



**GATEWAY OTOMATIS UNTUK MENDETEKSI  
PENGUNAAN MASKER BERBASIS IMAGE PROCESSING  
DAN THERMAL SCANNER UNTUK MENGUKUR SUHU  
TUBUH BERBASIS RASPBERRY PI**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Jurusan Elektro**



**Disusun Oleh :**

**WENDY AMAI SAFRI ROSYADI**

**21921053049**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN ELEKTRO**

**2023**

## ABSTRAK

**Wendy Amai Safri Rosyadi. 21921053049.** Gateway Otomatis Untuk Mendeteksi Penggunaan Masker Berbasis Image Processing Dan Thermal Scanner Untuk Mengukur Suhu Tubuh Berbasis Raspberry Pi. Pembimbing I: M. Jasa Afroni: Pembimbing II: Fawaidul Badri. Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Islam Malang.

---

Penerapan Protokol Kesehatan masih menjadi prioritas utama pada tempat umum atau Instansi. Hal ini bertujuan untuk menghentikan penyebaran virus covid-19 pada masyarakat. Tetapi masih ada beberapa kejadian yang masih abai terhadap penerapan protokol kesehatan ini, misalnya tidak menggunakan masker dan berpergian keluar rumah ketika kondisi tubuh tidak normal seperti suhu tubuh yang tinggi. Oleh sebab itu, dibutuhkan pengendalian atau pengawasan ketat terhadap protokol kesehatan ini. Maka penelitian ini bertujuan untuk membantu penerapan protocol kesehatan melalui sebuah rancangan sistem otomatisasi sebuah gerbang atau pintu, yang akan terbuka dengan memenuhi syarat penggunaan masker dan suhu tubuh normal. Sistem ini menggunakan kamera sebagai mendeteksi pemakaian masker dan diolah melalui image processing menggunakan algoritma CNN dan klasifikasi MobileNetV2. Dan sensor suhu MLX90614 untuk mendeteksi suhu tubuh seseorang. Prosesnya akan diolah semua dalam sebuah mini PC yaitu Raspberry Pi. Hasil penelitian ini adalah berupa prototype sebuah pintu yang terbuka otomatis dengan dua kondisi yang harus terpenuhi yaitu terdeteksi menggunakan masker dan suhu tubuh  $< 38^{\circ}\text{C}$ . Adapun hasil akurasi deteksi masker menggunakan klasifikasi MobileNetV2 adalah sebesar 97%. Dan rata-rata nilai selisih pengukuran suhu antara sensor MLX90614 dengan thermogun sebesar 1.31  $^{\circ}\text{C}$ . Dengan demikian, penelitian ini telah dilakukan pengujian dan berjalan dengan baik sesuai kondisi yang telah ditentukan dan berharap bisa membantu dalam kedisiplinan menjaga protokol kesehatan dalam era new normal di Indonesia.

Kata kunci : otomatis, covid-19, kamera, image processing, sensor suhu, raspberry pi

## ABSTRAC

**Wendy Amai Safri Rosyadi. 21921053049.** Automatic Gateway to Detect Use of Masks Based on Image Processing and a Raspberry Pi Based Thermal Scanner to Measure Body Temperature. Supervisor: M. Jasa Afroni: Co Supervisor: Fawaidul Badri. Electrical Engineering Department. Faculty of Engineering. Islamic University of Malang.

---

Implementation of the Health Protocol is still a top priority in public places or institutions. This aims to stop the spread of the Covid-19 virus in the community. But there are still a number of incidents that are still neglecting the implementation of this health protocol, for example not wearing a mask and going out of the house when the body's condition is not normal, such as high body temperature. Therefore, strict control or supervision of this health protocol is needed. So this research aims to help implement health protocols through an automation system design of a gate or door, which will open by fulfilling the requirements for using a mask and normal body temperature. This system uses a camera to detect the use of masks and is processed through image processing using the CNN algorithm and MobileNetV2 classification. And the MLX90614 temperature sensor to detect a person's body temperature. The process will all be processed in a mini PC, namely the Raspberry Pi. The results of this study are in the form of a prototype of a door that opens automatically with two conditions that must be met, namely being detected using a mask and body temperature  $< 38^{\circ} \text{C}$ . The accuracy of mask detection using the MobileNetV2 classification is 97%. And the average difference in temperature measurement between the MLX90614 sensor and the thermogun is  $1.31^{\circ} \text{C}$ . Therefore, this research has been tested and is running well according to predetermined conditions and hopes to help discipline in maintaining health protocols in the new normal era in Indonesia.

Keyword : automatic, covid-19, camera, image processing, thermal sensor, raspberry pi

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Dalam era new normal seperti ini, pemerintah mewajibkan segala aktivitas di luar rumah agar selalu menggunakan masker. Hal ini bertujuan untuk memutus rantai penyebaran virus covid-19 yang sudah menyebar di Indonesia dari bulan februari tahun 2020. Di berbagai ruang publik atau instansi, saat ini pun juga mewajibkan pengunjung atau karyawan untuk selalu menggunakan masker dan menempatkan personil untuk berjaga di depan area pintu masuk. Hal ini senantiasa bertujuan untuk membantu mengawasi dan mengingatkan untuk penggunaan masker, serta pemeriksaan suhu tubuh manual menggunakan alat pengukur suhu tubuh atau *thermal scan*.

Dalam era industri 4.0 saat ini, sistem otomatisasi tentunya lebih berperan efektif dan bekerja secara maksimal. Oleh karena itu, maka akan dibuat suatu sistem atau alat untuk membantu efektifitas dalam mengawasi dan mengukur suhu tubuh seseorang menggunakan teknologi berbasis *image processing* dan *sensor thermal*. Alat ini akan ditempatkan pada area depan pintu masuk yang juga berfungsi sebagai suatu *gateway* otomatis, yang akan bekerja untuk mendeteksi penggunaan masker dan pengukuran suhu tubuh. Jika salah satu atau kedua syarat protokol kesehatan tersebut tidak terpenuhi, maka *gateway* tidak akan terbuka untuk membiarkan seseorang tersebut memasuki area publik atau perkantoran.

Maka penulis merancang sistem ini untuk membantu efektifitas pengawasan tersebut yang akan diaplikasikan pada suatu instansi atau perkantoran dengan judul “*Gateway* otomatis untuk mendeteksi penggunaan masker berbasis *image processing* dan *thermal scanner* untuk mengukur suhu tubuh menggunakan Raspberry Pi”.

## 1.2 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini antara lain sebagai berikut :

1. Merancang suatu sistem atau alat untuk mendeteksi seseorang dalam menggunakan masker atau tidak.
2. Mengukur suhu tubuh seseorang menggunakan sensor *thermal*.
3. Mengantisipasi pelanggaran protokol kesehatan yang dilakukan sebelum memasuki area perkantoran / publik.
4. Membuat sebuah *gateway* otomatis yang bertujuan untuk membantu protokol kesehatan sebelum seseorang memasuki area publik atau area bersama.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang tepat adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat suatu sistem untuk membantu mendeteksi penggunaan masker pada seseorang ?
2. Bagaimana cara mengukur suhu seseorang dengan menggunakan sensor *contactless* sebelum memasuki area publik ?
3. Bagaimana merancang suatu *gateway* yang sesuai kondisi tertentu akan terbuka dan tertutup secara otomatis ?

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan permasalahan dalam penulisan ini dengan maksud agar pembahasan dan penyusunan skripsi dapat dilakukan secara tersusun dan tidak keluar dari perancangan sistem, agar sesuai dengan apa yang diharapkan.

Batasan-batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Board microcontroller* yang digunakan adalah Raspberry Pi.
2. Menggunakan web kamera untuk memindai wajah seseorang.
3. Menggunakan sensor *thermal* bertipe untuk memindai suhu tubuh seseorang.
4. Menggunakan servo motor sebagai pembuka gerbang atau *gateway*
5. Streaming gambar melalui lcd ada *delay* karena system mampu untuk menampilkan 1 fps sesuai kapasitas memory dari Raspberry Pi.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Untuk membantu menerapkan protokol kesehatan yang dianjurkan pemerintah dengan selalu menggunakan masker
2. Untuk mencegah penyebaran virus covid dengan tidak terbukanya *gateway* bagi yang tidak menggunakan masker atau suhu tubuh tidak normal.
3. Sebagai efektifitas dalam suatu pekerjaan yang mengarah pada penggunaan teknologi di era industri 4.0

### 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran secara besar dalam penyusunan skripsi ini, secara singkat dapat diuraikan sistematika penulisan sebagai berikut :

#### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

#### BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan teori yang berkaitan merancang dan membuat *Gateway* otomatis untuk mendeteksi penggunaan masker berbasis *image processing* dan *thermal scanner* untuk mengukur suhu tubuh.

#### BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini menggunakan metode penelitian berupa alat dan analisa serta membahas tahapan-tahapan dalam pembuatan sistem, agar mempermudah dalam proses merancang dan membuat *Gateway* otomatis untuk mendeteksi penggunaan masker berbasis *image processing* dan *thermal scanner* untuk mengukur suhu tubuh tersebut.

#### BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini analisa dan metode yang digunakan tentang hasil pengujian dari sistem alat *gateway* otomatis tersebut.

## BAB V : PENUTUP

Dalam bab ini menyimpulkan hasil pembahasan suatu kesimpulan dan juga memberikan saran untuk dapat digunakan sebagai dasar pengembangan proyek selanjutnya.





## BAB V

### PENUTUP

#### 1.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian dan analisa terhadap system yang telah dibuat maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Perancangan sistem dengan menggunakan arsitektur CNN MobileNetV2 dan Raspberry Pi sebagai *Mainboard* berhasil mendeteksi penggunaan masker dan tidak menggunakan masker dengan jarak objek dari kamera hingga 3 meter. Serta berhasil mendeteksi penggunaan masker dan tidak menggunakan dalam kondisi kepala objek menengok atas atau bawah dan menghadap kanan atau kiri. Dengan rata-rata nilai akurasi masker terdeteksi adalah 0.9722 atau 97%.
2. Pengukuran suhu seseorang menggunakan sensor suhu *contactless* yaitu MLX90614 berhasil dilakukan. Dengan pengujian untuk membandingkan hasil pengukuran suhu menggunakan sensor MLX90614 dengan *thermogun*, menghasilkan nilai rata-rata semua selisih suhu tersebut sebesar 1.31 °C dengan 7 kali percobaan uji banding.
3. Pengujian pintu atau gateway terbuka dengan otomatis berhasil dengan kondisi seseorang berada di depan kamera dengan menggunakan masker yang berhasil terdeteksi dengan sistem yang sudah dirancang serta suhu tubuh seseorang tersebut  $< 38^{\circ} \text{C}$  yang diukur menggunakan sensor MLX90614.

#### 1.2 Saran

Dari hasil pengujian sistem yang telah dirancang, penulis memberikan saran sebagai berikut untuk penelitian selanjutnya yaitu :

1. Hasil *streamer* yang masih menggunakan 1 fps, bisa dilakukan riset dan pengembangan metode tertentu agar *streamer* tampilan kamera bisa jalan lebih *smooth* dengan menaikkan jumlah fps.
2. Alat ini bisa dikembangkan dengan penambahan *hand sanitizer* otomatis di samping pintu agar dapat membantu pencegahan virus yang menempel pada tangan seseorang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditya, Santoso & Ariyanto, Gunawan, (2018), “Implementasi Deep Learning berbasis Keras untuk Pengenalan wajah”, *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, Vol.18(1), pp. 15-21.
- [2] Budiawan, Irvan. & Andriana, (2014), “Pengujian Pengenalan Wajah Menggunakan Raspberry Pi”, *J.Oto.Ktrl.Inst (J.Auto.Ctrl.Inst)*. Vol. 6(2). pp. 135-144.
- [3] Kumar, A. Kaur, & M. Kumar, (2019), “Face detection techniques: a review,” *Artificial Intelligence Review*, vol.52(2), pp. 927–948.
- [4] D. Mary Prasanna, & Ch. Ganapathy Reddy, (2017), “Development of Real Time Face Recognition System Using OpenCV”, *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)* , Vol. 4(2), pp.791-798.
- [5] H. Nguyen, (2020), “A Lightweight And Efficient Deep Convolutional Neural Network Based On Depthwise Dilated Separable Convolution”, *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, Vol. 98(15), pp. 2937-2947.
- [6] Kurniawan, Luthfi Maslichul, (2014), “Metode *Face Recognition* untuk Identifikasi Personil Berdasar Citra Wajah bagi Kebutuhan Presensi *Online* Universitas Negeri Semarang”, *Scientific Journal of Informatics*, Vol.1(2), pp. 210-220.
- [7] Manav Bansal ,(2019), “Face Recognition Implementation on RaspberryPi using OpenCV and Python”, *International Journal of Computer Engineering and Technology (IJCET)*, Vol. 10(3), pp. 141-144.’
- [8] Nuanmeesri, S., Poomhiran, L., & Kadmateekarun, P., (2020), “Face Mask Detection And Warning System For Preventing Respiratory Infection Using The Internet Of Things”, *Compusoft: An International Journal of Advanced Computer Technology*, Vol. 9(9), pp. 3810-3816.
- [9] Pratiwi,W.P. dkk, (2019), “Implementasi Pengenalan Wajah pada Robot Beroda”, *Jurnal Teknik Informatika*, Vol.14(2), pp. 193-202.
- [10] Zoltan B., dkk, (2019), “Motion Detection and Face Recognition using Raspberry Pi, as part of, Internet of Things” *Acta Polytechnica Hungarica*, Vol.16(3), pp. 167-185.



- [11]M.V.Nageswara (2020), “Fast Convolution units for Convolutional Neural Network” European Journal of Molecular & Clinical Medicine, Vol , pp.2872-2877.

