

**PERANCANGAN PENDETEKSI WAJAH DAN SUHU TUBUH UNTUK AKSES
PINTU MASUK PERKANTORAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

DEDI SURANTA SINURAYA

NPM : 2110017111067



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN PENDETEKSI WAJAH DAN SUHU TUBUH UNTUK AKSES
PINTU MASUK PERKANTORAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI**

SKRIPSI

*Dijadikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Uraian Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

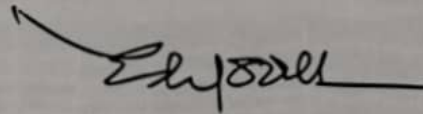
Oleh :

DEDI SURANTA SINURAYA

NPM : 2110017111067

Disetujui Oleh:

Pembimbing

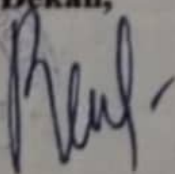


Ir. Eddy Soesilo., M.Eng

NIK: 921 000 288

Diketahui Oleh

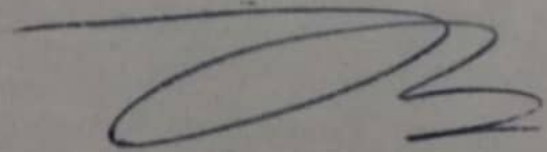
**Fakultas Teknologi Industri
Dekan,**



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT

NIK: 990 500 496

**Jurusan Teknik Elektro
Ketua,**



Ir. Arzul., MT

NIK: 941 100 396

LEMBARAN PENGUJI

**PERANCANGAN PENDETEKSI WAJAH DAN SUHU TUBUH UNTUK AKSES
PINTU MASUK PERKANTORAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI**

SKRIPSI

DEDI SURANTA SINURAYA

NPM : 2110017111067

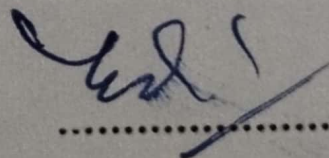
**Dipertahankan di depan penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Hari: Sabtu, 21 Januari 2023**

No. Nama

Tanda Tangan

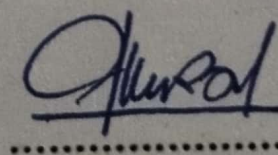
Ir. Eddy Soesilo, M.Eng

(Ketua dan Penguji)



Mirza Zoni, S.T., M.T.

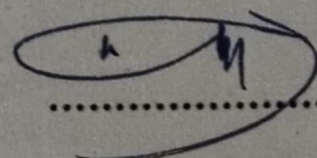
(Penguji)



13/03/2023

Ir. Arnita, M.T.

(Penguji)



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul **“Perencanaan Deteksi Wajah dan Suhu Tubuh Untuk Akses Pintu Masuk Perkantoran Menggunakan Raspberry PI”** adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpamenggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 11 Februari 2023



Dedi Suranta Sinuraya

NPM : 2110017111067

ABSTRAK

Wabah penyakit COVID-19 begitu sangat mengguncang masyarakat dunia, hingga hampir 200 Negara di Dunia terjangkit oleh virus ini termasuk Indonesia. Berbagai upaya pencegahan penyebaran virus Covid-19 pun dilakukan oleh pemerintah di negara-negara di dunia guna memutus rantai penyebaran virus COVID-19 ini. Perkantoran menjadi salah satu cluster penyebaran COVID-19 yang tertinggi di daerah-daerah perkotaan. Pintu akses untuk keluar masuk perkantoran umumnya menggunakan model solenoid dengan kontrol sidik jari atau masih ada juga yang menggunakan model manual. Kedua Sistem tersebut sudah tidak sesuai lagi dengan protokol kesehatan karena gagang pintu dan sensor sidik jari tersebut sudah tidak steril lagi karena digunakan banyak orang. Kontrol deteksi wajah dapat meminimalisir kontak untuk membuka kunci pintu akses keluar masuk perkantoran. Pembacaan suhu juga sebagai tambahan untuk membuka akses pintu. Bila suhu tubuh di atas 37,2 derajat Celsius, maka individu tersebut tidak diizinkan masuk agar tidak berpotensi menularkan virus ke pengunjung lain. Raspberry Pi adalah komputer mini yang dapat berintegrasi dengan sensor, mengolah dan mengirimkan data dengan baik. Kamera yang terhubung ke Raspberry Pi menjalankan face recognition yang dicocokkan dengan database, sensor suhu MLX90614-DCI membaca suhu tubuh dan mengirimkan hasil bacaan ke LCD. Solenoid pada pintu akan terbuka atau tetap tertutup sesuai output dari Raspberry Pi. Dengan sistem ini diharapkan dapat mengurangi penyebaran virus COVID-19.

Kata Kunci : COVID-19, raspberry pi, face recognition, MLX90614-DCI

ABSTRACT

The outbreak of the COVID-19 disease has shaken the world community so much, that nearly 200 countries in the world have been infected with this virus, including Indonesia. Various efforts to prevent the spread of the Covid-19 virus have been carried out by governments in countries around the world to break the chain of spread of the COVID-19 virus. Offices are one of the clusters of the highest spread of COVID-19 in urban areas. Access doors for entering and leaving offices generally use a solenoid model with fingerprint control or some still use a manual model. The two systems are no longer in accordance with health protocols because the door handles and fingerprint sensors are no longer sterile because many people use them. Face detection control can minimize contact to unlock access doors in and out of offices. Temperature readings are also in addition to opening access doors. If the body temperature is above 37.2 degrees Celsius, then the individual is not allowed to enter so as not to potentially transmit the virus to other visitors. Raspberry Pi is a mini computer that can integrate with sensors, process and transmit data properly. The camera connected to the Raspberry Pi runs face recognition which is matched to the database, the MLX90614-DCI temperature sensor reads body temperature and sends the readings to the LCD. The solenoid on the door will open or remain closed according to the output from the Raspberry Pi. This system is expected to reduce the spread of the COVID-19 virus

Kata Kunci : COVID-19, raspberry pi, face recognition, MLX90614-DCI

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penelitian Terdahulu	3
2.2 Landasan Teori	4
2.2.1 Pengenalan Wajah	4
2.2.2 Viola Jones	10
2.2.3 Face Detection Menggunakan <i>Haar Cascade Classifier</i>	14
2.2.4 Metode Eigenface	16
2.2.5 OpenCV (Open Computer Vision)	22
2.2.6 Python	24
2.2.7 Raspberry Pi	26
2.2.8 Pi Camera	30

2.2.9	Sensor Suhu (MLX90614-DLI).....	32
BAB III.....		35
METODE PENELITIAN.....		35
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	35
3.2	Alur Penelitian.....	36
3.3	Blok Diagram Alat	37
3.4	Perancangan Perangkat Keras	38
3.5	Perancangan Perangkat Lunak	39
3.5.1	Metode Pengumpulan Data	41
3.5.2	Pembagian Data.....	41
3.5.3	Deteksi Wajah	42
BAB IV		50
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Hasil Perancangan	50
4.1.1.	Instalasi Perangkat Keras	50
4.1.2.	Implementasi Perangkat Keras	51
4.1.3.	Pengumpulan Dataset	53
4.1.4.	Pelatihan Sistem (Training).....	55
4.1.5.	Proses Pengenalan Wajah.....	57
4.2	Pengujian	61
4.2.1	Pengujian Akurasi Deteksi wajah.....	61
1.	Pengujian citra sesuai database	62
2.	Pengujian citra tidak sesuai database	64
4.2.2	Pengujian Sensor Suhu MLX90614	67
4.2.2.1	Pengukuran suhu air yang dipanaskan dengan pemanas air elektrik..	67
4.2.2.2	Pengukuran suhu tubuh manusia	69

4.2.3 Pengujian Sistem secara keseluruhan.....	73
BAB V.....	75
KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
Kesimpulan	75
Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Pengenalan Wajah	6
Gambar 2. 2 <i>Haar Like Feature</i>	11
Gambar 2. 3 perhitungan nilai fitur.....	12
Gambar 2. 4 Proses Pengenalan Wajah.....	16
Gambar 2. 5 Logo OpenCV	23
Gambar 2. 6 Logo Python	24
Gambar 2. 7 Raspberry Pi	27
Gambar 2. 8 Raspberry Pi GPIO.....	29
Gambar 2. 9 Pi Camera	31
Gambar 2. 10 Sensor Suhu MLX90614.....	32
Gambar 2. 11 Deskripsi Pin Sensor MLX90614	33
Gambar 2. 12 Deskripsi pin Sensor MLX90614.....	33
Gambar 3. 1 Flowchart Alur Penelitian	36
Gambar 3. 2 Blok Diagram	37
Gambar 3. 3 Skema rangkaian alat	38
Gambar 3. 4 Bentuk Rancangan Robot Keseluruhan.....	39
Gambar 3. 5 Flowchart.....	40
Gambar 3. 6 Gambaran umum alur kerja sistem.....	42
Gambar 4. 1 Hasil dari Perakitan	50
Gambar 4. 2 kondisi pada saat posisi standby simulasi pintu masih tertutup	51
Gambar 4. 3 Tampilan pada saat ada wajah yang dikenali	52
Gambar 4. 4 Tampilan pada saat ada wajah yang tidak dikenali	52
Gambar 4. 5 Tampilan pada saat mendaftarkan wajah baru	53

Gambar 4. 6 Grayscale.....	53
Gambar 4. 7 Pengumpulan Dataset.....	55
Gambar 4. 8 Hasil Pengenalan Wajah.....	61
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Citra Sesuai Database	62
Gambar 4. 10 Hasil Pencocokan Citra Tidak Sesuai Database.....	64
Gambar 4. 11 Grafik hasil pengukuran suhu air yang dipanaskan dengan pemanas air elektrik	69
Gambar 4. 12 Grafik data sensor suhu sebelum di kalibarsi.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin out sensor MLX90614	34
Tabel 2. 2 Datasheet sensor MLX90614.....	34
Tabel 4. 1 Hasil pengujian citra sesuai database.....	62
Tabel 4. 2 Hasil pengujian citra tidak sesuai database.....	65
Tabel 4. 3 Hasil pengukuran suhu air yang dipanaskan dengan pemanas air elektrik	67
<i>Tabel</i> 4. 4 Pengambilan data sensor sebelum di kalibrasi.....	69
Tabel 4. 5 Pengambilan data sensor sesudah di kalibrasi	70
Tabel 4. 6 Pengujian Sensor Suhu Tubuh Manusia	71
Tabel 4. 7 Waktu percobaan pada suhu tubuh	71
Tabel 4. 8 Jarak Percobaan Pada Suhu Tubuh	72
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Peranan Pandemi COVID-19 banyak memengaruhi cara hidup kita sehari-hari. Apabila sebelumnya kita bebas berkunjung ke kota mana saja, bertamu ke rumah siapa saja, selama adanya COVID-19 kunjungan yang tidak mendesak harus di tunda karena ada kemungkinan menjadi *carrier* virus. Upaya sanitasi di sekitar tempat tinggal dan bekerja pun ditegaskan untuk menjaga angka penyebaran virus tetap rendah. Hal-hal yang dapat kita lakukan untuk melindungi diri sendiri dan orang lain di antaranya: mengurangi kontak sentuhan dengan fasilitas umum dan selalu mensterilkan tangan setelah menyentuh permukaan benda yang berada di publik, menjaga jarak fisik dengan orang lain, mengenakan masker setiap saat, serta mengurangi bepergian yang tidak perlu.

Mayoritas dari sektor yang disebutkan di atas adalah perkantoran terdapat 90 *cluster* dengan 459 kasus. Tingginya angka penyebaran virus COVID-19 di pemukiman dan perkantoran di antaranya disebabkan oleh area yang terbatas dengan sirkulasi udara sistem sentral, akses masuk dan keluar dari satu pintu, dan kurangnya kontrol terhadap personil. Setiap perkantoran menjadikan pengecekan suhu yang dilakukan oleh staf keamanan dengan *thermometer gun* sebagai protokol standar di masa pandemi COVID-19.

Sebuah sistem akses kontrol pintu masuk seperti *smart door access* yang dapat mengidentifikasi dan merekognisi wajah manusia disertai dengan pengukur suhu tubuh otomatis menjadi salah satu solusi untuk mengontrol potensi penyebaran virus. Setiap pengunjung hanya dapat masuk ke area yang dituju melalui 1 pintu akses. Pintu tersebut hanya dapat terbuka otomatis apabila pengunjung terdata oleh *database* sistem, suhu tubuh pengunjung berada pada tingkat normal yaitu 35,5 derajat hingga 37 derajat Celsius.

Apabila personil yang ingin masuk ke area kantor belum dikenali wajahnya oleh sistem, maka kehadiran orang tersebut harus diautentikasi secara manual

setelah sistem merekam suhu nya sebagai suhu yang aman untuk masuk ke area kantor. Bila suhu personil yang dipindai wajahnya terdeteksi di atas batas normal, maka pintu tidak dapat terbuka.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka penulis merumuskan rumusan masalahnya:

1. Bagaimana cara merancang sebuah sistem yang dapat mendeteksi wajah?
2. Bagaimana cara merancang sebuah sistem yang dapat mendeteksi suhu tubuh?
3. Bagaimana membuat interface raspberry dengan image?
4. Bagaimana mengkonversi dari image ke bentuk tegangan?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya pembahasan maka penulis menentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem mendeteksi wajah hanya dapat mendeteksi 1 wajah dalam 1 waktu .
2. Raspberry pi digunakan sebagai kontrol utama untuk pengenalan wajah dan pembacaan suhu tubuh.
3. Sistem buka tutup pintu disimulasikan dengan gerakan servo.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut diatas maka tujuan penelitian ini adalah untuk dapat membuat sebuah sistem pengenalan wajah dan deteksi suhu tubuh yang dapat membantu mengurangi penyebaran virus COVID-19 terutama pada cluster penyebaran di perkantoran.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat membantu pemerintah dan pemilik perkantoran untuk mengurangi penyebaran virus COVID-19 terutama pada cluster perkantoran.
2. Bagi penulis supaya dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan pengembangan ilmu penulis khususnya yang berhubungan dengan sistem kendali dan otomatis.