

Pendeteksi Masker Wajah Dan Suhu Tubuh Berdasarkan *Computer Vision* Dan Sensor

1st Nadia Novemi Wilza
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

nadiawilza@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Marlindia Ike Sari
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ike@tass.telkomuniversity.ac.id

3rd Rini Handayani
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

rini.handayani@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak – Penelitian ini membuat sebuah alat Pendeteksi Masker Wajah dan Suhu Tubuh, dengan adanya rancangan alat ini memudahkan petugas untuk memastikan pengunjung menggunakan masker dan tidak demam sebelum memasuki ruangan. Pada penelitian alat ini apabila kondisi terpenuhi maka akan keluar *square* hijau, jika *square* merah akan keluar bersamaan dengan suara peringatan. Alat ini dilengkapi dengan webcam yang digunakan untuk pengambilan video secara real-time serta Arduino dan sensor GY906 sebagai pengambilan data suhu, dengan menggunakan metode *Haarcascade Frontal Face* sebagai metode penelitiannya, metode *Haar Cascade* digunakan untuk mendeteksi objek wajah dan mulut sebagai acuan pendeteksi pemakaian masker. Sistem ini berhasil mendeteksi penggunaan masker pada jarak $0 \leq 240$ cm, dan intensitas cahaya yang terang seperti siang hari dibutuhkan dalam melakukan klasifikasi wajah. sistem pendeteksi masker ini mampu mendeteksi penggunaan masker di bawah jarak 2 meter dari kamera dan apabila di atas 2 meter dari kamera sistem kurang akurat dalam mendeteksi penggunaan masker. Untuk sensor GY906 dan termometer tidak beda jauh selisihnya.

Kata Kunci - covid-19, haar cascade, sensor gy906, deteksi masker dan suhu

I. PENDAHULUAN

COVID-19 merupakan penyakit yang menular yang disebabkan oleh jenis *coronavirus* yang baru ditewajahn. COVID-19 dapat menular melalui percikanpercikan dari hidung atau mulut yang keluar saat orang yang terinfeksi COVID-19 batuk, bersin atau berbicara[1].

COVID-19 memberikan imbas besar bagi kesehatan, ekonomi dan sosial seluruh masyarakat dunia dan juga berimbas pada bidang pendidikan. Menurut Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (*Centers for Disease Control and Prevention*), gejala-gejala COVID-19 seperti; demam hingga 38oC, batuk pilek, dan sesak nafas. Salah satu gejala terkena COVID-19 adalah demam yang mengakibatkan suhu tubuh mencapai 38oC. Untuk meminimalisir penyebaran COVID-19 dibutuhkan alat pendeteksi masker dan suhu tubuh otomatis tanpa harus berkontak langsung antara satu dengan yang lainnya untuk menjamin keamanan. Rancangan alat ini memudahkan

petugas untuk memastikan pengunjung menggunakan masker dan tidak demam sebelum memasuki suatu ruangan dan memungkinkan petugas untuk memantau pengunjung dari depan komputer.

Maka dengan itu penelitian yang berjudul “Pendeteksi Masker Wajah dan Suhu Tubuh Berdasarkan *Computer Vision* dan Sensor” bertujuan untuk membuat alat dengan menggunakan webcam untuk mengambil video secara real-time serta Arduino dan Sensor GY906 yang bertujuan sebagai pengambilan data suhu dengan menggunakan metode *Haarcascade Frontal Face* sebagai metode penelitiannya.

Adapun permasalahan yang akan dihadapi dalam pengerjaan Proyek Akhir ini diantaranya adalah bagaimana cara membuat alat pendeteksi masker dan suhu berdasarkan *computer vision* dengan menggunakan metode *Haarcascade Frontal Face*. Dan bagaimana cara mengintegrasikan Python dengan Arduino Ide.

Adapun Tujuan dari Proyek Akhir ini sebagai berikut :

- Membuat alat pendeteksi masker wajah berdasarkan *Computer vision* dengan menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* dan *Machine Learning*.
- Membuat alat pendeteksi suhu tubuh yang terintegrasi dengan menggunakan sensor GY906 dan mikrokontroler Arduino Uno.

Untuk membatasi ruang lingkup dalam Proyek Akhir ini diberi batasan masalah sebagai berikut:

- Jarak ideal untuk melakukan *face detection* berkisar antara $0 \leq 240$ cm.
- Intensitas cahaya yang terang sangat diperlukan agar komputer dapat memahami pola wajah dengan jelas.
- Proses pendeteksi masker dan suhu tubuh dilakukan secara *real-time*.
- Penelitian kali ini menggunakan Anaconda sebagai *environment* pengerjaan yang tidak *support* dengan CUDNN, namun lebih efektif dibandingkan hanya menggunakan Python biasa aja.

II. KAJIAN TEORI

Pada penelitian sebelumnya membuat sistem pengolahan citra untuk mendeteksi wajah manusia dari citra yang diambil

oleh kamera, digunakan untuk mengurangi ketidak efisienan dalam penggunaan tenaga manusia. Pada penelitian ini menggunakan metode *Viola-Jones* dan fitur *haar cascade* untuk implementasi aplikasi pendeteksian wajah[2].

Metode yang diaplikasikan yaitu algoritma *You Only Look Once (YOLO)* dimana mengikuti beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam prediksi wajah. Prediksi wajah pada manajemen absensi akan dikirimkan ke sebuah website monitoring presensi mahasiswa. Hasil pengujian didapatkan rata-rata akurasi 0,9793 dengan memperhatikan parameter berupa pencahayaan dan real-time mengirimkan ke website[3].

Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk perancangan alat ukur suhu secara otomatis yaitu menggunakan *backpropagation*. Dengan menggunakan *thermogun* yang sudah disambungkan pada *Rasberry Pi*, diharapkan mampu memberikan sinkronisasi data dari kamera CCTV yang sebelumnya telah dilakukan pencocokan pada *database* yang sudah dibuat. Selanjutnya, dikombinasikan pada android untuk memberikan peringatan dini dan preventif terhadap petugas penjaga pos penanggulangan Covid-19[4].

Penelitian sebelumnya mendeteksi pemakaian masker secara *real-time* menggunakan kamera eksternal dengan tingkat akurasi tertinggi yaitu sebesar 93.33 % dengan jarak 40 cm dengan intensitas cahaya tinggi. Program dapat mendeteksi penggunaan masker dengan sangat baik pada jarak 40 cm dengan intensitas cahaya tinggi. Akan tetapi semakin jauh jarak dan semakin rendah tingkat intensitas cahaya dapat menurunkan kemampuan program dalam mendeteksi[1].

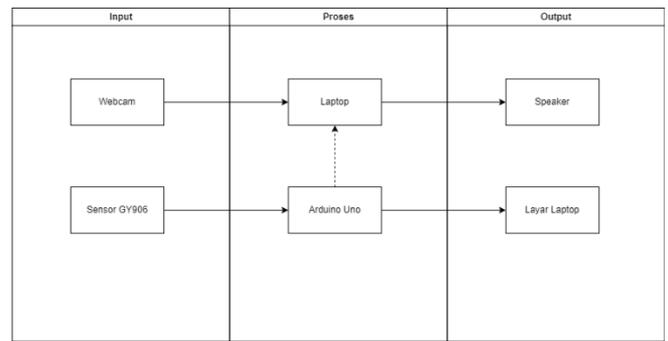
III. METODE

A. Gambaran Sistem

Gambaran sistem pertama adalah pendeteksi masker dan suhu tubuh yang ada saat ini masih menggunakan cara manual, yaitu dengan menggunakan sumber daya manusia sebagai sarana pengoperasiannya, hal itu akan memungkinkan terjadinya kontak secara tidak langsung.

Gambaran sistem saat ini adalah alat bekerja sebagai pendeteksi wajah dan suhu tubuh, dengan menggunakan metode dari *Haar Cascade* dan *Computer Vision* sebagai pola pengenalan titik wajah dan sensor GY906 dengan mikrokontroler sebagai alat pendeteksi suhu tubuh. Tentunya hal ini merupakan pengembangan dari dua gambaran sistem yang telah penulis jabarkan sebelumnya.

B. Alur Kerja dan Blok Diagram

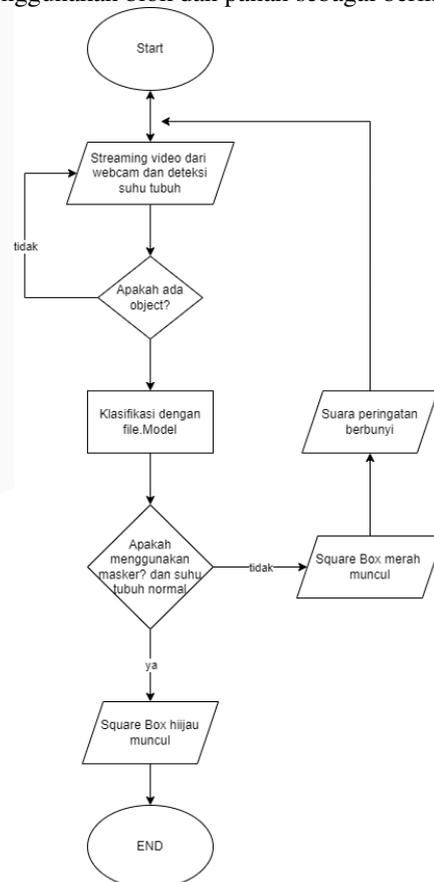


GAMBAR 1 (BLOK DIAGRAM SISTEM)

Memiliki 3 bagian utama, yaitu input, pemrosesan dan output. Input terdiri dari webcam yang berfungsi sebagai pengambilan video untuk deteksi wajah dan sensor suhu yang berfungsi sebagai pengambilan suhu, kedua aktivitas ini dilakukan secara *real-time*. Lalu selanjutnya pada bagian pemrosesan menggunakan GUI (*Graphic User Interface*) dengan menggunakan *environment* dari Anaconda yang telah terintegrasi dengan Python dan menggunakan Visual Studio Code sebagai IDE nya. Pengiriman data dari Arduino Uno ke Python menggunakan *library* dari *pyserial*. Lalu untuk output akan diteruskan kepada komputer, dengan mengeluarkan tampilan menggunakan masker atau tidak dan suara peringatan.

C. Diagram Alir (Flowchart) Sistem

Flowchart merupakan alur kerja dari algoritma dan proses untuk menampilkan langkah-langkah secara berurutan dengan menggunakan blok dan panah sebagai berikut:



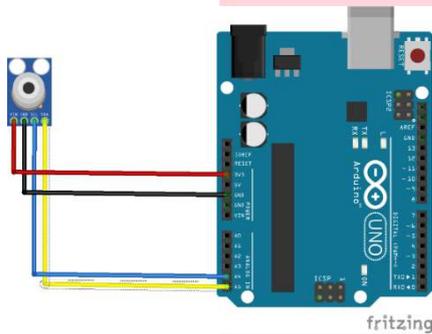
GAMBAR 2 (FLOWCHART SISTEM)

D. Metode Sistem

Metode pengembangan pada proyek akhir ini menggunakan metode prototyping. Prototyping adalah salah satu metode siklus hidup sistem yang didasarkan pada konsep model bekerja (*working model*). Untuk sementara tujuannya adalah mengembangkan model menjadi sistem final. Ada banyak cara untuk melakukan prototyping, begitu pula dengan penggunaannya. Metode yang digunakan untuk membangun sistem ini menggunakan metode *Haar Cascade Classifier*. Metode ini digunakan untuk digunakan untuk mendeteksi citra wajah manusia dengan menentukan titik pola wajah manusia.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Skematik Sistem



GAMBAR 3 (SKEMATIK SISTEM PENDETEKSI SUHU)

Pada Gambar 3 Arduino UNO R3 SMD sebagai kontroler yang mengirimkan data dari Arduino Uno ke Python menggunakan *library* dari pyserial. Lalu untuk output akan diteruskan kepada komputer, dengan mengeluarkan tampilan menggunakan masker atau tidak dan suara peringatan.

1. Pengujian Jarak Webcam dan Intensitas Cahaya

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem tersebut masih bisa mendeteksi penggunaan masker pada jarak tertentu.

TABEL 1 (PENGUJIAN JARAK)

No.	Jarak (cm)	Intensitas Cahaya	
		Redup	Terang
1.	<= 30 cm	Tidak Terdeteksi 	Terdeteksi
2.	<= 60 cm	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
3.	<= 90 cm	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi

4.	<= 120 cm	Tidak Terdeteksi	
5.	<= 150 cm	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
6.	<= 180 cm	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
7.	<= 210 cm	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
8.	<= 240 cm	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

Pada Tabel 1 Pengujian dilakukan dengan cara memposisikan objek dalam satu tempat dengan jarak yang telah ditentukan. Dapat disimpulkan bahwa sistem pendeteksi masker ini mampu mendeteksi penggunaan masker di bawah jarak 2 meter dari kamera dan apabila di atas 2 meter dari kamera sistem kurang akurat dalam mendeteksi penggunaan masker.

2. Pengujian Selain Menggunakan Masker

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem tersebut masih mendeteksi penggunaan masker atau tidak, apabila menggunakan penutup selain masker.

TABEL 2 (PENGUJIAN SELAIN MENGGUNAKAN MASKER)

No.	Jarak (cm)	Kondisi Wajah	Keterangan	
			Redup	Terang
1.	<= 30 cm	Menutupi wajah dengan selembar kertas dengan posisi hidung dan mulut tertutup	Tidak Terdeteksi 	Terdeteksi
2.	<= 60 cm		Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
3.	<= 90 cm		Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
4.	<= 120 cm		Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
5.	<= 150 cm		Tidak Terdeteksi	Terdeteksi

No.	Jarak (cm)	Kondisi Wajah	Keterangan	
			Redup	Terang
				
6.	<= 180 cm	Tidak Terdeteksi		Terdeteksi 
7.	<= 210 cm	Tidak Terdeteksi		Tidak Terdeteksi 
8.	<= 240 cm	Tidak Terdeteksi		Tidak Terdeteksi 

Pada Tabel 2 Pengujian dilakukan dengan cara menggunakan berbagai penutup seperti kertas, tisu, dan lainnya yang dapat menutupi hidung dan mulut pada bagian wajah. Dapat disimpulkan bahwa sistem tetap mendeteksi penggunaan masker apabila menutup bagian hidung dan mulut tertutup dengan penutup seperti kertas, tisu dan lainnya. Dan apabila bagian hidung tidak tertutup maka terdeteksi menggunakan masker. Selanjutnya apabila bagian hidung dan mulut terbuka maka akan terdeteksi tidak menggunakan masker.

3. Pengujian Banyak Orang

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem tersebut masih bisa mendeteksi penggunaan masker pada kondisi yang ramai atau banyak orang dalam satu tangkapan citra wajah dalam satu frame.

Skenario pengujian dilakukan dengan cara memposisikan banyak orang dalam satu tempat yang dapat dijangkau oleh kamera.

TABEL 2 (PENGUJIAN BANYAK ORANG)

No.	Banyak Orang	Gambar	Keterangan
1.	2 Orang dalam frame Menggunakan masker		Terdeteksi 2 orang menggunakan masker
2.	2 Orang dalam frame 1 orang menggunakan masker dan 1 orang tidak menggunakan masker		Terdeteksi 1 Orang menggunakan masker dan 1 orang tidak menggunakan masker
4.	2 Orang dalam frame Tidak menggunakan masker		Terdeteksi 2 orang tidak menggunakan masker

No.	Banyak Orang	Gambar	Keterangan
5.	3 Orang dalam frame Menggunakan masker		Terdeteksi 3 orang menggunakan masker
6.	3 Orang dalam frame 1 orang menggunakan masker dan 2 orang tidak menggunakan masker		Terdeteksi 1 Orang menggunakan masker dan 2 orang tidak menggunakan masker

Pada Tabel 3 Dapat disimpulkan bahwa alat mampu mendeteksi penggunaan masker sampai dengan 2 orang atau 3 orang dikarenakan jangkauan tangkap kamera yang tidak begitu luas.

4. Pengujian Sensor Suhu GY906

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem tersebut bisa mendeteksi suhu tubuh.

TABEL 3 (PENGUJIAN SNESOR SUHU)

No.	GY906	Thermometer Digital	Selisih
1.	36.48	36.6	0.12
2.	36.16	36.2	0.04
3.	36.77	36.9	0.13
4.	16.39	16.4	0.01
5.	49.05	49.2	0.15

Pada Tabel 4 Pengujian dilakukan dengan cara tangan diarahkan ke sensor suhu GY906 dengan jarak maksimal 5 cm. Dapat disimpulkan bahwa antara sensor GY906 dan termometer tidak beda jauh selisihnya.

V. KESIMPULAN

Dari pengujian yang dilakukan terhadap sistem pendeteksi masker wajah dan suhu tubuh dapat disimpulkan:

- Pendeteksi masker wajah berdasarkan *computer vision* berhasil dilakukan dengan menggunakan metode dari *Haar Cascade Classifier* dan *Machine Learning*.
- Sistem ini berhasil mendeteksi penggunaan masker pada jarak $0 \leq 240$ cm.
- Intensitas cahaya yang terang seperti siang hari dibutuhkan dalam melakukan klasifikasi wajah.

REFERENSI

- [1] F. Luthfillah Ahmad, A. Nugroho, and Alfa Faridh Suni, "Deteksi Pemakai Masker Menggunakan Metode Haar Cascade Sebagai Pencegahaan COVID 19," *Edu Elektr. J.*, vol. 10, no. 1, pp. 13–18, 2021.
- [2] M. Iqbal Firdaus, I. Innar Ridho, I. Kalimantan MAB Jl Adhyaksa No, and K. Tangi Banjarmasin, "APLIKASI PENDETEKSI WAJAH MENGGUNAKAN METODE HAAR (Application of Face Detection Which Using Haar

- Method),” *Media Sains*, vol. 9, no. April, pp. 27–31, 2016.
- [3] I. Salamah, M. R. A. Said, and S. Soim, “Perancangan Alat Identifikasi Wajah Dengan Algoritma You Only Look Once (YOLO) Untuk Presensi Mahasiswa,” vol. 6, pp. 1492–1500, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4399.
- [4] A. Saputra, M. Ansori, and D. Widiatmoko, “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Otomatis Dengan Image Processing Menggunakan Metode Backpropagation,” *J. Elkasista*, vol. 1, pp. 1–6, 2020.

