

# Rancang Bangun *Door Lock System* dengan Fitur Deteksi Pemakaian Masker Menggunakan *Machine Learning* Berbasis Web

Trisiani Dewi Hendrawati dan Muhammad Misbahul Faroj

Teknik Komputer Politeknik Sukabumi  
Jalan Babakan Sirna No. 25 , benteng Kecamatan Warudoyong Kota Sukabumi  
E-mail : trisianidewi@polteksmi.ac.id, Faroj@gmail.com

## Abstrak

*Door Lock System* adalah sebuah alat yang bertujuan sebagai sistem buka kunci pintu dengan mendeteksi seseorang memakai masker. Pada pembuatan alat ini penulis menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, *Webcam* v8 sebagai proses penghasil gambar untuk proses mendeteksi wajah dan Teachable Machine sebuah model *machine learning* berbasis *website* untuk mengklasifikasikan antara orang yang memakai masker dan tidak. Ketika alat mendeteksi seseorang tidak memakai masker maka lampu akan menyala berwarna merah dan kunci tidak akan terbuka, sebaliknya ketika alat mendeteksi seseorang memakai masker maka lampu akan menyala berwarna hijau dan kunci akan terbuka dan mencatat waktu akses sistem pintu ke database melalui internet. Berdasarkan hasil pengujian jarak maksimal antara pengguna dengan *webcam* adalah 150 cm dan secara keseluruhan sistem yang dibuat dapat berfungsi dengan baik.

**Kata kunci** : Arduino Uno, *Webcam*, *Door Lock System*, Database, Teachable Machine

## Pendahuluan

Pendahuluan Pemerintah Indonesia pertama kali mengkonfirmasi kasus Covid-19 yaitu pada bulan Maret 2020, tepatnya tanggal 2 Maret 2020 Pemerintah Indonesia mengumumkan terdapat 2 kasus Covid-19. Oleh sebab itu, Pemerintah Indonesia memberlakukan peraturan resmi dari Pemerintah pusat, beberapa peraturan yaitu menjaga jarak, selalu memakai masker, membatasi jam buka tutup kantor dan pelayanan masyarakat, hingga menutup maskapai penerbangan ke luar negeri atau ke dalam negeri. Hal ini dilakukan untuk memperketat warga negaranya, serta warga negara asing yang tinggal di Indonesia dan yang ingin masuk ke Indonesia. Pemerintah menghimbau selalu di rumah, kecuali jika tidak ada hal yang sangat mendesak [1].

Banyaknya masyarakat yang belum menyadari pentingnya penggunaan masker adalah salah satu permasalahan dalam penerapan protokol kesehatan khususnya terkait penggunaan alat pelindung diri. Selain itu, tidak sedikit terdapat kalangan yang tidak sesuai dengan standar dalam menggunakan masker yaitu tidak menutupi hidung atau dagu dengan sempurna. Covid-19 dapat menyebar dari orang ke orang melalui bersin, batuk, kontak fisik langsung, bahkan berbicara, tetapi juga dapat menempel pada benda dan permukaan lain di sekitar

orang, seperti meja, kursi, gagang pintu, dan pagar. Seseorang dapat terinfeksi dengan menyentuh benda atau permukaan ini [2]. Agar kebiasaan ini disiplin menggunakan masker ditempat umum misalnya sebuah ruangan dapat berjalan dengan baik, maka dibuatlah masker detektor sebagai hak akses pintu masuk sebuah ruangan menggunakan *webcam* v8 berbasis mikrokontroler.

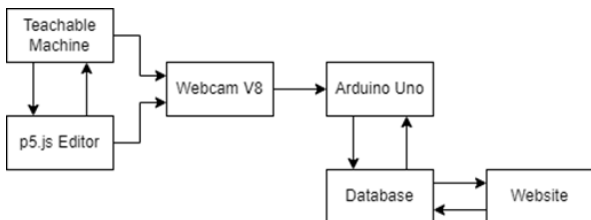
Beberapa penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan yaitu [1] membuat Alat Peningkat Penggunaan Masker Sebelum Keluar Rumah Berbasis Arduino Uno dilengkapi LCD 20 x 4 untuk menampilkan keterangan penggunaan masker. Kemudian [2] membuat alat Deteksi Penggunaan Masker Menggunakan *Xception Transfer Learning*. Selain itu ada juga penelitian yang dilakukan oleh [3] membuat New Normal Covid-19 Masker Detektor dengan Notifikasi Telegram Berbasis Internet of Things

Dari permasalahan tersebut, maka penulis mengusulkan alat pendeteksi masker berbasis arduino. Fungsi dari alat hasil penelitian penulis berbeda dari beberapa penelitian sebelumnya yang dimana alat-alat sebelumnya digunakan sebagai pengingat agar orang memakai masker ketika keluar ataupun masuk ke rumah, hasil penelitian dari penulis mengusulkan pendeteksi masker, dimana pengguna sebelumnya membutuhkan akses pada sistem buka

kunci pintu dari sebuah ruangan. Cara kerja dari alat ini yaitu ketika seseorang ingin masuk ke dalam ruangan yang sudah di pasang alat ini dan alat mendeteksi seseorang tersebut tidak memakai masker maka lampu akan menyala berwarna merah dan kunci tidak akan terbuka, sedangkan ketika alat mendeteksi seseorang tersebut memakai masker maka lampu akan menyala berwarna hijau dan kunci akan terbuka yang kemudian data akan mencatat waktu akses dan dikirimkan ke database melalui internet. Alat ini dibuat menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, Webcam v8 sebagai proses penghasil gambar untuk proses mendeteksi wajah dan Teachable Machine sebuah model *machine learning* berbasis *website* untuk mengklasifikasikan antara orang yang memakai masker dan tidak. Dampak dari penerapan alat dengan sistem pendeteksi masker sebelum keluar/masuk ruangan untuk meminimalisir penyebaran Covid-19 dan untuk mendiplinkan aturan-aturan selama masa pandemi seperti menggunakan masker.

## Metode Penelitian

Pada perancangan *Door Lock System*, adanya tahapan-tahapan untuk membuat perancangan alat, tahapan tersebut diantaranya penulis terlebih dahulu membuat diagram blok terhadap alur sistem ini secara garis besarnya. Berikut gambaran umum diagram blok sistem *Door Lock System* pada Gambar 1.

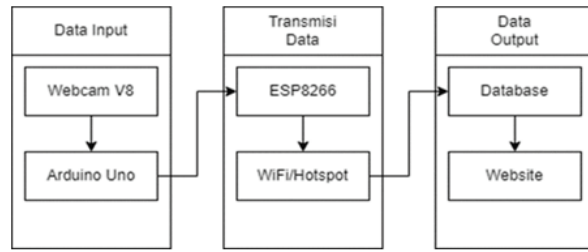


Gambar 1: Diagram Blok Sistem

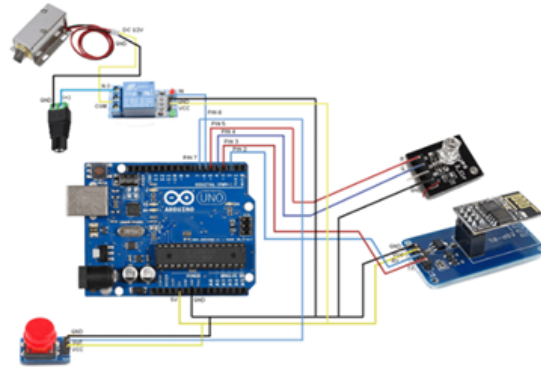
Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa *Webcam V8* menjadi media untuk menangkap citra wajah yang sebelumnya sudah diseleksi melalui *website* Teachable Machine yang dimana saling terhubung dengan *p5.js Editor*.

Selanjutnya, citra wajah tersebut diproses oleh mikrokontroler lalu dikirimkan ke dalam database dan ditampilkan pada halaman *Website*. Berikut activity diagram *Door Lock System* pada Gambar 2.

Pada rangkaian keseluruhan dari sistem ini terdiri dari beberapa komponen, yaitu mikrokontroler Arduino uno, *webcam v8*, solenoid door lock, Modul WiFi ESP8266, Led, Push Button dan relay. Berikut rangkaian keseluruhan terlihat di Gambar 3.



Gambar 2: Activity Diagram Sistem Door Lock



Gambar 3: Rangkaian Keseluruhan

Penjelasan dari tiap komponen yaitu sebagai berikut :

1. Arduino Uno saat ini banyak digunakan untuk aplikasi-aplikasi komputer elektronika baik yang sederhana maupun yang lebih kompleks. Arduino Uno merupakan sebuah modul mikrokontroler yang menggunakan ATmega328 sebagai perangkat utamanya. Modul ini dapat diprogram langsung melalui Personal Computer (PC) dengan menggunakan compiler yang dapat diperoleh secara open source. Bahasa pemrograman yang digunakannya adalah C/C++ yang telah dimodifikasi [4].
2. *Webcam* Istilah *webcam* merujuk pada teknologi secara umumnya, sehingga kata web terkadang diganti dengan kata lain yang mendeskripsikan pemandangan yang ditampilkan di kamera. *Webcam* atau Web Camera merupakan sebutan bagi kamera realtime yang gambarnya bisa diakses atau dilihat melalui World Wide Web, program instant messaging, atau aplikasi video call [5].
3. Relay Relay merupakan komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Apabila sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka di sekitar penghantar tersebut timbul medan magnet yang dimana medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam [4].

4. Modul WiFi ESP8266 SP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP [6].
5. LED (Light Emitting Diode) LED atau Light Emitting Diode merupakan komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. Komponen elektronika ini dapat memancarkan berbagai warna cahaya tergantung dari jenis dan bahan semikonduktor yang digunakan [7].
6. Push button adalah suatu komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik pada sebuah rangkaian elektronika [8].
7. Solenoid Door Lock Solenoid Door Lock adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu secara elektronik [4]. Solenoid ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu Normaly Close (NC) dan Normaly Open (NO). Perbedaannya adalah jika cara kerja solenoid NC apabila diberi tegangan, maka solenoid akan memanjang (tertutup). Dan untuk cara kerja dari Solenoid NO adalah kebalikannya dari Solenoid NC [9].

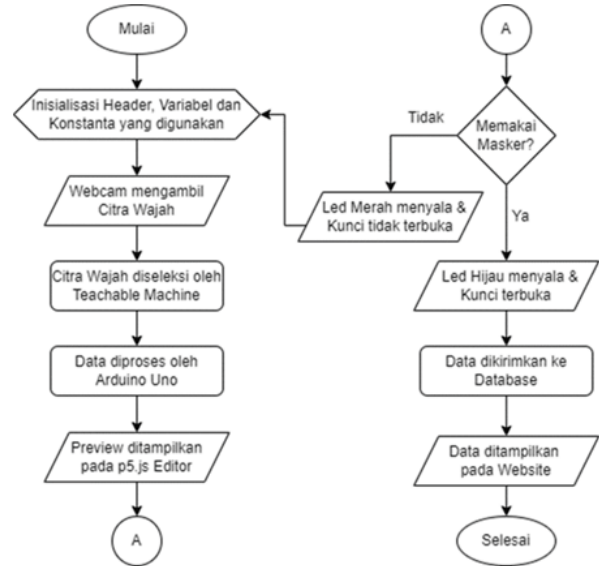
Kemudian Tahapan selanjutnya adalah perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak, terutama dalam pemrograman pada Arduino IDE ini diperlukan untuk membuat/menjalankan sistem Door Lock agar dapat berjalan dengan baik atau sesuai dengan apa yang telah diprogram. Dalam perancangan perangkat lunak diantaranya: aplikasi Arduino IDE adalah aplikasi untuk memprogram sistem yang disimpan pada mikrokontroler, Sublime Text 3 sebagai aplikasi text editor dan MySQL digunakan sebagai penyimpanan data sensor berupa database. Berikut penjelasan dari perancangan perangkat lunak yang digunakan dalam sistem Door Lock Dengan Masker Detektor.

Arduino IDE (Intergrated Development Environment) adalah software yang digunakan untuk memrogram di Arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memrogram board Arduino. Arduino IDE bisa didownload secara gratis di *website* resmi Arduino IDE [10].

Pada Perancangan atau pemrograman di Arduino IDE ini penulis membuat alur logika pemrograman untuk menjalankan sistem Door Lock Dengan Masker Detektor. Secara garis besar alur logika yang akan dibuat pada perancangan ini dapat dilihat pada Gambar 4.

Pada perancangan database ini data masuk dari orang yang memakai masker disimpan pada database MySQL melalui sebuah jaringan internet. Pembuatan Database menggunakan aplikasi

MySQL. Nama database sistem Door Lock Dengan Masker Detektor yaitu doorlocksystem, dan sebuah tabel datamasuk untuk menyimpan data dari orang yang berhasil masuk dengan menggunakan masker. Berikut struktur tabel yang digunakan untuk perancangan database terdapat pada Gambar 5.



Gambar 4: Flowchart Sistem

#	Nama	Jenis	Penyortiran
<input type="checkbox"/> 1	id	int(11)	
<input type="checkbox"/> 2	tanggal	date	
<input type="checkbox"/> 3	jam	time	
<input type="checkbox"/> 4	status	varchar(255)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/> 5	keterangan	int(11)	

Gambar 5: Tabel pada Database *Door Lock System*



Gambar 6: Perancangan Interface Web Halaman Keseluruhan

Kemudian ada perancangan interfaces web ini database menampilkan data secara real-time atau sesuai dengan waktu yang ditentukan pada halaman *website* (web browser) yaitu berupa informasi data masuk. Perancangan halaman yang terdapat pada *website*, antara lain adalah halaman keseluruhan. Gambar 6 adalah halaman keseluruhan

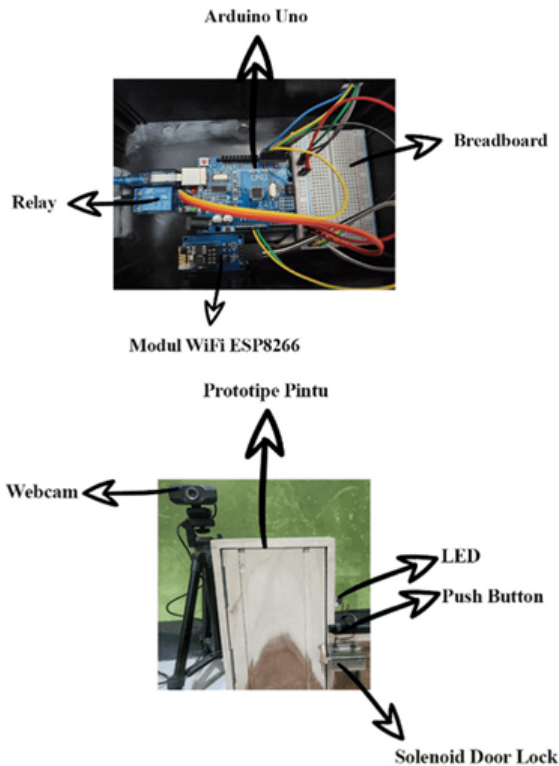
yang menampilkan Nomor, Tanggal, Jam, dan Status Kunci. Data yang ditampilkan yaitu data real-time. Aksi yang dapat dilakukan yaitu hapus data pada tabel.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil perancangan terdiri dari 2 bagian yaitu perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Hasil Perancangan perangkat keras berupa rancangan dan bentuk fisik dari *door lock system*. Sedangkan hasil dari perancangan perangkat lunak yaitu berupa *website* dan pengenalan citra wajah dari seseorang yang menggunakan masker untuk mengakses sebuah pintu.

### Hasil Perancangan Perangkat Keras

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras dari *Door Lock System* Dengan Masker Detektor Menggunakan *Webcam* V8 pada Gambar 7.



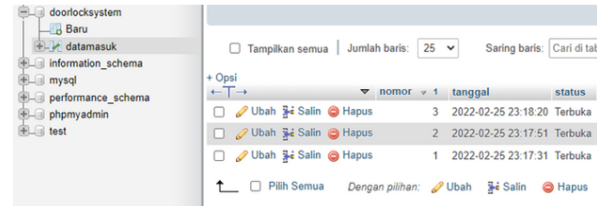
Gambar 7: Rancangan Tampak dalam dan Luar Kotak

Dari Gambar 7 terlihat bentuk fisik hasil rancangan *Door Lock System* Dengan Masker Detektor Menggunakan *Webcam* V8. Peneliti menggunakan *webcam* yang disimpan pada tripod agar posisi pengambilan citra wajah stabil, kemudian menggunakan sebuah Modul LED diluar kotak yang

disimpan disamping prototipe pintu sebagai tanda terbuka atau tidaknya kunci pintu, dan menggunakan sebuah Modul Push Button dibagian dalam pintu yang disimpan diatas Solenoid Door Lock yang berguna sebagai pembuka kunci pintu untuk orang yang berada didalam ruangan.

### Hasil Perancangan Perangkat Lunak

Berupa penyimpanan data masuk pada *door lock system*, *website* pengujian *webcam*. Berikut Database MySQL ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8: Tampilan Database MySQL

Gambar 8 menunjukkan tampilan perangkat lunak yang digunakan yaitu Database MySQL yang digunakan sebagai penyimpanan Data Masuk dari *Door Lock System*, pada data tersebut menampilkan Tanggal dan Waktu terbukanya kunci pintu.

### Website

Gambar tampilan *website* dari *Door Lock System* terlihat pada Gambar 9. Pada *website* tersebut hanya menampilkan Tanggal dan Waktu terbukanya kunci pintu seperti yang ada pada tampilan Database MySQL.

### Pengujian Webcam

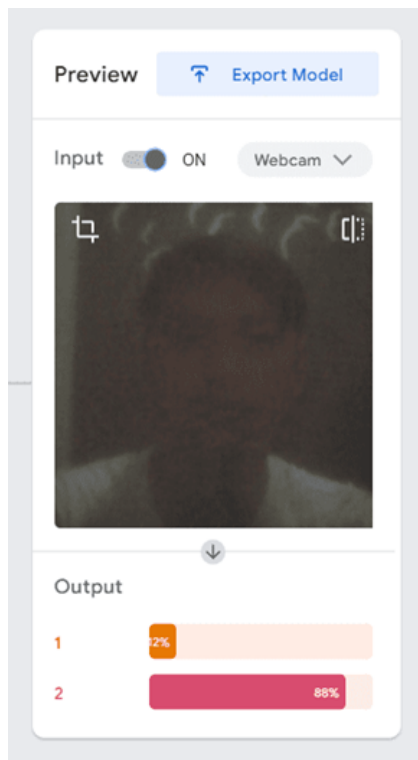
Pengujian *webcam* dilakukan dengan cara menyeleksi antara citra wajah yang menggunakan masker dan tidak menggunakan masker. Tahapan untuk menyeleksi citra wajah dapat dilakukan menggunakan *website* Teachable Machine dengan cara memasukan gambar orang yang menggunakan masker dan tidak menggunakan masker.

Gambar 10 menunjukkan halaman Preview ketika kita tidak menggunakan masker. Terlihat kolom data 2 lebih besar persentasenya dibanding kolom data 1, yang artinya seleksi untuk orang yang tidak menggunakan masker berhasil.

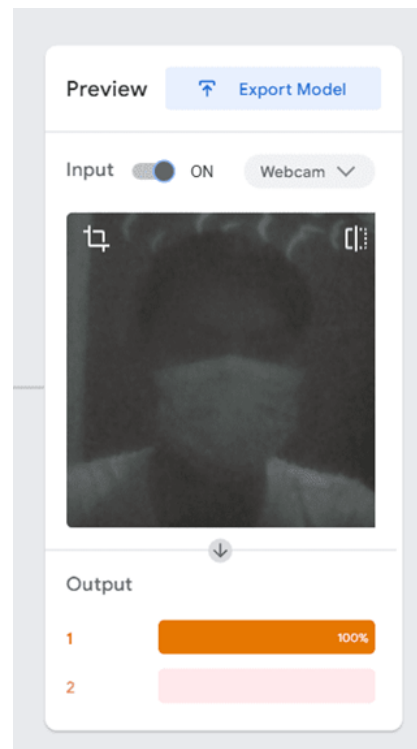
Gambar 11 menunjukkan halaman Preview ketika kita menggunakan masker. Terlihat kolom data 1 lebih besar persentasenya dibanding kolom data 2, yang artinya seleksi untuk orang yang menggunakan masker berhasil.

Nomor	Tanggal	Status Kunci
3	2022-02-25 23:18:20	Terbuka
2	2022-02-25 23:17:51	Terbuka
1	2022-02-25 23:17:31	Terbuka

Gambar 9: Tampilan Website



Gambar 10: Tampilan Output Tidak Menggunakan Masker



Gambar 11: Tampilan Tampilan Output Menggunakan Masker

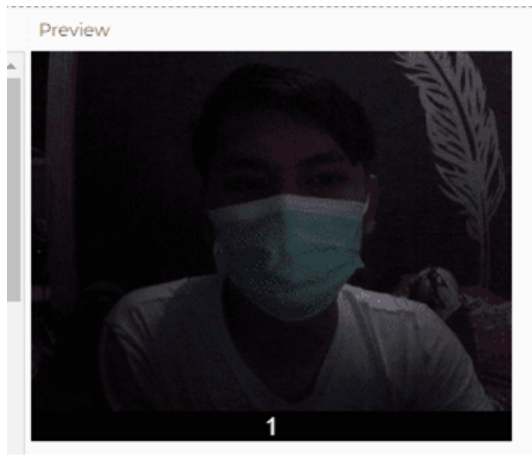
## Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari *door lock system* ini baik atau tidaknya. Pengujian dilakukan menjadi 2 bagian yaitu pengujian perangkat lunak dan pengujian perangkat keras. Berikut Gambar 12 menunjukkan pengujian perangkat lunak Ketika tidak menggunakan masker.

Gambar 12 menunjukkan halaman Preview tidak menggunakan masker. Kita bisa memulai Preview dengan cara mengklik icon Play pada *website* ini, dan terlihat ketika kita tidak menggunakan masker maka data yang muncul adalah data 2 yang dimana data ini sama dengan data yang ada pada *Teachable Machine*.



Gambar 12: Tampilan Preview Tidak Menggunakan Masker



Gambar 13: Tampilan Preview Menggunakan Masker

Gambar 13 menunjukkan halaman Preview menggunakan masker. Terlihat ketika kita menggunakan masker maka data yang muncul adalah data 1 yang dimana data ini sama dengan data yang ada pada Teachable Machine.

Sedangkan pengujian untuk perangkat keras adalah sebagai berikut. hasil dari pengujian rancangan keseluruhan alat *Door Lock System*.



Gambar 14: Tampilan Alat Terkunci

Gambar 14 menunjukkan tampilan bahwa kunci pintu tertutup dan lampu menyala berwarna merah, yang artinya *webcam* mendeteksi orang yang tidak menggunakan masker.

Gambar 15 menunjukkan bahwa kunci pintu terbuka dan lampu menyala berwarna merah, yang artinya *webcam* mendeteksi orang yang menggunakan masker. Pada keadaan seperti ini alat akan mengirimkan data ke database sebagai Data Masuk.



Gambar 15: Tampilan Alat Terbuka



Gambar 16: Tampilan Pengujian Push Button

Gambar 16 menunjukkan tampilan pengujian push button yang berfungsi sebagai pembuka kunci pintu untuk orang yang berada didalam ruangan. Terlihat lampu masih berwarna merah yang artinya *webcam* tidak mendeteksi orang yang menggunakan masker, tetapi kunci pintu terbuka karena peneliti menekan push button.

Tabel pengujian secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan dari hasil pengujian secara keseluruhan yaitu *door lock system* ini dapat berfungsi dengan baik dan maksimal jarak pengguna dengan *webcam* adalah 150 cm.

Tabel 1: Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

No	Jarak	Pengguna	Keterangan
1	100-150 cm	Tidak Menggunakan Masker	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintu Tertutup</li> <li>• Led Berwarna Merah</li> <li>• Webcam mendeteksi wajah tidak menggunakan masker</li> </ul>
2	100-150 cm	Menggunakan Masker	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintu Terbuka</li> <li>• Led Berwarna hijau</li> <li>• Webcam mendeteksi wajah menggunakan masker</li> </ul>
3	200-250 cm	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

## Penutup

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapat kesimpulan Melalui *website Teachable Machine*, penulis dapat mengseleksi antara seseorang yang menggunakan masker dan tidak menggunakan masker. Hal ini membuat cara kerja dari *Webcam* sebagai akses pendeteksi citra wajah dapat berfungsi dengan baik dan hasil pengujian dari *Solenoid Door Lock* berjalan dengan baik dengan saling terhubungnya *Teachable Machine*, p5.js Editor dan Arduino IDE yang dimana sudah diprogram, sehingga ketika seseorang menggunakan masker maka kunci pintu akan terbuka.

Saran untuk sistem ini untuk hasil yang lebih maksimal ketika menggunakan *webcam* ini, sebaiknya gunakan alat pada ruangan yang memiliki intensitas cahaya yang tinggi sehingga *webcam* dapat mendeteksi citra wajah lebih akurat kemudian Untuk pendeteksi citra wajah, sebaiknya digunakan jenis *webcam* yang lebih baik dalam mendeteksi citra, dengan demikian output yang dihasilkan akan lebih baik dan alat dapat digunakan pada ruangan yang kurang akan intensitas cahaya.

## Daftar Pustaka

[1] F. Fadhlurrahman, "Alat Peningat Penggunaan Masker Sebelum Keluar Rumah Berbasis Arduino Uno", Skripsi, Tek. Elektro, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2021.

[2] Darmasita, "Deteksi Penggunaan Masker Menggunakan Xception Transfer Learning", J. INSTEK (Informatika Sains dan Teknol., vol. 5, pp. 279–288, 2020.

[3] M. M. Lambacing dan F. Ferdiansyah, "Rancang Bangun New Normal Covid-19 Masker Detektor Dengan Notifikasi Telegram Berbasis Internet of Things", *Dinamik*, vol. 25, no. 2, pp. 77–84, doi: 10.35315/dinamik.v25i2.8070, 2020.

[4] T. D. Hendrawati dan I. Lesmana, "Rancang Bangun Saklar Lampu Otomatis dan Monitoring Suhu Rumah Menggunakan VB. Net dan Arduino", *J. Teknol. Rekayasa*, vol. 1, no. 1, p. 67, doi: 10.31544/jtera.v1.i1.2016.67-72, 2017.

[5] D. Pazriyah, "Penggunaan Raspberry Pi Dalam Mendeteksi Warna Melalui Webcam", *Eprints Elektron. Comput. Sci.*, pp. 3–24, 2016.

[6] B. D. Satoto, A. Yasid, K. Joni, and B. K. Khotimah, "Monitoring Kesehatan Menggunakan Compiler Arduino & Modul Wifi-Esp8266", Seminar Nasional Matematika dan Aplikasi 21 Oktober 2017, 2017.

[7] A. Junaidi, "Internet Of Things, Sejarah, Teknologi Dan Penerapannya: Review", *J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. IV, no. 3, pp. 62–66, 2015.

[8] M. A. Hadi, P. Rahardjo dan I. P. E. D. Nugraha, "Sistem Embedded Berbasis Raspberry Pi ( Pengontrolan Dasar Led , Led Dot-Matrix , Dan Seven Segment", *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 2, p. 289, 2021.

[9] D. Aryani, D. Iskandar, and F. Indriyani, "Perancangan Smart Door Lock Menggunakan Voice Recognition Berbasis Raspberry Pi 3", *J. CERITA*, vol. 4, no. 2, pp. 180–189, doi: 10.33050/cerita.v4i2.641, 2018.

[10] A. Sanaris dan I. Suharjo, "Prototype Alat Kendali Otomatis Penjemur Pakaian Menggunakan NodeMCU ESP32 Dan Telegram Bot Berbasis Internet of Things ( IOT )", *J. Prodi Sist. Inf.*, no. 84, pp. 17–24, 2020.