



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SISTEM PENDETEKSI PENGGUNAAN MASKER DAN  
PENGUKURAN SUHU TUBUH MANUSIA MENGGUNAKAN  
*DEEP LEARNING***

Sub Judul:

Pendeteksian Wajah dan Pengukuran Suhu Tubuh Menggunakan  
OpenCV

SKRIPSI  
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Qoshdan Pramudito

2103433027

**PROGRAM STUDI D-IV INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**JANUARI 2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SISTEM PENDETEKSI PENGGUNAAN MASKER DAN  
PENGUKURAN SUHU TUBUH MANUSIA MENGGUNAKAN  
*DEEP LEARNING***

Sub Judul:

Pendeteksian Wajah dan Pengukuran Suhu Tubuh Menggunakan  
OpenCV

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Terapan

Qoshdan Pramudito

2103433027

**PROGRAM STUDI D-IV INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI**


**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**JANUARI 2023**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Qoshdan Pramudito  
NIM : 2103433027  
Tanda Tangan :   
Tanggal : 06 Januari 2023

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Qoshdan Pramudito  
NIM : 2103433027  
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri  
Judul Skripsi : Pendeteksian Wajah dan Pengukuran Suhu Tubuh  
Menggunakan OpenCV

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada tanggal 14 Januari 2023 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing Hariyanto, S.Pd., M.T.  
NIP. 199101282020121008



Depok, <sup>30</sup> Januari 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pendeteksian Wajah dan Pengukuran Suhu Tubuh Menggunakan OpenCV”**. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan, Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, tidak mudah untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rika Novita, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Hariyanto, S.Pd., M.T. , selaku Ketua Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri dan selaku pembimbing;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan modal;
4. Andra Ramadhan selaku teman satu tim dalam pengerjaan tugas akhir.;
5. Pak Kasiman dan Raymond yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pembuatan alat tugas akhir; dan
6. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pada masa yang akan datang.

Depok, 6 Januari 2023

Qoshdan Pramudito



## Pendeteksian Wajah dan Pengukuran Suhu Tubuh Menggunakan OpenCV

### Abstrak

Pada 11 Maret tahun 2020, induk organisasi kesehatan dunia atau World Health Organization (WHO) secara resmi menetapkan COVID-19 sebagai pandemic global. Dengan adanya pandemic global, muncul sebuah kebiasaan baru atau biasa disebut dengan istilah new normal yang dilakukan untuk mengurangi pengularan COVID-19 yang diantaranya adalah mencuci tangan setelah beraktivitas, menjaga jarak yang aman sesuai ketentuan, dan menggunakan masker. Beberapa aturan juga telah dibuat oleh pemerintah Indonesia untuk mengurangi penyebaran virus COVID-19 yang salah satunya adalah protokol keseatan khusus untuk pencegahan dan pengendalian COVID-19 di tempat dan fasilitas umum dimana pengunjung harus menggunakan masker dan melakukan pemeriksaan suhu tubuh dimana suhu yang diizinkan untuk memasuki tempat umum adalah  $<37,3^{\circ}\text{C}$ . Berdasarkan hal tersebut, dalam skripsi ini dibuatlah sistem untuk mendeteksi penggunaan masker dan pengukuran suhu tubuh manusia dengan menggunakan metode deep learning. Untuk membuat sistem tersebut, dibuat sebuah model deep learning menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). Dalam menguji model, perancangan sistem pendeteksian masker wajah serta dapat mengukur suhu tubuh seseorang dengan menggunakan pemrograman Python yang didalamnya telah berisikan OpenCV, MobileNetV2 dan sensor suhu MLX90614. Hasil dari riset dapat disimpulkan bahwa pendeteksian masker wajah dapat dilakukan dengan jenis masker KN95, KF94, Duckbill, Masker bedah dan Masker kain saat melakukan pengujian real time dan memiliki tingkat keberhasilan mendeteksi masker wajah 99,653% dengan nilai error deteksi 0,347%. Sedangkan pendeteksian suhu tubuh menggunakan sensor suhu infrared MLX90614 dapat dilakukan pada rentang jarak 0cm (menyentuh sensor) hingga 10cm dengan nilai rata-rata error dari 11 pengujian jarak senilai 9.12%.

**Kata kunci :** Covid-19, Masker, Machine Learning, OpenCV, MLX90614

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Face Detection and Body Temperature Measurement Using OpenCV

### Abstract

On March 11 2020, the World Health Organization (WHO) officially declared COVID-19 a global pandemic. With the global pandemic, a new habit or what is commonly referred to as the new normal has emerged which is carried out to reduce the transmission of COVID-19, which includes washing hands after activities, maintaining a safe distance according to regulations, and using masks. Several rules have also been made by the Indonesian government to reduce the spread of the COVID-19 virus, one of which is a special health protocol for the prevention and control of COVID-19 in public places and facilities where visitors must wear masks and carry out body temperature checks where temperatures are permitted to enter public places are  $<37.3^{\circ}\text{C}$ . Based on this, in this thesis a system was created to detect the use of masks and measure human body temperature using deep learning methods. To create this system, a deep learning model was created using the Convolutional Neural Network (CNN) method. In testing the model, designing a face mask detection system and being able to measure a person's body temperature using the Python programming which contains OpenCV, MobileNetV2 and the MLX90614 temperature sensor. The results of the research can be concluded that the detection of face masks can be done with KN95, KF94, Duckbill masks, surgical masks and cloth masks when carrying out real time testing and has a success rate of detecting face masks of 99,653% with a detection error value of 0.347%. Meanwhile, the detection of body temperature using the MLX90614 infrared temperature sensor can be carried out at a distance range of 0cm (touching the sensor) to 10cm with an average error value of 11 distance tests difference of 9.12%.

**Key words:** Covid-19, Mask, Machine Learning, OpenCV, MLX90614

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
<i>Abstrak</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Luaran .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Dasar Teori.....	4
2.1.1 State of The Art.....	4
2.1.2 Machine Learning.....	5
2.1.3 Deep Learning.....	7
2.2 Bahasa Pemrograman Python .....	7
2.3 Raspberry Pi 4B .....	8
2.4 OpenCV .....	11
2.5 Webcam.....	11
2.6 Sensor Suhu MLX90614.....	12
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>13</b>
3.1 Perancangan Alat .....	13
3.1.1 Deskripsi Alat .....	14
3.1.2 Cara Kerja Alat .....	15
3.1.3 Spesifikasi Alat .....	17
3.1.4 Diagram Blok.....	19
3.2 Realisasi Alat .....	20
3.2.1 Wiring Hardware .....	23

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.2 Software .....	26
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1 Pengujian Suhu Tubuh Manusia .....	30
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	30
4.1.2 Daftar Alat dan Bahan.....	31
4.1.3 Prosedur Pengujian .....	31
4.1.4 Konfigurasi sensor suhu tubuh <i>infrared</i> MLX90614.....	32
4.1.5 Data hasil pengujian sensor suhu <i>infrared</i> MLX90614.....	33
4.1.6 Analisis Data Hasil Pengujian .....	34
4.2 Pengujian Face Mask Detection.....	34
4.2.1 Deskripsi Pengujian <i>Face Mask Detection</i> .....	34
4.2.2 Daftar alat dan bahan .....	35
4.2.3 Prosedur Pengujian <i>Face Mask Detection</i> .....	36
4.2.4 Data hasil pengujian <i>Face Mask Detection</i> .....	37
4.2.4.1 Pengujian di siang hari .....	38
4.2.4.2 Pengujian di malam hari .....	41
4.2.4.3 Data hasil pengujian siang dan malam .....	45
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>1</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara machine learning bekerja.....	6
Gambar 2.2 Raspberry Pi 4B .....	9
Gambar 2.3 Webcam Logitech C310.....	12
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	13
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> cara kerja alat.....	16
Gambar 3.3 Diagram Blok Alat .....	20
Gambar 3.4 <i>Blok Diagram Face Mask Detection dan Pengukuran Suhu Tubuh</i> .	21
Gambar 3.5 <i>Load Model Face Mask Detection</i> .....	22
Gambar 3.6 <i>Flowchart Face Mask Detection dan pengukuran suhu tubuh infrared MLX90614</i> .....	23
Gambar 3.7 <i>Wiring aktual in frame box</i> .....	24
Gambar 3.8 <i>Wiring aktual cover in frame box</i> .....	25
Gambar 3.9 Wiring aktual tampak keseluruhan alat.....	26
Gambar 3.10 Library pemroses <i>dataset</i> pada komponen yang dipakai .....	26
Gambar 3.11 <i>Setup input library</i> pada proses pemrograman OpenCv .....	27
Gambar 3.12 <i>Process Load Face Mask Detection dan Dataset pada WebCam</i> ...	28
Gambar 3.13 Hasil pengambilan gambar menggunakan masker.....	28
Gambar 3.14 Hasil pengambilan gambar tanpa menggunakan masker .....	29
Gambar 4.1 Konfigurasi pengujian sensor suhu tubuh infrared MLX90614 .....	32
Gambar 4.2 Konfigurasi pengujian <i>Face Mask Detection</i> .....	36
Gambar 4.3 <i>Face Mask Detection</i> jenis masker KN95.....	38
Gambar 4.4 <i>Face mask Detection</i> jenis masker KF94.....	39
Gambar 4.5 <i>Face Mask Detetion</i> jenis masker <i>Duckbill</i> .....	39
Gambar 4.6 <i>Face Mask Detection</i> jenis masker bedah.....	40
Gambar 4.7 <i>Face Mask Detection</i> jenis masker kain.....	41
Gambar 4.8 <i>Face Mask Detection</i> jenis masker KF94 .....	41
Gambar 4.9 <i>Face mask Detection</i> jenis masker KF94.....	42
Gambar 4.10 <i>Face Mask Detetion</i> jenis masker N95. <i>Duckbill</i> .....	43
Gambar 4.11 <i>Face Mask Detection</i> jenis masker bedah.....	44
Gambar 4.12 <i>Face Mask Detection</i> jenis masker kain.....	45

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu oleh Varshini et al.....	4
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu oleh Dr.Saminathan et al. ....	5
Tabel 2.3 Spesifikasi Raspberry Pi 4 .....	10
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat .....	18
Tabel 4.1 Daftar Peralatan Pengujian.....	31
Tabel 4.2 Data pengujian sensor suhu <i>infrared</i> MLX90614.....	33
Tabel 4.3 Daftar alat dan bahan pengujian <i>Face Mask Detection</i> .....	35
Tabel 4.4 Pengujian di malam hari .....	46
Tabel 4.5 Pengujian di siang hari.....	46





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....L-1  
LAMPIRAN 2 FOTO ALAT.....L-2  
LAMPIRAN 3 *LISTING PROGRAM* .....L-3  
LAMPIRAN 4 *3D MODEL ALAT*.....L-9



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada 11 Maret Tahun 2020 lalu, induk organisasi kesehatan dunia atau *World Health Organization* (WHO) secara resmi menetapkan COVID-19 sebagai pandemi global. WHO kemudian menjelaskan penularan virus COVID-19 dapat melalui kontak langsung dengan penderita, tetesan, udara, *fomite*, *fecal-oral*, darah, ibu ke anak, dan juga penularan dari hewan ke manusia. (*World Health Organization* (WHO), 2020). Tanda atau gejala umum pada penderita yang terinfeksi COVID-19 antara lain adalah gangguan pernapasan akut seperti demam, batuk dan sesak napas dengan masa inkubasi rata-rata 5-6 hari hingga yang terpanjang 14 hari (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Dengan adanya pandemi global ini, muncul sebuah kebiasaan baru atau biasa disebut dengan istilah *new normal* yang dilakukan untuk mengurangi penularan COVID-19 yang diantaranya adalah mencuci tangan setelah beraktivitas, menjaga jarak yang aman, dan menggunakan masker (Habibi, 2020). Beberapa aturan juga telah dibuat oleh pemerintah Indonesia melalui Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/382/2020 untuk mengurangi penyebaran virus COVID-19 yang salah satunya adalah protokol kesehatan khusus untuk pencegahan dan pengendalian COVID-19 di tempat dan fasilitas umum. Dalam protokol tersebut disebutkan jika pengunjung harus menggunakan masker dan melakukan pemeriksaan suhu tubuh dimana suhu yang diizinkan untuk memasuki tempat umum adalah  $<37,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Seiring dengan berkembangnya teknologi, pengolahan citra digital atau biasa disebut dengan *image processing* dapat dimanfaatkan manusia dalam melakukan klasifikasi objek dengan efisien seperti untuk mendeteksi penggunaan masker. Dalam melakukan klasifikasi, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, salah satunya dan yang paling populer adalah menggunakan metode *deep learning*. *Deep learning* merupakan bagian dari *Machine Learning* yang memungkinkan sebuah komputer untuk mempelajari representasi data yang ingin dipelajari dan memahami perintah berdasarkan konsep yang diberikan. Algoritma *deep learning* yang mempunyai hasil yang paling baik untuk mengenali sebuah citra adalah



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

convolutional neural network (CNN). Metode CNN sendiri memiliki hasil paling signifikan dikarenakan CNN berusaha meniru sistem pengenalan citra pada visual *cortex* manusia, sehingga memiliki kemampuan mengolah informasi citra (Suartika E. P, 2016).

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, maka dalam tugas akhir ini akan dibuat alat yang dapat mengukur suhu tubuh dengan menggunakan sensor suhu *infrared* serta pendeteksian penggunaan masker dengan *Webcam*. Adapun pendeteksian penggunaan masker menggunakan metode *deep learning* yang mengklasifikasikan bahwa seseorang tersebut menggunakan masker atau tidak. Sementara itu pengukuran suhu tubuh dapat diukur dengan tidak adanya kontak langsung antara sensor dan tubuh manusia.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diperoleh perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat sistem *face mask detection* untuk mendeteksi penggunaan masker?
2. Bagaimana nilai error pada sistem pengukuran suhu tubuh menggunakan sensor suhu *infrared* MLX90614?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran suhu diukur di bagian telapak tangan dengan kondisi tangan dalam keadaan kering.
2. Objek harus menghadap lurus ke kamera dan tidak diperbolehkan menggunakan aksesoris seperti topi atau kaca mata.
3. Pencahayaan pada objek harus optimal agar alat dapat mendeteksi wajah.
4. Sistem mendeteksi masker yang disarankan WHO dan Kemenkes RI, seperti masker bedah ataupun masker kain.

### 1.4 Tujuan

1. Menampilkan hasil *training Dataset* yang berupa gambar secara *realtime* dengan *OpenCV*.
2. Mampu mengukur suhu tubuh manusia secara *realtime*.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 1.5 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah laporan tugas akhir serta artikel jurnal ilmiah dan juga membuat Sistem *Face Mask Detection* Dan Pengukuran Suhu Tubuh Manusia yang dapat diaplikasikan ke kehidupan sehari-hari.



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan berdasarkan pengujian dan pembahasan yang sudah dilakukan yaitu:

1. Nilai rata-rata pada pengujian pengukuran suhu tubuh manusia menggunakan sensor suhu tubuh *infrared* MLX90614 adalah 3.04°C dengan jarak objek dengan sensor 0cm (menyentuh sensor) sampai 10cm.
2. Nilai rata-rata pada pengujian *Face Mask Detection* berbasis *WebCam* menggunakan metode *OpenCV* adalah 0,347% dengan catatan nilai toleransi deteksi masker minimal 1% berdasarkan jenis masker KN95, KF94, *Duckbill*, Masker bedah, dan Masker kain.
3. Nilai persentase *error* dari pengujian deteksi suhu tubuh manusia dibawah 10%.
4. Nilai persentase *error* dari pengujian *Face Mask Detection* dibawah 1%.

### 5.2 Saran

1. Masker yang digunakan pada objek untuk deteksi *Face Mask Detection* berbasis *OpenCV* disarankan menggunakan warna masker yang terang agar nilai deteksi masker pada *frame box* yang terukur mencapai 100%
2. Suhu yang terdeteksi akan lebih maksimal hasilnya apabila menggunakan spesifikasi sensor suhu tubuh selain MLX90614.
3. Jenis *WebCam* yang dipakai untuk akurasi *Face Mask Detection* memiliki spesifikasi yang lebih baik.





**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Danukusumo, K. P. (2017). *Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Citra Candi Berbasis Gpu*. 32.
- Habibi, A. (2020). Normal Baru Pasca Covid-19. *Journal.Uinjkt.Ac.Id*, 4(1), 197–202. <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/adalah/article/view/15809>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Serta Definisi Coronavirus Disease (COVID-19). *Gemas*, 11–45. [https://infeksiemerging.kemkes.go.id/download/REV-04\\_Pedoman\\_P2\\_COVID-19\\_\\_27\\_Maret2020\\_TTD1.pdf](https://infeksiemerging.kemkes.go.id/download/REV-04_Pedoman_P2_COVID-19__27_Maret2020_TTD1.pdf) [Diakses 11 Juni 2021].
- Kusumaningrum, T. F. (2018). *IMPLEMENTASI CONVOLUTION NEURAL NETWORK (CNN) UNTUK KLASIFIKASI JAMUR KONSUMSI DI INDONESIA MENGGUNAKAN KERAS*.
- Nugroho, P. A., Fenriana, I., Arijanto, R., & Kom, M. (2020). *IMPLEMENTASI DEEP LEARNING MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ( CNN ) PADA EKSPRESI MANUSIA. 1*.
- Suartika E. P, I. W. (2016). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) Pada Caltech 101Dewa, C. K., Fadhilah, A. L., & Afiahayati, A. (2018). Convolutional Neural Networks for Handwritten Javanese Character Recognition. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing an. Jurnal Teknik ITS*, 5(1), 76. <http://repository.its.ac.id/48842/>
- World Health Organization (WHO). (2020). Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations. *Geneva: World Health Organization;*, Available, 1–10. <https://www.who.int/publications-detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
- A.E, N. H., & Zul, M. I. (2021). *Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia menjadi Suara berbasis Android menggunakan Tensorflow*. 7(1), 74–83.
- Albawi, S., Mohammed, T. A. M., & Alzawi, S. (2017). Understanding of a Convolutional Neural Network. *Ieee*, 16.
- Danukusumo, K. P. (2017). *Implementasi Deep Learning Menggunakan*



*Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Citra Candi Berbasis Gpu.* 32.

- Deng, L., & Yu, D. (2013). Deep Learning : Methods and Applications. *Foundations and Trends in Signal Processing*, 7(3–4).
- François, C. (2018). Deep Learning with Python. In *2018 21st International Conference on Information Fusion, FUSION 2018*.  
<https://doi.org/10.23919/ICIF.2018.8455530>
- Hania, A. A. (2017). *Mengenal Artificial Intelligence , Machine Learning , Neural Network , dan Deep Learning*. October.
- Ludwig, J. (2007). *Image Convolution*. 1–8.  
[http://web.pdx.edu/~jduh/courses/Archive/geog481w07/Students/Ludwig\\_ImageConvolution.pdf](http://web.pdx.edu/~jduh/courses/Archive/geog481w07/Students/Ludwig_ImageConvolution.pdf)
- Nugroho, P. A., Fenriana, I., Arijanto, R., & Kom, M. (2020). *IMPLEMENTASI DEEP LEARNING MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ( CNN ) PADA EKSPRESI MANUSIA. 1.*
- Putri, O. N. (2020). *Implementasi Metode CNN Dalam Klasifikasi Gambar Jamur Pada Analisis Image Processing (Studi Kasus: Gambar Jamur Dengan Genus Agaricus Dan Amanita)*. 1–80.  
<https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/23677/16611103OcktaviaNurimaPutri.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sandler, M., Howard, A., Zhu, M., Zhmoginov, A., & Chen, L.-C. (2018). *MobileNetV2: Inverted Residuals and Linear Bottlenecks* *Mark*. 4510–4520.
- Saragih, R. R. (2016). Pemrograman dan bahasa Pemrograman. *STMIK-STIE Mikroskil, December*, 1–91.
- Shetty, S. K., & Siddiq, A. (2019). Deep Learning Algorithms and Applications in Computer Vision. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 7(7), 195–201. <https://doi.org/10.26438/ijcse/v7i7.195201>
- Somvanshi, M., Chavan, P., Tambade, S., & Shinde, S. V. (2016). *A Review of Machine Learning Techniques using Decision Tree and Support Vector Machine*.
- Syarifah, R. D. (2018). *DEEP LEARNING OBJECT DETECTION PADA VIDEO MENGGUNAKAN TENSORFLOW DAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*. *Deep Learning Object Detection Pada Video Menggunakan Tensorflow Dan Convolutional Neural Network*.
- Yann, L., Léon, B., Yoshua, B., & Patrick, H. (1998). Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition. *PROCEEDINGS OF THE IEEE*, 86(4), 1299–1305. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2005.03.111>

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1

#### DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama: Qoshdan Pramudito

NIM: 2103433027

Email: qoshdan.pramudito.te21@mhs.w.pnj.ac.id

Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, lahir di Tegal pada tanggal 19 Juni 1999. Lulus dari SDN Bintaro 04 Pagi Tahun 2011, SMPN 177 Jakarta Tahun 2014, dan SMAN 8 Kota Tangerang Selatan Tahun 2017.

Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2020 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

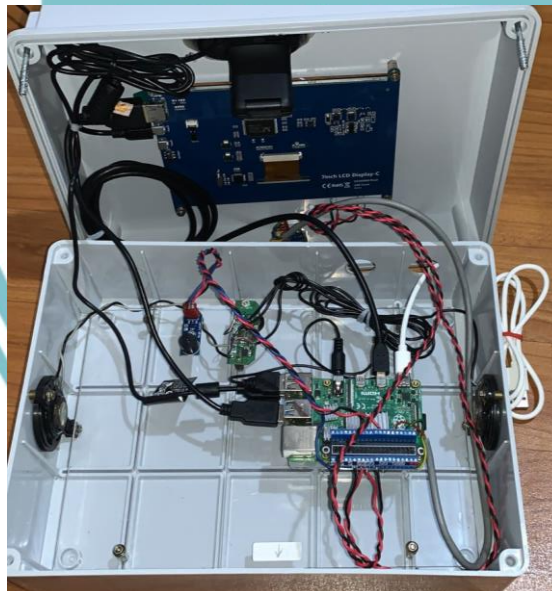
### LAMPIRAN 2

#### FOTO ALAT



Gambar L.1 Visual eseluruhan alat

(sumber: dokumen pribadi)



Gambar L.2 Visual komponen *in box*

(sumber: dokumen pribadi)

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### LAMPIRAN 3

#### LISTING PROGRAM

```
# import the necessary packages
from tensorflow.keras.applications.mobilenet_v2 import
preprocess_input
from tensorflow.keras.preprocessing.image import img_to_array
from tensorflow.keras.models import load_model
from imutils.video import VideoStream
import numpy as np
import imutils
import time
import cv2
import os
#from smbus2 import SMBus
#from mlx90614 import MLX90614
import RPi.GPIO as GPIO
from time import sleep
#import notify2
#import subprocess
#import _thread
#import threading

#initialize temperature sensor bus and gpio
# bus = SMBus(1)
# sensor = MLX90614(bus, address=0x5a)

#LED setup
greenLed = 8
redLed = 7
GPIO.setwarnings(False)
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.setup(greenLed, GPIO.OUT, initial=GPIO.LOW)
GPIO.setup(redLed, GPIO.OUT, initial=GPIO.LOW)

#Servo motor setup
# servoPin = 15
# GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
# GPIO.setup(servoPin, GPIO.OUT)
# pwm = GPIO.PWM(servoPin, 50)

#pwm.start(2.5)

#Buzzer setup
buzz = 16
GPIO.setup(buzz, GPIO.OUT)
GPIO.output(buzz, GPIO.LOW)

#IR sensor setup
ir = 10
GPIO.setup(ir, GPIO.IN)
```

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
# def sendMessage(title, msg):
#     subprocess.Popen(['notify-send', msg])
#     return

def detect_and_predict_mask(frame, faceNet, maskNet):
    # grab the dimensions of the frame and then construct a
    blob
    # from it
    (h, w) = frame.shape[:2]
    blob = cv2.dnn.blobFromImage(frame, 1.0, (224, 224),
        (104.0, 177.0, 123.0))

    # pass the blob through the network and obtain the face
    detections
    faceNet.setInput(blob)
    detections = faceNet.forward()
    print(detections.shape)

    # initialize our list of faces, their corresponding
    locations,
    # and the list of predictions from our face mask
    network
    faces = []
    locs = []
    preds = []

    # loop over the detections
    for i in range(0, detections.shape[2]):
        # extract the confidence (i.e., probability)
        associated with
        # the detection
        confidence = detections[0, 0, i, 2]

        # filter out weak detections by ensuring the
        confidence is
        # greater than the minimum confidence
        if confidence > 0.5:
            # compute the (x, y)-coordinates of the
            bounding box for
            # the object
            box = detections[0, 0, i, 3:7] *
            np.array([w, h, w, h])
            (startX, startY, endX, endY) =
            box.astype("int")

            # ensure the bounding boxes fall within
            the dimensions of
            # the frame
            (startX, startY) = (max(0, startX),
            max(0, startY))
            (endX, endY) = (min(w - 1, endX), min(h -
            1, endY))
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

# extract the face ROI, convert it from
BGR to RGB channel
# ordering, resize it to 224x224, and
preprocess it
face = frame[startY:endY, startX:endX]
face = cv2.cvtColor(face,
cv2.COLOR_BGR2RGB)
face = cv2.resize(face, (224, 224))
face = img_to_array(face)
face = preprocess_input(face)

# add the face and bounding boxes to
their respective
# lists
faces.append(face)
locs.append((startX, startY, endX, endY))

# only make a predictions if at least one face was
detected
if len(faces) > 0:
    # for faster inference we'll make batch
predictions on *all*
    # faces at the same time rather than one-by-one
predictions
    # in the above `for` loop
    faces = np.array(faces, dtype="float32")
    preds = maskNet.predict(faces, batch_size=32)

# return a 2-tuple of the face locations and their
corresponding
# locations
return (locs, preds)

# def openGate():
#     pwm.ChangeDutyCycle(2.0)
#     #pigpio.set_PWM_dutycycle(2.0)
#     sleep(0.5)

# def closeGate():
#     pwm.ChangeDutyCycle(12.0)
#     #pigpio.set_PWM_dutycycle(12.0)
#     sleep(0.1)

#Apply Algorithm
def applyLogic(label):
    #pwm.start(0)
    #temp = getTempData()
    #if temp >= 37:
        #GPIO.output(buzz, GPIO.HIGH)
        #GPIO.output(redLed, GPIO.HIGH)
        #sleep(1)

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#elif (label=="No Mask"):
if (label=="No Mask"):
    #GPIO.output(redLed, GPIO.HIGH)
    #GPIO.output(greenLed, GPIO.LOW)
    GPIO.output(buzz, GPIO.HIGH)
    #gateClose = threading.Thread(target=closeGate)
    #gateClose.start()
    #closeGate()
    #sendMessage("No Mask","Please wear mask!")
else:
    GPIO.output(buzz, GPIO.LOW)
    #GPIO.output(greenLed, GPIO.HIGH)
    #GPIO.output(redLed, GPIO.LOW)
    #gateOpen = threading.Thread(target=openGate)
    #gateOpen.start()
    #openGate()

# def getTempData():
#     temp = sensor.get_object_1()
#     return temp

# def closeEverything():
#     GPIO.output(redLed, GPIO.LOW)
#     GPIO.output(greenLed, GPIO.LOW)
#     GPIO.output(buzz, GPIO.LOW)
#     closeGate()

def detect_mask(locs, preds, frame):
    for (box, pred) in zip(locs, preds):
        (startX, startY, endX, endY) = box
        (mask, withoutMask) = pred

        # the bounding box and text
        label = "Mask" if mask > withoutMask else "No Mask"

        color = (0, 255, 0) if label == "Mask" else (0, 0,
255)

        print(label)

        # include the probability in the label
        label_out = "{}: {:.2f}%".format(label, max(mask,
withoutMask) * 100)

        #temperature sensor data
        #temp = getTempData()
        #temp = sensor.get_object_1()
        #person_temp = "Temp: {:.1f}".format(temp)

        # display the label and bounding box rectangle on the
output
        # frame
        cv2.putText(frame, label_out, (startX, startY - 10),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.45, color, 2)
        cv2.putText(frame, person_temp, (endX-10, endY),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.45, (255, 0, 0), 2)
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

cv2.rectangle(frame, (startX, startY), (endX, endY),
color, 2)

#dist = GPIO.input(ir)
applyLogic(label)

#
#   if dist == 0:
#       applyLogic(label)
#   else:
#       closeEverything()

#_thread.start_new_thread(applyLogic, (label,))

# loop over the frames from the video stream
def run_video(detect_and_predict_mask):
    while True:
        # grab the frame from the threaded video stream and
        # resize it
        # to have a maximum width of 400 pixels
        frame = vs.read()
        frame = imutils.resize(frame, width=400)
        #cv2.normalize(frame, frame,0,255, cv2.NORM_MINMAX)
        # detect faces in the frame and determine if they are
        # wearing a
        # face mask or not
        (locs, preds) = detect_and_predict_mask(frame,
        faceNet, maskNet)

        # loop over the detected face locations and their
        # corresponding
        # locations
        detect_mask(locs, preds, frame)

        # show the output frame
        cv2.imshow("Frame", frame)
        key = cv2.waitKey(1) & 0xFF

        # if the `q` key was pressed, break from the loop
        if key == ord("q"):
            break

    # do a bit of cleanup

    cv2.destroyAllWindows()
    #pwm.stop()
    GPIO.cleanup()
    vs.stop()

#main function
if __name__ == "__main__":
    # load our serialized face detector model from disk

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

prototxtPath =
r"/home/pi/TA/face_detector/deploy.prototxt"
weightsPath =
r"/home/pi/TA/face_detector/res10_300x300_ssd_iter_140000.caff
emodel"
faceNet = cv2.dnn.readNet(prototxtPath, weightsPath)

# load the face mask detector model from disk
maskNet = load_model("mask_detector.model")

#opening gate
#gate = threading.Thread(target=openGate)

# initialize the video stream
print("[INFO] starting video stream...")
vs = VideoStream(src=0, framerate=30).start()

run_video(detect_and_predict_mask)

```

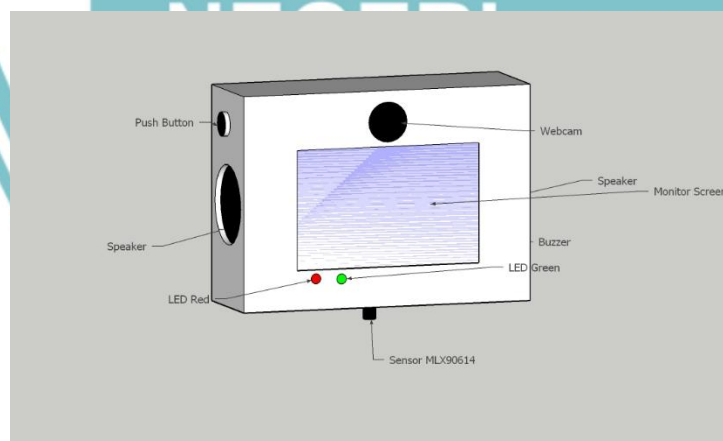
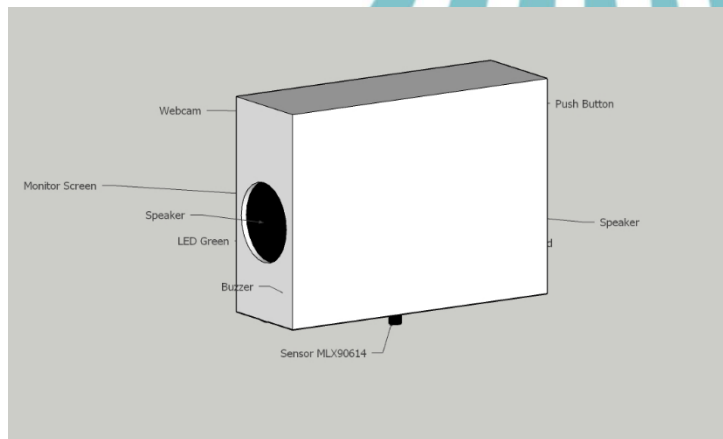
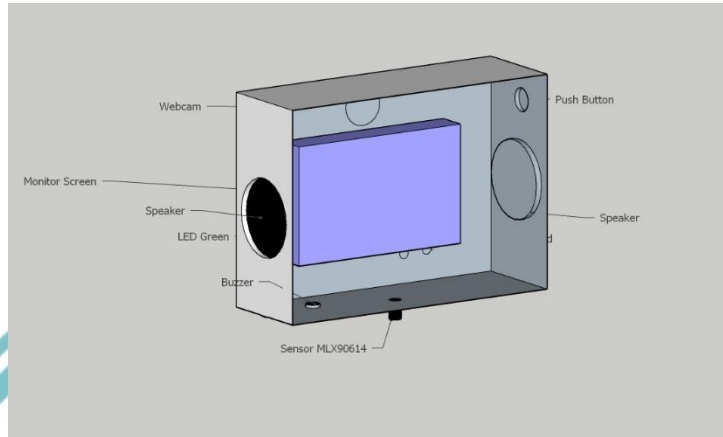




## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### LAMPIRAN 4

#### 3D MODEL ALAT



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta