

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 HASIL IMPLEMENTASI PROGRAM

Perancangan prototipe robot bawah air ini terdiri dari perancangan *software* dan *hardware*. Perancangan *software* ditulis menggunakan bahasa pemrograman *basic* yang akan dijalankan dari raspberry pi dan PC.

Tahap – tahap implementasi adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan software aplikasi *Python IDLE* dan terminal *command line*, serta sistem operasi *raspberry pi* adalah *Raspbian Jessie* dan sistem operasi pada PC adalah *Windows 10*.
2. Memasang modul *OpenCV* dan modul *Keyboard* pada *raspberry pi*.
3. Membuat program untuk *raspberry pi* dengan bantuan aplikasi *Python IDLE*.
4. Menamakan program yang telah dibuat kedalam *raspberry pi*.
5. Menguji hardware yang telah ditanamkan program.

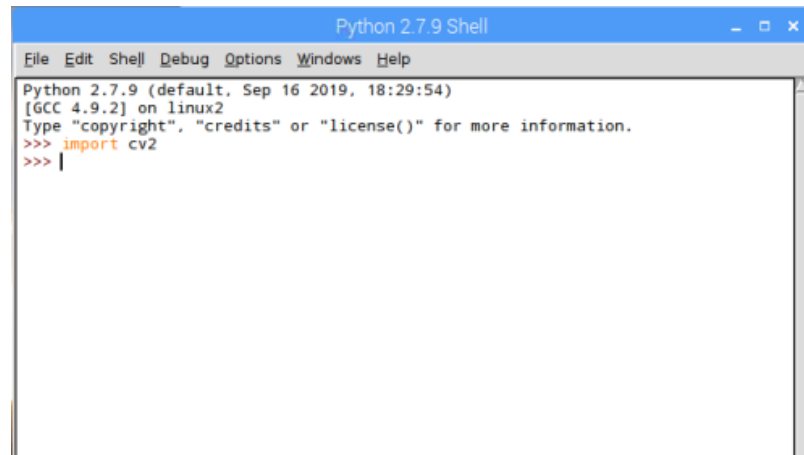
5.1.1 Implementasi Modul

Implementasi modul merupakan pemasangan library python untuk kebutuhan dalam mengeksekusi program yang akan ditanamkan pada *raspberry pi*. Berikut adalah implementasi modul :

5.1.1.1 Modul *OpenCV*

Hasil implementasi modul *OpenCV* merupakan pemasangan modul python yaitu *OpenCV*. Modul *OpenCV* berfungsi sebagai library python untuk menangkap gambar dari kamera yang diakses dari *raspberry pi*.

Pemanggilan modul *OpenCV* dari *Python IDLE* dapat dilihat pada gambar 5.1.

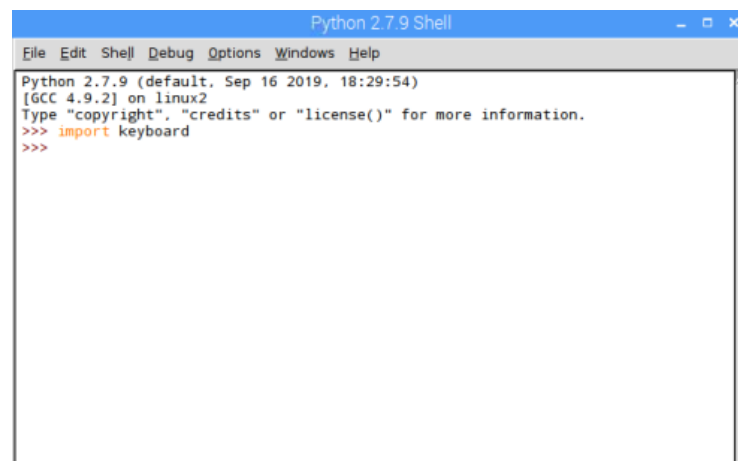


```
Python 2.7.9 Shell
File Edit Shell Debug Options Windows Help
Python 2.7.9 (default, Sep 16 2019, 18:29:54)
[GCC 4.9.2] on linux2
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> import cv2
>>> |
```

Gambar 5.1 Pemanggilan Modul *OpenCV*

5.1.1.2 Modul *Keyboard*

Hasil implementasi modul *Keyboard* merupakan pemasangan modul python yaitu *Keyboard*. Modul *Keyboard* berupa library logika input karakter dari keyboard. Pemanggilan modul *Keyboard* dari *Python IDLE* dapat dilihat pada gambar 5.2.



```
Python 2.7.9 Shell
File Edit Shell Debug Options Windows Help
Python 2.7.9 (default, Sep 16 2019, 18:29:54)
[GCC 4.9.2] on linux2
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> import keyboard
>>>
```

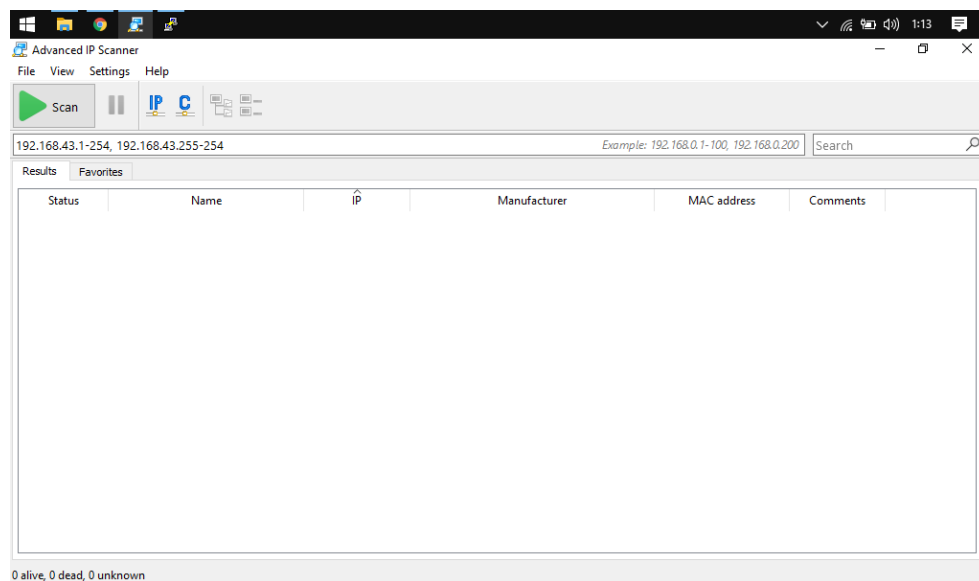
Gambar 5.2 Pemanggilan Modul *Keyboard*

5.2 PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

5.2.1 Advance IP Scanner

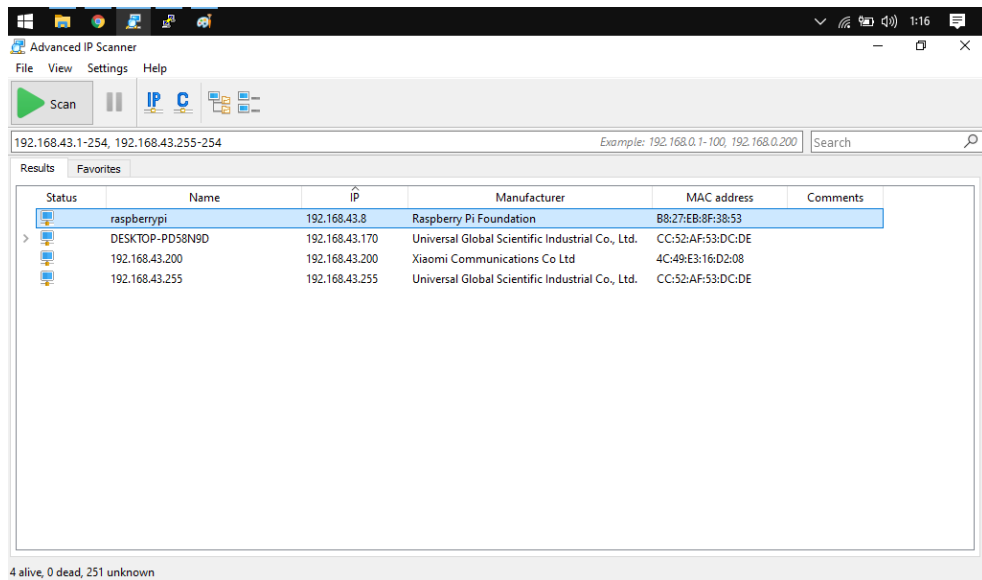
Dalam perancangan alat ini, peneliti menggunakan software advance ip scanner untuk pelacakan ip *raspberry pi*, ip tersebut akan digunakan untuk me-remote *raspberry pi*.

Untuk pengujian, dapat dimulai dengan menginputkan range ip dari gateway sampai broadcast yang terhubung ke *raspberry pi*, lalu klik scan untuk memulai pelacakan.



Gambar 5.3 Tampilan Saat Akan memulai Scan IP

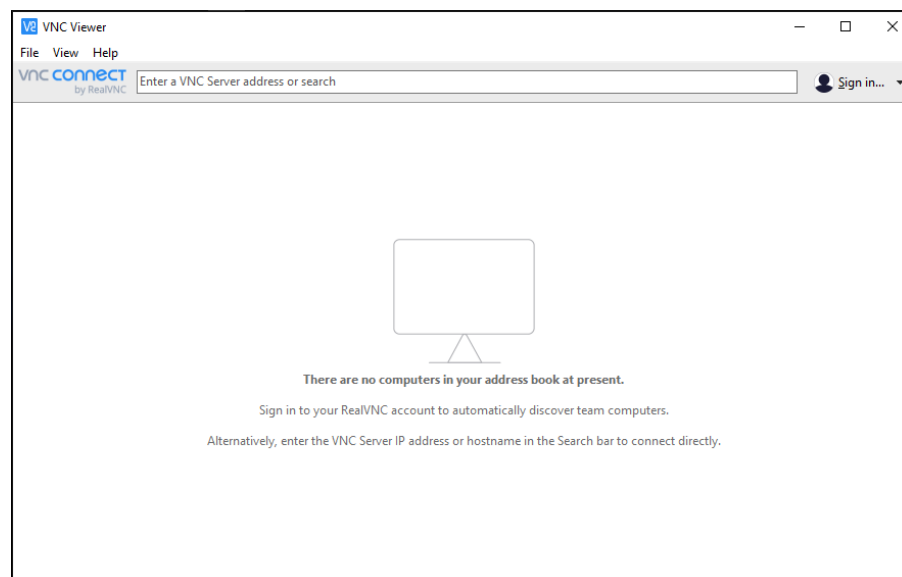
Setelah proses scan selesai, akan tampil list ip yang berhasil ditemukan. Cari ip dengan *name raspberrypi*. Ip tersebut nantinya akan digunakan untuk me-remote *raspberry pi*.



Gambar 5.4 Hasil Scan IP

5.2.2 VNC Viewer

Setelah berhasil mendapatkan ip raspberry pi, selanjutnya adalah melakukan *remote raspberry pi* menggunakan *software VNC Viewer*.



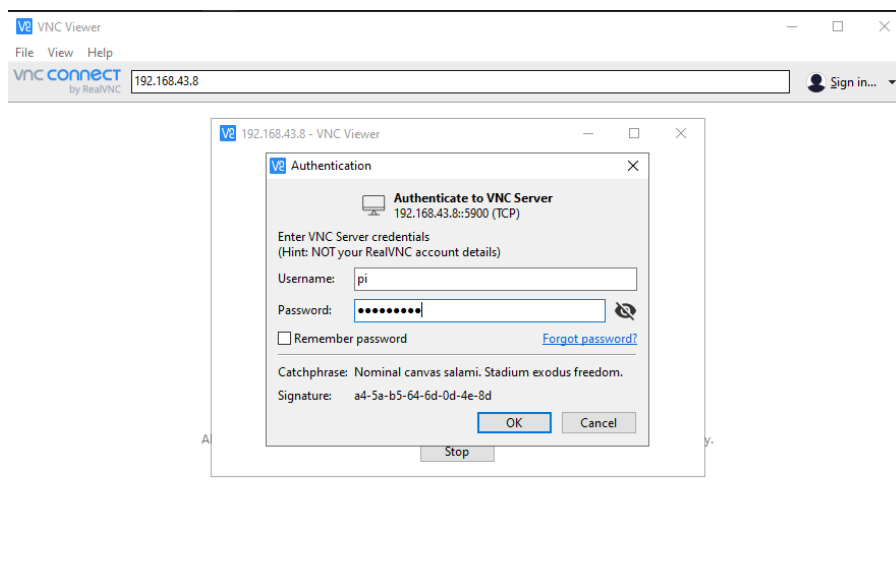
Gambar 5.5 Tampilan Awal VNC Viewer

Inputkan ip *raspberry pi* tersebut kedalam *text box search*, lalu tekan enter.



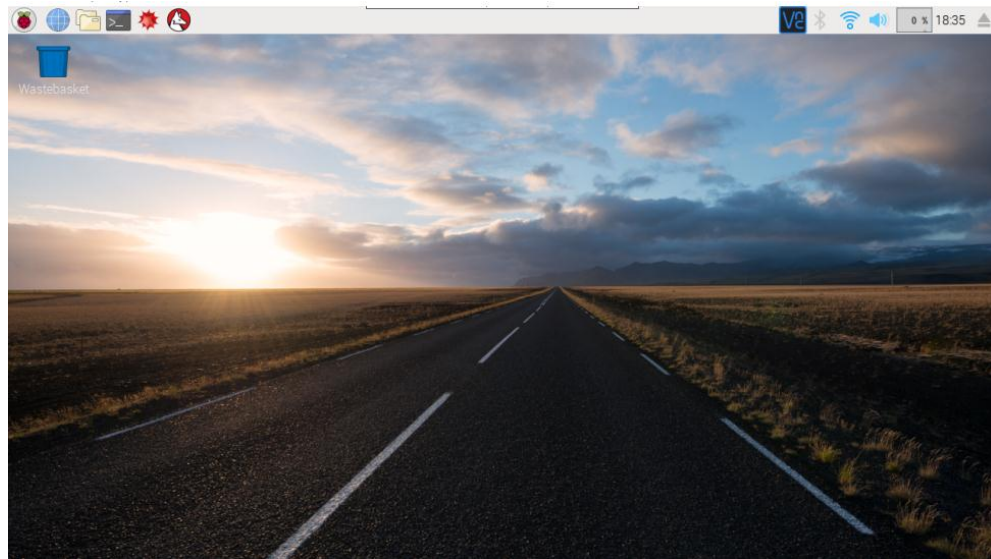
Gambar 5.6 Tampilan ketika input ip pada *text box search*

Selanjutnya akan tampil jendela Authentication, login dengan akun default raspberry pi yaitu username "pi" dan password "raspberry", lalu klik OK



Gambar 5.7 Tampilan ketika login Aunthentication

Terakhir akan tampil dekstop dari raspberry pi, maka me-remote raspberry melalui vnc viewer telah berhasil.

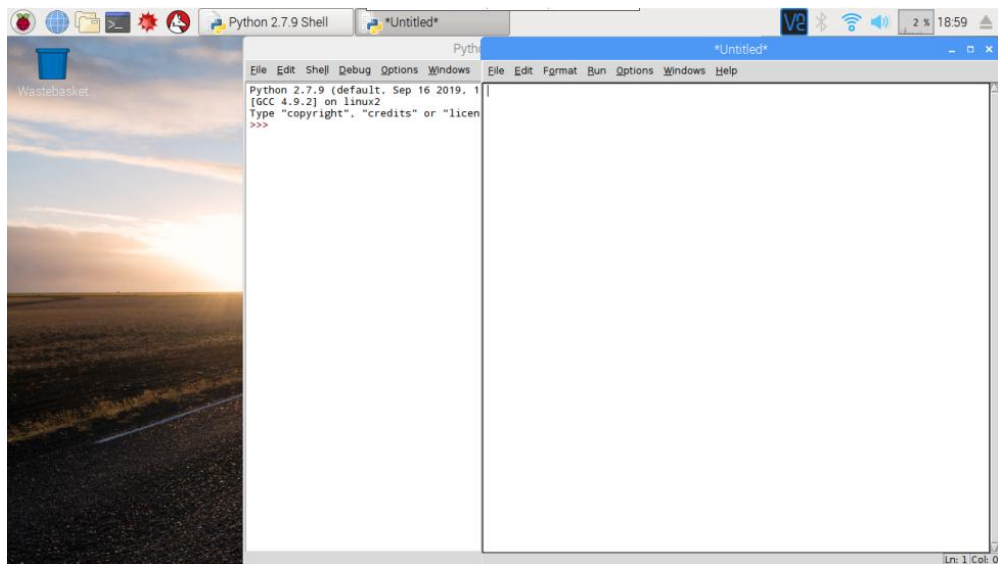


Gambar 5.8 Tampilan Dekstop Raspberry Pi

5.2.3 Python IDLE

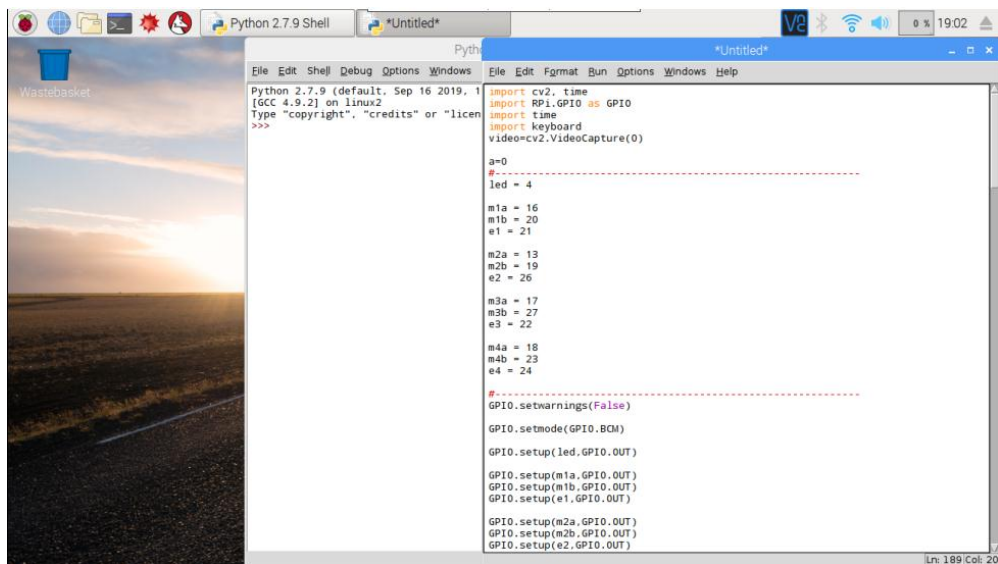
Pada penelitian ini, peneliti menggunakan software Python IDLE dengan basic program python versi 2.7.9 sebagai penulis program yang nantinya akan diunduhkan ke dalam *raspberry pi* oleh peneliti.

Untuk pengujian, dapat dimulai dari pembuatan file baru dengan cara menekan Ctrl + N, kemudian akan muncul jendela baru dengan nama *default Untitled*.



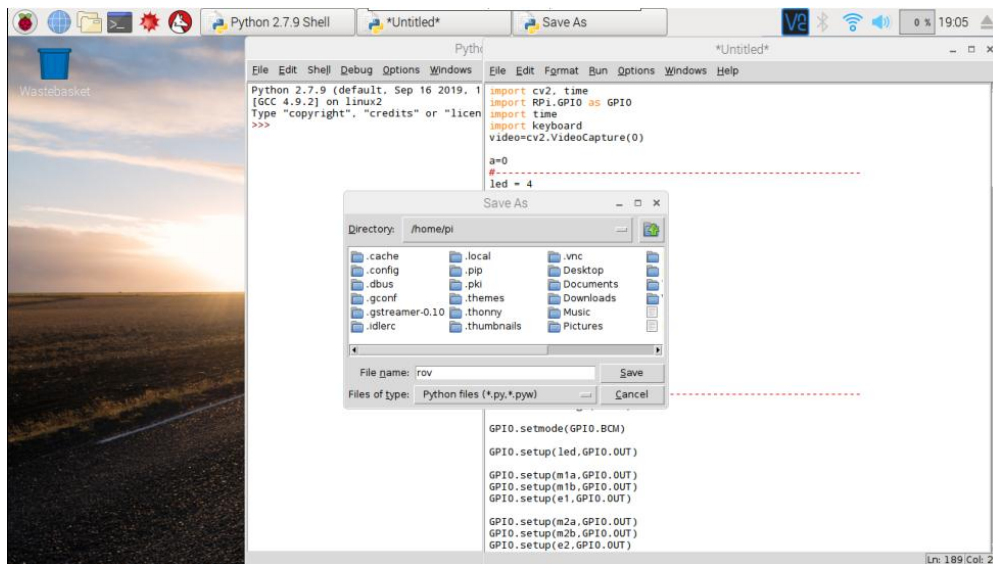
Gambar 5.9 Tampilan jendela baru “Untitled”

Selanjutnya membuat program yang dibutuhkan.



Gambar 5.10 Tampilan skecth program yang dibuat

Setelah program selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah menyimpan file program dengan cara menekan Ctrl + S, kemudian akan muncul jendela Save As yang merujuk ke directory penyimpanan. Beri nama file, lalu klik Save.



Gambar 5.11 Tampilan proses penyimpanan file program

5.3 PENGUJIAN ALAT

Adapun hasil implementasi dari pembuatan alat yang dirancang adalah sebagai berikut :



Gambar 5.12 Bentuk Fisik Sampung Prototipe ROV Mini



Gambar 5.13 Bentuk Fisik Depan Prototipe ROV Mini



Gambar 5.14 Bentuk Fisik Belakang Prototipe ROV Mini

5.3.1 Pengujian Perangkat Keras

Pengujian perangkat keras ini dilakukan untuk mengetahui benar atau tidaknya sebuah rangkaian listrik yang telah di rangkai. Pengujian dilakukan secara

satu-persatu dari beberapa rangkaian yang telah selesai dibuat dan dengan alat bantu multimeter. Adapun tahapan yang dilakukan dalam pengujian perangkat keras ialah melakukan pengujian tegangan pada masing-masing rangkaian. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengujian fungsi masing-masing rangkaian dengan demikian dapat diketahui apakah rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Tahap terakhir ialah melakukan pengujian rangkaian keseluruhan.

5.3.1.1 Pengujian Tegangan Pada Masing-masing Rangkaian

Pengujian tegangan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tegangan pada setiap alat secara terpisah. Hal ini perlu diperhatikan karena beberapa komponen mempunyai tegangan yang berbeda disetiap rangkaian. Pengujian tegangan pada setiap rangkaian dapat dilihat pada tabel 5.1:

Tabel 5.1 Pengujian Tegangan

Blok Rangkaian	Tegangan Yang diinginkan	Tegangan Sebenarnya
Raspberry Pi	5 volt	4.5 volt
LED	5 volt	4.5 volt
USB WebCam	5 volt	4,5 volt
Driver Motor	12 volt	11,6 volt
Motor Pendorong	12 volt	11,6 volt

5.3.1.2 Pengujian Raspberry PI

Pengujian ini untuk menyesuaikan input yang diterima oleh raspberry pi melalui pin GPIO. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah raspberry pi

bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan atau tidak. Hasil Pengujian ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Pengujian Pin GPIO Raspberry Pi

Pengujian		Pin GPIO	Input	Output	
LED		4	-	1	
Driver Motor 1	Motor 1	In1	16	-	1
		In2	20	-	1
		EnA	21	-	1
	Motor 2	In3	13	-	1
		In4	19	-	1
		EnB	26	-	1
Driver Motor 2	Motor 3	In1	17	-	1
		In2	27	-	1
		EnA	22	-	1
	Motor 4	In3	18	-	1
		In4	23	-	1
		EnB	24	-	1

5.3.1.3 Pengujian Driver Motor

Pengujian *driver* motor bertujuan untuk mengetahui bahwa *driver* motor dapat bekerja dengan baik serta mengukur tegangan masukan atau keluaran dan arus masukan atau keluaran pada driver motor. Hasil pengukuran tegangan ditunjukkan pada Tabel 5.3 dan pengukuran arus ditunjukkan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.3 Hasil Pengukuran Tegangan *Input* dan *Output Driver Motor*

<i>V_{in}</i>	<i>Output</i>				Tegangan Terukur Motor			
	Motor 1	Motor 2	Motor 3	Motor 4	1	2	3	4
12,40V	Naik	Naik	-	-	-10,65V	-10,65V	-	-
	Turun	Turun	-	-	10,75V	10,75V	-	-
	-	-	Maju	Maju	-	-	-9,43V	-9,43V
	-	-	Mundur	Mundur	-	-	9,53V	9,53V
	-	-	Kanan	Kanan	-	-	9,42V	-9,40V
	-	-	Kiri	Kiri	-	-	-9,40V	9,42V

Tabel 5.4 Hasil Pengukuran Arus *Input* dan *Output Driver Motor*

Arus <i>Input</i>	<i>Output</i>				Arus Terukur Motor			
	Motor 1	Motor 2	Motor 3	Motor 4	1	2	3	4
1,08A	Naik	Naik	-	-	1,09A	1,09A	-	-
1,05A	Turun	Turun	-	-	-1,05A	-1,05A	-	-
2,01A	-	-	Maju	Maju	-	-	1,07A	1,07A
1,97A	-	-	Mundur	Mundur	-	-	1,03A	1,03A
2,00A	-	-	Kanan	Kanan	-	-	-1,03A	1,03A
2,02A	-	-	Kiri	Kiri	-	-	1,09A	-1,09A

5.3.1.4 Pengujian Motor Pendorong

Pengujian motor pendorong bertujuan untuk mengetahui bahwa motor pendorong dapat bekerja dengan baik. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Kontrol Motor Pendorong

Vin	Pengujian Motor												Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
	1			2			3			4				
	InA	In B	En	In A	In B	En	In A	In B	En	In A	In B	En		
12,40V	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	Searah jarum jam	Sesuai
	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	Berlawan arah jarum jam	Sesuai
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tidak bergerak	Sesuai

5.3.1.5 Pengujian Kontrol Keyboard

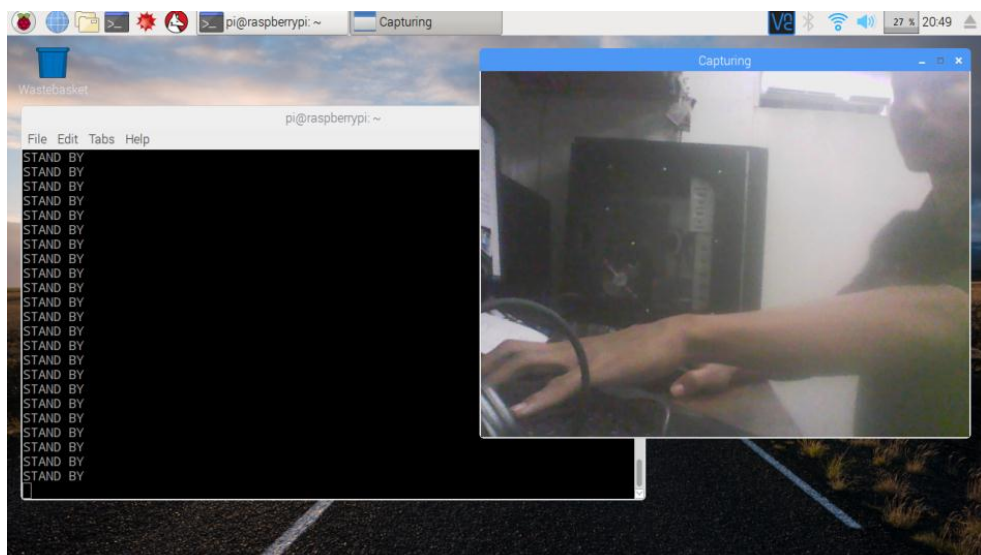
Pengujian ini untuk menyesuaikan perintah antara tombol kontrol arah dengan pergerakan navigasi rov. Dalam pengujian tombol kontrol arah terlebih dahulu harus diintegrasikan dengan raspberry pi dan driver motor. Dengan memasukkan program pada raspberry pi maka dapat dilihat hasil penekanan dari masing-masing tombol. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada tabel 5.6.

Tabel 5.6 Hasil Pengujian Kontrol Keyboard

Tombol	Output	Keterangan
f	LED	Hidup
g	LED	Mati
y	Motor 1 & Motor 2	Naik
h	Motor 1 & Motor 2	Turun
w	Motor 3 & Motor 4	Maju
s	Motor 3 & Motor 4	Mundur
d	Motor 3 & Motor 4	Kanan
a	Motor 3 & Motor 4	Kiri
q	-	Akhiri Program

5.3.1.6 Pengujian USB WebCam

Pengujian USB WebCam bertujuan untuk membuktikan bahwa kamera dapat bekerja sesuai perancangan. Hasil dari pengujian USB WebCAM dapat dilihat pada gambar 5.15.



Gambar 5.15 Hasil Tangkapan Kamera USB WebCam

5.3.1.7 Pengujian Pencahayaan

Pengujian pencahayaan dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian led yang dirancang untuk pencahayaan dapat berjalan dengan baik. Rangkaian dirancang untuk membantu pencahayaan ketika berada ditempat yang minim cahaya. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 5.16.



Gambar 5.16 Hasil Pengujian Pencahayaan dari rangkaian LED