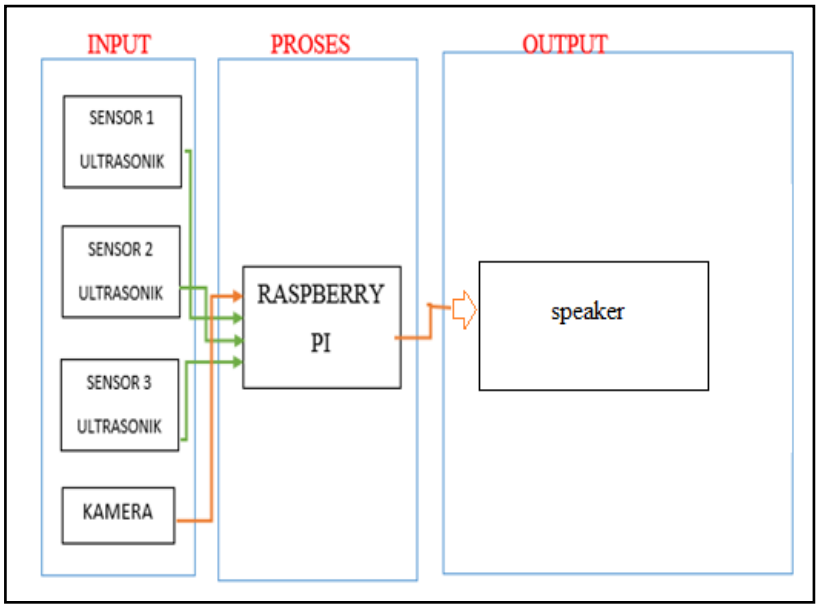
BAB III

PERANCANGAN ALAT

Perancangan dan analisis sistem merupakan bagiam terpenting dalam seluruh pembuatan laporan tugas akhir ini. Pada bab ini akan menejelaskan tentang perancangan sistem baik *hardware* maupun *software* beserta alasan pemilihan komponen yang digunakan.

3.1 Blok Diagram Sistem

Pada sistem alat penuntun arah untuk penyandang tuna netra ini terdapat blok diagram yang di dalamnya terdapat beberapa komponen yang berfungsi sebagai *input*, proses, dan output seperti pada Gambar 3.1. Dimana terdapat kamera dan sensor jarak ultrasonik sebagai *input*, *raspberry pi* sebagai proses dan *speaker* sebagai *outputnya*.



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

3.2 Perancangan Sistem

Secara umum cara kerja dari sistem penntun arah untuk penyandang tunanetra berbasis *raspberry pi* menggunakan kamera ini adalah pertama-tama mendeteksi warna yang terdapat pada objek. Proses deteksi ini menggunakan kamera untuk mendeteksi keberadaan warna yang terdapat pada objek setalah itu *raspberry pi* akan aktif dan mulai memproses data yang sudah dikirimkan oleh kamera. Jika kamera mendeteksi sebuah warna pada objek maka informasi berupa suara akan keluar menggunakan *speaker*.

Pada blok diagram terdapat tiga bagian utama dari sistem, yaitu pertama masukan berupa data kamera dan jarak dari sensor ultrasonik, kedua proses berupa *raspberry pi* yang akan memproses data masukan dan ketiga adalah keluaran berupa informasi melalui *speaker*.

3.2.1 Masukan (*input*)

Pada bagian masukan (*input*) terdapat beberapa perangkat yang berfungsi untuk memberikan masukan pada bagian proses sesuai dengan fungsinya. Masukan (*input*) dari sistem ini terdiri dari sensor ultrasonik dan kamera.

a. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek

tertentu di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah diatas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz.

b. kamera

kamera adalah seperangkat atau alat perlengkapan yang memiliki fungsi untuk mengabadikan suatu objek menjadi sebuah gambar hasil proyeksi pada sistem lensa. Hasil data yang ditangkap oleh kamera tersebut akan dikirim ke *raspberry pi* dan diproses.

3.2.2 Proses (*Process*)

Raspberry pi digunakan sebagai perangkat utama untuk mengontrol sistem penuntun arah untuk penyandang tunanetra berbasis *raspberry pi* menggunakan kamera. *Raspberry pi* akan memproses masukan baik dari kamera maupun dari sensor jarak ultrasonik dan memberikan keputusan *output* berupa suara melalui *speaker*.

3.2.3 Keluaran (*Output*)

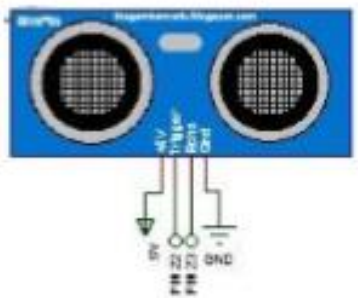
Bagian keluaran atau output adalah bagian yang merupakan hasil eksekusi perangkat dan bertindak sebagai hasil dari kinerja perangkat sesuai dengan keinginan perancang. Pada bagian keluaran (*output)* ini yaitu berupa *speaker*. *Speaker* ini berfungsi untuk menyampaikan informasi berupa suara yang telah diproses oleh *raspberry pi* kepada penyandang tuna netra.

3.3 Pemilihan Komponen

Pemilihan jenis komponen yang diuraikan pada bab ini dilakukan dengan cara membandingkan komponen komponen yang digunakan pada alat penuntun arah untuk penyandang tuna netra yang sudah ada sebelumnya dengan beberapa komponen dari jenis yang sama namun berbeda dari sisi spesifikasinya dan harga yang pada dasarnya mempengaruhi kinerja dari komponen tersebut.

3.3.1 Rangkaian Sensor Jarak ultrasonik HC sr-04

Sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi jarak antara pengguna alat dengan benda-benda yang berada disekitar pengguna alat tersebut. Terdapat beberapa jenis sensor ultrasonik yang dapat digunakan namun pada laporan tugas akhir ini, sensor ultrasonik yang digunakan adalah HC sr-04.



Gambar 3.2 Sensor Jarak Ultrasonik HC sr-04 [7]

Uraian mengenai perbandingan sensor HC sr-04 dengan sensor ultrasonik yang lain dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Perbandingan Jenis Sensor Jarak

spesifikasi	jenis sensor	
	HC sr-04	PING
tegangan	5Vdc	5Vdc
arus	<2mA	<35mA
jarak	5cm-500cm	2cm-300cm
frekuensi	40k Hz	40k Hz
harga	Rp 22.000	Rp 170.000

Berikut Tabel 3.1 berisi perbandingan antara beberapa jenis sensor jarak. Pada perancangan sistem pengukuran jarak ini, sensor jarak ini yang digunakan adalah sensor ultrasonik HC SR-04. Pemilihan tersebut berdasarkan tentang jarak pantul dan harga yang relative murah. Sensor ultrasonik yang digunakan pada tugas akhir ini sebanyak 3 buah yang dipasang pada bagian kaki kanan terdapat dua sensor jarak dan kaki sebelah kiri terdapat satu buah sensor jarak. Setiap sensor terhubung pada port yang berbeda di *raspberry pi.* Masing-masing dari sensor mempunyai fungsi yang berbeda di dalam sistem ini. Berikut table port sensor ultrasonik yang dihubungkan ke *raspberry pi.*

Table 3.2 Port Sensor Ultrasonik pada Raspberry Pi

no	sensor	trigger	echo
1	sensor depan	PIN 38	PIN 40
2	sensor kanan	PIN 38	PIN 40
3	sensor kiri	PIN 38	PIN 40

3.3.2 Pemilihan Jenis Baterai

Baterai adalah perangkat yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Pada baterai terdapat dua kutub, yaitu kutub positif dan kutub negatif.

Tabel 3.3 Perbandingan Baterai Lipo dan Power Bank

Spesifikasi	Jenis Baterai	
	Lipo	*Power Bank*
Tegangan Max	11.1V	5V
Daya	2200mAh	10000mAh
Harga	Rp 300.000	Rp 250.000

Dari tabel 3.2 diatas jenis baterai yang akan digunakan untuk alat penuntun arah pada penyandang tunanetra ini adalah jenis baterai *power bank*., karena *power bank* memiliki daya lebih besar dari *LiPo* dan *power bank* lebih tahan lama dan dari segi harga lebih murah dari *Lipo*.

3.3.3 Raspberry Pi

Raspberry pi adalah komputer merupakan salah satu *single board computer* yang sring digunakan oleh praktisi maupun penghobi *computer science.* Sebagai Sebuah komputer, *Raspberry pi* memiliki semua fitur yang ada pada komputer desktop pada umumnya. Namun pada *single board compter* tidak dilengkapi oleh port ekspansi, sebagai gantinya pada *single board computer* terdapat pin GPIO (*General Purpose*

Input Output) sebagai tambahan interface pada komputer. Terdapat berbagai tipe *Raspberry pi*, mulai dari versi 1 hingga yang terbaru *Raspberry pi* Zero W.

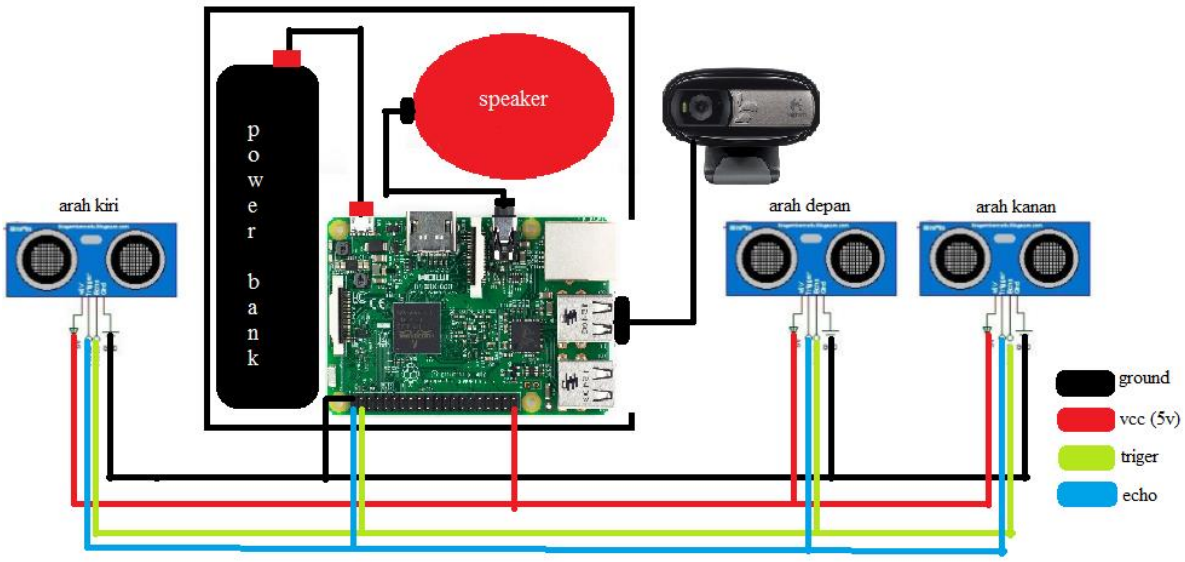
Pada sebuah board *Raspberry pi* sudah terbenam USB host yang memungkinkan komunikasi dengan perangkat luar seperti mouse atau *keyboard*, selaian itu juga terdapat port HDMI dan *Composed* A/V 3,5mm Jack sebagai *interface audio video*. Port LAN dan wifi, dan *bluetooth* dapat digunakan untuk terhubung dengan jaringan komunikasi, *Camera Serial Interface* dan *Display serial interface* dapat dijadikan alternatif interface kamera maupun untuk monitor.

3.3.4 Speaker

Speaker adalah transduser yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi frekuensi audio (sinyal suara) yang dapat didengar oleh telinga manusia dengan cara menggetarkan komponen membran pada speaker tersebut sehingga terjadilah gelombang suara.

3.4 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

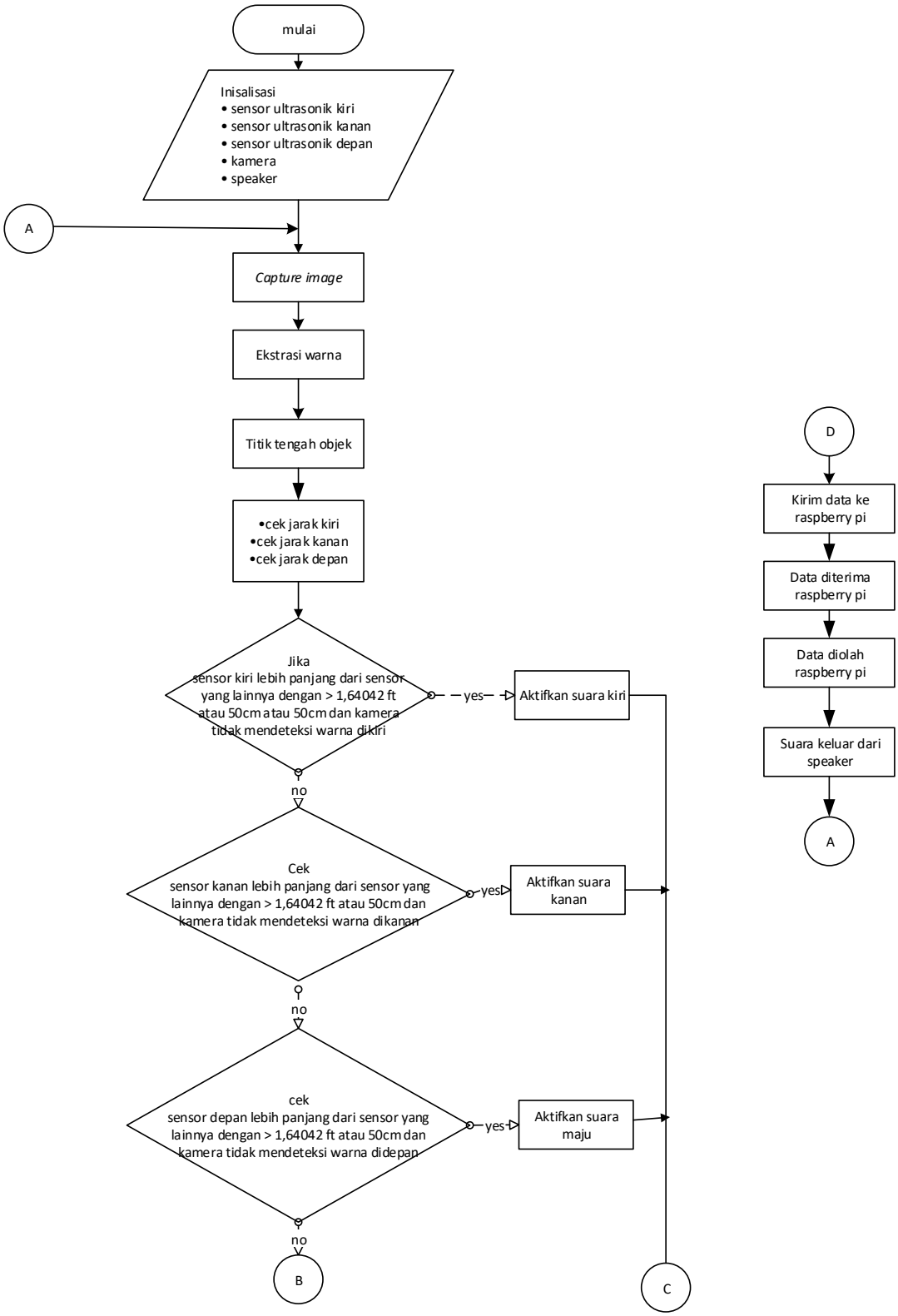
Dalam perancangan sistem penuntun arah untuk penyandang tunanetra pada tugas akhir ini akan memakai box atau kotak yang terdapat dipinggang penyandang tunanetra, didalam box atau kotak tersebut terdapat *raspberry pi*, *speaker*, dan baterai (*power bank).*

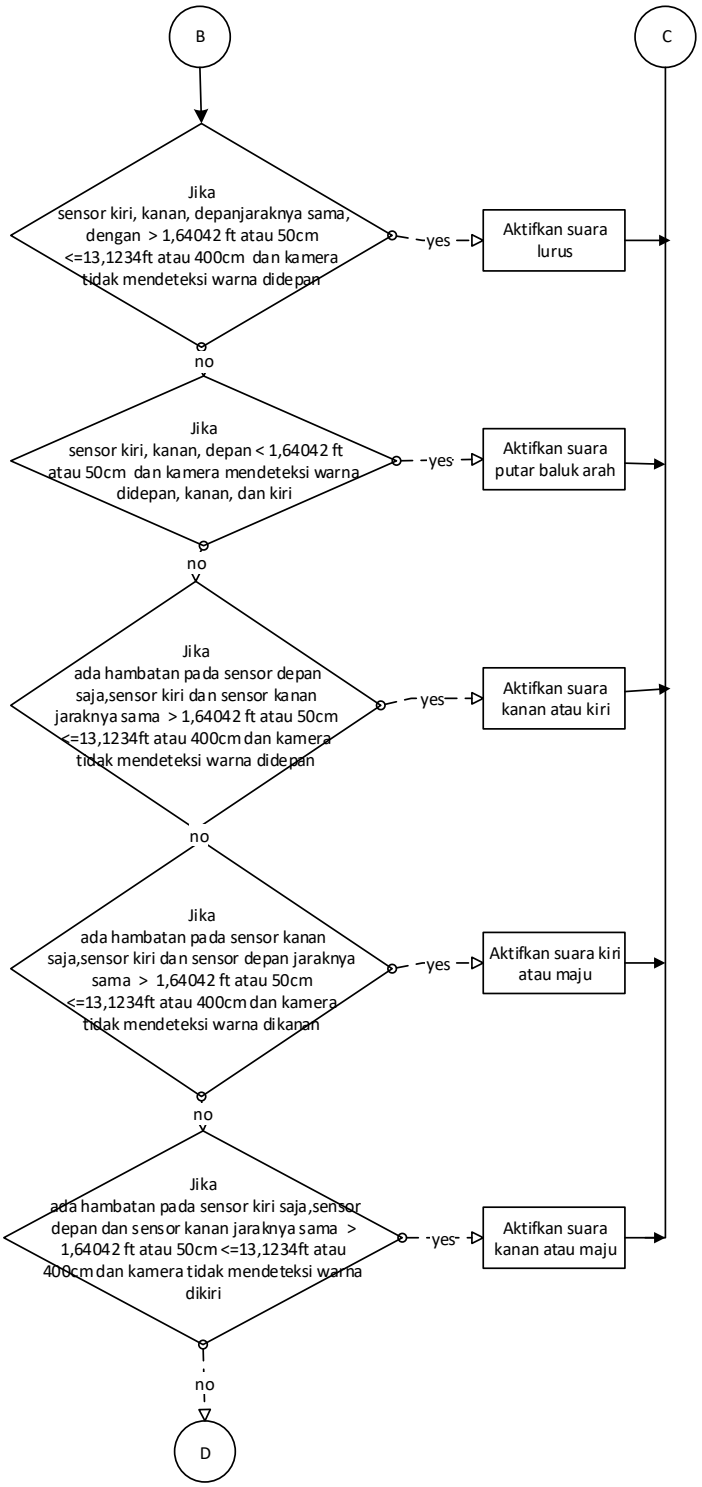


Gambar 3.3 Rangkaian Perangkat Keras

3.5 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ini bertujuan untuk menentukan setiap alur eksekusi dari perangkat sistem alat penuntun arah untuk penyandng tuna netra yang dirancang. Setiap masukan akan diterima dan diproses oleh perangkat lunak yang nantinya akan menentukan keluaran dari sistem. Berikut adalah alur kerja (flowchart) dari sistem yang dirancang seperti pada Gambar 3.4.


mulai
Inisalisasi
• sensor ultrasonik kiri
• sensor ultrasonik kanan
• sensor ultrasonik depan
• kamera
• speaker
A
Capture image
Ekstrasi warna
Titik tengah objek
•cek jarak kiri
•cek jarak kanan
•cek jarak depan
Jika
sensor kiri lebih panjang dari sensor yang lainnya dengan > 1,64042 ft atau 50cm atau 50cm dan kamera tidak mendeteksi warna dikiri
yes
Aktifkan suara kiri
no
Cek
sensor kanan lebih panjang dari sensor yang lainnya dengan > 1,64042 ft atau 50cm dan kamera tidak mendeteksi warna dikanan
yes
Aktifkan suara kanan
no
cek
sensor depan lebih panjang dari sensor yang lainnya dengan > 1,64042 ft atau 50cm dan kamera tidak mendeteksi warna didepan
yes
Aktifkan suara maju
no
B
C
D
Kirim data ke raspberry pi
Data diterima raspberry pi
Data diolah raspberry pi
Suara keluar dari speaker
A



Gambar 3.4 Diagram Alur Sistem Alat Penuntun Arah