

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

Sebelum membuat Rancang Bangun Alat Pendeteksi Masker Untuk Tunanetra Berbasis Raspberry ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Multitester	Analog/Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- μ A).	1 buah
2	Obeng	Obeng (+) dan (-)	Untuk merangkai alat.	1 buah
3	Bor pcb	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen.	1 buah
4	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen.	1 buah

3.1.2 Bahan

Sebelum membuat Rancang Bangun Alat Pendeteksi Masker untuk Tunanetra berbasis Raspberry ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Komponen Yang Dibutuhkan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Raspberry Pi	Pi3	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan.	1 unit
2	Kamera raspberry		Digunakan sebagai input untuk mendeteksi penggunaan masker	1 unit
3	<i>Headset/speaker</i>		Digunakan sebagai output menghasilkan suara.	1 buah
4	Monitor		Digunakan sebagai tampilan dari os raspberry pi	1 buah
5	<i>Kabel Power</i>		Digunakan sebagai penghantar arus listrik	1 Buah
6	<i>Keyboard</i>	Usb	Digunakan sebagai penetik program	1 buah

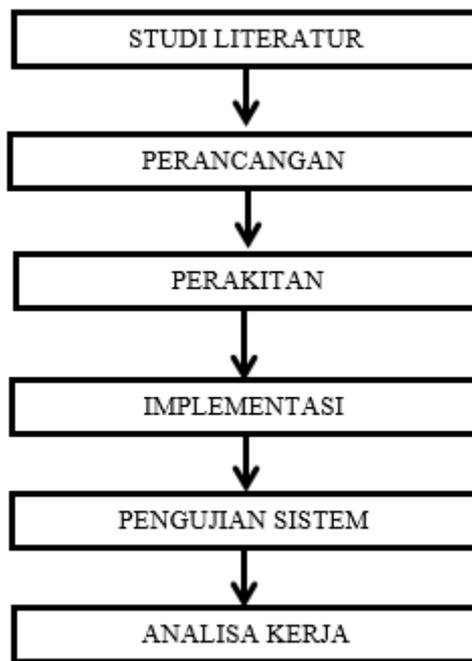
3.1.3 Software

Sebelum membuat Rancang Bangun Alat Pendeteksi Masker Untuk Tunanetra Berbasis Raspberry ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Daftar Software Yang Digunakan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	Python		Digunakan sebagai upload bahasa pemrograman
2	OS Rasbian		Digunakan untuk upload program ke raspberry
3	<i>OpenCV</i>		Merupakan library yang digunakan pada Python

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Rancang Bangun Alat Pendeteksi Masker Untuk Tunanetra Berbasis Raspberry. Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.2 Studi Literatur

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal dan *website* yang terkait dengan pembuatan Rancang Bangun Alat Pendeteksi Masker Untuk Tunanetra Berbasis Raspberry.

- **Analisa Perancangan Sistem**

Dalam perancangan sistem Rancang Bangun Rancang Alat Pendeteksi Masker Untuk Tunanetra Berbasis Raspberry meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan dari rancangan sistem berupa diagram blok.

- **Analisa Kebutuhan Sistem**

Analisa kebutuhan meliputi alat dan bahan yang diperlukan dalam Rancang Bangun Alat Pendeteksi Masker Untuk Tunanetra Berbasis Raspberry merupakan perangkat keras dan software untuk melakukan penelitian.

- **Perakitan**

Perakitan merupakan tahap terakhir dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian keseluruhan yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik. Sehingga dapat dilakukan implementasi sistem.

- **Implementasi Perangkat**

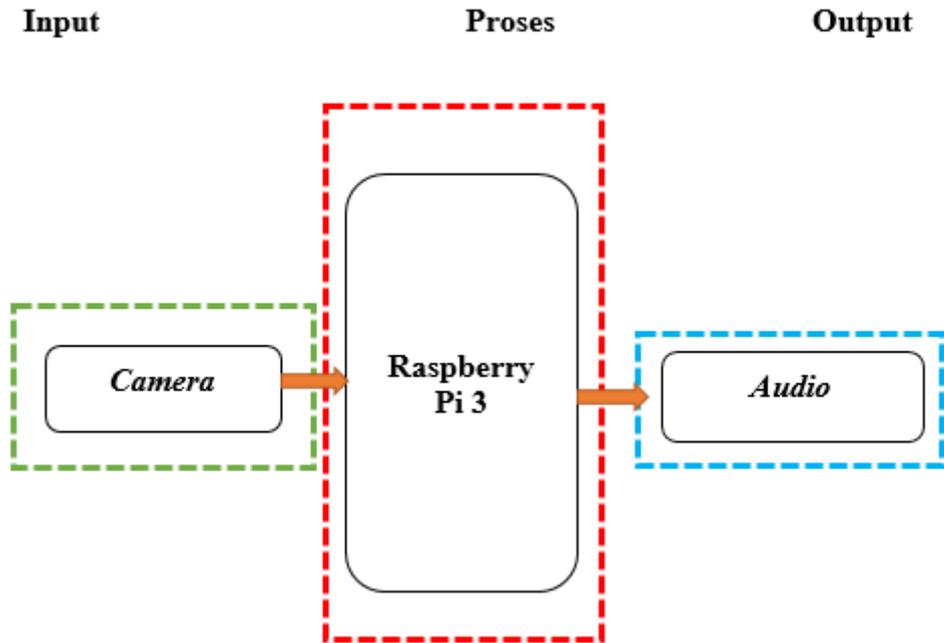
Setelah mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi perangkat. Pada tahapan ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya.

- **Pengujian Sistem**

Uji coba sistem Rancang Bangun Alat Pendeteksi Masker Untuk Tunanetra Berbasis Raspberry dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang dibuat mengetahui kerja bekerja sesuai dengan rancangan, serta untuk memastikan bahwa tidak terjadi kesalahan pada alat.

3.3 Analisa Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep Rancang Bangun Alat Pendeteksi Masker Untuk Tunanetra Berbasis Raspberry digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2 Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari sistem monitoring Rancang Bangun Alat Pendeteksi Masker Untuk Tunanetra Berbasis Raspberry yang akan dibuat.



Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem

Sistem pada penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian antara lain sistem input yang terdiri dari Kamera. Sistem kontrol yang berupa *Raspberry Pi*. Dan sistem output yang berupa suara rekaman. Berikut adalah penjelasan diagram blok :

1. *Camera* berfungsi untuk mendeteksi penggunaan masker pada orang di sekitar penyandang tunanetra.
2. Sistem kontrol merupakan bagian pengolah data yang dibaca oleh kamera. Kontroler pada perancangan ini menggunakan *Raspberry Pi 3* .
3. *Audio* dapat menggunakan headset maupun speaker berfungsi sebagai penanda jika objek di depan tunanetra tidak menggunakan masker dan menggunakan masker yang berupa suara hasil rekaman yang disimpan pada program python.

3.3.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihnya pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

3.3.1.1 Rangkaian Kamera Raspberry

Kamera Raspberry digunakan untuk merekam atau mendeteksi objek yang ada disekitar tunanetra. Pada Raspberry Pi 3 terdapat port *camera* dimana *port* tersebut digunakan untuk menghubungkan kamera ke Raspberry, sehingga kamera tersebut dapat merekam. Pada port kamera terdapat 15-pin MIPI Camera Serial Interface (CSI-2).

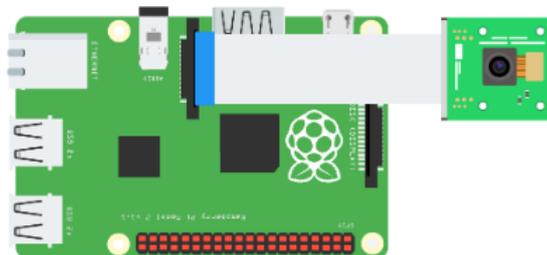
Raspberry Pi Camera Connector Pinout

The Jetson Nano and Jetson Xavier NX share this pinout with the Raspberry Pi.

15 Pin #	15 Pin Name	Desc.
1	GND	Ground
2	CAM_D0_N	MIPI Data Lane 0 Negative
3	CAM_D0_P	MIPI Data Lane 0 Positive
4	GND	Ground
5	CAM_D1_N	MIPI Data Lane 1 Negative
6	CAM_D1_P	MIPI Data Lane 1 Positive
7	GND	Ground
8	CAM_CK_N	MIPI Clock Lane Negative
9	CAM_CK_P	MIPI Clock Lane Positive
10	GND	Ground
11	CAM_IO0	Power Enable
12	CAM_IO1	LED Indicator
		Ground
13	CAM_SCL	I2C SCL
14	CAM_SDA	I2C SDA
15	CAM_3V3	3.3V Power Output

Gambar 3. 3 Gambar Tabel Pin Camera

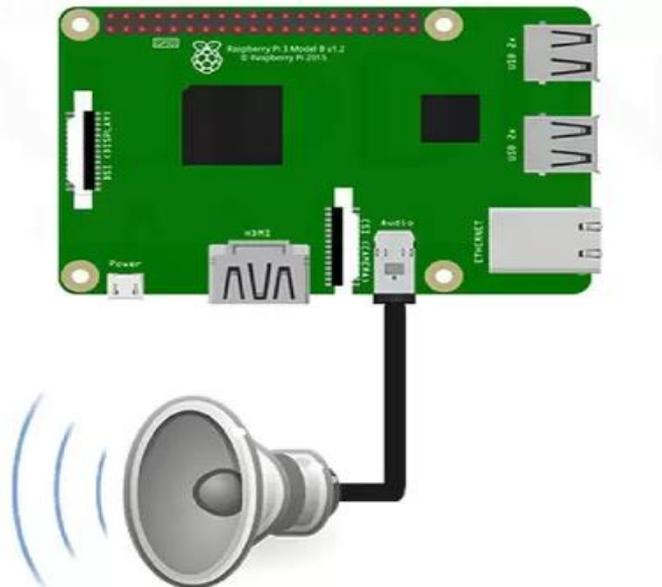
Berikut adalah rangkaian modul kamera terhadap port Raspberry Pi 3 pada gambar 3.3.



Gambar 3. 4 Rangkaian Kamera Raspberry

3.3.1.2 Rangkaian Audio

Audio merupakan output yang berupa bunyi. Ketika kamera mendeteksi objek dan objek tersebut tidak menggunakan masker maka audio akan mengeluarkan suara, audio yang berasal. Pada Raspberry Pi 3 menggunakan audio jack 3.5mm 4 kutub yang juga menyertakan sinyal video komposit. Gaya konektor ini kadang-kadang disebut sebagai " [TRRS](#) ", yang merupakan singkatan dari "Tip-Ring-Ring-Sleeve", empat konduktor membawa video, audio kiri, audio kanan dan ground. Berikut adalah rangkaian dari headset terhadap Raspberry Pi 3 pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Rangkaian Audio

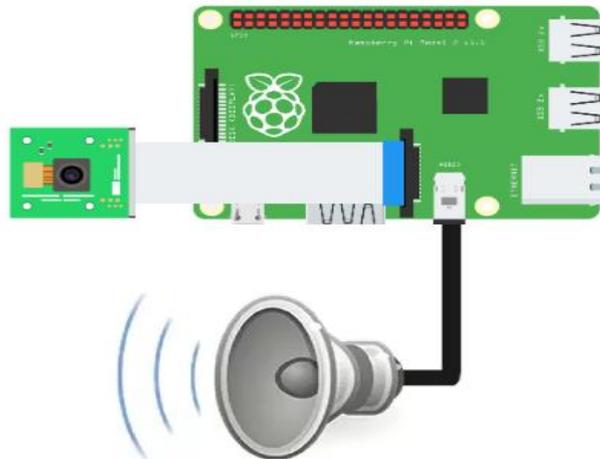
Potongan program (*script*) Audio sebagai berikut.

```
import os
file = "sound.mp3"
file1 = "sound1.mp3"
os.system("mpg123"+file)
os.system1("mpg123"+file1)
```

Gambar 3. 6 Script Program Audio

3.3.1.3 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.7



Gambar 3. 7 Rangkaian Keseluruhan

Potongan program (*script*) keseluruhan sebagai berikut.

```
import numpy as np
import cv2
import random
import os
# multiple cascades: https://github.com/Itseez/opencv/tree/master/data/haarcascades

face_cascade = cv2.CascadeClassifier('E:\Face_Mask_Detection\data\xml\haarcascade_frontalface_default.xml')
eye_cascade = cv2.CascadeClassifier('E:\Face_Mask_Detection\data\xml\haarcascade_eye.xml')
mouth_cascade = cv2.CascadeClassifier('E:\Face_Mask_Detection\data\xml\haarcascade_mcs_mouth.xml')
upper_body = cv2.CascadeClassifier('E:\Face_Mask_Detection\data\xml\haarcascade_upperbody.xml')

# Adjust threshold value in range 80 to 105 based on your light.
bw_threshold = 80

# User message
font = cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX
org = (30, 30)
wearing_mask_color = (255, 255, 255)
not_wearing_mask_color = (0, 0, 255)
thickness = 2
font_scale = 1
wearing_mask = "Thank You for wearing MASK"
not_wearing_mask = "Please wear MASK to defeat Corona"

# Read video
cap = cv2.VideoCapture(0)

while 1:
    # Get individual frame
    ret, img = cap.read()
    img = cv2.flip(img,1)

    # Convert Image into gray
    gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

    # Convert image in black and white
    (thresh, black_and_white) = cv2.threshold(gray, bw_threshold, 255, cv2.THRESH_BINARY)
    #cv2.imshow('black_and_white', black_and_white)
```

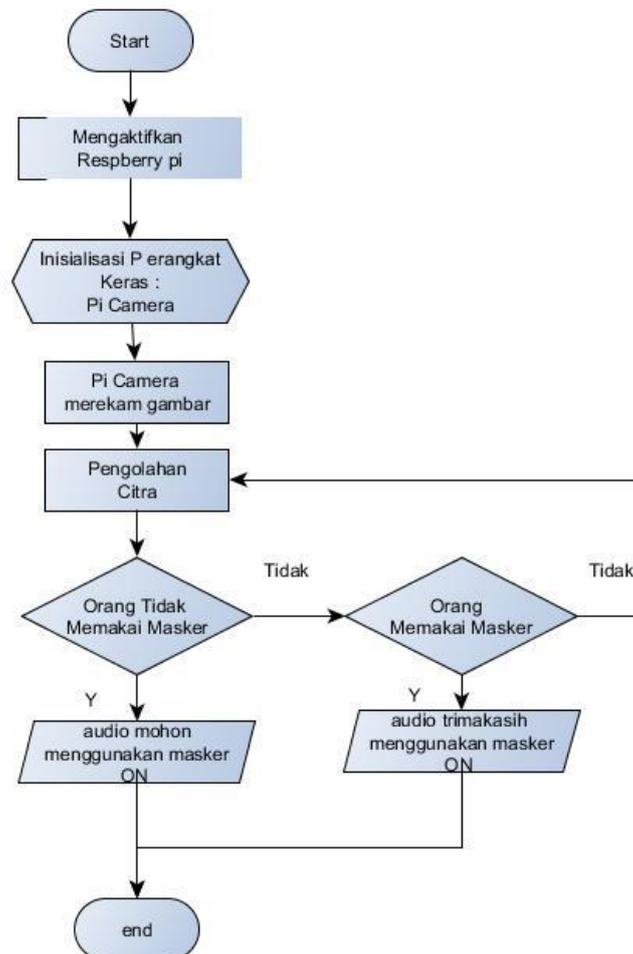
Gambar 3. 8 Script Potongan Program Keseluruhan

3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibagi menjadi 2 bagian yaitu perancangan *flowchart* yang digunakan untuk pembuatan pada *hardware* sistem dan Persiapan Upload OS Rasbian yang digunakan untuk menjalankan raspberry pi dan menjalankan program python.

3.3.2.1 Perancangan *Flowchart*

Perancangan *flowchart* dibuat bertujuan untuk mempermudah dalam pembuatan program. *Flowchart* merupakan ilustrasi logika program yang akan dibuat. Pada gambar 3.9. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3. 9 Flowcart Sistem

Di bawah ini merupakan penjelasan dari *flowchart* program pada gambar 3.9 :

Proses dimulai dengan mengaktifkan power pada Raspiberry Pi 3, kemudian inisialisasi pembacaan perangkat keras Pi camera, ketika power hidup modul kamera akan mengirimkan inputan berupa wajah manusia, jika wajah manusia terdeteksi tidak menggunakan masker maka rekaman audio tidak menggunakan masker akan on. Namun jika wajah manusia terdeteksi menggunakan masker maka rekaman audio trimaksih telah menggunakan masker akan on. End.

3.2.1.2 Persiapan Instalasi OS Rasbian

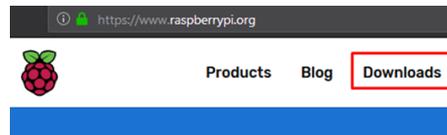
Papan Raspberry Pi ini agar dapat dioperasikan maka memerlukan sebuah operating system yang tertanam didalamnya. Proses menanamkan OS ini dilakukan dengan mengupload file OS yang digunakan pada sebuah media penyimpanan micro SD dengan kapasitas minimal 8 GB.

1. Upload OS Rasbian

Proses menanamkan OS Rasbian ini kedalam media perangkat penyimpanan micro sd card dilakukan menggunakan aplikasi etcher dengan langkah-langkah sebagai berikut :

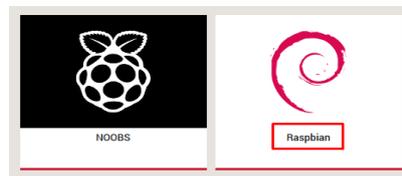
3.2.1.3 Download file OS Rasbian

1. Masuk ke laman www.raspberrypi.org dan masuk pada menu Downloads dapat dilihat pada gambar 3.10.



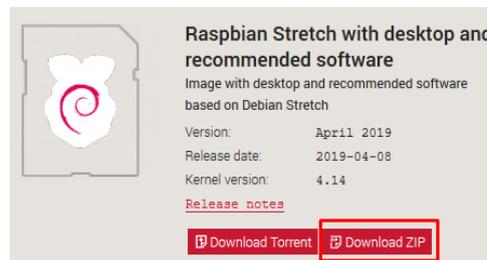
Gambar 3. 10 Halaman Raspberry Pi

2. Pilih OS Rasbian sebagai pilihan OS yang akan digunakan



Gambar 3. 11 Halaman Pemilihan File OS Rasbian

3. Tekan tombol Download Zip untuk memulai mendownload OS Rasbian.



Gambar 3. 12 Halaman Download File OS Rasbian

3.4 Langkah – Langkah Pengaktifan Camera dan Audio 3.5mm Jack Pada Raspberry Pi

1. Pertama kita cek python3 pada Raspberry pi dengan cara berikut

```
$ python3
```

Selanjutnya kita install pip3, jalankan pada terminal,

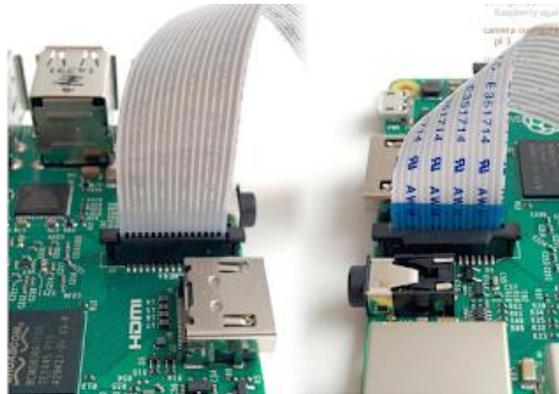
```
$ sudo python3-pip
```

Selanjutnya kita install OpenCV, numpy dengan cara berikut,

```
$ sudo apt-get install python-opencv  
$ sudo apt-get install python-numpy
```

Jika sudah selesai menginstall openCV dan numpy langkah selanjutnya menyalakan camera yaitu dengan menghubungkan modul camera v2 ke port Raspberry PI, dan memastikan perangkat lunak diaktifkan.

2. Cari port kamera dan menghubungkan kamera:

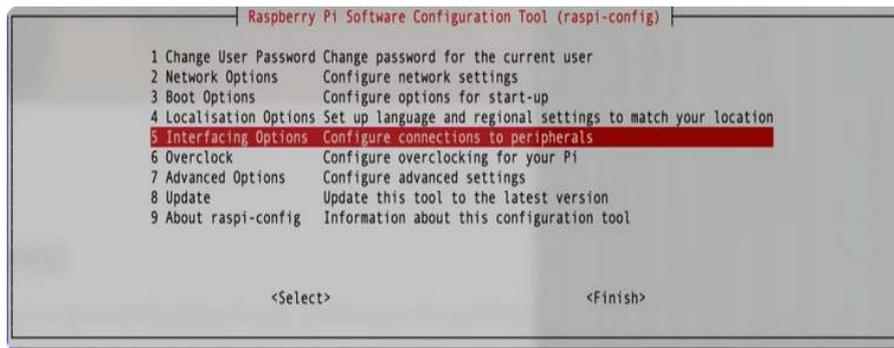


Gambar 3. 13 Gambar Port Camera

3. langkah selanjutnya harus mengaktifkan kamera terlebih dahulu dari konfigurasi alat

```
sudo raspi-config
```

Kemudian Pilih Interfacing



Kemudian pilih P1 Camera



4. Selanjutnya mengetes camera dengan membuka file baru dan simpan sebagai **camera.py** di direktori **/home/pi**
5. Masukkan script berikut:

```
from picamera import PiCamera
from time import sleep
camera = PiCamera()
camera.start_preview()
sleep(10)
camera.stop_preview()
```

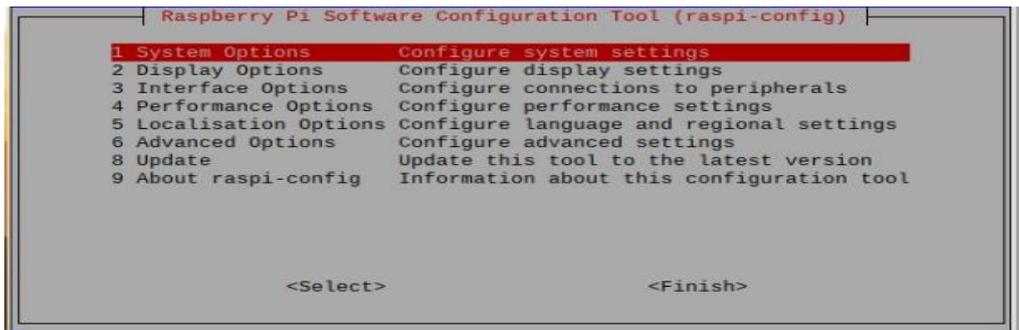
6. Simpan dengan **Ctrl + S** dan jalankan dengan **F5**

Langkah untuk mengaktifkan Audio 3.5mm jack

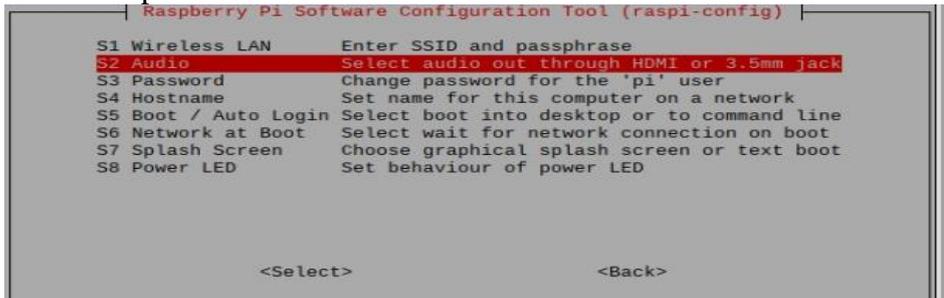
1. Mengaktifkan *audio* pada terminal Raspberry Pi

```
sudo raspi-config
```

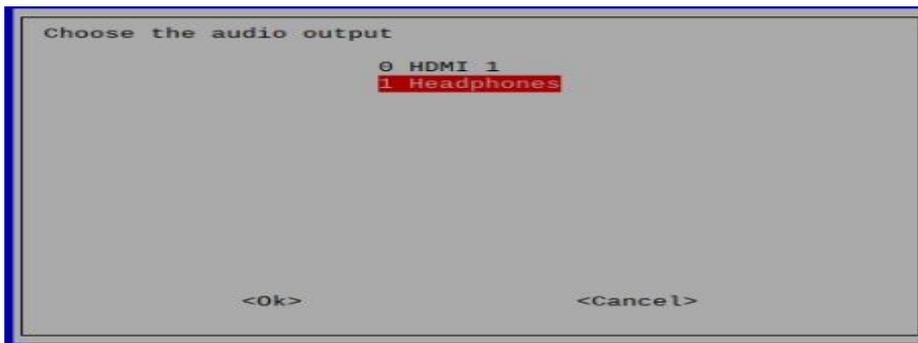
2. Kemudian pilih *system option*



3. Kemudian pilih *audio*



4. Lalu pilih Headphone, karena pada penelitian ini akan menggunakan audio 3.5mm jack



3.5 Perakitan

Pada tahapan perakitan dilakukan perangkaian masing-masing komponen input, proses dan juga input sebelum dilakukan uji coba. Tahapan perakitan memastikan bertujuan juga memastikan komponen-komponen eletronik yang digunakan saling support dalam satu board atau system (Sudibyo, Rosmalia and Sofyan, 2019). Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat.

3.6 Implementasi

Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi perangkat keras dan Implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan

sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.6.1 Implementasi Perangkat Keras

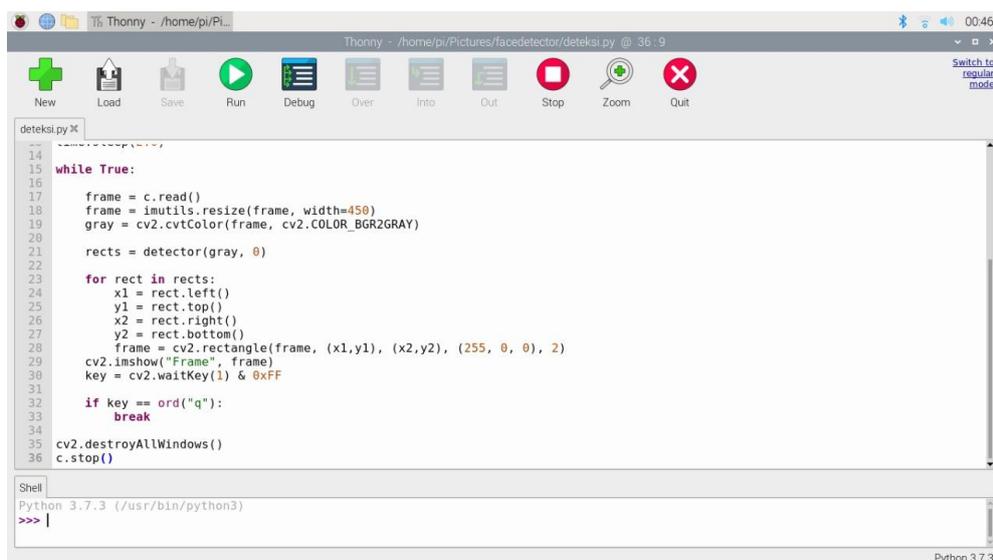
Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.6.2 Implementasi Perangkat Lunak

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul *mikrokontroller* melalui *downloader* dan menggunakan *software* tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Pada penelitian ini menggunakan bahasa *Python* dan *Opencv*. Pada python program ditulis lalu running untuk mengetahui program tersebut dapat berjalan atau tidak.

Realisasi perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan di-*upload* ke mikrokontroler yang dalam sistem ini menggunakan Python dalam Raspberry Pi lalu program akan di running untuk mengetahui program tersebut sudah sesuai dan benar.

Pada penelitian ini, program dirancang agar dapat mendeteksi penggunaan masker dengan menggunakan *software* Python untuk merancang program yang akan di-*upload* ke Raspberry Pi. Adapun komponen alat yang akan dijalankan menggunakan program Python adalah modul kamera dan audio. Program yang akan dijalankan dapat dilihat pada gambar



```
14
15 while True:
16     frame = c.read()
17     frame = imutils.resize(frame, width=450)
18     gray = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
19
20     rects = detector(gray, 0)
21
22     for rect in rects:
23         x1 = rect.left()
24         y1 = rect.top()
25         x2 = rect.right()
26         y2 = rect.bottom()
27         frame = cv2.rectangle(frame, (x1,y1), (x2,y2), (255, 0, 0), 2)
28     cv2.imshow("Frame", frame)
29     key = cv2.waitKey(1) & 0xFF
30
31     if key == ord("q"):
32         break
33
34 cv2.destroyAllWindows()
35 c.stop()
36
```

Shell
Python 3.7.3 (/usr/bin/python3)
>>> |

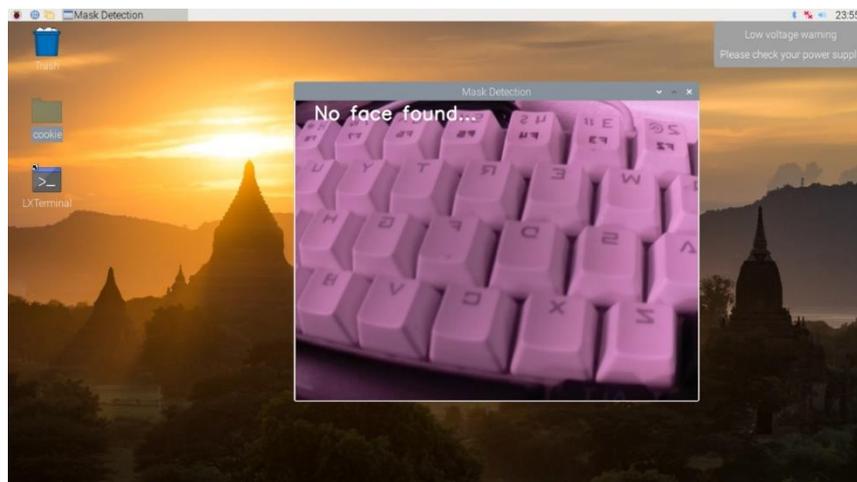
Gambar 3. 14 Tampilan Software Python

3.7 Pengujian Sistem

Setelah perancangan dan implementasi dilakukan maka tahap selanjutnya adalah Pengujian dari rancangan yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diuji coba dan dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, jangkauan sistem dan rangkaian keseluruhan. Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui ketika power dihidupkan apakah Raspberry Pi 3 dapat bekerja dengan baik mengaktifkan modul kamera sehingga dapat mendeteksi wajah seseorang ketika menggunakan masker atau tidak.

3.7.1 Rancangan Pengujian Kamera

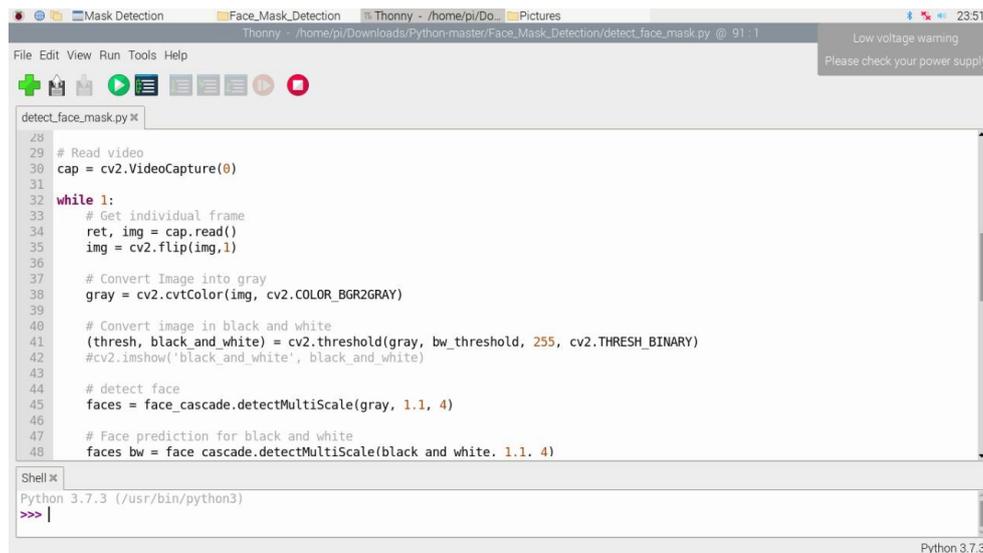
Pengujian kamera dilakukan untuk mengetahui seberapa akuratnya hasil yang diperoleh dalam melakukan pendeteksian terhadap penggunaan masker. Kamera Raspberry terhubung dengan port yang ada pada Raspberry Pi 3 sehingga dapat mengirimkan sinyal untuk menghasilkan gambar. Berikut hasil dari pengujian kamera pada gambar 3.15



Gambar 3. 15 Hasil Pengujian Kamera

3.7.2 Rancangan Pengujian Raspberry Pi 3

Pengujian Raspberry Pi 3 dilakukan apakah program yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik dalam mendeteksi penggunaan masker untuk orang disekitar penyandang tunanetra. Berikut hasil dari pengujian Raspberry Pi 3 dan program berhasil dijalankan dapat dilihat pada gambar 3. 16



```
28
29 # Read video
30 cap = cv2.VideoCapture(0)
31
32 while 1:
33     # Get individual frame
34     ret, img = cap.read()
35     img = cv2.flip(img,1)
36
37     # Convert Image into gray
38     gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
39
40     # Convert image in black and white
41     (thresh, black_and_white) = cv2.threshold(gray, bw_threshold, 255, cv2.THRESH_BINARY)
42     #cv2.imshow('black_and_white', black_and_white)
43
44     # detect face
45     faces = face_cascade.detectMultiScale(gray, 1.1, 4)
46
47     # Face prediction for black and white
48     faces bw = face_cascade.detectMultiScale(black and white. 1.1. 4)

```

Shell x
Python 3.7.3 (/usr/bin/python3)
>>> |

Python 3.7.3

Gambar 3. 16 Script Capture Pada Python

3.5.3 Rancangan Pengujian *Audio*

Pengujian *audio* dilakukan untuk mengetahui apakah kamera telah mendeteksi objek disekitar tunanetra menggunakan masker atau tidak, sehingga *audio* akan berbunyi jika wajah seseorang tidak menggunakan masker.

3.5.4 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari kamera, Raspberry Pi 3 dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan. Agar peneliti dapat mengetahui error dan mengambil kesimpulan dari alat yang telah dibuat.

3.8 Analisis Kerja

Untuk analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah pendeteksian untuk inputan pada sistem Rancang Bangun Alat Pendeteksi Masker Untuk Tunanetra Berbasis Raspberry. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat, alat pendeteksi masker untuk tunanetra telah bekerja sesuai dengan semestinya dimana ketika power dihubungkan dengan Raspberry Pi 3 maka modul kamera akan mengirim inputan jika mendeteksi wajah

manusia, namun saat wajah tertutup tidak akan mendeteksi apapun, maka tunanetra aman dari manusia yang tidak memakai masker.