

ALAT PENDETEKSI MASKER BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Yuda Dian Febriansyah¹

Email: 2010631170159@student.unsika.ac.id

Purwantoro²

Email: purwantoro.masbro@staff.unsika.ac.id

Salma Haya Amalia³

Email: 2010631170117@student.unsika.ac.id

Yazid Aqsa Raisnaldi⁴

Email: 2010631170128@student.unsika.ac.id

^{1,2,3,4}Universitas Singaperbangsa Karawang

ABSTRAK

Seluruh dunia sedang digemparkan dengan suatu jenis virus yang telah menyebar hingga ke penjuru negeri. Virus ini pertama kali berasal dari kota Wuhan, China dan bernama Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). Kemudian pemerintah menganjurkan untuk menerapkan protokol Kesehatan, salah satunya dengan menggunakan alat pelindung (APD) pada saat keluar rumah. Alat Pelindung Diri (APD) adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja. Salah satu jenis APD yang sering digunakan dan dianjurkan selama masa pandemic corona ialah masker. Penggunaan masker memang harus dilakukan untuk mengantisipasi penyebaran virus apalagi semenjak diterapkannya new normal. Maka dari itu kami bermaksud untuk membuat suatu inovasi untuk mendeteksi orang menggunakan masker atau tidak dengan menggunakan kamera sebagai sensor yaitu alat pendeteksi masker berbasis Arduino UNO. Tujuan diciptakannya alat ini adalah untuk membedakan orang yang memakai masker dengan yang tidak memakai masker, dan berguna sebagai peringatan untuk orang yang tidak memakai masker untuk menggunakan maskernya agar meminimalisir penularan penyakit virus covid-19 di masa pandemic seperti saat ini.

Kata Kunci: Covid-19, Masker, Sensor, Arduino UNO.

ABSTRACT

The whole world is being shaken by a type of virus that has spread to all corners of the country. This virus first came from the city of Wuhan, China and was named Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). Then the government recommends implementing Health protocols, one of

which is by using protective equipment (PPE) when leaving the house. Personal Protective Equipment (PPE) is a tool that has the ability to protect a person whose function is to isolate part or all of the body from potential hazards in the workplace. One type of PPE that is often used and recommended during the corona pandemic is a mask. The use of masks must indeed be done to anticipate the spread of the virus, especially since the implementation of the new normal. Therefore, we intend to make an innovation to detect people using masks or not by using a camera as a sensor, namely an Arduino UNO-based mask detection tool. The purpose of the creation of this tool is to distinguish people who wear masks from those who do not wear masks, and serve as a warning for people who do not wear masks to use their masks in order to minimize the transmission of the Covid-19 virus disease during a pandemic like today.

Keywords: Covid-19, Mask, Sensor, Arduino UNO.

1. PENDAHULUAN

Indonesia sekarang ini sedang mengalami masa kritis karena virus corona. Juru bicara pemerintah Indonesia mengatakan pada tanggal 17 Juli 2020 jumlah kasus positif corona di Indonesia mencapai 83.130 kasus. World Health Organization (WHO) menjelaskan penularan corona melalui kontak langsung dengan penderita, tetesan, udara, fomite, fecal-oral, darah, ibu ke anak, dan penularan dari hewan ke manusia. Oleh sebab itu untuk mengurangi jumlah kasus positif corona maka dianjurkan untuk menerapkan protokol Kesehatan, salah satunya dengan menggunakan alat pelindung (APD) pada saat keluar rumah. Alat Pelindung Diri (APD) adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja. Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi nomor PER.08/MEN/VII/2010. PP 88 tahun 2019 tentang Kesehatan Kerja juga ditujukan untuk melindungi setiap orang yang berada di tempat kerja agar hidup sehat dan bebas dari gangguan Kesehatan serta pengaruh buruk yang diakibatkan dari pekerjaan.

Salah satu jenis APD yang sering digunakan dan dianjurkan selama masa pandemic corona ialah masker. Masker adalah kain penutup mulut dan hidung yang sering digunakan oleh dokter atau perawat di rumah sakit. Masker digunakan untuk melindungi pernafasan dari resiko paparan gas uap, debu, atau udara terkontaminasi atau beracun, korosi atau yang bersifat rangsangan terhadap saluran pernafasan.

Penggunaan masker memang harus dilakukan untuk mengantisipasi penyebaran virus

apalagi semenjak diterapkannya new normal. New normal adalah langkah percepatan penanganan COVID-19 dalam bidang Kesehatan, sosial, dan ekonomi. Skenario new normal dijalankan dengan mempertimbangkan kesiapan daerah dan hasil riset epidemiologis di wilayah terkait. Semenjak new normal diterapkan aktivitas masyarakat sudah seperti sedia kala hanya saja perlu tambahan menggunakan masker. Maka dari itu dengan masalah yang ada kami bermaksud untuk membuat suatu inovasi untuk mendeteksi orang menggunakan masker atau tidak dengan menggunakan kamera sebagai sensor yaitu alat pendeteksi masker berbasis Arduino UNO. Tujuan diciptakannya alat ini adalah untuk membedakan orang yang memakai masker dengan yang tidak memakai masker, dan berguna sebagai peringatan untuk orang yang tidak memakai masker untuk menggunakan maskernya agar meminimalisir penularan penyakit virus covid-19 di masa pandemic seperti saat ini.

2. TEORI DASAR

Berikut teori dasar yang kami gunakan dalam pembuatan projek ini diantaranya adalah:

1) Arduino UNO

Ma'arif (2016) menjelaskan bahwa Arduino adalah sebuah papan mikrokontroler dengan sebuah aplikasi untuk pemrogramannya. Arduino menggunakan processor atmel AVR yang didukung dengan modul sebagai proses input dan output dengan bantuan alat sebagai hasilnya modul I/O. Untuk melakukan pemrograman sebuah Arduino, sudah tersedia perangkat lunak Arduino yang dilengkapi dengan kumpulan library sehingga dapat mempermudah untuk melakukan pemrograman.

Arduino Uno adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega 328. IC (integrated circuit) ini memiliki 14 input/output digital (6 output untuk PWM), 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP, dan tombol reset.

Arduino UNO ini digunakan sebagai pengendali utama untuk menguji fungsi pembacaan masukan analog dengan melibatkan aktivitas perancangan antarmuka perangkat keras dan pemrograman perangkat lunak.



Gambar 2.1 Arduino UNO

2) Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer bisa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



Gambar 2.2 Buzzer

3) Papan Bread Board

Sarmidi & Sidik Ibnu Rahmat (2019) mengatakan bahwa papan ini sendiri merupakan sebuah papan yang dijadikan papan uji coba rangkaian elektronika atau menjadi salah satu penghubung atau menghubungkan antara perangkat-perangkat elektronika. Papan ini memiliki konstruksi berlubang yang dapat digunakan sebagai tempat untuk menancapkan kabel atau alat-alat elektronika lain yang akan dipakai tanpa harus terhubung permanen.



Gambar 2.3 Papan Bread Board

4) Kabel Jumper

Mulyani (2018) menjelaskan bahwa kabel jumper menjadi alat penghubung atau sebagai penghubung antara perangkat yang digunakan. Kabel jumper ini sendiri memiliki

3 jenis yaitu female-female, female-male, dan male-male.



Gambar 2.4 Kabel Jumper

5) Lampu LED

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar infrared yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada remote control tv ataupun remote control perangkat elektronik lainnya.



Gambar 2.5 Lampu LED

6) Kabel Mini USB

Kabel Data Mini USB ini biasa digunakan sebagai kabel untuk transfer data antar dua perangkat dan sebagai kabel untuk pemrograman Arduino yang memiliki soket Mini USB seperti Arduino Nano standar. Selain itu kabel mini usb ini juga bisa dipakai untuk kabel supply Arduino tersebut melalui charger HP.



Gambar 2.6 Kabel Mini USB

7) Webcam

Webcam adalah kependekan dari web camera yang merupakan perangkat kamera digital untuk dihubungkan ke komputer atau laptop. Dengan webcam, maka gambar kita bisa tertangkap secara live kepada siapa pun di berbagai penjuru dunia. Tentunya dengan jaringan internet serta aplikasi yang juga kita gunakan.



Gambar 2.7 Webcam

Metode

Beberapa metode penelitian yang kami gunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Identifikasi masalah

Tahap ini merupakan tahapan awal sebelum memulai penelitian, dimana dilakukan identifikasi terhadap masalah yang ada.

2. Pengumpulan data

Tahapan selanjutnya yaitu mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang telah diidentifikasi, seluruh data tersebut akan digunakan untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang ada.

3. Menyusun skema alat

Kemudian tahap berikutnya yaitu Menyusun skema alat dari pendeteksi masker, tujuan dari perancangan ini yaitu untuk memperoleh skema prototype dalam bentuk 3D dan dalam bentuk skema rangkaian.

4. Perancangan alat

Setelah rangkaian selesai dibuat, langkah selanjutnya yaitu melakukan implementasi terhadap alat pendeteksi masker.

5. Implementasi

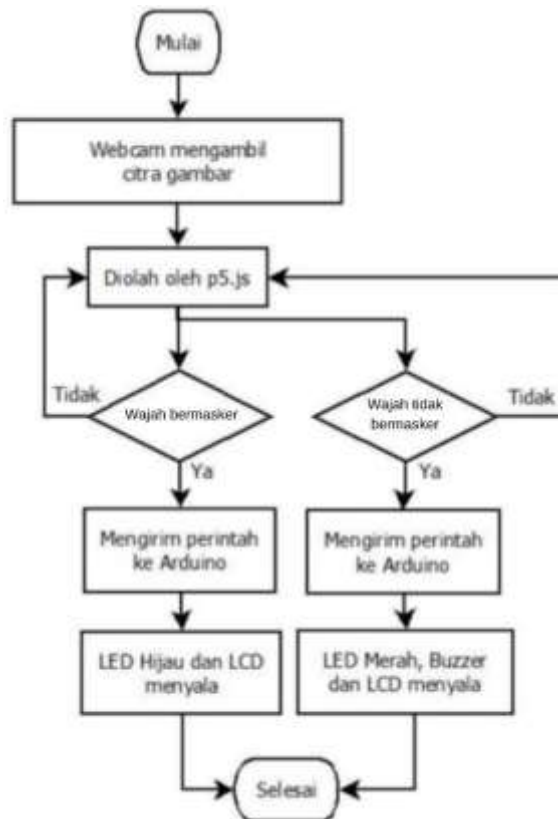
Setelah rangkaian selesai dibuat, langkah berikutnya yaitu melakukan implementasi terhadap alat pendeteksi masker.

6. Hasil penelitian

Tahapan terakhir yaitu hasil dari pengujian tersebut dianalisa untuk mendapatkan hasil

yang diharapkan.

Flowchart



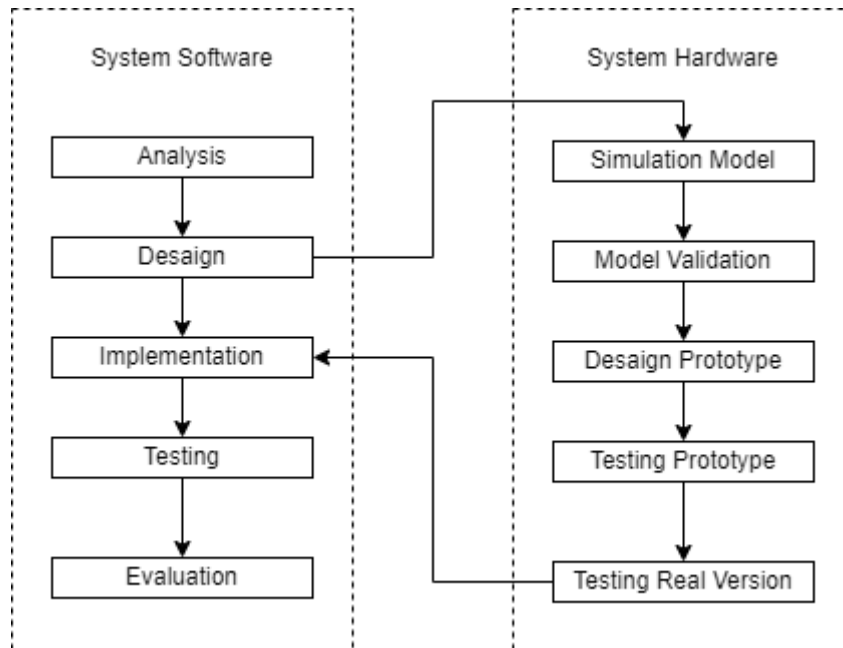
Gambar 3.1.1 Flowchart

Alur kerja sistem pengingat penggunaan masker otomatis yaitu Webcam mendeteksi gambar wajah seseorang dan mengambil data tersebut. Kemudian data tersebut diproses pada script p5.js dan tentunya sudah disambungkan dengan website Teachable Machine. Data gambar diklasifikasikan ke 2 data, yaitu data 1 dan 2. Data 1 berisi gambar bermasker, sedangkan data 2 berisi gambar tidak bermasker. Script p5.js akan mengolah apakah data tersebut termasuk data 1 atau data 2. Setelah hasil didapat, script p5.js mengirim perintah pada Arduino IDE melalui p5.js serial control, kemudian diteruskan pada hardware. Jika gambar diklasifikasikan ke data 1, maka LED hijau dan LCD akan menyala, sedangkan jika data gambar diklasifikasikan ke data 2, maka buzzer, LED merah, dan LCD akan menyala.

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini akan dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang ada pada metode waterfall. Berikut dibawah ini merupakan rincian dari rancangan penelitian yang akan

dilaksanakan.



Gambar 3. 1 Diagram
(Sumber: (Purwantoro et al., 2019))

Berdasarkan gambar diatas, berikut adalah penjelasan dari tahapan yang ada pada rancangan penelitian ini.

a. Analisis Kebutuhan User

Analisis kebutuhan user adalah proses pengumpulan informasi tentang kebutuhan-kebutuhan user terhadap perangkat yang akan dikembangkan

b. Membuat Design

Tahap ini merupakan proses menciptakan model awal dari suatu produk atau sistem.

1. Simulation Model

Tahap simulasi model merupakan proses untuk menggambarkan suatu sistem dengan meniru cara kerja sistem tersebut.

2. Validasi Model

Tahap validasi model adalah proses evaluasi apakah produk memenuhi persyaratan. Langkah selanjutnya adalah mencari kelemahan dan kelebihan produk yang dikembangkan.

3. Perancangan Prototipe

Perancangan prototipe membuat perancangan berdasarkan fungsionalitas yang ada untuk memenuhi sistem yang diinginkan. Dengan membuat storyboard, Anda dapat

menggunakannya sebagai bahan pembuatan prototype.

4. Pengujian Prototipe

Pada tahap ini prototipe diuji dan analisis kebutuhan pengguna disempurnakan. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa prototipe yang dibuat memenuhi kebutuhan pengguna dan mencapai tujuan pembuatan prototipe.

5. Testing Real Version

Sama dengan tahap sebelumnya pada tahap ini prototipe akan di uji berdasarkan versi yang akan dikembangkan dengan bahasa pemrograman yang kompleks dan data yang lengkap.

c. Implementasi

Pada fase ini, Anda membuat aplikasi tingkat prototipe dari spesifikasi desain yang dibuat pada langkah sebelumnya.

d. Testing System

Setelah sistem menjadi perangkat lunak yang siap digunakan, Anda harus menguji perangkat lunak tersebut terlebih dahulu sebelum menggunakannya. Tujuannya adalah untuk meminimalkan kesalahan perangkat lunak.

e. Evaluasi System

Pada fase ini pengguna mengevaluasi sistem yang dibuat sesuai dengan keinginannya. Jika tidak, pengembang mengulangi langkah 4 dan 5. Namun, langkah 7 dilakukan jika diperlukan.

Devices

Beberapa devices yang digunakan dalam pembuatan proyek ini adalah:

- Arduino UNO

Arduino ini digunakan sebagai komponen utama untuk menjalankan sensor deteksi masker.

- Buzzer

Buzzer digunakan sebagai alarm apabila sensor mendeteksi orang yang tidak menggunakan masker.

- Papan Bread Board

Papan ini digunakan sebagai alas untuk nanti digunakan sebagai penghubung dari setiap

bahan dalam perangkaian proyek.

- Kabel Jumper

Kabel ini digunakan untuk menghubungkan komponen satu ke komponen lainnya agar rangkaian berhasil dibuat dan dijalankan.

- Lampu LED

Disini digunakan LED berwarna merah dan hijau. LED akan menyala berwarna merah apabila orang tidak memakai masker dan akan menyala berwarna hijau apabila orang tersebut memakai masker.

- Kabel Mini USB

Kabel ini digunakan untuk menghubungkan antara Arduino dengan laptop.

- Webcam

Webcam ini digunakan sebagai sensor pendeteksi masker.

Proses Wiring

Tabel 1. Device yang digunakan dalam pembuatan proyek

NO	Komponen	Jumlah
1	Arduino UNO	1
2	Mini Breadboard	1
3	Lampu LED	1
4	Buzzer	1
5	Kabel Jumper	4
6	Web cam	1
7	Kabel mini USB	1

Setelah disebutkan beberapa devices yang digunakan dalam pembuatan proyek, selanjutnya adalah tahapan dalam pembuatan proyek. Berikut langkah-langkahnya.

1. Kumpulkan data gambar / foto orang yang menggunakan masker atau tidak.



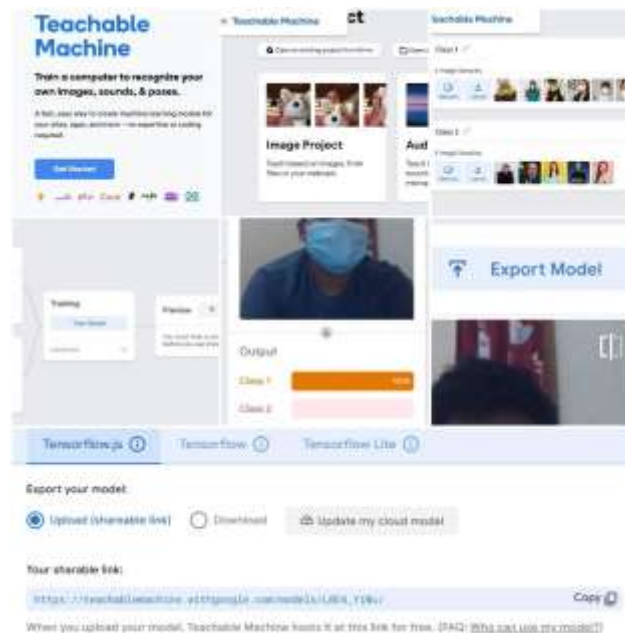
Gambar 4.1 Orang menggunakan masker



Gambar 4.2 Orang tidak menggunakan masker

2. Buat dan *upload* AI model di <https://teachablemachine.withgoogle.com/>. Caranya setelah

masuk ke dalam website tersebut, klik Get Started lalu pilih Image Project, selanjutnya pilih Standard image model. Kemudian setelah itu kita hanya perlu upload foto / gambar yang sudah kita kumpulkan sebelumnya.



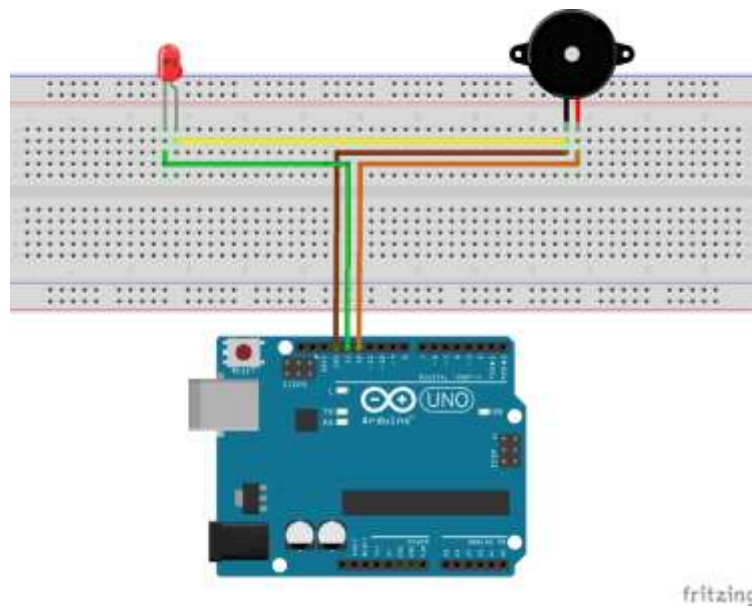
Gambar 4.3 proses upload foto yang sudah dikumpulkan

3. Siapkan p5.js script untuk Image recognition di <https://editorp5js.org/krantas/sketches/IKUf43rB>. Kita buka link p5.js scriptnya lalu ganti model URL dengan link yang kita dapat pada model tensorflow.js sebelumnya dan juga ubah serialPort sesuai dengan com yang kita gunakan.

```
4 const modelURL =  
  'https://teachablemachine.withgoogle.com/models/L0E4_Y1Wu/';  
5 const serialPort = 'COM5';
```

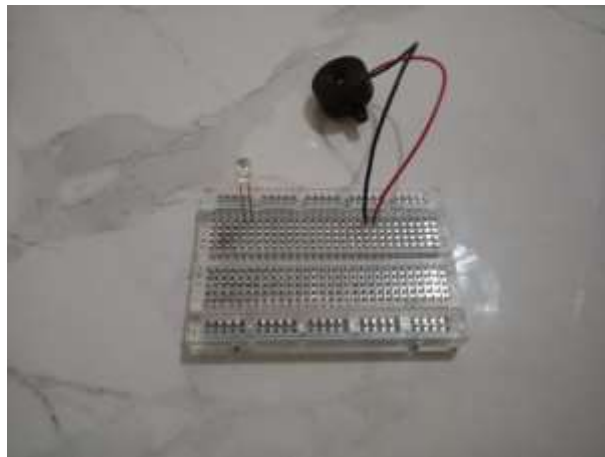
Gambar 4.4 p5.js script untuk image recognition

4. Langkah selanjutnya adalah Menyusun hardware. Namun sebelum mulai menyusun rangkaian, kita harus mengetahui terlebih dahulu model atau konsep dari proyek yang akan dibuat. Dan inilah schematic yang akan dibuat.



Gambar 4.5 schematic project

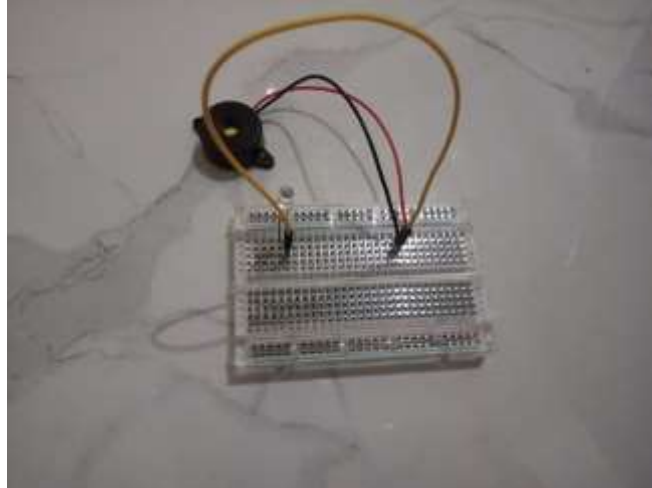
5. Setelah mengetahui schematic, kita akan mulai merangkai projek.
 - Pertama siapkan alat. Untuk alat yang digunakan kita memerlukan lampu LED, buzzer, kabel jumper, dan tidak lupa Arduino uno.
 - Kemudian gabungkan lampu LED dan buzzer ke project board.



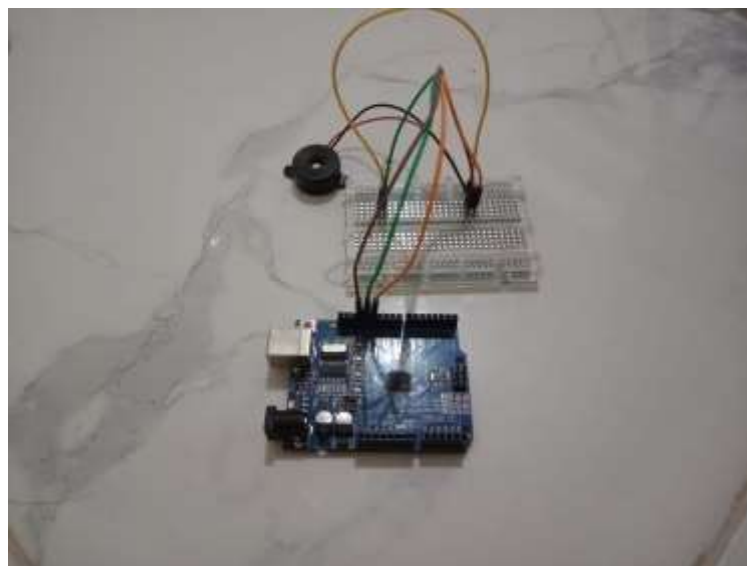
Gambar 4.6 lampu led dan buzzer yang sudah terhubung dengan papan board

- Setelah itu sambungkan kaki kanan lampu led dengan kabel hitam buzzer dengan kabel jumper

Gambar 4.7 kaki kanan led yang sudah tersambung dengan buzzer dan kabel jumper



- Selanjutnya sambungkan kaki kiri led ke pin 13 arduino dan kabel merah buzzer ke pin 12 arduino dengan menggunakan kabel jumper dan sambungan led dengan buzzer ke GND.



Gambar 4.8 Susunan hardware

- Setelah hardware tersusun dengan rapih, selanjutnya kita akan membuat kode program untuk menjalankan projek tersebut lalu menguploadnya kedalam arduino uno. Berikut program Arduino yang telah dibuat.

```
int led = 13;
int buzzer = 12;

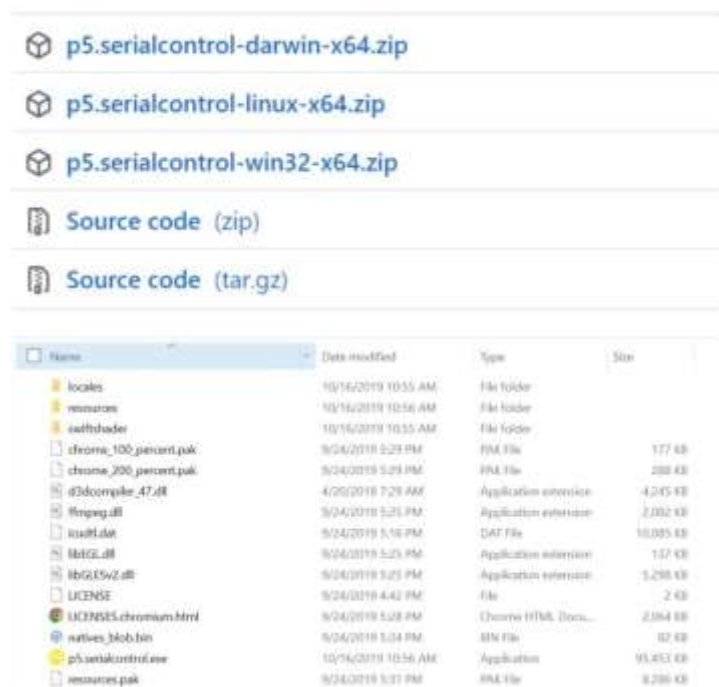
char result;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(led, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
}

void loop() {
  while (Serial.available() > 0) {
    result = Serial.read();
    switch (result) {
      case '1':
        digitalWrite(led, LOW);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        break;
      case '2':
        digitalWrite(led, HIGH);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        break;
    }
  }
  delay(1000);
}
```

Gambar 4.9

- Download dan unzip p5.js serial control program (<https://github.com/p5-serial/p5.serialcontrol/releases>).



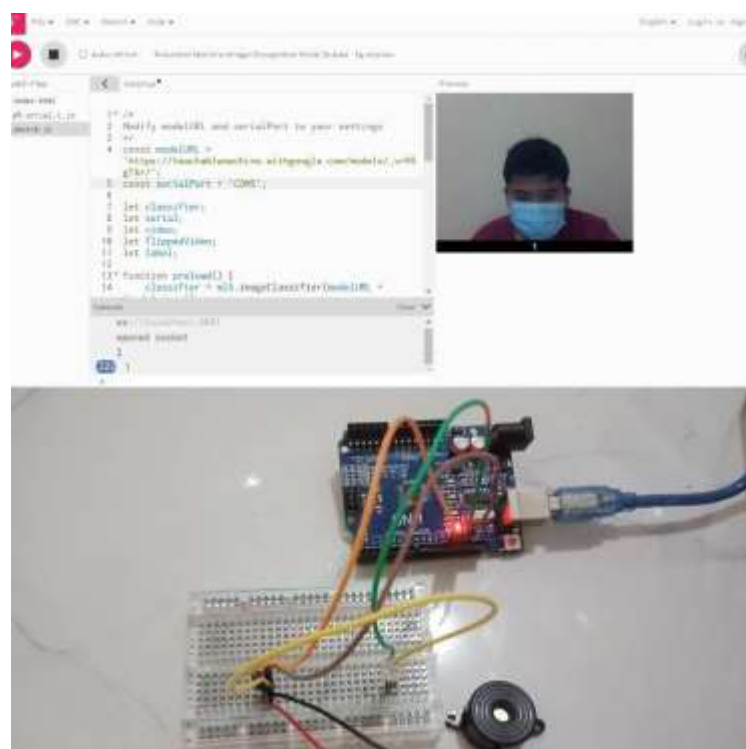
Gambar 4.10

6. Jalankan p5.serialcontrol.exe saat dijalankan pada menu Connect pilih port com sesuai dengan port com pada p5.js script lalu klik open.

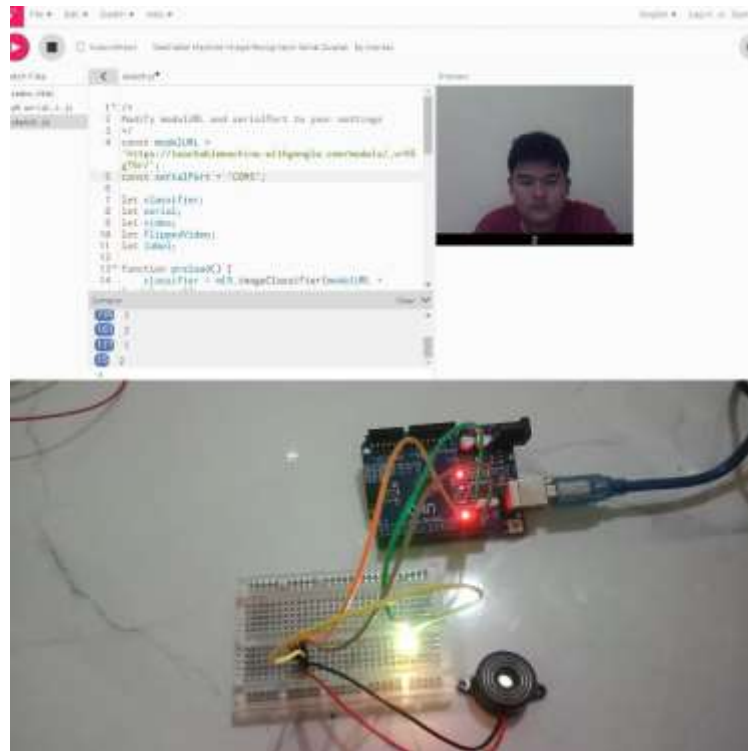


Gambar 4.11

7. Langkah terakhir adalah simulasikan proyek yang telah dibuat. Caranya klik tombol play



pada p5.js.



Gambar 4.12

Kode Program

p5.js merupakan library JavaScript yang digunakan dalam koding kreatif. Menggunakan <canvas> pada html sebagai sarana untuk menggambar. library ini bisa digunakan dengan mudah oleh berbagai kalangan mulai dari seniman, desainer, pengajar, pemula, dan banyak lagi. Kode program yang menggunakan p5.js ini berfungsi bukan hanya untuk menggambar tapi juga dapat menghubungkan Techable Machine dengan kamera seperti kode program dibawah ini.

P5.js script

index.html

```

1. <!DOCTYPE html>
2. <html lang="">3.
4. <head>
5.     <meta charset="utf-8">
6.     <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
7.     <title>Tachable Machine Image Recognition p5.js Serial Port</title>
8.     <style>
9.         html,
10.         body {
11.             margin: 0;
12.             padding: 0;
13.         }
14.
15.         canvas {
16.             display: block;
17.         }
18.     </style>
19.     <script type="text/javascript"
20.     src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/p5.js/1.4.0/p5.min.js"></script>
21.     <script type="text/javascript"
22.     src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/p5.serialserver@0.0.28/lib/p5.serialport.js"></script>
23.     <script type="text/javascript" src="/sketch.js"></script>
24. </head>
25. <body>
26.     <main>
27.     <main>
28. </body>
29.
30. </html>

```

Pada kode program diatas berfungsi untuk menampilkan gambar saat menjalankan program. p5.serialport.js

```

1. /*! p5.serialport.js v0.0.1 2015-07-23 */
2. /**
3.  * @module p5.serialport
4.  * @submodule p5.serialport
5.  * @for p5.serialport
6.  * @main
7.  */
8. /**
9.  * p5.serialport
10.  * Shawn Van Every (Shawn.Van.Emily@nyu.edu)
11.  * ITP/NYU
12.  * LGPL
13.  *
14.  * https://github.com/vansvery/p5.serialport
15.  */
16.
17. (function(root, factory) {
18.     if (typeof define === 'function' && define.amd)
19.         define('p5.serialport', ['p5'], function(p5) {
20.             (factory(p5));
21.         });
22.     else if (typeof exports === 'object')
23.         factory(require('./p5'));
24.     else
25.         factory(root['p5']);
26. })(this, function(p5) {
27.
49.     p5.SerialPort = function(_hostname, _serverport) {
50.         var self = this;

```

```
51.     this.bufferSize = 1; // How much to buffer before sending data event
52.     this.serialBuffer = [];
53.     //this.maxBufferSize = 1024;
54.     this.serialConnected = false;
55.     this.serialport = null;
56.     this.serialoptions = null;
57.     this.emitQueue = [];
58.     this.clientData = {};
59.     this.serialportList = [];
60.
61.     if(typeof _hostname === 'string') {
62.         this.hostname = _hostname;
63.     } else {
64.         this.hostname = "localhost";
65.     }
66.
67.     if(typeof _serverport === 'number') {
68.         this.serverport = _serverport;
69.     } else {
70.         this.serverport = 8081;
71.     }
72.
73.     try {
74.         this.socket = new WebSocket("ws://" + this.hostname + ":" + this.serverport);
75.         console.log("ws://" + this.hostname + ":" + this.serverport);
76.     } catch (err) {
77.         if(typeof self.errorCallback !== "undefined") {
78.
79.             self.errorCallback("Couldn't connect to the server, is it running?");
80.         }
81.
82.         this.socket.onopen = function(event) {
83.             console.log("opened socket");
84.             serialConnected = true;85.
86.             if(typeof self.connectedCallback !== "undefined") {
87.                 self.connectedCallback();
88.             }
89.
90.             if(self.emitQueue.length > 0) {
91.                 for (var i = 0; i < self.emitQueue.length; i++){
92.                     self.emit(self.emitQueue[i]);
93.                 }
94.                 self.emitQueue = [];
95.             }
96.         };
```

Program diatas berfungsi sebagai Processing Serial Library API. Karena JavaScript di browser tidak dapat berinteraksi langsung dengan port serial pada arduino, perpustakaan ini menyelesaikannya atau bisa dibilang sebagai penghubung antara browser dengan arduino.

Sketch.js

```
1. /*
2.  Modify modelURL and serialPort to your settings
3.  */
4.  const modelURL = 'https://teachablemachine.withgoogle.com/models/_____/';
5.  const serialPort = 'COM_';
6.
7.  let classifier;
8.  let serial;
9.  let video;
10. let flippedVideo;
11. let label;
12.
13. function preload() {
14.   classifier = ml5.imageClassifier(modelURL + 'model.json');
15.   serial = new p5.SerialPort();
16. }
17.
18. function setup() {
19.   serial.open(serialPort);
20.   createCanvas(320, 260);
21.   video = createCapture(VIDEO);
22.   video.size(320, 240);
23.   video.hide();
24.   flippedVideo = ml5.flipImage(video);
25.   classifyVideo();
```

Sama seperti program sebelumnya program ini juga berfungsi menghubungkan kamera yang nanti akan diubah menjadi data yang akan dikirim ke Techable Machine lalu ke arduino.

Arduino Program

Program yang digunakan adalah Arduino IDE 1.8.8 untuk memberikan perintah kedalam arduino uno. Pada bagian ini merupakan penjelasan tentang kode program yang terdapat pada arduino.

```
int led = 13;
int buzzer = 12;

char result;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(led, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
}

void loop() {
  while (Serial.available() > 0) {
    result = Serial.read();
    switch (result) {
      case '1':
        digitalWrite(led, LOW);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        break;
      case '2':
        digitalWrite(led, HIGH);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        break;
    }
    delay(1000);
  }
}
```

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendeteksi masker mampu melakukan pendeteksian masker satu persatu dengan cara mendekatkan area wajah agar terbaca secara keseluruhan yaitu di jarak ± 1 meter dari kamera, dengan target keberhasilannya:

20 percobaan		True class		
		Bermasker	Tidak Bermasker	Tidak terdeteksi
Predicted class	Bermasker	15	3	2
	Tidak Bermasker	3	15	2
	Tidak Terdeteksi	2	2	16
20 percobaan		True class		
		Bermasker	Tidak Bermasker	Tidak terdeteksi
Predicted class	Bermasker	A	B	C
	Tidak Bermasker	D	E	F
	Tidak Terdeteksi	G	H	I

Keterangan

- True Positive (TP) = A = 15
- True Negative (TN) = E+F+H+I = 15+2+2+16 = 35
- False Positive (FP) = B+C = 3+2 = 5
- False Negative (FN) = D+G = 3+2 = 5
- Precision = $TP/(TP+FP) = 15/(15+5) = 0,75$
- Recall = $TP/(TP+FN) = 15/(15+5) = 0,75$
- Accuracy = $(TP+TN)/(TP+TN+FP+FN) = (15+35)/(15+35+5+5) = 0,83$

Berdasarkan hasil percobaan terdapat beberapa kendala seperti pada bagian jaga jarak, percobaan ke 12 gagal dikarenakan lepasnya kabel. Pada percobaan pendeteksian masker ke 11 pengunjung tidak menggunakan masker namun menggunakan faceshield terbaca bermasker, hal ini disebabkan karena pada bagian awal dataset kami belum mencantumkan dataset orang dengan menggunakan faceshield sehingga sistem tidak dapat mengenali kondisi tersebut. Dengan menggunakan alat ini nantinya mampu bermanfaat membantu penerapan protokol kesehatan khususnya di pintu masuk tempat-tempat umum yang memungkinkan terjadinya antrean atau kerumunan sehingga dapat sehingga dapat bermanfaat membantu

mencegah penyebaran COVID-19 berdasarkan anjuran pemerintah mengenai tata cara penerapan protokol kesehatan dengan benar, serta meminimalisir adanya kontak erat antara petugas atau pengawas penerapan protokol kesehatan dengan pengunjung.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil percobaan pendeteksi masker tersebut, dapat disimpulkan bahwa alat tersebut memiliki akurasi sebesar 83%. Akurasi tersebut diperoleh dengan cara menghitung jumlah data yang terdeteksi dengan benar (true positive) dan salah (false positive) dari total data yang diuji.

Dari hasil percobaan tersebut, terdapat beberapa kendala yang perlu diperhatikan, yaitu:

- Pada bagian jaga jarak, percobaan ke-12 gagal dikarenakan lepasnya kabel. Hal ini dapat diatasi dengan memperbaiki sistem agar kabel tidak mudah lepas.
- Pada percobaan pendeteksian masker ke-11, pengunjung tidak menggunakan masker namun menggunakan faceshield terbaca bermasker. Hal ini disebabkan karena pada bagian awal dataset belum mencantumkan dataset orang dengan menggunakan faceshield sehingga sistem tidak dapat mengenali kondisi tersebut. Hal ini dapat diatasi dengan menambahkan dataset orang dengan menggunakan faceshield ke dalam dataset.
- Dengan mengatasi kendala-kendala tersebut, alat pendeteksi masker tersebut dapat lebih efektif dan efisien dalam membantu penerapan protokol kesehatan, khususnya di pintu masuk tempat-tempat umum. Alat tersebut dapat membantu mencegah penyebaran COVID-19 dengan cara mendeteksi pengunjung yang tidak menggunakan masker atau menggunakan masker dengan tidak benar. Selain itu, alat tersebut juga dapat meminimalisir adanya kontak erat antara petugas atau pengawas penerapan protokol kesehatan dengan pengunjung.

Berikut adalah beberapa saran untuk meningkatkan akurasi alat pendeteksi masker tersebut:

- Menggunakan dataset yang lebih besar dan beragam, termasuk dataset orang dengan menggunakan faceshield.
- Menggunakan algoritma pendeteksian masker yang lebih kompleks, seperti algoritma YOLOv4.
- Meningkatkan kualitas kamera yang digunakan.

Dengan menerapkan saran-saran tersebut, diharapkan akurasi alat pendeteksi masker tersebut dapat ditingkatkan hingga mencapai 90% atau lebih.

DAFTAR PUSTAKA

- Rancang Bangun Doorlock System dengan Masker Detektor Menggunakan Webcam V8. (2023). *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 22(2). <https://doi.org/10.32409/jikstik.22.2.3369>
- Adrianto, S., Nurhadi, N., Masrizal, M., Syahputra, M. T., & Yuhardi, Y. (2022). PROTOTYPE ALAT PEMBUKA PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN PENDETEKSI MASKER DENGAN ARDUINO. *I N F O R M A T I K A*, 13(2), 74. <https://doi.org/10.36723/juri.v13i2.298>
- Atika, P., & Putra, P. B. A. A. (2022). Alat Deteksi Penggunaan Masker Era New Normal Covid-19 Di Sdn 1 Batu Nindan Berbasis Mikrokontroler. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 2(3), 169–178. <https://doi.org/10.47111/jointecomms.v2i3.8862>
- Baay, M. N., Irfansyah, A. N., & Attamimi, M. (2021). Sistem Otomatis Pendeteksi Wajah Bermasker Menggunakan Deep Learning. *Jurnal Teknik ITS*, 10(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i1.59790>
- Budiman, B., Lubis, C., & Perdana, N. J. (2021). PENDETEKSIAN PENGGUNAAN MASKER WAJAH DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 9(1), 40. <https://doi.org/10.24912/jiksi.v9i1.11556>
- Dianita, & Olipmimi. (2021). *Teachable Machine: Membuat Model Machine Learning dengan Mudah*. <https://medium.com/statistics-uu/teachable-machine-membuat-model-machine-learning-dengan-mudah-27de270a6107>
- Dwi Rizki Lumintu, Purwiyanto, & Novita Asma Ilahi. (2022). Alat Pendeteksi Penggunaan Masker menggunakan Raspberry Pi 3 B+. *E-JOINT (Electronica and Electrical Journal Of Innovation Technology)*, 2(2), 81–86. <https://doi.org/10.35970/e-joint.v2i2.894>
- Dwi Rizki Lumintu, Purwiyanto, & Novita Asma Ilahi. (2022). Alat Pendeteksi Penggunaan Masker menggunakan Raspberry Pi 3 B+. *E-JOINT (Electronica and Electrical Journal Of Innovation Technology)*, 2(2), 81–86. <https://doi.org/10.35970/e-joint.v2i2.894>
- Evelina, E., Putra, Y. D., Husni, N. L., Handayani, A. S., Rasyad, S., & Sobri, M. (2022). Pendeteksi Masker dan Monitoring Suhu menggunakan Webcam dan Sensor Suhu GY-

- 906 untuk Pencegahan Penularan Covid-19. *Jurnal Ampere*, 7(2), 99. <https://doi.org/10.31851/ampere.v7i2.9514>
- Gunawan, I. (n.d.). *Ap aitu Teachable Machine*. <https://ibnuu.com/apa-itu-teachable-machine>
- Nofiar, A., & Muhammad Ridwan. (2022). Alat Pendeteksi Ketepatan Penggunaan Masker Berbasis Arduino Menggunakan Bahasa Pemrograman Python. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 8(1), 69–81. <https://doi.org/10.33372/stn.v8i1.835>
- Thariq, A., & Bakti, R. Y. (2021). Sistem Deteksi Masker dengan Metode Haar Cascade pada Era New Normal COVID-19. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Justin)*, 9(2), 241. <https://doi.org/10.26418/justin.v9i2.44309>
- Wikarta, A., Effendi, M. K., & Pramono, A. S. (2021). Sistem Pendeteksi Masker pada Pengemudi Kendaraan Menggunakan Kecerdasan Artifisial. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 7(2), 250. <https://doi.org/10.26418/jp.v7i2.46877>
- Purwantoro, Solehudin, A., & Heryana, N. (2019). Mapping and Monitoring Pollution Levels of Carbon Monoxide (CO) using Arduino and Location-Based Service. *ArXiv*, 5(6), 1–5.