAMANAN SISTEM PINTU RUMAH MENGGUNAKAN PENGENALAN WAJAH DAN SIDIK JARI YANG TERHUBUNG DENGAN EMAIL**”. Tentunya dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan moril dan non moril serta motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua, yang tidak henti-hentinya telah memberikan do'a dan dukungannya selama ini baik secara moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.,Eng. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir saya di Universitas Mercu Buana.
4. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan pelajaran dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis untuk menunjang penyelesaian Tugas akhir ini.
5. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan doa dan semangat.
6. Muhammad Ikhsan, ST telah membantu dan membimbing selama proses dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Kaisar Malik Ibrahim, ST telah membantu dan menyemangati selama proses dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Dermawanto Gultom, ST Dan Chairul Anwar, ST selaku Kerabat yang membantu dan mengerjakan bersama Tugas Akhir ini.
9. Seluruh kerabat Keluarga Besar Teknik Mesin Mercu Buana angkatan 2015.

ABSTRAK

Kesibukan sehari-hari memaksa seseorang untuk meninggalkan rumah dalam keadaan kosong, seperti halnya Bekerja ataupun sekolah. Hal ini perlu di perhatikan karena rumah rentan untuk dibobol dan terjadi tindakan pencurian, bahkan ketika rumah sudah terkunci atau tergembok dengan rapat. Oleh karena itu, dibuatlah dual sistem keamanan pintu rumah otomatis ini agar dapat meminimalisir terjadinya pencurian atau pembobolan rumah saat rumah sedang ditinggal.

Pada perancangan ini, penulis membuat sebuah sistem keamanan pintu rumah otomatis yang menggunakan *Face Recognition dan fingerprint* dengan *Raspberry Pi* sebagai pusat control atau media penyimpanan dataset untuk proses masukan (*input*) dan menggunakan *Webcam* atau *USB camera* dan *fingerprint* sebagai sensor serta *Solenoid Lock Door* sebagai proses keluaran (*output*). Alat ini menggunakan metode *Haar Cascade Classifier*.

Dalam laporan skripsi ini, penulis mendapatkan kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan yaitu jarak antara wajah dengan kamera tidak boleh kurang dari 10 cm dan tidak boleh melebihi 10m agar sistem mendapatkan hasil yang maksimal. Dari hasil pengujian proses *encode* gambar mendapatkan hasil rata-rata sebesar 12,25 detik. Untuk sensor sidik jari objek sidik jari harus menempel dengan lurus dan tidak boleh keluar dari kotak sensor agar dapat di kenali dengan baik. Pengunci *Solenoid* akan terbuka jika 2 kondisi terpenuhi yaitu wajah dan sidik jari dikenali oleh sistem. Jika wajah tidak dikenali maka sistem akan terus mengidentifikasi wajah yang terdeteksi di kamera. Jika wajah dikenali maka sistem akan meminta objek untuk menempelkan sidik jarinya, jika sidik jari dikenali maka *solenoid* akan terbuka dan jika sidik jari tidak terdaftar atau dikenali maka sistem akan berhenti.

Kata kunci|: *Raspberry Pi, Face Recognition, fingerprint Haar Cascade Classifier, Solenoid Lock Door.*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Jurnal Satu	6
2.1.2 Jurnal Dua	7
2.1.3 Jurnal Tiga	7
2.1.4 Jurnal Empat	8
2.1.5 Jurnal Lima	9
2.1.6 Jurnal Enam	10
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Biometrik	11
2.2.2 Sidik Jari	11
2.2.3 Pengenalan Wajah	12
2.2.4 Citra Digital	13
2.2.5 Jenis - Jenis Citra Digital	14
2.2.5.1 Citra Warna (True Color)	14
2.2.5.2 Citra Grayscale (Skala Keabuan)	15
2.2.5.3 Citra Biner (Monokrom)	16
2.2.6 Pengolahan Citra	16
2.2.7 Raspberry Pi	17

2.2.7.1	Raspberry pi 3 model B	18
2.2.7.2	Arsitektur Raspberry Pi 3	19
2.2.7.3	Konfigurasi Pin Raspberry Pi 3 model B	20
2.2.8	Webcam atau USB Camera	21
2.2.9	Sensor Sidik jari	22
2.2.10	<i>OpenCV</i>	23
2.2.11	<i>Python</i>	25
2.2.11.1	Fitur Fitur dari <i>Python</i>	25
2.2.11.2	Bahasa Pemrograman <i>Python</i>	26
2.2.11.3	Deteksi Obyek Dengan Menggunakan Metode <i>Haar Cascade</i> <i>Clasifier</i>	27
2.2.11.4	Haar – Like Feature	28
2.2.12.1	Konsep Pendeteksian Wajah	29
2.3	Posisi Penelitian	34
BAB III	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	38
3.1	Perancangan Blok Diagram	38
3.2	Perancangan Flow Chart	39
3.3	Perancangan Umum Alat	42
3.3.1	Perancangan Mekanik	42
3.3.2	Perancangan Elektrik	43
3.3.2.1	Rangkaian input	43
3.3.2.2	Rangkaian output	44
3.4	Pemrograman Perangkat Lunak	45
BAB IV	HASIL PERANCANGAN DAN PENGUJIAN ALAT	48
4.1	Hasil perancangan	48
4.2	Pengujian Jarak Sensor dengan Objek Wajah (tabel pengujian terbaca / tidak)	49
4.3	Pengujian Objek Wajah Menggunakan Aksesoris (tabel pengujian terbaca / tidak)	50
4.4	Pengujian Sensor Kamera Dalam Pengenalan Wajah dengan dataset (tabel wajah terdeteksi/tidak disertai dengan keterangan nama)	51
4.5	Pengujian Proses Lamanya Waktu Mengencode Gambar Yang Berada di Data Set (tabel wajah berhasil/tidak disertai dengan keterangan waktu)	51

4.6 Pengujian Sensor Sidik Jari Dalam Penganalan Jari Tangan	53
BAB V PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	56
Daftar Pustaka	57
Lampiran	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Warna pada Citra RGB	14
Gambar 2.2 Skala Keabuan	15
Gambar 2.3 Citra Biner dan Array Citra Biner	16
Gambar 2.4 Raspberry Pi	17
Gambar 2.5 Arsitektur Raspberry Pi 3 model B	20
Gambar 2.6 Konfigurasi Pin Raspberry Pi model B	21
Gambar 2.7 USB Camera	21
Gambar 2.8 Sensor Fingerprint	22
Gambar 2.9 Rectangular Feature Haar cascade	30
Gambar 2.10 Skema Pendeteksi Objek	30
Gambar 2.11 Fitur Haar Cascade Classifier	31
Gambar 2.12 Hasil dari melakukan image processing	32
Gambar 2.13 <i>Grayscale</i>	32
Gambar 2.14 <i>Smoothing</i>	33
Gambar 2.15 Adaptive Threshold	34
Gambar 3.1 Blok Diagram	38
Gambar 3.2 Flow Chart	40
Gambar 3.3 Wiring Rangkaian input Sistem Keamanan Pintu Rumah Otomatis	43
Gambar 3.4 Wiring Rangkaian output Sistem Keamanan Pintu	44
Gambar 3.5 Pengenalan import library yang dibutuhkan	45
Gambar 3.6 Inisialisasi Pin GPIO untuk Relay Selenoid	46
Gambar 3.7 ialah inisialisasi pin yang dibutuhkan untuk menggunakan relay 5V yang digunakan untuk menggerakkan Selenoid Lockdoor	46
Gambar 3.8 Looping deteksi dan pengenalan wajah	46
Gambar 3.9 Fungsi Deteksi Sensor Sidik Jari	47
Gambar 3.10 Fungsi Untuk Menggerakkan Selenoid Lockdoor	47
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Mekanik Alat Keseluruhan	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Raspberry pi 3 model B	18
Tabel 2.2 Parameter Penelitian	34
Tabel 3.1 Pin GPIO dan Port pada Raspberry Pi	45
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Jarak Sensor dengan Objek Wajah	49
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Objek Wajah Menggunakan Aksesoris	51
Tabel 4.3 Hasil Pengujian webcam dalam pengenalan wajah dengan dataset	51
Tabel 4.4 Hasil Pengujian waktu penyimpanan dataset	51
Tabel 4.5 Pengujian Sensor Sidik Jari	53
Tabel 4.6 Hasil pengujian sidik jari	54

