

Rancang Bangun *Human Interface* Pendeteksi Suhu Serta Masker Menggunakan Matlab

Design and Build a Temperature Detection Human Interface and Mask Using Matlab

Sultan Irsyad Rama Putra*, Bobi Kurniawan

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Komputer Indonesia Jl. Dipati ukur No 112, Bandung

*Email : Irsyad.sultann@mahasiswa.unikom.ac.id

Abstrak – Salah satu upaya untuk mengurangi penularan *Coronavirus Disease-19* (Covid-19) adalah dengan melakukan deteksi suhu tubuh dan penggunaan masker. Deteksi suhu tubuh serta masker dilakukan sebagai upaya pengidentifikasi penderita Covid-19. Pengecekan suhu tubuh dan masker secara manual dapat mengakibatkan petugas terpapar oleh orang lain ketika melakukan pengecekan suhu dan masker, Tujuan dari penelitian ini merancang *human interface* sehingga pada saat mendeteksi suhu serta masker dapat mendeteksi secara bersamaan secara otomatis dan *real time*. Pada pendeteksian suhu menggunakan sensor amg 8833, data hasil deteksi suhu pada Arduino IDE akan di serialkan ke program matlab untuk menampilkan hasil deteksi suhu, pada pendeteksian masker menggunakan webcam untuk mengetahui objek menggunakan masker atau tidak. Hasil dari pengujian rancangan *human interface* pada matlab dapat mendeteksi suhu dan masker dari jarak deteksi 50cm, dengan nilai error suhu paling tinggi 1.1°C serta hanya dapat mendeteksi wajah yang menghadap webcam untuk dilakukan pendeteksian masker. Dampak nyata setelah melakukan pengujian sistem human interface dapat mendeteksi suhu serta masker secara bersamaan dengan dilengkapi sistem peringatan yang akan aktif apabila suhu diatas 37°C ataupun tidak menggunakan masker untuk mempermudah petugas dalam pengecekan suhu dan masker.

Kata kunci : Covid-19, *human interface*, *real time*, matlab, speaker.

Abstract - One of the efforts to reduce the transmission of *Coronavirus Disease-19* (Covid-19) is to detect body temperature and use masks. Body temperature detection and masks are carried out in an effort to identify Covid-19 patients. Checking body temperature and masks manually can result in officers being exposed to other people when checking temperatures and masks. The purpose of this study is to design a human interface so that when detecting temperature and masks can detect simultaneously automatically and in real time. In temperature detection using the 8833 amg sensor, the temperature detection data on the Arduino IDE will be serialized to the matlab program to display the temperature detection results, for mask detection using a webcam to find out whether the object uses a mask or not. The results of testing the human interface design on Matlab can detect temperature and masks from a detection distance of 50cm, with the highest temperature error value of 1.1°C, and can only detect faces facing the webcam for mask detection. The real impact after testing the human interface system can detect temperature and masks simultaneously with a warning system that will be active if the temperature is above 37°C or not using a mask to make it easier for officers to check temperatures and masks.

Keywords : Covid-19, *human interface*, *real time*, matlab, speaker.

I. PENDAHULUAN

Sebagai upaya untuk menekan penularan wabah *Coronavirus Disease-19* (Covid-19) adalah dengan dilakukan pengecekan suhu serta masker pada kawasan umum seperti perkantoran, tempat perbelanjaan, rumah sakit dan tempat umum lainnya. Pada pengecekan suhu serta masker saat ini masih dilakukan secara manual dengan tenaga

manusia, salah satu upaya untuk mengecek suhu serta masker yaitu dengan menggunakan termogun yang diarahkan ke wajah manusia dan melihat penggunaan masker oleh petugas yang menjaga.

A. Latar Belakang

Pada tanggal 31 Desember 2019, otoritas kesehatan Tiongkok memberi tahu Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tentang beberapa kasus pneumonia dengan etiologi yang tidak diketahui yang terjadi di Wuhan, Provinsi Hubei, Tiongkok tengah. Kasus-kasus ini telah dilaporkan sejak 8 Desember 2019. Banyak pasien bekerja atau tinggal di dekat pasar grosir makanan laut china selatan, tetapi kasus awal lainnya tidak bersentuhan dengan pasar. Pada awal tahun 2020, epidemi pneumonia jenis baru ini yang terdapat di Wuhan, Hubei mengejutkan dunia, dan kemudian dengan cepat menyebar ke lebih dari 190 negara dan wilayah. Wabah ini bernama *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)* yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)* [1]. Oleh karena itu dimasa pandemi Covid-19 saat ini diberlakukanlah peraturan di mana setiap orang wajib menggunakan masker dan melakukan *physical distancing* pada saat keluar rumah di Indonesia untuk menurunkan penyebaran Covid-19 [2]. Setiap orang yang mengidap covid-19 memiliki suhu di atas suhu tubuh normal manusia. Suhu tubuh normal manusia pada rentang 36°C hingga 37°C [3]. Terdapat beberapa cara untuk mendeteksi suhu manusia, Pengecekan terhadap suhu tubuh manusia bisa dilakukan dengan menggunakan termometer badan, seperti termometer badan yang sudah ada saat ini beberapa diantaranya adalah termometer badan analog ataupun thermometer badan digital. Sehingga dibutuhkan cara baru untuk mendapatkan nilai suhu tubuh tanpa mengorbankan keakuratannya dengan salah satu caranya menggunakan kamera thermal [4]. Virus SARS-CoV-2 dapat dengan mudah menyebar melalui droplet yang keluar dari mulut seseorang maupun hidung yang terinfeksi virus ini karena bersin maupun batuk. Droplet tersebut dengan mudah dihirup langsung oleh seseorang yang sehat dan dapat mengakibatkan orang yang sehat tersebut akan terinfeksi oleh virus ini, pada saat ini menggunakan masker merupakan hal wajib yang harus dilaksanakan untuk meminimalisir atau mencegah wabah virus covid-19 terus menyebar [5].

B. Tinjauan State of Art

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mingjie Jiang, Xinqi Fan, dan Hong Yan, membuat sistem bernama Retina Face Mask, sebuah masker detector dengan menggunakan ResNet dan MobileNet sebagai algoritma utama untuk melakukan deep learningnya [6]. Adapun

penelitian yang dilakukan oleh Isa dan Abdalhameed yang melakukan pendeteksian masker menggunakan jaringan saraf tiruan, dengan image processing dan computer vision untuk melatih 1000 gambar menggunakan masker dan tidak dan didapatkan akurasi mencapai 97% pada pendeteksiannya [7]. Sedangkan pada penelitian sebelumnya untuk mendeteksi suhu tubuh manusia menggunakan Sensor MLX90164 untuk mendeteksi suhunya [8]. Pada kawasan perkantoran, tempat perbelanjaan, rumah sakit maupun tempat-tempat umum lain selalu ada proses pemeriksaan yang dilakukan pada setiap orang apakah memakai masker atau tidak. Pemeriksaan yang dilakukan untuk melihat penggunaan masker dan pengecekan suhu tentunya membutuhkan tenaga manusia dalam melakukan pemeriksaan satu per satu, sebagai upaya pemerintah untuk mencegah penyebaran covid-19 dengan dilakukan pemantauan [9]. Namun belum ada penelitian yang membuat *human interface* untuk pendeteksian suhu menggunakan amg883 serta masker menggunakan matlab untuk melakukan pendeteksian suhu serta masker secara *real time* dalam mendeteksi bersamaan.

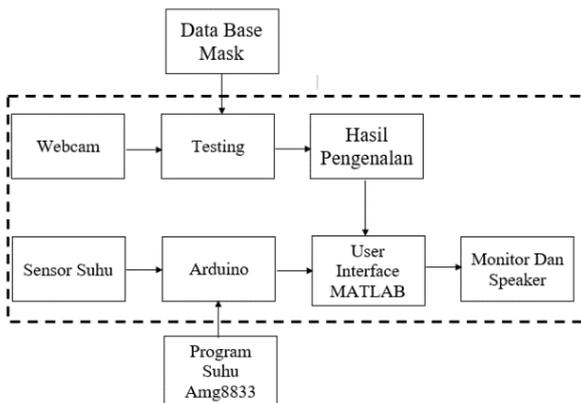
C. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu, dapat merancang *human interface* pendeteksian suhu dan penggunaan masker pada program matlab. Dengan diharapkan *human interface* mampu mendeteksi suhu serta penggunaan masker secara *realtime*.

II. METODOLOGI

Pada perancangan *human interface* ini meliputi pemilihan komponen yang digunakan, lalu ke tahap perancangan perangkat keras dan juga perancangan perangkat lunak, sebuah blok diagram sebagai gambaran dasar dari kerja alat yang akan dibuat. Pada blokdiagram perancangan *human interface* terdapat dua tahapan yang dilakukan dengan ditujuannya dalam garis putus-putus untuk membatasi daerah yang di rancang. Pada pengujian data base *mask* dan juga pengujian sensor dilakukan serial komunikasi antara program Arduino IDE dan matlab untuk di tampilan pada *human interface* yang berada di program matlab. Sedangkan pada pendeteksi masker pada wajah menggunakan *dataset* yang telah dilakukan oleh Muzammil Behzad dan mengukur suhu menggunakan sensor amg8833 menggunakan program library yang terdapat pada Arduino IDE, yang dimana hasil dari pendeteksian suhu serta masker pada sistem akan ditampilkan pada *human interface* yang terdapat dimonitor laptop.

Perancangan dilakukan sehingga alat dapat bekerja sebagaimana mestinya yang terdapat dua tahapan, pada tahap pertama yang dilakukan yaitu pendeteksian wajah secara *realtime* menggunakan webcam lalu *testing* data yang telah didapat dari database dimana hasil dari pengenalan data yang telah di *testing* akan di tampilkan pada *human interface* yang terdapat di matlab. Pada tahap kedua dengan dilakukan pembacaan suhu terhadap objek dimana sensor AMG883 yang telah dilakukan pemrograman pada Arduino IDE, apabila suhu melebihi batas normal atau object tidak menggunakan masker dan juga kedua parameter tidak terpenuhi maka ada indikator berupa suara yang muncul dari speaker, bentuk blok diagram terdapat pada **Gambar 1**.



Gambar 26. Skema Perancangan *Human Interface*.

A. Arduino uno

Arduino uno merupakan mikrokontroler *single-board* yang bersifat *open-source*, Soket USB yang terdapat pada arduino adalah soket kabel USB untuk disambungkan ke komputer atau laptop sebagai mengirimkan program dari Intergated Development Enviroement (IDE) ke arduino uno dan juga sebagai port komunikasi serial [10].

B. USB Webcam

USB Webcam yang digunakan merupakan jenis kamera yang dapat menangkap gambar secara *real time*. Kamera ini dapat dihubungkan menggunakan port USB yang ada pada laptop, pada penelitian ini kamera berfungsi sebagai sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan wajah untuk mengkarifikasi apakah menggunakan masker atau tidak secara *real time*. Agar kamera bisa mendeteksi pengguna masker maka kamera harus diberikan program sehingga kamera dapat dikontrol sesuai dengan program yang diberikan.

C. Sensor AMG8833

Sensor AMG8833 dapat mengukur suhu mulai dari 0°C hingga 80°C (32°F hingga 176°F) dengan

akurasi + - 2.5°C (4.5°F). Penggunaan sensor amg883 sebagai pendeteksi suhu tubuh pada manusia yang di mana sensor amg 8833 dihubungkan pada Arduino uno lalu data yang di dapat oleh sensor akan di tampilkan pada *human interface* yang telah dirancang.

D. Speaker

Speaker (Pengeras suara) adalah transduser (suara) dengan cara menggetarkan komponennya yang berbentuk membran untuk menggetarkan udara. Speaker digunakan sebagai indikator bahwa pada proses pendeteksian telah selesai atau terjadi sesuatu keadaan ketika suhu serta masker mendeteksi bila salah satunya memberikan output pada speaker untuk aktif.

E. Matlab

Matlab sebagai salah satu *tools* pemrograman, media yang digunakan untuk berinteraksi antara manusia dengan komputer. Pada penelitian ini matlab yang di gunakan yaitu matlab versi 2020b.

F. Human Interface

Desain *Human Interface* adalah seperangkat alat atau elemen yang digunakan untuk memanipulasi objek digital. *Human Interface*, tidak hanya dibutuhkan aspek estetik visual, namun juga harus mempertimbangkan aspek fungsinya.

Pada tahap awal *human interface* yaitu merancang rangkaian sensor suhu amg8833. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengambil data suhu pada daerah wajah objek yang memiliki panas tertentu. Rangkaian sensor suhu amg883 terdapat pada **Gambar 2**.



Gambar 27. Rangkaian Sensor Suhu amg8833

Dari **Gambar 2**. diatas merupakan rangkaian sensor suhu amg8833 yang dihubungkan dengan Arduino uno, penggunaan pin Arduino uno akan dijelaskan pada **Tabel I** dibawah untuk menunjukan penggunaan pin pada Arduino dan juga sensor pada amg 8833.

Tabel 1. Pin Pada Arduino

Pin Amg 8833	Pin Arduino
Vin	5v
SCL	SCL
SDA	SDA
GND	GND

Pada tahap selanjutnya perancangan webcam bertujuan untuk sebagai sensor pendeteksian masker yang dimana peletakan webcam sejajar dengan sensor amg8833. Yang akan di tunjukan pada **Gambar 3.** dibawah



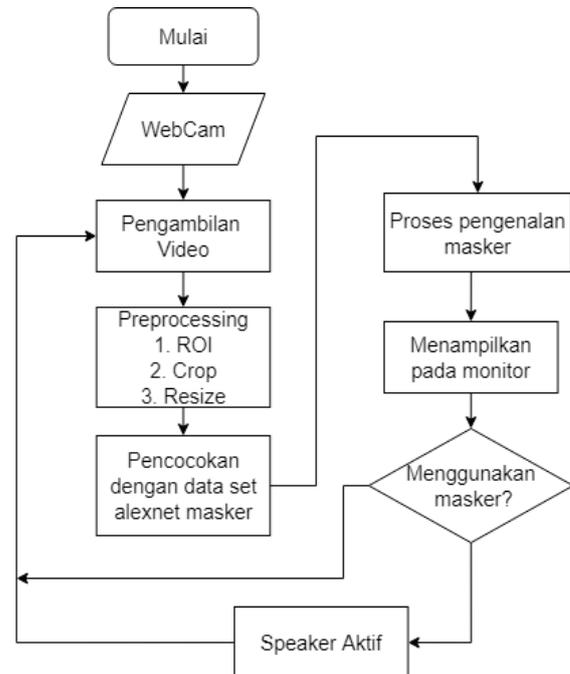
Gambar 28. Penempatan Webcam

Tahapan selanjutnya merancang perangkat lunak yang menggambarkan sistem operasi yang akan digunakan untuk membuat *Human Interface* program yang akan mengolah data menjadi informasi. Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan program ini adalah :

1. Bahasa Pemrograman Matlab R2020b
2. Basaha Pemograman Arduino IDE

Pada pendeteksian masker terdapat dua tahapan yaitu training dan testing, pada tahapan training dilakukan dengan mengload database dari repositoy liblary yang berasal dari penelitian yang dilakukan oleh Muzammil Behzad, sedangkan pada tahapan testing dilakukan secara *real time* yang dimana melakukan pencocokan dengan data yang telah di training oleh algoritma alexnet pada wajah apakah menggunakan masker atau tidak. Flow chart pendeteksian masker akan di tujukan pada **Gambar 4.** Merupakan flowchat deteksi masker yang dimulai dengan menjalankan program pada matlab, setelah itu webcam akan menyala untuk melakukan pengambilan video secara *realtime*. Setelah mendapatkan video lalu selanjutnya pada proses praprocessing yang dimana didalamnya terdapat ROI, Crop dan Resize. Pembentukan citra biner memerlukan nilai

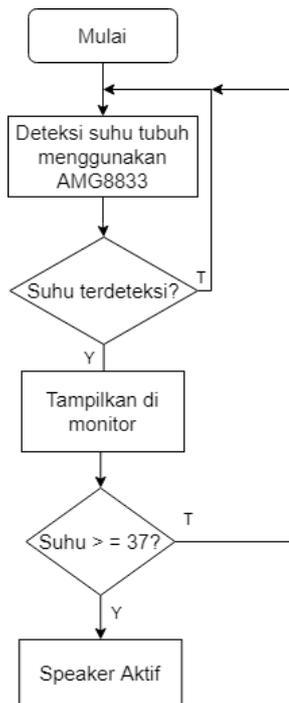
batas keabuan yang akan digunakan sebagai nilai patokan [11]. Selanjutnya melakukan pencocokan dengan data set alexnet yang telah di lakukan oleh Muzammil Behzad setelah pengenalan pada data set maka akan menampilkan hasil pengenalan seperti menggunakan masker atau tidak menggunakan lalu akan ditampilkan pada *human interface* yang terdapat pada matlab, apabila menggunakan masker maka akan kembali ke proses pengambilan video secara *real time*. Jika tidak menggunakan masker maka speaker akan aktif sebagai peringatan untuk menggunakan masker, speaker akan berhenti apabila objek sudah menggunakan kembali maskernya atau keluar dari area deteksi.



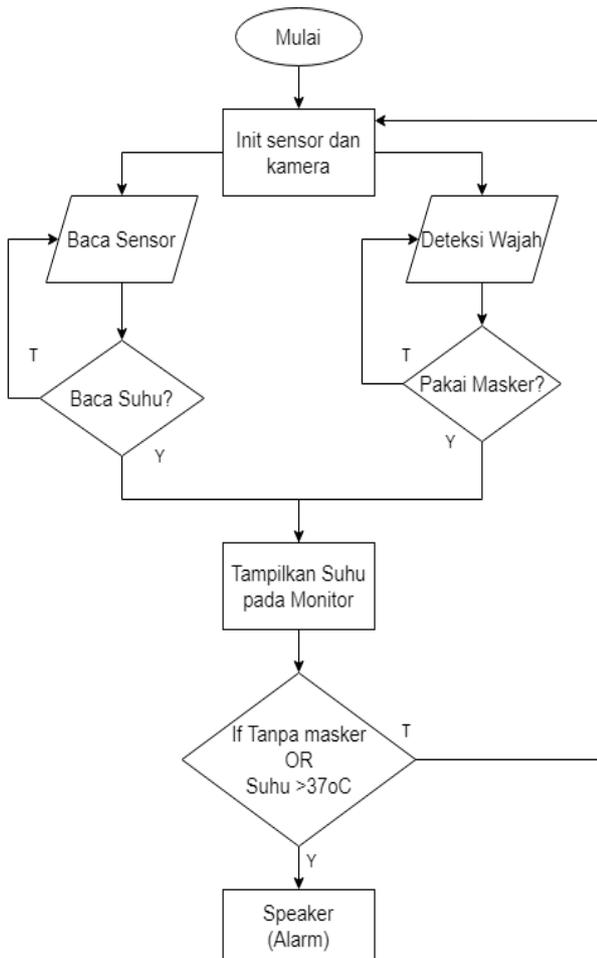
Gambar 29.Flowchart Deteksi Masker

Pada **Gambar 5** dibawah merupakan flowchart deteksi suhu menggunakan amg8833 sebagai sensor untuk mendeteksi suhu pada manusia dimana dikontrol oleh Arduino uno sebagai pengolah data yang telah di komunikasi serial dari matlab. Apabila suhu terdeteksi maka akan tampil di monitor dan jika belum terdeteksi maka akan kembali pada proses pendeteksiannya. Apabila terdeteksi lalu selanjutnya pada proses pengenalan, apakah sensor mendeteksi suhu di atas 37°C maka speaker akan aktif dan apabila suhu dibawah 37°C maka speaker tidak akan aktif. program pendeteksian suhu yang didapat dari liblary bawaan Arduino ide tersebut dapat menapilkan suhu yang terdeteksi oleh amg 8833. Untuk memperjelas kerja kedua sistem pendeteksian suhu serta masker yang merupakan flowchat

keseluruhannya, akan di tampilkan pada **Gambar 6.**



Gambar 30. Flowchart Deteksi Suhu



Gambar 31.Flowchart Keseluruhan

Pada penelitian ini dilakukan perancangan *human interface*. Perancangan human interface di lakukan pada program matlab dengan menggunakan beberapa function yang terdapat pada matlab. Seperti menampilkan jumlah wajah yang terdeteksi yang di tangkap oleh webcam dan waktu pengujian sistem *human interface* yang sedang berjalan secara *real time*. Pada rancangan *mockup human interface* terdapat beberapa *funcion* pada matlab yang digunakan yang berguna untuk memberi keterangan pada *human interface* yang di rancang diantaranya terdapat label yang berfungsi untuk memberi keterangan berupa tulisan perintah untuk menghadapkan wajah pada kamera dan juga keterangan berupa waktu penggunaan program pendeteksian suhu serta masker. *Mockup human interface* yang telah di sesuaikan dengan kebutuhan pendeteksian suhu serta masker yang dimana pada proses ini telah melakukan ROI untuk membatasi area pendeteksian masker, Sehingga informasi citra dapat diinterpretasikan dengan baik dengan mengubah citra yang didapat oleh webcam yang pada awalnya pixel size webcamnya 1280x720 dibatasi dengan menggunakan ROI menjadi variable [x,y,w,h] dengan nilai [350 200 640 320] [12]. Racangan mockup human interface akan ditunjukkan pada **Gambar 7.**



Gambar 32.Mockup Human Interface

Hasil rancangan *human interface* terdapat kalimat perintah agar objek menghadapkan wajah ke kamera, lalu terdapat keterangan berupa jumlah wajah terdeteksi serta keterangan waktu pendeteksian dan juga keterangan suhu dan penggunaan masker. *Human interface* yang di rancang terdapat notifikasi berupa suara yang berguna untuk peringatan apabila objek yang terdeteksi pada kondisi tertentu seperti tidak menggunakan masker maka speaker akan aktif. Pada **Gambar 8** dibawah merupakan hasil rancangan mockup *human interface*.



Gambar 33. Human Interface

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Deteksi Suhu Menggunakan amg8833.

Pengujian Deteksi Suhu Tubuh Menggunakan Sensor AMG 8833. Pada pengujian kali ini dilakukan dengan mengujian data dari hasil pendeteksian suhu menggunakan sensor amg 8833 dengan jarak deteksi 50 cm dan Thermogun mendeteksi suhu dengan jarak 10cm sebagai data pembandingan. Dimana didapatkan nilai error pada sensor amg8833 dengan thermogun dari jarak deteksi thermogun 10cm dan sensor amg8833 terdapat nilai error paling tinggi ketika pada percobaan ke- 8 dengan nilai error pada pendeteksian antara sensor amg8833 dan thermogun sebagai pembading yaitu 1.1°C untuk nilai error pendeteksian sensor amg8833 dapat dilihat pada percobaan ke- 3 dan juga percobaan 4 dimana nilai error tersebut 0.1°C, **Tabel II.** Dibawah merupakan hasil pendeteksian suhu.

Tabel II. Hasil Pendeteksian Suhu

Percobaan	ThermoGun (°C)	Amg8833 (°C)	Error (°C)
1	35.8	35.5	0.3
2	35.8	35.75	0.05
3	35.6	35.5	0.1
4	35.6	35.5	0.1
5	35.8	35.25	0.55
6	36	35.5	0.5
7	35.8	35.5	0.3
8	36.6	35.5	1.1
9	36.4	35.75	0.65
10	36.2	36	0.2

B. Pengujian Jarak Deteksi Webcam

Pada pengujian pertama deteksi masker yaitu dengan dilakukannya pengujian jarak deteksi webcam ini bertujuan untuk menentukan jarak ideal yang akan di gunakan pada penelitian ini, pengujian pendeteksian wajah dilakukan mulai dari 30cm hingga 100cm, tetapi karena pengujian suhu telah dilakukan dengan jarak 50cm. maka pada pengujian masker dilakukan untuk mengetahui apakah webcam masih mendeteksi wajah atau tidak.

Dari **Tabel III.** dibawah dapat diketahui bahwa pada jarak 30cm wajah tidak dapat di deteksi oleh webcam karena telah melakukan penyesuaian dalam area deteksi wajah yang terdeteksi hanya sebagian. Sedangkan pada jarak lebih dari 40cm mulai bisa mendeteksi keberadaan wajah hingga jarak 100cm. Maka untuk merancang *human interface* dan menyamakan dengan pendeteksian suhu ditentukanlah jarak pendeteksian wajah sejauh 50cm.

C. Pengujian Berbagai Jenis Masker

Pada pengujian deteksi berbagai jenis masker ini, uji coba dilakukan dengan pendeteksian beberapa jenis masker yang sering digunakan masyarakat, dengan cara mengujinya yaitu sepuluh kali percobaan pada tiap variasi masker tujuannya adalah untuk mengetahui apakah sistem yang telah di rancang oleh Muzammil Behzad dapat bekerja secara maksimal ketika object yang datang menggunakan masker yang bervariasi. Dari mulai mendeteksi jeni masker medis, masker kn95, masker kf94, masker motif bergaris dan masker berwarna cokelat. Pada tiap pengujian dilakukan dari jarak sejauh 50cm karena disesuaikan dengan jarak deteksi oleh sensor amg8833.

Keterangan pada **Tabel IV.** Dibawah (✓) merupakan terdeteksi dan (✗) Tidak terdeteksi, secara keseluruhan dapat dilihat bahwa deteksi masker dapat teruji mendeteksi berbagai jenis masker dari mulai masker medis, masker kn95 dan masker kf94 tanpa ada kegagalan dari sepuluh kali percobaan dan masker motif bergaris tidak terjadi kegagalan deteksi dari sepuluh kali percobaan pendeteksian dalam pembacaan penggunaan masker atau tidak, Sedangkan masker berwarna cokelat tidak dapat mengidentifikasi bahwa object telah menggunakan masker. Kegagalan pembacaan bisa disebabkan dari data base yang di pelajari oleh algoritma alexnet

D. Pengujian Benda Menyerupai Masker

Pengujian berikutnya dilakukan dengan menutupi bagian pada hidung dan mulut menggunakan benda menyerupai masker untuk mengetahui apakah sistem pendeteksian masker dapat membedakan benda tersebut masker atau bukan dengan menutupi hidung dan mulut. Pada setiap pengujian dilakukannya sepuluh kali percobaan pada tiap percobaannya untuk menentukan apakah dengan selain masker dapat mendeteksi menggunakan masker atau tidak pada **Tabel V.** adalah hasil percobaannya setelah diuji dari jarak 50cm dari webcam.

Pada pengujian yang terdapat pada **Tabel V.** dibawah dengan keterangan pada tabel (✓) merupakan terdeteksi dan (✗) Tidak terdeteksi. dapat disimpulkan bahwa pendeteksi masker ini masih punya kekurangan, karena benda yang menyerupai masker berwarna putih ketika menutupi hidung dan mulut akan membuat pendeteksi masker salah prediksi dan membaca sebagai kondisi masker digunakan. Hal tersebut bisa saja terjadi karena pada algoritma alexnet yang dirancang oleh Muzammil Behzad terdiri dari dua *class* pendeteksian yaitu *mask* dan *no mask* tidak ada *class* yang lain seperti gambar benda yang meragukan ketika dibaca menggunakan masker, yaitu benda yang menyerupai masker ataupun posisi benda yang menutupi hidung serta mulut. Jadi dibutuhkan solusi untuk *class* benda yang meragukan ketika terdapat benda yang menutupi daerah wajah dengan posisi menutupi hidung serta mulut, karena pada penelitian ini proses pendeteksian dilakukan dengan terlebih dahulu mendeteksi wajah lalu menjalankan pendeteksi masker pada tiap wajah kemudian melakukan klasifikasi menggunakan masker atau klasifikasi tidak menggunakan masker.

E. Pengujian Penggunaan Masker pada berbagai Kondisi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui penempatan sistem pendeteksian pada berbagai kondisi, mulai dari kondisi lingkungan sekitar ataupun kondisi pada masker itu sendiri. Pada pengujian pendeteksian diberbagai kondisi ini perlu dilakukan uji coba sistem pendeteksiannya karena untuk kebutuhan penempatan *human interface* yang di rancang. Berikut adalah hasil percobaannya setelah di uji dari jarak 50cm dari webcam, dan proses pengujiannya sama seperti sebelumnya yaitu dengan sepuluh kali uji. Seperti dilihat pada **Tabel VI.** Dimana keterangan pada tabel tersebut yang bertanda (✓) merupakan system data mendeteksi adanya masker, sedangkan

yang bertanda (✗) system tidak data mendeteksi. Sistem pendeteksian masker masih dapat mendeteksi masker diberbagai kondisi kecuali pada kondisi cahaya yang kurang atau pada saat kondisi gelap dan tidak menghadap kamera, apabila pada saat kurang cahaya sistem masih dapat mendeteksi penggunaan masker. Ketika wajah ditutup dengan tangan juga tidak bisa membaca penggunaan masker, apabila pada saat pendeteksian masker kepada object yang menggunakan hijab masih dapat di deteksi. Pada bagian pengujian objek berkacamata juga masih dapat di deteksi, sedangkan untuk deteksi wajah tidak menghadap ke webcam sistem tidak dapat membaca pendeteksian menggunakan masker.

Selanjutnya percobaan deteksi masker dengan kondisi dalam satu frame yang bisa di tangkap oleh webcam, pada percobaan dengan kondisi tiga orang dalam satu frame dengan jarak deteksi dari webcam yaitu 1,2m. Pada **Gambar 9.** dibawah sistem pendeteksi masker masih bisa mendeteksi jumlah wajah yang terdeteksi dan masih dapat mengenali penggunaan masker atau tidak menggunakan masker, tetapi karena jarak yang terlalu jauh untuk mendeteksi masker dan juga dalam frame objek yang harus saling berdekatan karena pada frame yang terlalu kecil yang dapat mengakibatkan tidak adanya *physical distancing* antara satu objek lain.



Gambar 34. Deteksi Dalam Satu Frame

F. Pengujian Pendeteksian Sistem Human Interface

Setelah melakukan pengujian suhu serta masker tahapan selanjutnya yaitu pada pendeteksian sistem secara keseluruhan yaitu penggabungan antara pendeteksian suhu serta masker yang dilakukan pada matlab dengan melakukan komunikasi serial antara Arduino Ide dengan Matlab 2020b. Pada pengujian ini objek jarak uji telah di tentukan dengan jarak 50 cm pada alat pendeteksi suhu serta masker, pada pengujian ini juga tinggi alat uji di set pada ketinggian 150cm.

1) Pengujian Webcam

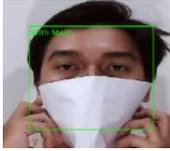
Pada pengujian webcam terdapat dua pengujian, dimana telah dilakukan tahapan untuk penyesuaian daerah deteksi masker yang pada awalnya daerah deteksi masker 1280x720 pixel dibatasi menjadi [x,y,w,h] dengan nilai [350 200 640 360] menggunakan function pada matlab yaitu ROI *Region of Interest*, penyesuaian ini bertujuan untuk menfokus pendeteksian masker pada wajah dan juga area deteksi pada suhu amg8833. Pada **Gambar 10. (a)** Merupakan hasil Human Interface yang belum dilakukan pemrograman menggunakan function ROI pada matlab dengan menggunakan citra asli yang di dapat langsung oleh webcam dengan pixel 1280x720, sedangkan pada **Gambar 10. (b)** merupakan hasil yang telah di berlakukannya ROI yang pada awa citra yang ditangkap oleh webcam dengan pixel 1280x720 di

ubah menjadi [x,y,w,h] dengan nilai [350 200 640 360], untuk membatasi daerah pada pengolahan citra yang pendeteksian maskernya supaya focus mendeteksi wajahnya satu.

2) Pengujian Pendeteksian Masker Dan Suhu

Pada **Gambar 11. (a)** adalah hasil pengujian alat menggunakan sistem pendeteksi suhu dan masker yang telah diintegrasikan pada matlab, dapat di ketahui bahwa objek di atas telah terdeteksi menggunakan masker dan suhu sebesar 34.25°C maka speaker karena suhu dibawah 37°C oleh karena itu speaker tidak memberikan peringatan. Selanjutnya pada **Gambar 11. (b)** pengujian di lakukan dengan objek lain yang bermasker dan suhu 34.75°C maka speaker karena suhu dibawah 37°C oleh karena itu speaker tidak memberikan peringatan juga.

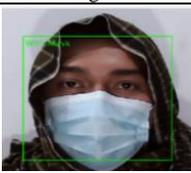
Tabel V. Pengujian Benda Menyerupai Masker

Pengujian Benda Menyerupai Masker										
Percobaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
 Kertas	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓
 Buku	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
 Kain	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗



Gambar 35. Sebelum Dan Sesudah ROI

Tabel VI. Pengujian Deteksi Masker Diberbagai Kondisi
 Pengujian Deteksi Masker Diberbagai Kondisi

Percobaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
 Gelap	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
 Kurang Cahaya	✓	x	x	x	✓	✓	✓	x	x	✓
 Tangan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
 Berhijab	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓
 Berkacamata	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x
 Tidak Menghadap Kekamera	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Gambar 36. Terdeteksi Dan Suhu.

3) Pengujian Tidak Bermasker Dan Suhu Normal

Pada pengujian ini objek yang diuji dengan jarak uji yaitu 50cm dari sistem deteksi masker dan suhu, dengan tidak menggunakan masker tetapi suhu normal.

Seperti terlihat pada **Gambar 12** dibawah adalah hasil pengujian ketika objek tidak menggunakan masker oleh karena itu *bounding box* menampilkan keterangan *without mask* dan suhu 35.75°C, setelah terdeteksi tidak menggunakan masker maka speaker akan menyala untuk memberi peringatan berupa suara “Harap pakai masker anda” dan suara peringat akan berhenti ketika objek telah menggunakan masker ataupun tidak ada objek yang terdeteksi didalam frame webcam.



Gambar 37. Tidak Bermasker Dan Suhu

4) Pengujian Tidak Menggunakan Masker Dan Suhu Tinggi

Pada pengujian pendeteksian kali ini objek yang di deteksi tidak menggunakan masker dan suhu tinggi ketika di deteksi menggunakan sistem yang telah di rancang.

Pada **Gambar 13**. dibawah adalah hasil yang menampilkan pada *human interface* yang terdapat di monitor dengan objek yang terdeteksi tidak menggunakan masker dan juga suhu diatas 37°C maka secara otomatis speaker akan aktif dengan adanya peringatan “Harap pakai masker anda” jika tidak menggunakan masker dan apabila suhu tubuh tinggi “Suhu Terlalu Tinggi” dan speaker akan berhenti ketika tidak membaca suhu diatas 37°C ataupun sudah menggunakan masker.



Gambar 38. Tidak Bermasker dan Suhu Tinggi

Setelah melakukan pengujian yang dilakukan pada penelitian ini, peneliti menemukan perbedaan pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Suresh diantaranya yaitu dari jumlah data set yang digunakan untuk deteksi maskernya dengan terdiri dari menggunakan data set masker dan tidak, serta perbedaan pada penggunaan program aplikasi yang digunakan [13].

Dampak dari penelitian ini setelah melakukan pengujian dengan menggunakan sensor amg8833 dan webcam untuk dijadikan *human interface* pendeteksian suhu serta masker pada matlab dengan didalamnya terdapat sistem peringat apabila suhu terlalu tinggi atau tidak menggunakan masker dan juga pada kedua parameter tersebut tidak terpenuhi maka alarm peringat yang akan aktif sebagai pemberi informasi kepada petugas bahwa objek yang sedang dideteksi bisa saja suhunya tinggi ataupun tidak menggunakan masker.

IV.KESIMPULAN

Setelah melakukan tahapan perancangan yang kemudian dilanjutkan dengan tahapan pengujian alat dan analisa data hasil perancangan, rancangan *human interface* dapat mendeteksi suhu serta masker dengan jarak 50cm karena sistem pendeteksian masker mulai mendeteksi dijarak 40cm, Adapun alat pendeteksian masker ini dapat mendeteksi berbagai jenis masker dengan baik terkecuali pada masker berwarna coklat, hasil pengujian pada variasi masker mencapai 100% kecuali pada masker berwarna coklat 0%, pendeteksian masker dapat menjadi salah prediksi ketika wajah ditutupi menggunakan kertas maupun kain karena pada dari data base yang digunakan memiliki dua kelas yaitu *mask* dan *no mask*, tidak terdapat *class* yang lain seperti *class* yang terdiri atas gambar benda yang meragukan ketika dibaca menggunakan masker, yaitu benda yang menyerupai masker ataupun posisi benda yang menutupi hidung serta mulut. Ketika pengujian pendeteksian masker pada kondisi gelap dan tidak menghadap ke webcam keberhasilan pembacaannya 0%. *Human interface* yang dirancang dibekali dengan sistem peringat apabila suhu melebihi 37°C ataupun tidak menggunakan masker maka speaker akan aktif sebagai peringat. Saran untuk pengembangan *human interface* kedepannya dapat dikembangkan lagi dengan ditambahkan pintu otomatis dan juga dapat mendeteksi suhu serta masker lebih dari 1 orang secara bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Gupta, K. Goyal, P. Kanta, A. Ghosh, and M. P. Singh, "Novel 2019-Coronavirus on New Year's Eve," *Indian J. Med. Microbiol.*, vol. 37, no. 4, pp. 459–477, Oct. 2019, doi: 10.4103/ijmm.IJMM_20_54.
- [2] S. Saponara, A. Elhanashi, and A. Gagliardi, "Implementing a real-time, AI-based, people detection and social distancing measuring system for Covid-19," *J. Real-Time Image Process.*, Jan. 2021, doi: 10.1007/s11554-021-01070-6.
- [3] R. Griesel *et al.*, "Optimizing Tuberculosis Diagnosis in Human Immunodeficiency Virus-Infected Inpatients Meeting the Criteria of Seriously Ill in the World Health Organization Algorithm," *Clin. Infect. Dis.*, vol. 66, no. 9, pp. 1419–1426, Apr. 2018, doi: 10.1093/cid/cix988.
- [4] N. Vorajee, A. K. Mishra, and A. K. Mishra, "Analyzing capacity of a consumer-grade infrared camera in South Africa for cost-effective aerial inspection of building envelopes," *Front. Archit. Res.*, vol. 9, no. 3, pp. 697–710, Sep. 2020, doi: 10.1016/j.foar.2020.05.004.
- [5] M. Liao *et al.*, "A technical review of face mask wearing in preventing respiratory COVID-19 transmission," *Curr. Opin. Colloid Interface Sci.*, vol. 52, p. 101417, Apr. 2021, doi: 10.1016/j.cocis.2021.101417.
- [6] M. Jiang, X. Fan, and H. Yan, "RetinaMask: A Face Mask detector," *ArXiv200503950 Cs*, Jun. 2020, Accessed: Jul. 02, 2021. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2005.03950>
- [7] O. Isa and R. Abdalhameed, "Automated Realtime Mask Availability Detection Using Neural Network," p. 6.
- [8] P. W. Rusimamto, R. Harimurti, Endryansyah, Y. Anistyasari, and L. Anifah, "Design and Implementation of Thermal Body System Employing Thermal Sensor MLX 90614 for Covid-19 Symptoms Early Detector.," presented at the International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSSE 2020), Surabaya, East Java, Indonesia, 2020. doi: 10.2991/aer.k.201124.058.
- [9] Y.-R. Guo *et al.*, "The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status," *Mil. Med. Res.*, vol. 7, no. 1, p. 11, Dec. 2020, doi: 10.1186/s40779-020-00240-0.
- [10] P. Shah and T. Vyas, "Interfacing of MATLAB with Arduino for Object Detection Algorithm Implementation using Serial Communication," *Int. J. Eng. Res.*, vol. 3, no. 10, p. 6, 2014.
- [11] L. S. Tegar, & J. Utama. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Lahan Parkir Kendaraan Roda Empat di Unikom Berbasis Image Processing, *Jurnal Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan, TELEKONTRAN*, Vol 4, no1, April, 2016.
- [12] X. Zhang, W. Zhang, W. Sun, T. Xu, and S. Kumar Jha, "A Robust Watermarking Scheme Based on ROI and IWT for Remote Consultation of COVID-19," *Comput. Mater. Contin.*, vol. 64, no. 3, pp. 1435–1452, 2020, doi: 10.32604/cmcc.2020.011359.
- [13] K. Suresh, M. Palangappa, and S. Bhuvan, "Face Mask Detection by using Optimistic Convolutional Neural Network," in *2021 6th International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)*, Coimbatore, India, Jan. 2021, pp. 1084–1089. doi: 10.1109/ICICT50816.2021.9358653.