

## SISTEM PENDETEKSI MASKER WAJAH DAN SUHU TUBUH MENGUNAKAN TEKNIK COMPUTER VISION DAN SENSOR INFRARED NON-CONTACT

**Hendri Farliza, Yuwaldi Away, Fitri Arnia**

Fakultas Teknik Elektro dan Komputer, Universitas Syiah Kuala, Indonesia

E-mail: hendrifarliza17@gmail.com

### **Abstrak**

*COVID-19* merupakan penyakit yang diakibatkan oleh *virus corona (Cov-2)* sehingga mengakibatkan pemerintah dan lingkungan masyarakat harus menerapkan protokol kesehatan seperti menggunakan masker, cuci tangan menggunakan sabun, jaga jarak, dan protokol pencegahan penyebaran penyakit *COVID-19* lainnya. Salah satu protokol yang harus diterapkan dalam kehidupan sehari-hari adalah dengan memeriksa suhu tubuh dan pengecekan penggunaan masker ketika memasuki atau menggunakan fasilitas umum. Umumnya setiap gedung atau bangunan pemerintah maupun swasta menggunakan jasa petugas keamanan untuk memeriksa orang yang akan memasuki gedung, namun hal tersebut tidak sepenuhnya dijalankan dalam kondisi krisis seperti saat ini. Hasil penelitian didapatkan bahwa *algoritma haar cascade* dapat mendeteksi masker (dengan tidak mendeteksi mulut) pada masker medis dan non medis yang tidak bermotif gambar wajah, namun sistem mendeteksi mulut pada masker bermotif gambar mulut pada intensitas cahaya di atas 175 lux. Hasil pembacaan sensor MLX90614 didapat Galat dengan nilai minimum  $-1.28^{\circ}\text{C}$  dan maksimal  $1,66^{\circ}\text{C}$  terhadap multimeter digital. Pengujian keseluruhan menunjukkan sistem mendeteksi suhu dan masker dan memberikan akses dengan membuka kunci pintu dengan mengaktifkan selenoid.

**Kata Kunci:** COVID-19, *computer vision*, *Raspberry Pi*, *relay*, *selenoid*

### **Abstract**

*COVID-19 is a disease caused by the corona virus (Cov-2) so that the government and the community must implement health protocols such as wearing masks, washing hands using soap, maintaining distance and other protocols to prevent the spread of COVID-19. One of the protocols that must be applied in everyday life is to check body temperature and check the use of masks when entering or using public facilities. Generally, every government or private building or building uses the services of security guards to inspect people who will enter the building, but this is*

<b>How to cite:</b>	Hendri Farliza, Yuwaldi Away, Fitri Arnia (2022) Sistem Pendeteksi Masker Wajah dan Suhu Tubuh Menggunakan Teknik Computer Vision dan Sensor Infrared Non-Contact, (7) 09. Doi: 10.36418/syntax-literate.v7i9.13422
<b>E-ISSN:</b>	2548-1398
<b>Published by:</b>	Ridwan Institute

*not fully implemented in a crisis situation like today. The results showed that the haar cascade algorithm can detect masks (without detecting the mouth) on medical and non-medical masks that do not have a face image pattern, but the system detects the mouth on a mask with a mouth image pattern at a light intensity above 175 lux. The MLX90614 sensor readings obtained an error with a minimum value of  $-1.28^{\circ}\text{C}$  and a maximum of  $1.66^{\circ}\text{C}$  against a digital multimeter. Overall testing showed the system detected temperature and mask and provided access by unlocking the door by activating the solenoid.*

**Keywords:** COVID-19, computer vision, Raspberry Pi, relay, solenoid

## **Pendahuluan**

Penyebaran virus Corona (Cov-2) yang mulai terjadi pada akhir tahun 2019 di Wuhan (Susilo et al., 2022). Negara Cina yang menyebabkan penyakit yang disebut COVID-19 sehingga mengakibatkan pandemi global dan semua pihak baik pemerintah maupun swasta harus menerapkan protokol kesehatan yang ditetapkan oleh WHO (*World Health Organisation*) berupa penjagaan jarak (*physical distancing*), mencuci tangan dengan sabun, menghindari pusat keramaian, dan yang paling penting dalam protokol pencegahan penyebaran *virus corona* adalah selalu menggunakan masker dan cek suhu tubuh (Tosepu et al., 2021).

Langkah pencegahan berupa penggunaan masker dan pengecekan suhu tubuh kerap dilakukan oleh pihak keamanan dari sebuah fasilitas gedung atau bangunan yang selama ini dilakukan secara manual dengan menggunakan perangkat pengecekan suhu tubuh dan melihat langsung penggunaan masker pada pengunjung (Amtha et al., 2020). Dibutuhkan sebuah sistem pendeteksi yang dapat berkerja secara otomatis sehingga pemeriksaan secara manual tidak lagi dibutuhkan.

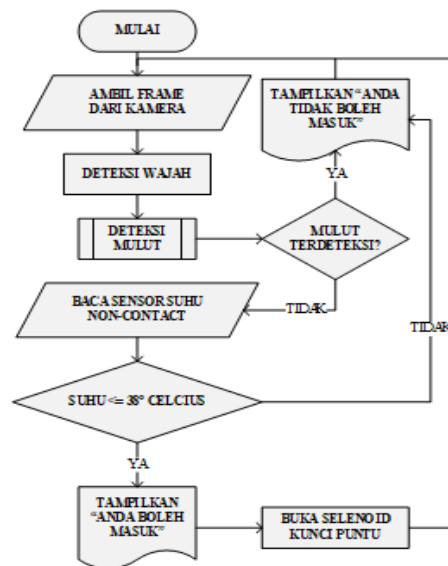
Prosedur pencegahan penyebaran virus Corona (Cov-2) berupa pemeriksaan penggunaan masker dan pemeriksaan suhu tubuh diharapkan dapat diminimalisir (Amelia et al., 2020). Sistem yang dibangun diharapkan dapat bekerja secara mandiri tanpa melibatkan manusia secara langsung (Sobri et al., 2020). Pentingnya prosedur pencegahan penyebaran virus Corona (Cov-2) ini menjadi pertimbangan paling utama dalam melakukan penelitian ini (Santoso et al., 2021).

## **Metode Penelitian**

### **A. Tahapan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode *computer vision* untuk mendeteksi apakah objek deteksi menggunakan masker atau tidak, dan pembacaan dari modul sensor suhu *non-contact* sebagai media deteksi suhu tubuh (Ismamudi & Pramusinto, 2023). Penelitian ini diterapkan dengan membangun sistem deteksi masker dan suhu tubuh berupa aplikasi dekstop yang ditanamkan pada perangkat *raspberry pi* disertai dengan kamera/*webcam*, modul sensor suhu *non-contact*, *relay*, dan *solenoid*. Adapun alur

kerja dari sistem pendeteksi masker dan suhu tubuh dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Blok diagram system

Sistem deteksi dimulai dengan mengambil frame video dari kamera untuk melakukan deteksi apakah frame tersebut memiliki wajah atau tidak, setelah wajah dideteksi, maka sistem akan membaca frame wajah untuk mendeteksi mulut/bibir untuk menentukan objek yang sedang dideteksi memakai masker atau tidak. Jika objek deteksi tidak menggunakan masker, maka sistem akan menampilkan peringatan berupa “ANDA TIDAK BOLEH MASUK” pada layar monitor. Jika objek deteksi menggunakan masker, maka sistem akan melakukan pembacaan sensor suhu *non-contact* untuk mendapatkan suhu tubuh dari objek yang deteksi. Jika suhu tubuh berada diatas  $38^{\circ}$  Celcius, maka sistem juga akan memberikan peringatan berupa teks “ANDA TIDAK BOLEH MASUK” pada layar monitor. Sebaliknya jika objek deteksi menggunakan masker dan suhu tubuh dibawah sama dengan  $38^{\circ}$  Celcius, maka sistem akan menampilkan teks berupa “ANDA BOLEH MASUK” pada layar monitor dan sistem akan memerintahkan relay untuk mengaktifkan solenoid sehingga kunci pintu terbuka.

## B. Objek dan Alur Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah frame wajah manusia yang didapat dari kamera beserta suhu tubuh yang didapat dari modul sensor suhu *non-contact*. Penelitian ini dilakukan dengan percobaan deteksi wajah dan mulut/bibir untuk penggunaan masker dan mendeteksi suhu tubuh dari manusia.

Hasil penelitian ini berupa aplikasi desktop yang bisa digunakan untuk menggantikan petugas keamanan dalam memeriksa pengunjung yang masih secara manual sehingga dengan adanya penelitian ini, pemeriksaan bisa dilakukan secara otomatis.

### C. Teknik yang digunakan

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan algoritma *haar cascade* untuk mendeteksi wajah dan mulut, dan melakukan pembacaan sensor suhu *non-contact* untuk mendapatkan suhu tubuh dari manusia. Teknik selanjutnya adalah dengan membangun aplikasi desktop yang dijalankan pada perangkat raspberry pi yang dapat difungsikan sebagai sistem yang bekerja secara mandiri.

### D. Alat penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1 unit laptop dengan spesifikasi:

1. Prosesor Intel i-5
2. RAM 8 GB
3. SSD 1 TB

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan perangkat elektronik berupa *Raspberry Pi* dengan spesifikasi :

1. Prosesor ARM Cortex-A72 @ 1.5 GHz
2. RAM 4 GB
3. Memory Card 16 GB

Penelitian ini juga menggunakan komponen elektronik dan mekanik yang dibutuhkan untuk menunjang pembangunan sistem deteksi yaitu berupa :

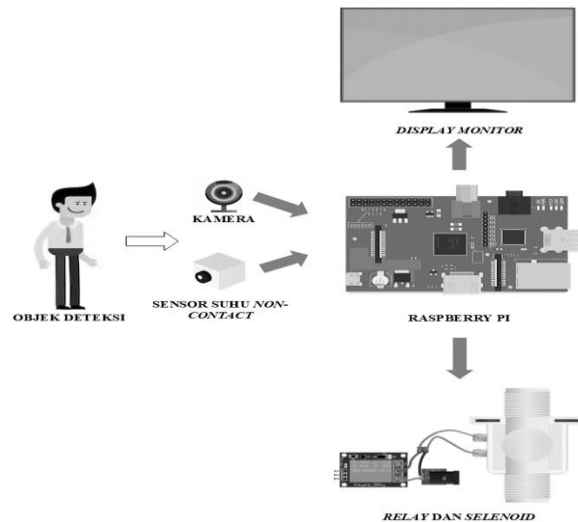
1. Modul Sensor suhu *non-contact*
2. Modul *relay* 12 Volt
3. Selenoid 12 Volt

## Hasil dan Pembahasan

### A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem pendeteksi masker dan suhu tubuh dilakukan (Imaduddin & Ulum, 2021). Sistem yang dirancang terdiri atas *Raspberry Pi* yang berfungsi sebagai central processing unit untuk memproses *frame* gambar yang diterima dari model kamera (Lestaringati & Agusdian, 2018). *Raspberry Pi* juga berfungsi untuk membaca sensor MLX90614 untuk mendapatkan nilai suhu tubuh dari oebjek yang akan dideteksi (Hernanda & Yulanda, 2022). *Raspberry Pi* menjalankan program aplikasi yang dibangun menggunakan bahasa C# dengan *Framework Winforms* dijalankan dengan *mono framework* yang bisa berjalan di *Linux*. *Raspberry Pi* yang merupakan minicomputer dipasangkan sistem operasi *Raspbian* (varian dari *Debian/Linux*) menjalankan aplikasi yang kemudian aplikasi tersebut bertindak sebagai sistem aplikasi utama pada penelitian ini. Hasil perancangan komponen sistem dapat dilihat pada gambar 2.

## Sistem Pendeteksi Masker Wajah dan Suhu Tubuh Menggunakan Teknik Computer Vision dan Sensor Infrared Non-Contact

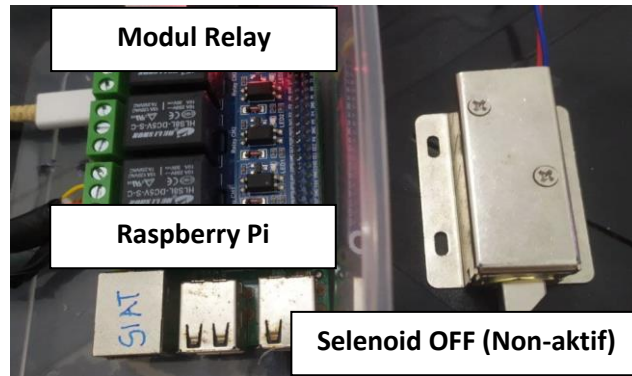


**Gambar 2.** Skema Perancangan Sistem

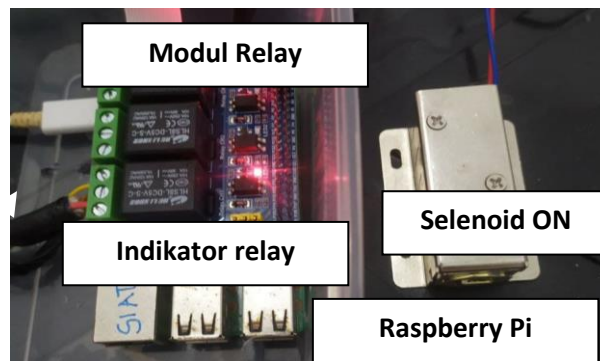
Pada gambar 2 terdiri dari komponen utama yaitu Raspberry Pi sebagai central processing unit kemudian dihubungkan dengan modul kamera yang berfungsi sebagai penangkap frame gambar (video) dihubungkan menggunakan port camera interface yang ada pada Raspberry Pi. Sensor suhu MLX90614 yang merupakan sensor inframerah yang dapat membaca suhu tanpa harus tersentuh langsung dengan objek yang akan dideteksi dihubungkan dengan interface I2C (Inter Integrated Circuit) pada pin SDA (data), SCL (clock), VCC dan GND (power). Monitor LCD dengan interface HDMI dihubungkan dengan Raspberry Pi yang berfungsi untuk menampilkan Aplikasi yang dijalankan. Modul relay dihubungkan dengan Raspberry Pi melalui GPIO (general purpose input output) yang berfungsi untuk mengaktifkan relay yang dihubungkan dengan solenoid. Solenoid berfungsi sebagai pengunci pintu sehingga ketika objek yang dideteksi memenuhi syarat yang ditetapkan dalam metode penelitian dapat masuk ke sebuah gedung/ruang. Solenoid dihubungkan dengan catu daya 12 Volt DC. Raspberry Pi dihidupkan dengan memberi catu daya sebesar 5 Volt DC dengan arus 3 Ampere. Monitor LCD dihidupkan dengan catu daya 220 Volt AC. Objek yang akan dideteksi harus berada didepan kamera dan sensor supaya dapat dideteksi oleh sistem seperti yang diperlihatkan pada gambar 2.

### 1. Pengujian Relay Module Dan Solenoid Kunci Pintu

Pengujian modul *relay* yang dirangkai dengan *solenoid* kunci pintu dilakukan. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan logika *HIGH* pada pin 23 pada *Raspberry Pi*. *Solenoid* dirangkai dengan *power supply* 12 Volt DC yang dihubungkan dengan *relay* melalui terminal *COMMON* dan terminal *NO* (*Normally Open*) sehingga ketika *relay* aktif (*ON*) maka *solenoid* juga bergerak ke mode membuka kunci. Sebaliknya jika *relay* non-aktif (*OFF*) maka *solenoid* akan melepas tautan kunci sehingga pintu dalam keadaan terkunci. Gambar 3 menunjukkan hasil pengujian ketika *relay* CH1 (*channel* 1) yang dihubungkan dengan *solenoid* non-aktif (*OFF*), dan gambar 4 menunjukkan hasil pengujian ketika *relay* CH1 (*channel* 1) dalam keadaan aktif (*ON*).



Gambar 3. Pengujian modul *relay* dan *solenoid* kondisi OFF (non-aktif)



Gambar 4. Kondisi modul *relay* dan *solenoid* kondisi ON (Aktif)

## 2. Pengujian Deteksi Wajah

Pengujian deteksi wajah dilakukan menggunakan kamera dengan implementasi *algoritma haar cascade*. Modul kamera dirangkai dengan *Raspberry Pi* melalui *camera interface* yang disediakan oleh *Raspberry Pi*. Pengujian dimulai dengan meletakkan wajah di depan kamera dan aplikasi yang dibangun pada *Raspberry Pi* akan mendeteksi wajah dan memberi tanda disekitar wajah. Penanda hasil deteksi wajah (yang ditandai dengan warna hijau) mendeteksi wajah dengan diberi batasan wajah yang terdeteksi kamera dengan minimal panjang *256 pixel* dan lebar *256 pixel*, hal ini bertujuan untuk meminimalisir wajah yang tidak dideteksi akurat jika objek wajah yang akan dideteksi terlalu jauh.



Gambar 5. Pengujian deteksi wajah

Dari hasil pengujian, sistem berhasil mendeteksi wajah jika objek wajah memiliki pancaran cahaya yang baik yaitu tidak berada ditempat yang gelap atau kamera tidak berhadapan langsung dengan sumber cahaya seperti lampu dan matahari. Dengan demikian alangkah baiknya jika sumber cahaya koheren dengan kamera yaitu sumber cahaya harus berhadapan dengan objek yang akan dideteksi. Gambar 5 menunjukkan hasil pengujian deteksi wajah. Dari hasil pengujian ini, didapatkan bawah objek deteksi yang berdiri didepan kamera dapat dideteksi oleh sistem. Aplikasi yang dijalankan pada *Raspberry Pi* ditampilkan pada layar monitor. Aplikasi menampilkan hasil pembacaan wajah ditandai dengan kotak persegi berwarna hijau. Objek yang sedang memakai masker dapat dideteksi oleh sistem meskipun tidak mendapatkan gambar wajah secara keseluruhan menandakan bahwa *algoritma haar cascade* dapat mendeteksi wajah meskipun objek sedang memakai masker. Dari gambar 5 juga dapat dilihat bahwa aplikasi menampilkan informasi objek sedang memakai masker yang ditandai dengan informasi “MASKER : ADA”. Sistem juga menunjukkan nilai hasil pembacaan suhu yaitu ditandai dengan informasi “SUHU: 33.76” yang merupakan angka dalam format derajat celcius.

### 3. Pengujian Deteksi Mulut

Pengujian deteksi mulut dilakukan menggunakan kamera dengan implementasi *algoritma haar cascade*. Deteksi mulut terjadi ketika wajah sudah terdeteksi sebelumnya sehingga objek yang akan dideteksi oleh sistem menjadi lebih kecil yaitu hanya mendeteksi mulut yang ada di dalam *bounding box* wajah. Hasil deteksi ditandai dengan penanda berwarna merah yang bertujuan supaya sistem mendeteksi bahwa wajah yang sedang dideteksi tidak memakai masker.



**Gambar 6.** Pengujian deteksi mulut

Dari hasil pengujian deteksi mulut didapatkan bahwa pendeteksi dapat lebih akurat dapat berjalan dengan baik jika objek yang dideteksi mendapat pancaran cahaya yang *baik* seperti halnya deteksi wajah. Gambar 6 menunjukkan ketika sistem mendeteksi mulut di sekitar wajah yang menandakan bahwa objek yang sedang dideteksi tidak memakai masker.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi mulut yang berada di dalam frame wajah yang ditandai dengan kotak persegi panjang yang berwarna merah. Dari gambar 6 juga dapat dilihat bahwa aplikasi menampilkan informasi objek sedang *tidak* memakai masker yang ditandai dengan informasi “MASKER: TIDAK ADA”. Sistem juga menunjukkan nilai hasil pembacaan suhu yaitu ditandai dengan informasi “SUHU: 34.56” yang merupakan angka dalam format derajat celsius.

#### 4. Pengujian Objek Memakai Masker

Pengujian objek memakai masker dilakukan melalui kamera sistem. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektifnya sistem yang dibangun dalam mendeteksi masker baik berupa masker medis, masker biasa (non-medis), dan masker yang memiliki gambar mulut. Pengujian dilakukan dengan masker medis yang diperlihatkan pada gambar 7 Hasil pengujian dengan masker medis berhasil dideteksi oleh sistem yaitu ditandai dengan tidak dideteksinya mulut pada sekitar wajah.



**Gambar 7.** Pengujian objek memakai masker medis

Dari hasil pengujian yang ditunjukkan pada gambar 7 dapat dilihat bahwa sistem dapat mendeteksi wajah yang ditandai dengan kotak persegi yang berwarna hijau. Hasil pengujian ini juga menunjukkan bahwa sistem mendeteksi adanya masker (dengan tidak mendeteksi mulut) yang ditandai dengan informasi “MASKER: ADA”, beserta informasi suhu yang ditandai dengan informasi “SUHU: 34.22” yang merupakan nilai suhu dalam format derajat celsius. Selain itu juga dapat dilihat bahwa sistem memberikan informasi “ANDA BOLEH MASUK” karena objek yang sedang dideteksi memiliki suhu dibawah 38 °C dan objek memakai masker. Ketika objek sudah melengkapi syarat maka objek dapat memasuki sebuah gedung/ruang yang ditandai dengan terbukanya pintu yang dibuka oleh *selenoid*.

#### 5. Pengujian Sensor Suhu Non-Contact

Pengukuran suhu tubuh objek yang sedang dideteksi dilakukan pengukuran suhu menggunakan sensor MLX90614 yang dapat mendeteksi suhu tanpa tersentuh langsung dengan objek yang akan dideteksi. Hasil pengujian



dicatat dan dibandingkan dengan termometer digital yang banyak tersedia di pasaran digunakan sebagai referensi pengukuran. Hasil pencatatan pengukuran sensor MLX90614 dan hasil pengukuran suhu menggunakan termometer digital ditampilkan pada tabel 1. Dari hasil pengujian didapat bahwa hasil pembacaan sensor MLX90614 yang dibandingkan dengan termometer digital tidak terlalu jauh. Hasil ini menunjukkan bahwa sensor MLX90614 dapat digunakan sebagai pendeteksi suhu tubuh dikarenakan sistem hanya perlu mendeteksi objek yang berada dalam *range* dibawah 38° celcius.

**Tabel 1**  
**Hasil Pengujian**

No	Pembacaan Sensor MLX960624	Hasil Termometer Digital	Pembacaan Galat
1	33.67	34.29	0.62
2	33.58	34.54	0.95
3	33.27	34.07	0.8
4	34.06	33.07	-0.99
5	33.72	34.58	0.86
6	33.69	34.42	0.73
7	34.22	34.65	0.44
8	34.59	33.94	-0.65
9	33.45	33.9	0.45
10	33.6	33.62	0.02

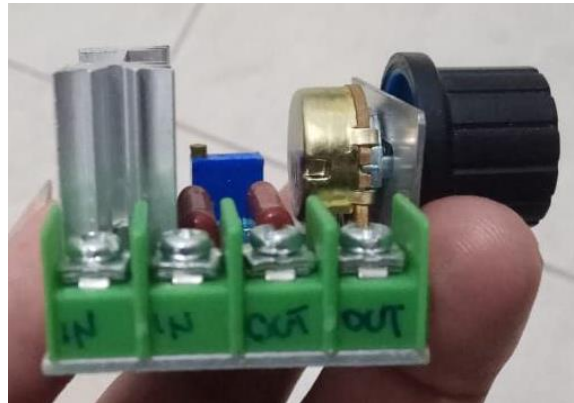
Pengujian untuk melihat perbandingan pembacaan sensor suhu MLX90624 dengan termometer digital manual juga dilakukan sampai 100 kali percobaan. Hasil analisa pengujian disajikan dalam tabel dan statistik hasil pengukuran pun dihitung. Hasil pengukuran seperti mean, *standard deviasi* (STD-DEV), *root means sqaure error* (RMSE), dan grafik hasil perbandingan pun dilakukan.

#### 6. Pengujian Deteksi Masker Dengan Intensitas Cahaya Bertingkat

Pengujian deteksi masker dengan variasi cahaya bertingkat pun dilakukan. Variasi intensitas cahaya dilakukan dengan mengubah tingkat kecerahan lampu pijar dengan menggunakan perangkat dimmer seperti yang diperlihatkan pada gambar 8 untuk melihat respon sistem terhadap perubahan intensitas cahaya dalam mendeteksi masker.

Tingkat variasi cahaya dibagi dalam tiga range yaitu rendah (15 s/d 25 lux), menengah (40 s/d 60 lux), dan tinggi (175 s/d 185 lux) dan diukur menggunakan perangkat pembaca intensitas cahaya (*lux meter*) seperti yang diperlihatkan pada gambar 9. Pengujian juga membandingkan respon deteksi wajah dan masker dengan menggunakan beberapa jenis masker seperti masker scuba, masker medis, masker bergambar wajah, dan masker berwarna lainnya. *Gambar 10*

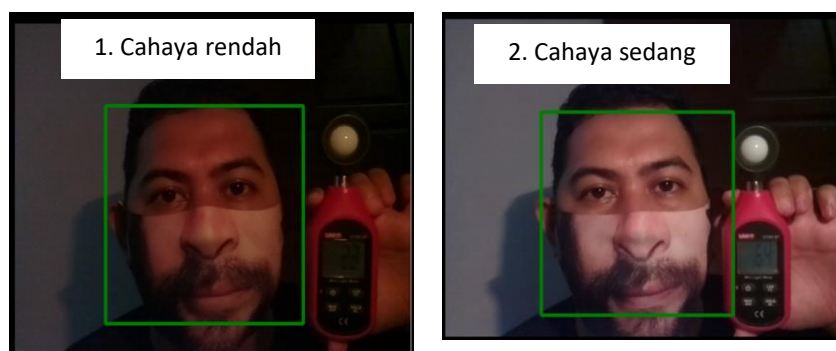
menunjukkan salah satu hasil pengujian disaat itensitas cahaya 51 *lux* (tingkat menengah), hasil pembacaan sensor suhu pada nilai 34,22° Celcius, jenis masker medis, dan masker terdeteksi sehingga keputusan berupa teks “ANDA BOLEH MASUK”.

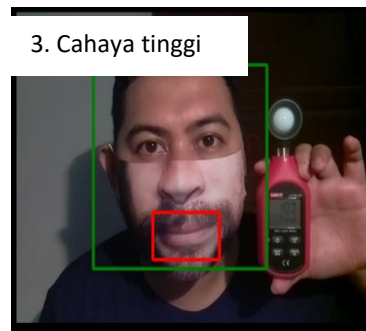


**Gambar 8.** Modul dimmer pengendali itensitas cahaya lampu



**Gambar 9.** Alat pengukur itensitas cahaya UT383-BT (UNI-T)





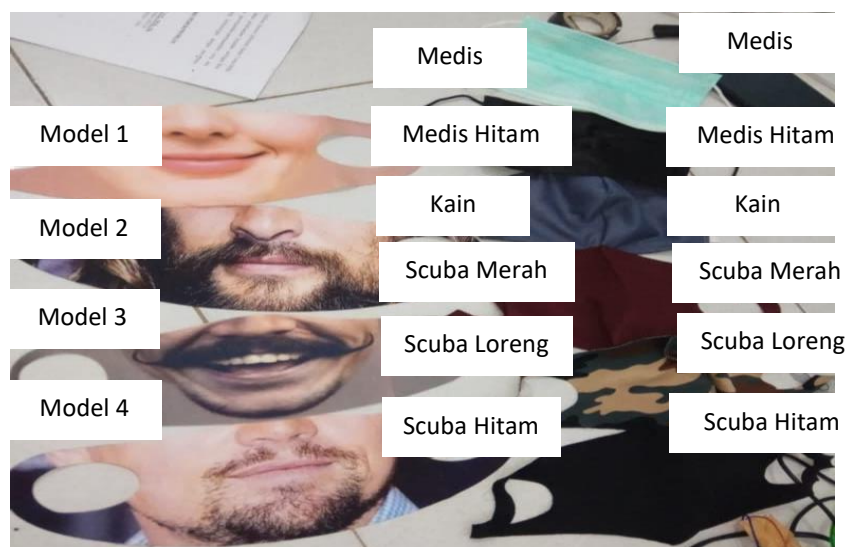
**Gambar 10.** Salah satu pengujian masker bergambar wajah dengan 3 tingkat kecerahan cahaya

Pengujian lainnya dilakukan hingga 30 kali percobaan dengan 10 (sepuluh) jenis masker seperti yang diperlihatkan pada gambar 11 dan 3 (tiga) tingkat kecerahan lampu. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2 Hasil pengujian pada intensitas cahaya rendah (15 s/d 25 *lux*) menunjukkan bahwa mulut tidak terdeteksi pada masker yang bermotif gambar mulut, kemudian hasil pengujian pada tingkat kecerahan cahaya sedang (40 s/d 60 *lux*) menunjukkan bahwa sistem mendeteksi mulut pada masker dengan motif gambar model 3. Sedangkan pada pengujian tingkat cahaya tinggi (175 s/d 185 *lux*) menunjukkan bahwa sistem mendeteksi mulut pada semua model masker bermotif gambar mulut (model 1, model 2, model 3, dan model 4). Pengujian ini menunjukkan bahwa algoritma *haar cascade* mendeteksi mulut (probabilitas tinggi) pada masker bergambar mulut ketika intensitas cahaya tinggi yaitu pada tingkat cahaya diatas 175 *lux*.

**Tabel 2**  
**Pengujian Deteksi Masker Dengan Intensitas Cahaya Bervariasi**

No	Suhu	Jenis Masker	Masker Terdeteksi	Intensitas Cahaya	Keputusan
1	34.44	Kain	Ya	16	Boleh Masuk
2	34.44	Scuba Hitam	Ya	15	Boleh Masuk
3	34.08	Scuba Loreng	Ya	14	Boleh Masuk
4	34.56	Scuba Merah	Ya	15	Boleh Masuk
5	34.64	Medis Hitam	Ya	14	Boleh Masuk
6	34.44	Medis Hijau	Ya	17	Boleh Masuk
7	33.88	Model 1	Ya	20	Boleh Masuk
8	34.36	Model 2	Tidak	23	Tidak Boleh Masuk
9	34.34	Model 3	Ya	21	Boleh Masuk
10	34.56	Model 4	Ya	19	Boleh Masuk
11	34.18	Kain	Ya	48	Boleh Masuk
12	34.02	Scuba Hitam	Ya	46	Boleh Masuk

13	33.84	Scuba Loreng	Ya	47	Boleh Masuk
14	34.3	Scuba Merah	Ya	48	Boleh Masuk
15	34.22	Medis Hijau	Ya	51	Boleh Masuk
16	34.48	Medis Hitam	Ya	45	Boleh Masuk
17	34.1	Model 1	Tidak	53	Tidak Boleh Masuk
18	34.22	Model 2	Ya	51	Boleh Masuk
19	34.28	Model 3	Tidak	62	Tidak Boleh Masuk
20	33.96	Model 4	Ya	67	Boleh Masuk
21	34.16	Kain	Ya	171	Boleh Masuk
22	34.5	Scuba Hitam	Ya	143	Boleh Masuk
23	34.1	Scuba Loreng	Ya	161	Boleh Masuk
24	34.92	Scuba Merah	Ya	133	Boleh Masuk
25	34.82	Medis Hitam	Ya	152	Boleh Masuk
26	34.58	Medis Hijau	Ya	132	Boleh Masuk
27	34.04	Model 2	Tidak	192	Tidak Boleh Masuk
28	34.02	Model 1	Tidak	184	Tidak Boleh Masuk
29	33.76	Model 3	Tidak	180	Tidak Boleh Masuk
30	33.84	Model 4	Tidak	185	Tidak Boleh Masuk
Rata-rata	34.26933			77.5	
Std-dev	0.293551			64.70237	



**Gambar 11.** Jenis masker yang digunakan pada pengujian deteksi masker dengan intensitas cahaya bertingkat

### 7. Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem keseluruhan dilakukan dengan memasang semua komponen pendukung sistem seperti *power supply Raspberry Pi* (5 Volt DC), *power supply selenoid* (12 Volt DC), kamera *module*, sensor MLX90614, dan *relay module*. Sistem diuji dengan menggunakan objek wajah manusia yang memakai masker dan objek wajah manusia ketika tidak memakai masker. Sistem bekerja dengan mendeteksi wajah dari frame gambar yang didapat dari modul kamera. Ketika wajah terdeteksi, sistem akan menampilkan penanda dilayar berupa kotak berwarna hijau disekitar wajah yang menandakan bahwa ada wajah yang sedang terdeteksi. Ketika wajah dideteksi, maka sistem akan memulai mendeteksi mulut yang berada dalam *frame* wajah. Jika sistem mendeteksi mulut, maka sistem akan menampilkan status MASKER: TIDAK ADA. Sebaliknya jika sistem tidak mendeteksi mulut di *frame* wajah, maka sistem akan menampilkan status MASKER: ADA. Jika sistem mendeteksi masker maka sistem akan memulai mendeteksi suhu melalui sensor MLX90614. Jika suhu tubuh berada di kisaran lebih dari 38 derajat celcius, maka sistem akan menampilkan warna merah pada *display* suhu, sebaliknya jika sistem mendeteksi suhu dibawah sama dengan 38 derajat celcius, maka sistem menampilkan warna hijau pada *display* suhu. Ketika objek yang sedang dideteksi memakai masker dan suhu tubuh objek berada dibawah sama dengan 38 derajat celcius, maka sistem akan mengaktifkan *relay* yang membuat *selenoid* membuka pintu dan menampilkan pesan “ANDA BOLEH MASUK” pada layar monitor dan menunggu hingga 5 detik untuk mengunci pintu seperti semula, sebaliknya jika objek tidak memakai masker dan/atau suhu tubuh berada dikisaran lebih dari 38 derajat celcius, maka sistem tidak mengaktifkan relay sehingga pintu tetap dalam keadaan terkunci dan menampilkan pesan “ANDA TIDAK BOLEH MASUK” pada layar monitor. Gambar 12 menunjukkan hasil pengujian yang dilakukan ketika objek yang dideteksi memakai masker dan suhu tubuh dibawah 38 derajat celcius. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bawah penelitian ini dapat berjalan sesuai seperti yang diharapkan.



**Gambar 12.** Pengujian ketika sistem tidak mendeteksi mulut (memakai masker) dan suhu di bawah 38° Celcius

Hasil pengujian pada gambar 12 menunjukkan hasil pendeteksi objek yang sedang memakai masker yang ditandai dengan informasi “MASKER : ADA”. Hasil pengujian juga menunjukkan hasil pembacaan suhu yaitu “SUHU : 34.22” dalam format derajat Celcius. Sistem juga menunjukkan bahwa objek bisa masuk ke dalam gedung/ruang yang ditandai dengan informasi “ANDA BOLEH MASUK” dikarenakan objek telah memenuhi syarat yaitu suhu dibawah 38° Celcius dan memakai masker.



**Gambar 13.** Pengujian ketika sistem mendeteksi mulut (tidak memakai masker) dan suhu dibawah 38 °Celcius

Hasil pengujian seperti yang diperlihatkan pada gambar 13 menunjukkan informasi bahwa objek yang sedang dideteksi memakai masker yang ditandai dengan informasi “MASKER: TIDAK ADA”. Hasil pengujian suhu ditunjukkan pada informasi “SUHU : 34.44 “ dalam format derajat celcius. Hasil pengujian juga menunjukkan informasi “ANDA TIDAK BOLEH MASUK” dikarenakan objek yang sedang dideteksi tidak memakai masker.

## Kesimpulan

Hasil pengujian *algoritma haar cascade* untuk mendeteksi wajah dan mulut didapatkan setelah melakukan pengujian sebanyak 30 kali dengan 10 jenis masker. Jenis masker yang digunakan terdiri dari masker medis, non medis, dan non medis bermotif gambar mulut. Pengujian dilakukan dengan mengatur intensitas cahaya sebanyak 3 tingkat yaitu rendah (15 s/d 25 lux), sedang (40 s/d 60 lux), dan tinggi (175 s/d 185 lux). Hasil pengujian masker menunjukkan masker medis dan non medis dapat dideteksi namun pada masker bermotif gambar mulut, *algoritma haar cascade* keliru dalam mendeteksi mulut yaitu pada tensitas cahaya rendah, *haar cascade* mendeteksi mulut pada 1 dari 4 model masker motif gambar mulut, pada intensitas cahaya sedang, *haar cascade* mendeteksi mulut pada 2 dari 4 model masker, dan pada intensitas cahaya tinggi *haar cascade* mendeteksi 4 dari 4 model masker. Hal tersebut menunjukkan bahwa sistem mendeteksi mulut pada masker bergambar mulut ketika intensitas cahaya yang tinggi sehingga objek deteksi dianggap tidak memakai masker sehingga ini menjadi salah satu kelemahan sistem pada penelitian ini.

## Sistem Pendeteksi Masker Wajah dan Suhu Tubuh Menggunakan Teknik Computer Vision dan Sensor Infrared Non-Contact

Hasil pengujian sensor MLX90614 didapat setelah melakukan 100 kali dengan membandingkan nilai suhu yang didapat dari termometer digital. Hasil pembacaan suhu dari sensor memiliki perbedaan dengan termometer digital yaitu dengan nilai ralat minimum sebesar  $-1,28^{\circ}\text{C}$  dan nilai ralat maksimum sebesar  $1,66^{\circ}\text{C}$ . Nilai rms (*root means square*) dari nilai *observasi* (hasil pembacaan sensor) dan nilai *ekspektasi* (hasil pembacaan termometer digital) sebesar  $0.575093905^{\circ}\text{C}$ .

Hasil pengujian sistem keseluruhan didapatkan bahwa sistem dapat mendeteksi masker (dengan keterbatasan seperti yang disebutkan di atas) dan suhu (dengan nilai galat) dan dapat mengambil keputusan ketika objek memakai masker dan suhu tubuh di bawah  $38^{\circ}\text{C}$  maka pintu dibuka dengan mengaktifkan selenoid begitu juga sebaliknya.

## BIBLIOGRAFI

- Amelia, D. S., Suwarni, L., & Mawardi, M. (2020). Kesiapan Rumah Makan di Era New Normal. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(04), 216–221.
- Amtha, R., Gunardi, I., Dewanto, I., Widyarman, A. S., & Theodorea, C. F. (2020). Panduan dokter gigi dalam era new normal. *Monograph Press*, 1(1).
- Hernanda, M., & Yulanda, E. A. (2022). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Masker dan Suhu Tubuh Sebagai Kontrol Akses Masuk Ruang Berbasis Raspberry Pi 4 Model B. *Prosiding SEINTEK Universitas Pamulang*, 1(2), 356–370.
- Imaduddin, M., & Ulum, M. (2021). Deteksi Suhu Tubuh dan Masker Otomatis Dengan Metode Haar Cascade Sebagai Solusi Pencegahan Penularan Covid-19. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, 3(2), 119–126.
- Ismamudi, A., & Pramusinto, W. (2023). Penerapan Nodemcu dan Sensor Suhu Mlx90614 untuk Hand Sanitizer Otomatis Berbasis IoT. *SKANIKA: Sistem Komputer Dan Teknik Informatika*, 6(1), 1–11.
- Lestaringati, S. I., & Agusdian, A. (2018). Perancangan Sistem Pengamanan Data Video CCTV ATM (Anjungan Tunai Mandiri) Secara Diskrit dan Terdistribusi Menggunakan WLAN dan Sistem NAS. *KOMPUTIKA-Jurnal Sistem Komputer UNIKOM*, 7(2), 55–62.
- Santoso, S., Putro, S. S., Fatmawati, A. A., & Putri, C. G. (2021). Disain Mitigasi Risiko Penularan COVID-19 di Lingkungan Industri Padat Karya dengan Metode FMEA. *JKBM (Jurnal Konsep Bisnis Dan Manajemen)*, 7(2), 149–166.
- Sobri, M., Nursaptini, N., & Novitasari, S. (2020). Mewujudkan kemandirian belajar melalui pembelajaran berbasis daring diperguruan tinggi pada era industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 4(1), 64–71.
- Susilo, A., Jasirwan, C. O. M., Wafa, S., Maria, S., Rajabto, W., Muradi, A., Fachriza, I., Putri, M. Z., & Gabriella, S. (2022). Mutasi dan Varian Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Tinjauan Literatur Terkini. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 9(1), 59–81.
- Tosepu, R., Effendy, D. S., Yuniar, N., & Mey, D. (2021). Pelaksanaan pencegahan primer di masa pandemi COVID-19 melalui pendidikan kesehatan di Kelurahan Tobimeita, Kota Kendari. *Karya Kesehatan Journal of Community Engagement*, 2(01), 1–8.

---

### Copyright holder:

Hendri Farliza, Yuwaldi Away, Fitri Arnia (2022)

### First publication right:



Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

**This article is licensed under:**

