



**RANCANG BANGUN SISTEM PINTAR PENDETEKSI  
MASKER WAJAH DAN PENDETEKSI SUHU TUBUH SERTA  
KADAR OKSIGEN DALAM DARAH**

**SKRIPSI**

**Rizky Megantoro**

**4317030042**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**



**RANCANG BANGUN SISTEM PINTAR PENDETEKSI  
MASKER WAJAH DAN PENDETEKSI SUHU TUBUH SERTA  
KADAR OKSIGEN DALAM DARAH**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan**

**Rizky Megantoro**

**4317030042**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2021**

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Rizky Megantoro**

**NIM : 4317030042**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 2021**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Rizky Megantoro

NIM : 4317030042

Program Studi : Broadband Multimedia

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Pintar Pendeteksi Masker Wajah dan Pendeteksi Suhu Tubuh serta Kadar Oksigen dalam darah

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa / 27 Juli 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Mohamad Fathurahman, S.T., M.T.,  
NIP. 197108242003121001



(.....)

Pembimbing II :-

Depok, ..26 Agustus 2021...

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



NIP. 19630503 199103 2 001

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

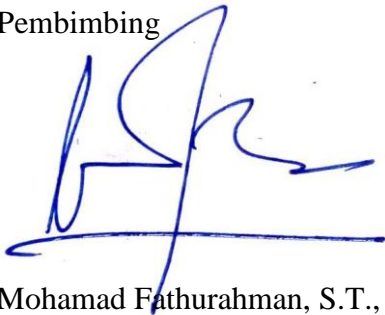
Yang bertanda tangan dibawah ini adalah Pembimbing Tugas Akhir

Nama : Rizky Megantoro  
NIM : 4317030042  
Program Studi : Broadband Multimedia  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Pintar Pendeteksi Masker Wajah dan Pendeteksi Suhu Tubuh serta Kadar Oksigen dalam darah

Sesuai dengan persyaratan yang diatur dalam Pedoman Tugas Akhir 2017 Jurusan Teknik Elektro, maka dengan ini menyetujui mahasiswa tersebut diatas untuk mengikuti Ujian Tugas Akhir pada Periode : **Pertama / Kedua / Ketiga** \* Tahun Akademik 2020/2021

Jakarta, 2021

Pembimbing



Mohamad Fathurahman, S.T., M.T.

NIP. 19710824200312 1 001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik.

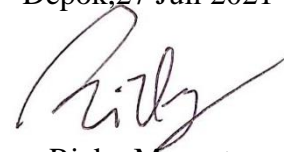
Skripsi ini berisi tentang perancangan sistem untuk mendeteksi penggunaan masker dan mendeteksi suhu dan kadar oksigen dalam darah. Menggunakan metode CNN untuk melakukan pendeteksian masker dan menggunakan sensor MLX90614 untuk mendeteksi suhu dan sensor MAX30100 untuk mendeteksi kadar oksigen dalam darah.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat hidayahnya serta berkahNya dan selalu mendengar doa, curahan hati, keluh kesah dan selalu memberikan jawaban atas pertanyaan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Mohammad Fathurahman,S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Skripsi ini
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral
4. Sahabat serta pihak lain yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 27 Juli 2021



Rizky Megantoro

# RANCANG BANGUN SISTEM PINTAR PENDETEKSI MASKER WAJAH DAN PENDETEKSI SUHU TUBUH SERTA KADAR OKSIGEN DALAM DARAH

## ABSTRAK

*COVID-19 melanda Indonesia sejak Maret 2020 hingga saat tulisan ini dibuat. Pemerintah selaku pembuat kebijakan, memberlakukan peraturan baru agar setiap orang dapat keluar rumah dan melakukan pekerjaan tanpa harus khawatir terpapar virus COVID-19 ini. Salah satunya adalah peraturan No.88 tahun 2020 yang berlaku di wilayah DKI Jakarta dan dibuat oleh Gubernur DKI Jakarta yaitu bagi setiap orang yang akan keluar rumah wajib menggunakan masker dan juga tetap melakukan physical distancing. Program dari Sistem Pintar Pendeteksi Maser Wajah dan Pendeteksi Suhu serta Kadar Oksigen dalam Darah ini merupakan suatu cara untuk menanggulangi kesadaran masyarakat betapa pentingnya penggunaan masker di masa sekarang ini. Sistem ini memiliki dua program terpisah. Program utama adalah pendeteksi masker wajah untuk menentukan apakah subjek menggunakan masker wajah atau tidak dengan tanda pemberituannya masing-masing. Akurasi dari sistem Pendeteksi Masker wajah ini adalah sekitar 80% dengan tingkat presisi sebesar 85.7% dan sensitifitas 100%. Program yang kedua adalah program Pendeteksi Suhu serta Kadar Oksigen dalam Darah atau yang disingkat dengan PSKOD yang memiliki sensor pendeteksian suhu dan sensor pendeteksi kadar oksigen dalam darah. Dengan kepresisian sensor MAX30100 sebesar  $97 \pm 2,507$  % dengan tingkat akurasi 99.34% dan error sebesar 0.66%. Sedangkan sensor MLX90614 memiliki kepresisian  $35.5^{\circ}\text{C} \pm 2.015$  dengan tingkat akurasi 97.9% dan error sebesar 2.1%. Kedua program dijalankan di Raspberry Pi 4 dan dapat dikendalikan baik secara langsung/kabel maupun secara wireless dengan aplikasi VNC Viewer.*

**Kata Kunci** :MAX30100, MLX90614, Raspberry Pi, VNC Viewer, WebCam

DESIGN AND BUILD A SMART SYSTEM OF FACE MASK DETECTION  
AND BODY TEMPERATURE DETECTION AND BLOOD OXYGEN  
LEVELS

**ABSTRACT**

*COVID-19 has hit Indonesia since March 2020 until the time of this writing. The government as a policy maker has imposed new regulations so that everyone can leave the house and do work without having to worry about being exposed to the COVID-19 virus. One of them is regulation No. 88 of 2020 which applies in the DKI Jakarta area and was made by the Governor of DKI Jakarta, namely for everyone who will leave the house must wear a mask and also continue to do physical distancing. This program from the Smart Face Mask Detection System and Temperature Detection and Blood Oxygen Levels is a way to overcome public awareness of the importance of using masks at this time. This system has two separate programs. The main program is face mask detection to determine whether the subject is wearing a face mask or not with their respective notification signs. The accuracy of this face mask detection system is about 80% with a precision level of 85.7% and a sensitivity of 100%. The second program is a program for detecting temperature and oxygen levels in the blood or abbreviated as PSKOD which has a temperature detection sensor and a sensor for detecting blood oxygen levels. With the MAX30100 sensor precision of  $97 \pm 2.507\%$  with an accuracy rate of 99.34% and an error of 0.66%. While the MLX90614 sensor has a precision of  $35.5^{\circ}\text{C} \pm 2.015$  with an accuracy rate of 97.9% and an error of 2.1%. Both programs run on the Raspberry Pi 4 and can be controlled either directly/cabled or wirelessly with the VNC Viewer application.*

**Key Word** : MAX30100, MLX90614, Raspberry Pi, VNC Viewer, WebCam



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Luaran .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1. <i>Raspberry Pi</i> .....	3
2.2. <i>WebCam</i> .....	5
2.2.1. <i>Image Processing</i> .....	5
2.2.2. <i>Image Compression</i> .....	6
2.3. Bahasa Pemrograman <i>Python</i> .....	7
2.3.1. OpenCV .....	8
2.3.2. TensorFlow .....	9
2.4. <i>Concolutional Neural Network (CNN)</i> .....	9
2.5. Sensor Suhu MLX90614.....	12
2.6. Sensor MAX30100 .....	12
2.7. Kepresisian dan Akurasi .....	13
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>14</b>
3.1. Perancangan Sistem .....	14
3.2. Realisasi Sistem .....	28

<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA .....</b>	<b>36</b>
4.1.    Pengujian Pendeteksian Masker Wajah .....	37
4.1.1. Deskripsi Pengujian .....	37
4.1.2. Prosedur Pengujian .....	38
4.1.3. Data Hasil Pengujian.....	39
4.1.4. Analisis Data Hasil Pengujian Pendeteksian Masker Wajah .....	40
4.2.    Pengujian PSKOD.....	41
4.2.1. Deskripsi Pengujian .....	41
4.2.2. Prosedur Pengujian .....	41
4.2.3. Data Hasil Pengujian.....	42
4.2.4. Analisis Data Hasil Pengujian PSKOD .....	43
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>45</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Raspberry Pi 4 .....	3
Gambar 2.2. Contoh <i>Image Processing</i> .....	6
Gambar 2.3. Logo Python .....	8
Gambar 2.4. Gabungan Semua <i>Layer CNN</i> .....	10
Gambar 2.5. Sensor Suhu MLX90614.....	12
Gambar 2.6. Sensor MAX30100 .....	12
Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem Pintar Pendeteksi Masker Wajah dan Pendeteksi Suhu serta Kadar Oksigen dalam Darah .....	17
Gambar 3.2. Flowchart perancangan Sistem Pintar Pendeteksi Masker Wajah dan Pendeteksi Suhu serta Kadar Oksigen dalam Darah .....	18
Gambar 3.3. Unduh Raspberry Pi OS .....	19
Gambar 3.4. Penginstalan OS di SD Card menggunakan Balena Etcher .....	20
Gambar 3.5. Setup Raspberry Pi .....	20
Gambar 3.6. Menyalakan fitur pada Raspberry Pi 4.....	21
Gambar 3.7. Hasil dari program pendeteksi masker wajah .....	23
Gambar 3.8. Rangkaian sensor suhu dan sensor deteksi kadar oksigen dalam darah .....	24
Gambar 3.9. Program PSKOD .....	24
Gambar 3.10. Mengecek IP Address Raspberry .....	25
Gambar 3.11. Memasukkan IP address Raspberry Pi.....	26
Gambar 3.12. Memasukkan username dan password Raspberry Pi .....	26
Gambar 3.13. Pengoperasian Raspberry Pi secara wireless di Smartphone .....	27
Gambar 3.14. <i>library</i> imutils telah terinstall.....	29
Gambar 3.15. <i>library</i> TensorFlow telah terinstall.....	29
Gambar 3.16. Dataset untuk yang menggunakan masker .....	29
Gambar 3.17. Dataset untuk yang tidak menggunakan masker .....	30
Gambar 3.18. Program pendeteksi masker wajah.....	30
Gambar 3.19. Hasil dari program pendeteksi masker wajah .....	31
Gambar 3.20. Pendeteksi Suhu dan Kadar Oksigen dalam Darah (PSKOD).....	31
Gambar 3.21. Raspberry mendeteksi sensor yang terpasang.....	32

Gambar 3.22. <i>library</i> MAX30100 .....	32
Gambar 3.23. <i>library</i> Adafruit-Blinka .....	33
Gambar 3.24. <i>library</i> adafruit-circuitpython-mlx90614 .....	33
Gambar 3.25.Program PSKOD .....	34
Gambar 4.1. Spesifikasi Laptop .....	36
Gambar 4.2. Grafik persentase hasil pengujian Pendeteksi Masker Wajah.....	40
Gambar 4.3. Grafik perbandingan MAX30100 dengan Oxymeter.....	43
Gambar 4.4. Grafik perbandingan MLX90614 dengan Thermometer .....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi singkat Produk Raspberry Pi .....	4
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	15
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	16
Tabel 3.3 Command untuk install Library Python.....	21
Tabel 4.1 Alat yang digunakan untuk pengujian .....	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pendeteksi Masker Wajah .....	39
Tabel 4.3 Hasil Pengujian PSKOD .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

- L-1 *Source Code* Pendeteksi Masker Wajah
- L-2 *Source Code* PSKOD
- L-3 Hasil Pengujian Pendeteksi Masker Wajah
- L-4 Hasil Pengujian PSKOD
- L-5 Alat Pendeteksi Masker Wajah
- L-6 Alat PSKOD



**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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

COVID-19 melanda Indonesia sejak Maret 2020 hingga saat tulisan ini dibuat. Pemerintah selaku pembuat kebijakan, memberlakukan peraturan baru agar setiap orang dapat keluar rumah dan melakukan pekerjaan tanpa harus khawatir terpapar virus COVID-19 ini. Salah satunya adalah peraturan No.88 tahun 2020 yang berlaku di wilayah DKI Jakarta dan dibuat oleh Gubernur DKI Jakarta yaitu bagi setiap orang yang akan keluar rumah wajib menggunakan masker dan juga tetap melakukan *physical distancing*. Oleh karena itu penggunaan masker menjadi sangat penting untuk melakukan kegiatan sehari-hari saat keluar rumah.

Selain penggunaan masker diperlukan juga untuk melakukan pemeriksaan ke dokter. Namun dengan minimnya penanganan medis, diperlukan suatu *Health Monitoring System* (HMS) yang efisien. HMS muncul sebagai solusi terbaik untuk situasi kesehatan yang menurun di masa ini. HMS berkemampuan untuk memastikan fasilitas *e-health* untuk mengatasi kebutuhan populasi yang meningkat pesat. Sistem HMS memantau dan memeriksa setiap situasi kesehatan yang mungkin dialami oleh orang, termasuk memantau bagaimana aktivitas sehari-hari mereka dilakukan.

Dari isu tersebut dibuatlah penelitian dengan memanfaatkan Teknologi Informasi dengan membuat Sistem Pendeteksi Masker Wajah dan Pendeteksi Suhu serta Kadar Oksigen dalam Darah ini atau yang disingkat dengan PSKOD. Dengan memanfaatkan mini komputer seperti Raspberry Pi yang seukuran kartu kredit dan mempunyai cukup spesifikasi untuk melakukan banyak hal. Sistem pada *chip* (SoC) Raspberry Pi memiliki kemampuan untuk membaca sensor-sensor yang dihubungkan pada pinnya sehingga dapat digabungkan dengan bermacam-macam sensor elektronik. Kelebihan utama Raspberry Pi adalah dapat melakukan segala hal yang dapat dilakukan oleh komputer/laptop dengan sistem operasi Linux.



## © 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

### 1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah:

- a. Bagaimana cara merealisasikan sistem untuk mendeteksi wajah subjek yang akan diamati?
- b. Bagaimana merancang bangun system yang mampu mendeteksi wajah yang menggunakan dan tidak menggunakan masker ?
- c. Bagaimana cara mendapatkan hasil data yang akurat dari sensor MAX30100 dan sensor Suhu MLX90614?
- d. Bagaimana membuat system penampil hasil monitoring pendeteksi masker dan monitoring Pendeteksi Suhu dan Kadar Oksigen dalam Darah?

### 1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah:

- a. Merealisasikan sistem yang dapat mendeteksi wajah
- b. Merancang bangun system yang mampu mendeteksi wajah dengan atau tanpa masker
- c. Mendapatkan hasil data yang akurat dari sensor MAX30100 dan sensor Suhu MLX90614
- d. Membuat hasil penampil monitoring pendeteksi masker dan monitoring Pendeteksi Suhu dan Kadar Oksigen dalam Darah
- e. Mengukur kinerja sistem secara aspek keakuratan dan *real system*.

### 1.4. Luaran

Mengeluarkan laporan skripsi serta artikel yang terbit di jurnal dan juga membuat suatu *prototype* dari *face mask detection* dan *Pendeteksi Suhu serta Kadar Oksigen dalam Darah* yang bisa diaplikasikan secara nyata.





- 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 V KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian, maka dapat disimpulkan:

1. Sensor Pendeteksi Masker Wajah memiliki keakuratan sebesar 80% dengan tingkat presisi sebesar 85.7% dan sensitifitas 100%.
2. Dari 14 kali pemantauan, alat PSKOD memiliki kepresisian sensor MAX30100 sebesar  $97 \pm 2,507$  % dengan tingkat akurasi 99.34% dan *error* sebesar 0.66%. Sedangkan sensor MLX90614 memiliki kepresisian  $35.5^{\circ}\text{C} \pm 2.015$  dengan tingkat akurasi 97.9% dan *error* sebesar 2.1%.
3. Kesalahan pembacaan pada Pendeteksi Masker Wajah dikarenakan kualitas kamera yang kurang baik dan kurangnya data gambar pada *dataset*. Sedangkan untuk kesalahan pembacaan pada PSKOD, dikarenakan posisi tangan yang kurang baik pada sensor yang ada di PSKOD.
4. Pengoperasian Raspberry Pi selain dilihat di layar *monitor* dapat juga dilakukan secara *wireless* dengan menggunakan aplikasi VNC Viewer baik di *smartphone* maupun di laptop

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## DAFTAR PUSTAKA

- Budi, D. B. S., Maulana, R. and Fitriyah, H. (2019) 'Sistem Deteksi Gejala Hipoksia Berdasarkan Saturasi Oksigen dan Detak Jantung Menggunakan Metode Fuzzy Berbasis Arduino', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(2), pp. 1925–1933.
- Ghosh, A. *et al.* (2019) *Fundamental concepts of convolutional neural network, Intelligent Systems Reference Library*. doi: 10.1007/978-3-030-32644-9\_36.
- Hasibuan, M. S. (2020) 'Belajar Phyton dengan Singkat', *Sinau Python*, (April), p. 23. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/340536143\\_Belajar\\_Phyton\\_dengan\\_Singkat](https://www.researchgate.net/publication/340536143_Belajar_Phyton_dengan_Singkat).
- Kanotra, R. *et al.* (2021) 'Comparative Analysis of Object Detection Algorithms for Face Mask Detection', *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 10(4), pp. 148–151. doi: 10.35940/ijeat.c2284.0410421.
- Munantri, N. Z. *et al.* (2019) 'APLIKASI PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK IDENTIFIKASI', 16(2), pp. 97–104.
- Sembiring, A. S. (2018) 'Analisis Penerapan Metode Lossy Pada Kompresi Citra Steganografi', *MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem)*, 3(2599–3089), p. 1. Available at: <file:///C:/Users/acer/AppData/Local/Temp/282461-analisis-penerapan-metode-lossy-pada-kom-66fae87a.pdf>.
- Standard, I. (2009) 'Iso International', 2009.
- Urbach, T. U. (2019) 'Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Temperatur Pemanasan Zat Cair Menggunakan Sensor Inframerah MLX90614', 8(3), pp. 273–280.
- Usman, H. (2010) 'Pengantar Statistik'.
- Wijaya, I. D. *et al.* (2017) 'IMPLEMENTASI RASPBERRY PI UNTUK RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG SERVER DENGAN PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN METODE TRIANGLE FACE'.



© 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



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Zelinsky, A. (2009) *Learning OpenCV---Computer Vision with the OpenCV Library* (Bradski, G.R. et al.; 2008)[*On the Shelf*], *IEEE Robotics & Automation Magazine*. doi: 10.1109/mra.2009.933612.
- Zufar, M. (1998) ‘Introductory Computer Vision and Image Processing’, *Sensor Review*, 18(3), pp. 2–4. doi: 10.1108/sr.1998.08718cae.001.
- Chandrika Deb. (14 Juni 2021) “Face-Mask-Detection”  
<https://github.com/chandrikadeb7/Face-Mask-Detection>



### 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

## L-1 Source Code Pendeteksi Masker Wajah

```

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 RPi.GPIO as GPIO
import numpy as np
import imutils
import time
import cv2
import os

def detect_and_predict_mask(frame, faceNet, maskNet):
    (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

```



© 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



## © 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

```
# 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))

    # 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
```



## © 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

```

return (locs, preds)

# load our serialized face detector model from disk
prototxtPath = r"/home/pi/Tugas Akhir/Pendeteksi Masker/face_detector/deploy.prototxt"
weightsPath = r"/home/pi/Tugas Akhir/Pendeteksi
Masker/face_detector/res10_300x300_ssd_iter_140000.caffemodel"
faceNet = cv2.dnn.readNet(prototxtPath, weightsPath)

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

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

# loop over the frames from the video stream
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=1000)

    # 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
    for (box, pred) in zip(locs, preds):
        # unpack the bounding box and predictions
        (startX, startY, endX, endY) = box
        (mask, withoutMask) = pred

        # determine the class label and color we'll use to draw
        # the bounding box and text

```



## © 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

```

label = "Mask" if mask > withoutMask else "No Mask"
color = (0, 255, 0) if label == "Mask" else (0, 0, 255)
sound = os.system('mpg321 Nier.mp3 &') if color == (0, 0, 255) else "Mask"
#ledPin= GPIO.output(ledPin, GPIO.LOW) if label == "Mask" else
GPIO.output(ledPin, GPIO.HIGH)
label = "{}: {:.2f} %".format(label, max(mask, withoutMask) * 100)
cv2.putText(frame, label, (startX, startY - 10),
            cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.45, color, 2)
cv2.rectangle(frame, (startX, startY), (endX, endY), color, 2)

# 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()
vs.stop()

```

## L-2 Source Code PSKOD

```

import board
import busio as io
import adafruit_mlx90614
from time import sleep
import max30100
import numpy as np
import os

mx30 = max30100.MAX30100()
mx30.enable_spo2()
i2c = io.I2C(board.SCL, board.SDA, frequency=100000)
mlx = adafruit_mlx90614.MLX90614(i2c)

ambientTemp = "{:.2f}".format(mlx.ambient_temperature)
targetTemp = mlx.object_temperature + 3.5
maxTemp = 37.5
sleep(1)
if targetTemp > maxTemp:
    os.system('mpg321 Sus.mp3 &');
if targetTemp < maxTemp:
    os.system('mpg321 Xbox.mp3 &');
print("Ambient Temperature:", ambientTemp, "°C")
print("Target Temperature:", targetTemp, "°C")

for i in range(20):
    mx30.read_sensor()
    mx30.ir, mx30.red
    hb = int(mx30.ir / 100)
    spo2 = int(mx30.red / 130)
    sleep(0.1)
if mx30.ir != mx30.buffer_ir :
    print("Pulse:", np.mean(hb));
if mx30.red != mx30.buffer_red:
    print("SpO2:", np.mean(spo2), "%");

```




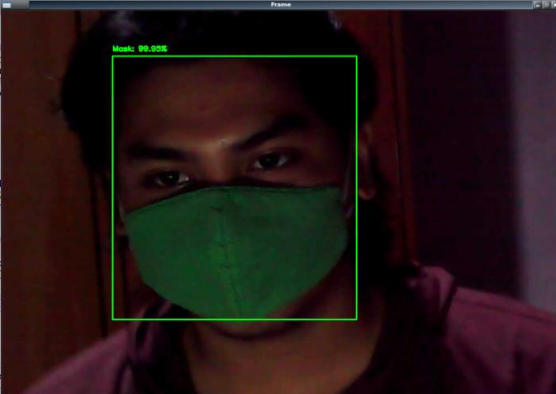

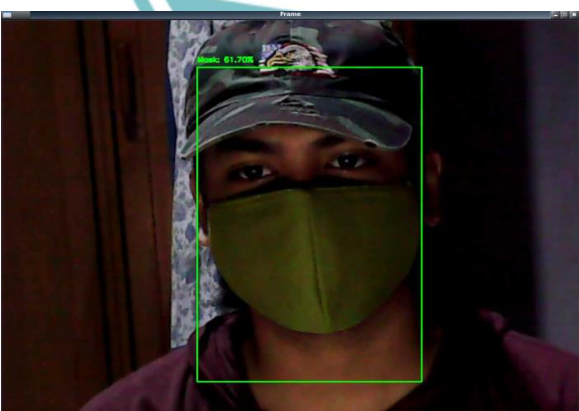
## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**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



## L-3 Hasil Pengujian Pendeteksi Masker Wajah

No	Hasil Pengujian	Persentase
1		80 - 96.92
2		50 - 100
3		65.47 – 83.87
4		61.70 – 87.12

© 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





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

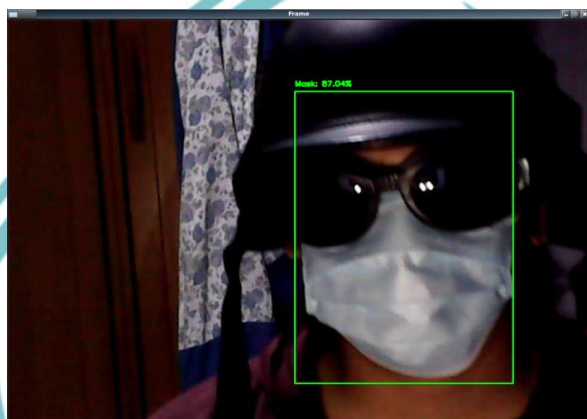
### Hak Cipta :

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

5



6



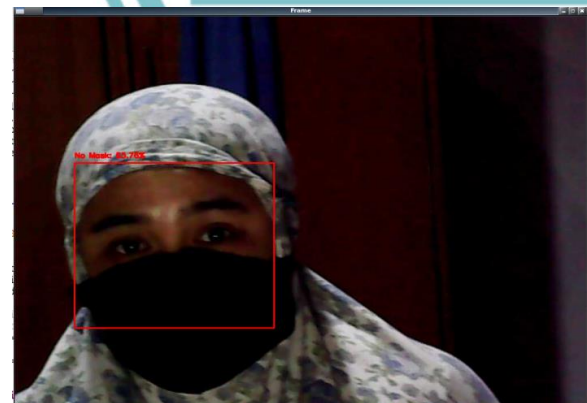
80 - 87.04

7



90 - 99.80

8



50 - 70



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

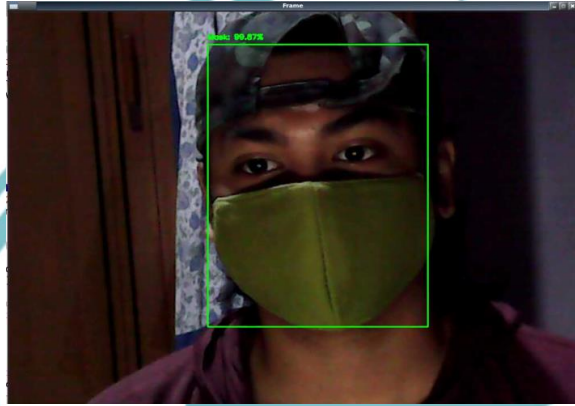
### Hak Cipta :

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

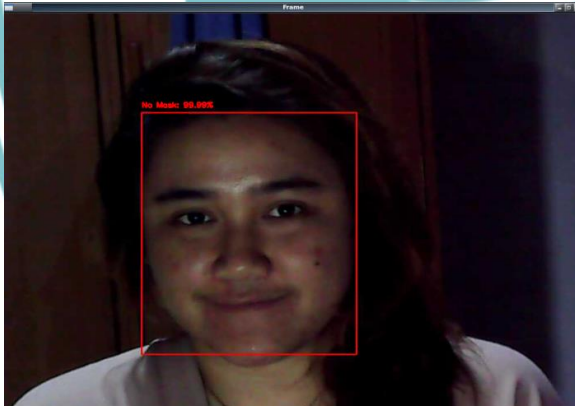
9



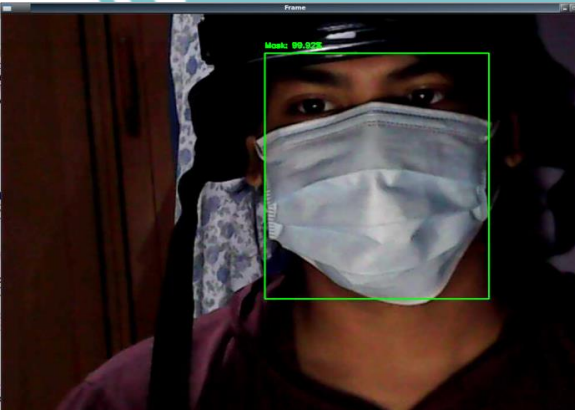
10



11



12



70 - 99.87

100

90 - 100

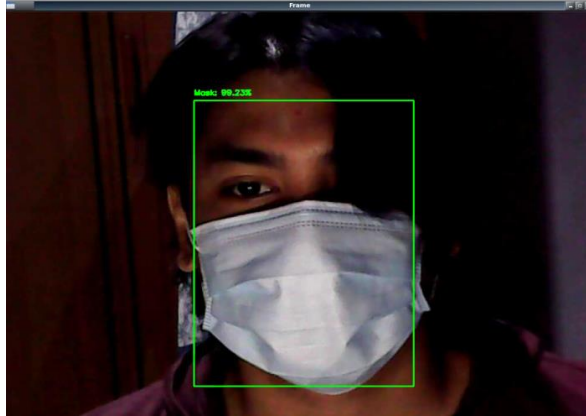


## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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

13



90 - 100

14



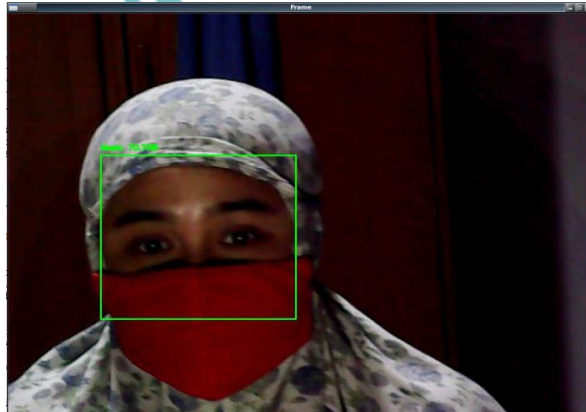
85 - 95

15



99 - 100

16



75 - 90



## © 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

17



40 - 55

18



100

19



100

20



89.02- 99.92

## L-4 Hasil Pengujian PSKOD

No	Alat	Oxymeter	Thermometer
1	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py  Ambient Temperature: 25.95 °C Target Temperature: 35.850000000000002 °C Pulse: 80.0 SpO2: 95.0 %</pre>		
2	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py  Ambient Temperature: 25.89 °C Target Temperature: 35.990000000000001 °C Pulse: 84.0 SpO2: 99.0 %</pre>		
3	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py  Ambient Temperature: 26.67 °C Target Temperature: 32.85 °C Pulse: 90.0 SpO2: 99.0 %</pre>		
4	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py  Ambient Temperature: 26.61 °C Target Temperature: 36.81 °C Pulse: 85.0 SpO2: 97.0 %</pre>		
5	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py  Ambient Temperature: 26.43 °C Target Temperature: 36.1500000000000034 °C Pulse: 83.0 SpO2: 99.0 %</pre>		
6	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py  Ambient Temperature: 26.37 °C Target Temperature: 35.990000000000001 °C Pulse: 84.0 SpO2: 100.0 %</pre>		
7	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py  Ambient Temperature: 26.27 °C Target Temperature: 35.970000000000003 °C Pulse: 80.0 SpO2: 91.0 %</pre>		

## © 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





## © 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

8	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py Ambient Temperature: 26.25 °C Target Temperature: 36.13000000000005 °C Pulse: 83.0 SpO2: 99.0 %</pre>		
9	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py Ambient Temperature: 26.21 °C Target Temperature: 36.810000000000024 °C Pulse: 81.0 SpO2: 98.0 %</pre>		
10	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py Ambient Temperature: 26.37 °C Target Temperature: 36.190000000000055 °C Pulse: 80.0 SpO2: 95.0 %</pre>		
11	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py Ambient Temperature: 26.55 °C Target Temperature: 36.490000000000001 °C Pulse: 79.0 SpO2: 93.0 %</pre>		
12	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py Ambient Temperature: 26.25 °C Target Temperature: 36.610000000000035 °C Pulse: 81.0 SpO2: 97.0 %</pre>		
13	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py Ambient Temperature: 24.95 °C Target Temperature: 29.05 °C Pulse: 87.0 SpO2: 98.0 %</pre>		
14	<pre>&gt;&gt;&gt; %Run 2xSensor.py Ambient Temperature: 26.33 °C Target Temperature: 36.290000000000002 °C Pulse: 83.0 SpO2: 98.0 %</pre>		

## L-5 Alat Pendeteksi Masker Wajah

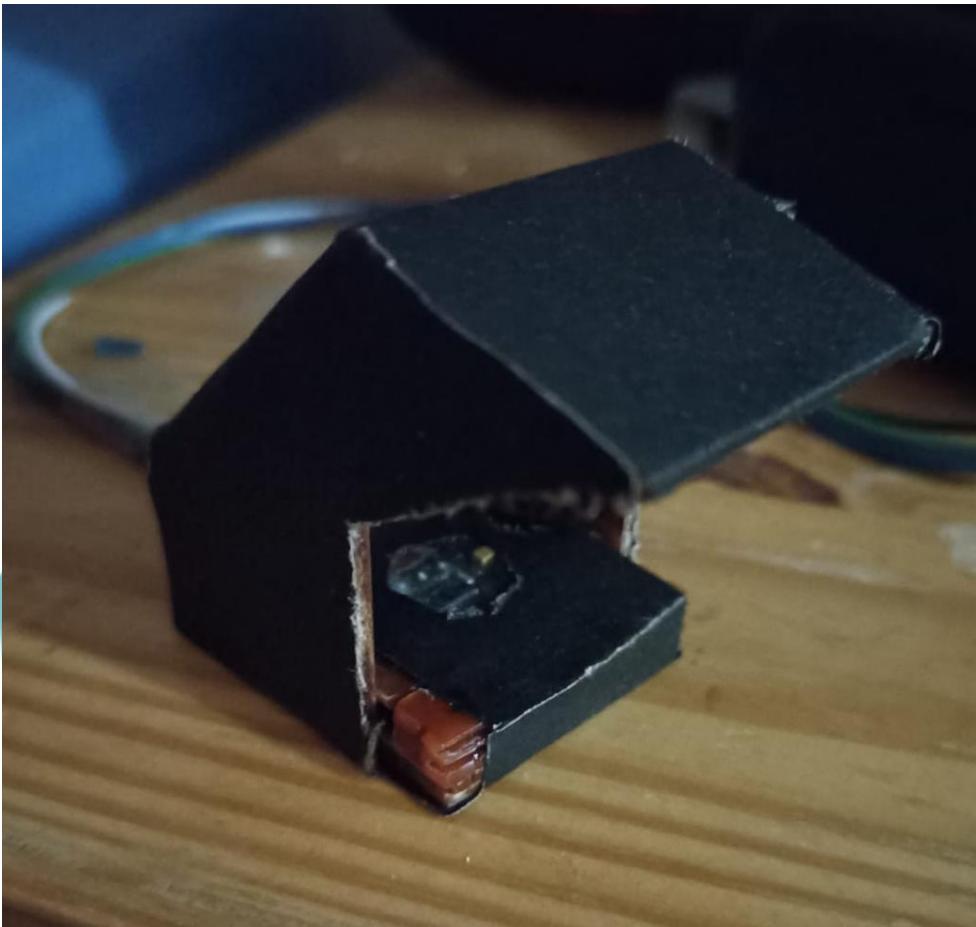
**© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta****Hak Cipta :**

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





## L-6 Alat PSKOD



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

