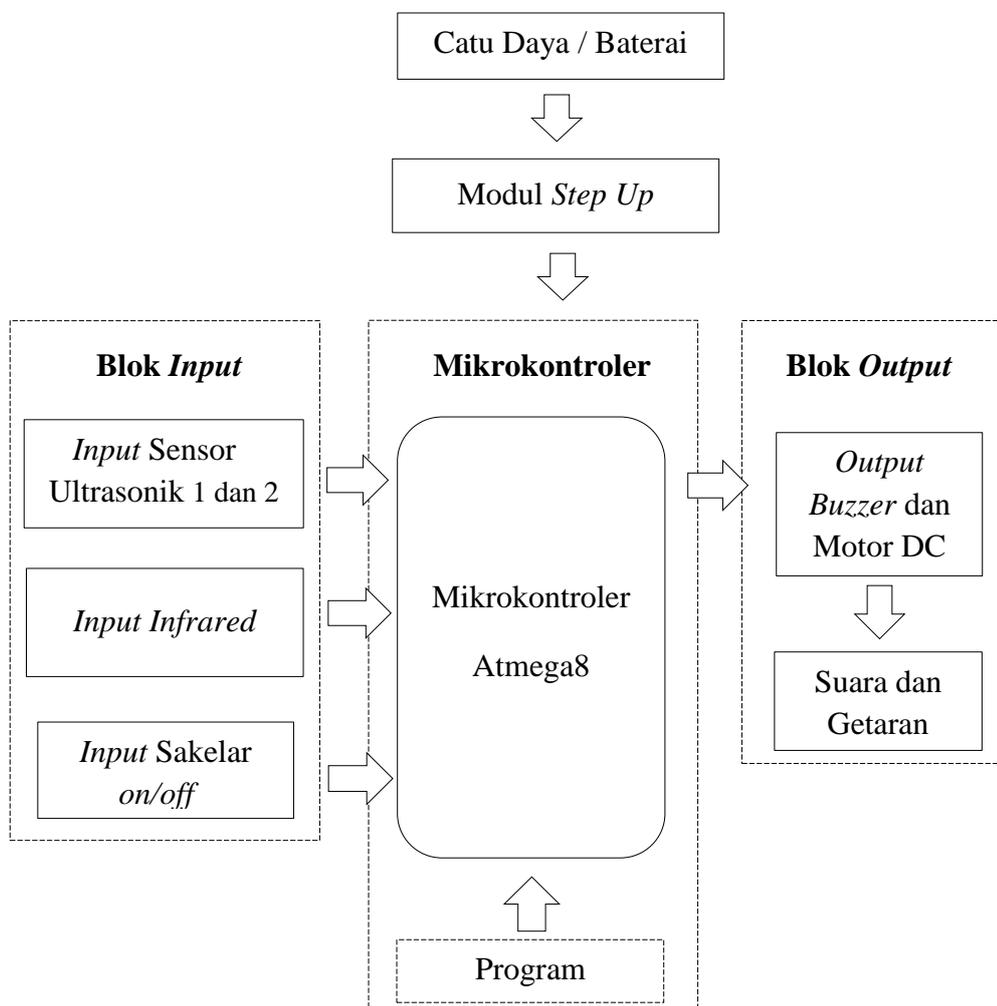


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Blok Diagram

Dalam rancangan alat bantu tongkat tunanetra ini penulis membuat blok diagram sistem. Gambar 3.1 berikut merupakan blok diagram sistem rancangan alat tongkat tunanetra.



Gambar 3.1 Blok Diagram

Dari blok diagram tersebut mikrokontroler Atmega8 sebagai pengendali utama yang berfungsi sebagai pengolah data, mikrokontroler

mendapatkan catu daya dari baterai yang di naikkan tegangannya menggunakan modul *step up* sebesar 5V. *Input* sensor ultrasonik 1 dan 2 beserta sensor *infrared* berkerja sebagai pendeteksi penghalang dan pendeteksi turunan atau lubang yang mendapatkan sumber tegangan 5V dari mikrokontroler, *buzzer* sebagai *output* suara mendapatkan sumber tegangan 5V dari mikrokontroler, sedangkan *outputan* motor DC berupa getaran mendapatkan tegangan langsung dari baterai.

3.1.1 Blok Input

Blok ini menggunakan 2 sensor ultrasonik dan 1 sensor *infrared*, 2 buah sensor ultrasonik berfungsi untuk mengukur jarak terhadap obyek benda yang ada di depan dan 1 buah sensor infrared untuk pendeteksi lubang dan turunan. Selain *input* sensor, blok ini juga menggunakan sebuah tombol *on/off* yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan sistem.

3.1.2 Mikrokontroler ATmega8

Sistem pengendalian yang digunakan adalah sistem minimum ATmega8. Sistem minimum merupakan kebutuhan minimal yang harus dipenuhi agar mikrokontroler dapat bekerja dengan normal.

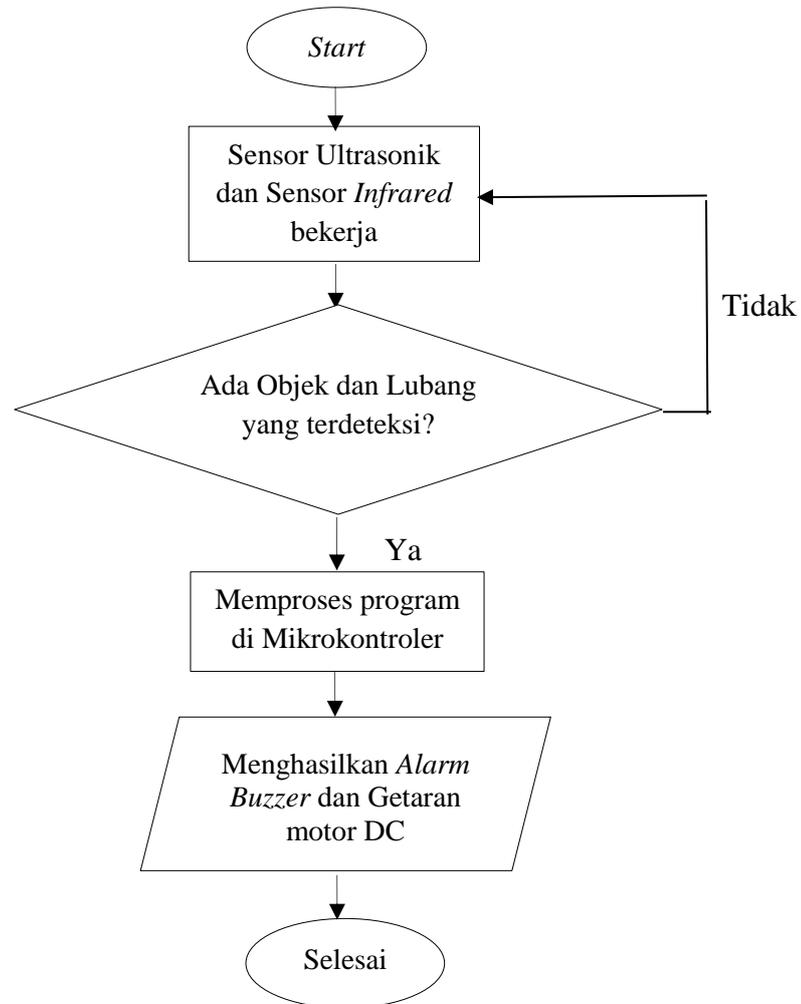
3.1.3 Blok Output

Pada sistem ini digunakan *output* berupa *buzzer* dan motor DC. Pada skala nyata *buzzer* dan motor DC digunakan sebagai tanda adanya sebuah objek dan lubang maupun turunan di depan pada jarak yang telah ditentukan.

3.2 Diagram Alir

Dalam rancangan alat bantu tunanetra ini dibuat blok diagram alir.

Gambar 3.2 berikut ini menjelaskan diagram alir tongkat tunanetra.



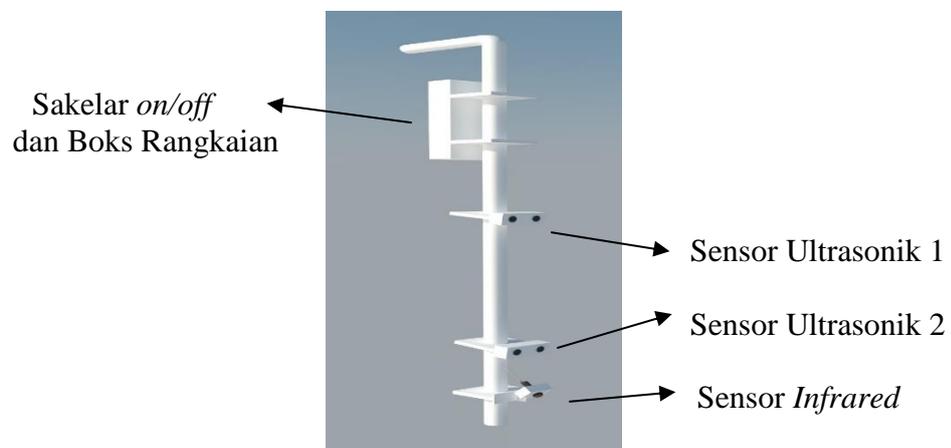
Gambar 3.2 Diagram Alir

Penjelasan dari diagram alir tersebut, pada saat alat sudah dalam keadaan *on* atau *start*, sensor ultrasonik dan sensor *infrared* mulai bekerja dengan mendeteksi adanya objek dan turunan atau lubang. Jika tidak, sensor ultrasonik dan sensor *infrared* akan terus mendeteksi adanya objek dan turunan atau lubang. Jika iya, maka sensor ultrasonik dan *infrared* akan mengirim sinyal ke

mikrokontroler dan akan memproses program di mikrokontroler. Hasil dari proses di mikrokontroler akan menghasilkan berupa bunyi “beeb” pada *buzzer* dan getaran pada tongkat yang disebabkan motor DC.

3.3 Diagram Mekanis Alat

Desain tongkat akan dibuat seperti tongkat tunanetra pada umumnya, hal ini bertujuan supaya tunanetra merasa nyaman pada saat menggunakannya. Gambar 3.3 berikut ini merupakan desain rancangan alat tongkat tunanetra.



Gambar 3.3 Desain Alat

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Daftar Alat

No	Nama	Jumlah
1	Solder	1
2	Mata bor	Seperlunya
3	Bor	1
4	Multimeter	1

Tabel 3.1 Daftar Alat

5	Laptop	1
---	--------	---

6	Spidol permanen	1
7	Pemanas Air	1
8	Setrika	1
9	Obeng	2
10	Tespen	1
11	<i>Project Board</i>	1
12	<i>Attractor</i>	1

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Daftar Bahan

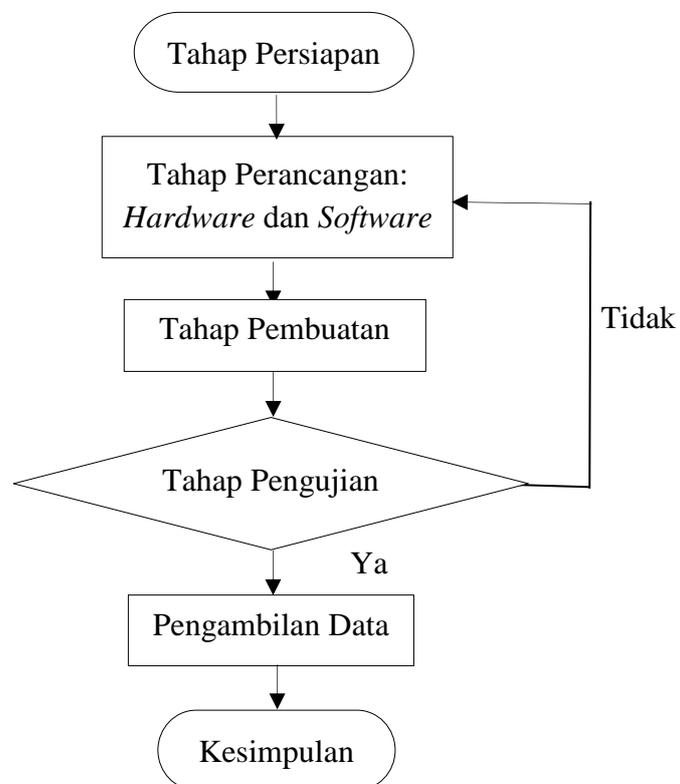
No	Nama	Jumlah
1	Modul <i>Step Up</i>	1
2	Sakelar <i>ON/OFF</i>	1
3	Sensor ultrasonik	2
4	Sistem Minimum ATmega8	1
5	Sensor <i>infrared</i>	1
6	Modul <i>charger</i>	1
7	<i>Buzzer</i>	2
8	Baterai 3,7 Volt	1
9	Motor Getar DC	1
10	<i>Mosfet</i>	1
11	LED	Seperlunya
12	Kapasitor	Seperlunya
13	<i>Tnol</i>	Seperlunya
14	<i>FeCl</i>	Seperlunya

Tabel 3.2 Daftar Bahan

15	Amplas	Seperlunya
16	Kabel jumper	Seperlunya
17	<i>Push Button</i>	Seperlunya
18	Resistor	Seperlunya
19	PCB	Seperlunya

3.5 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini, akan dibagi dalam lima tahapan untuk mencapai tujuan akhir. Lima tahapan yang dimaksud antara lain persiapan, perancangan seperti, pembuatan, pengujian, analisis data, dan kesimpulan. Gambar 3.4 berikut akan menunjukkan diagram alir prosedur penelitian secara lengkap serta penjelasannya pada subbab.



Gambar 3.4 Alur Tahapan Pembuatan Alat

3.5.1 Tahap persiapan

Pada tahap ini, proses yang dilakukan adalah pencarian referensi dan studi pustaka dari jurnal ilmiah, buku maupun jurnal yang berhubungan dengan tugas akhir ini serta mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan alat.

3.5.2 Tahap Perancangan

Dalam tahap perancangan ini terbagi dalam 2 macam yaitu *hardware* dan *software*.

1. Tahap Perancangan *Hardware*

Hardware yang akan digunakan pada penelitian ini berupa sensor ultrasonik, sensor *infrared*, Mikrokontroler ATmega8, *buzzer*, dan motor DC. Ultrasonik dan *infrared* berfungsi sebagai sensor yang akan mengambil jarak sebagai masukan. Mikrokontroler berfungsi sebagai mengolah informasi yang diterima dari ultrasonik dan *infrared* dengan *software* yang ditanamkan. *Buzzer* dan motor DC akan berfungsi sebagai *output*, apabila semakin dekat dengan halangan dan turunan atau lubang maka *buzzer* dan motor DC akan mengeluarkan bunyi dan getar dengan waktu yang telah *disetting* di program.

2. Tahap perancangan *software*

Pembuatan *software* pada mikrokontroler ATmega8 dalam penelitian ini menggunakan bahasa C yang dibuat menggunakan *codevision AVR*. Setelah itu dilakukan *compiler* agar siap dijalankan oleh *hardware*.

3.5.3 Tahap Pembuatan

Pada tahap pembuatan, *hardware* akan dibuat per blok sesuai diagram. Setelah diuji bahwa semua telah sesuai dengan diagram akan ditanamkan *software* yang dibuat sesuai *flowchart* pada mikrokontroler.

3.5.4 Tahap Pengujian dan Analisis

Melakukan tahap pengujian bertujuan untuk melihat hasil kinerja dari alat yang telah dibentuk. Tahap ini akan dilakukan percobaan dengan beberapa tahapan, yaitu :

1. Pengujian masing-masing komponen. Dimana dalam pembuatan alat harus dipastikan komponen tidak rusak dan dapat digunakan dengan baik.
2. Pengujian program ketepatan jarak. Dimana respon *time* alat akan dibandingkan dengan perubahan jarak penghalang. Parameter : masing-masing sensor dapat dibaca oleh mikrokontroler dengan baik dan mengeluarkan *output* berupa suara dan getar yang sesuai.
3. Pengujian respon *output* sensor terhadap benda penghalang. Dimana akan diuji *output* dari hasil pengukuran benda penghalang yang dapat terdeteksi oleh alat. Parameter : pada pengukuran jarak tertentu maka *output* akan aktif.

3.5.5 Tahap Kesimpulan

Pada tahap kesimpulan dari alat yang dibuat dapat ditarik kesimpulan, apakah alat bekerja sesuai dengan yang diprogram atau tidak, jika sesuai maka dilakukan pengambilan data dari setiap hasil pengujian yang telah dilakukan.

3.6 Metodologi Penelitian

Berikut daftar metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Mempelajari teori dan mengambil data-data dari pustaka, pengetahuan kuliah, serta mengkaji referensi berupa buku, majalah, jurnal, artikel-artikel dari *internet* yang kemudian dianalisis dan ditulis untuk di jadikan menjadi sebuah bahan penelitian.

2. Konsultasi dan Diskusi

Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing serta berdiskusi dengan orang yang mengerti bidang elektronika untuk mendapatkan saran dan masukan yang bermanfaat dalam tugas akhir ini.

3. Pengumpulan Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan tugas akhir ini diantaranya adalah sensor ultrasonik, sensor *infrared*, motor DC, *buzzer*, baterai, ATmega8 dan keperluan lainnya.

4. Perancangan Sistem

Merancang alat baik itu dari segi perangkat keras (*hardware*) beserta perangkat lunak (*software*) sistem maupun perakitannya.

5. Implementasi dan Pengujian

Menerapkan teori yang telah diperoleh dari studi-studi lainnya yaitu melalui proses perancangan alat, perakitan alat, implementasi alat dan pengujian hasil *output* dari alat tersebut. Pengujian dilakukan dengan

mengirimkan perintah dari sensor ke mikrokontroler dan melihat apakah sesuai dengan apa yang diinginkan.

6. Pembahasan

Pembahasan dilakukan dengan membahas hasil penelitian yang didapat dari pengujian alat yang telah dilakukan sebelumnya. Selain itu dilakukan berbagai analisa setelah alat selesai dikerjakan.

3.7 Implementasi

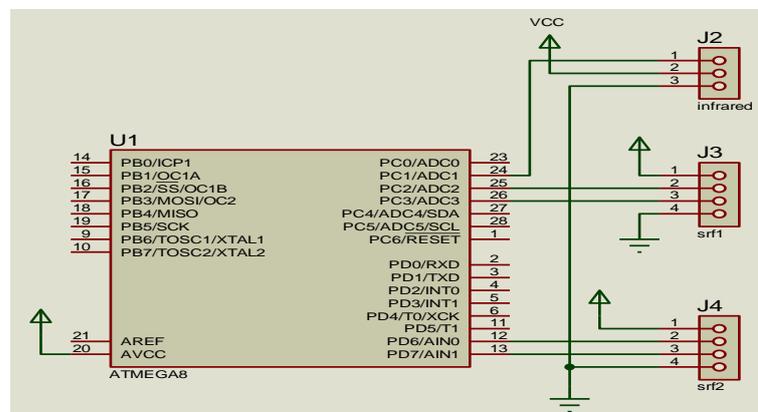
Pada poin ini akan menjelaskan tentang implementasi alat yang telah dibuat. Implementasi dari rancangan sistem dibagi menjadi dua, yaitu implementasi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

3.7.1 Implementasi Perangkat Keras (*hardware*)

Penjelasan perancangan perangkat keras yang digunakan dalam sistem ini meliputi:

1. Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR05 dan Sensor *Infrared*

Berikut Gambar 3.5 merupakan konfigurasi pin pada sensor yang dirancang oleh penulis beserta penjelasan rangkaian.



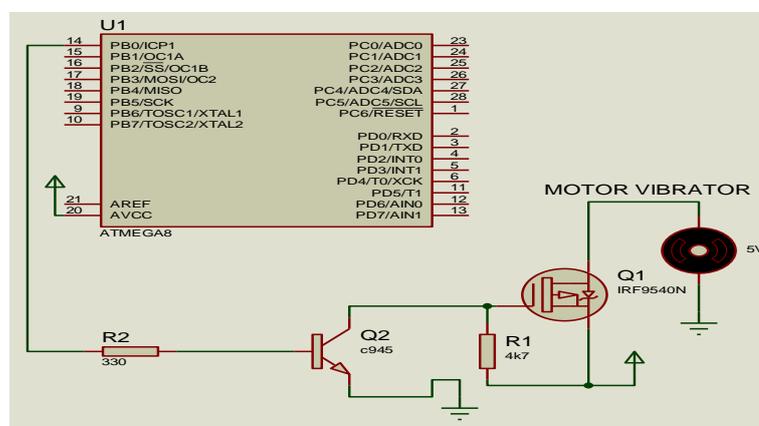
Gambar 3.5 Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR05 dan *Infrared*

Pada rancangan alat yang penulis rancang, ada 3 buah sensor yang digunakan yaitu sensor *infrared* dan 2 Sensor Ultrasonik HC-SR04. Pada sensor *infrared* terdapat 3 pin yaitu *Vcc*, *output*, dan *ground*. Pin *Vcc* pada sensor dihubungkan ke *output* modul *step up* yang memiliki keluaran 5 volt, pin *output* sensor *infrared* masuk ke pin C1 pada rangkaian minimum sistem, sedangkan pin *ground* dihubungkan ke *ground* dari baterai.

Pada sensor ultrasonik yang pertama terdapat 4 pin yang digunakan diantaranya pin *echo* dihubungkan ke pin C3, pin *trigger* dihubungkan ke pin C2 di minimum sistem. Pada sensor ultrasonik yang kedua terdapat 4 pin yang digunakan diantaranya pin *echo* dihubungkan ke pin D7, pin *trigger* dihubungkan ke pin D6. Sedangkan *Vcc* dan *ground* dari sensor *infrared* pertama dan *infrared* ke dua sama-sama dihubungkan ke *output* modul *step up* dan *ground* baterai.

2. Rangkaian Motor DC

Berikut Gambar 3.6 merupakan rangkaian skematik modul Motor DC yang dirancang oleh penulis beserta penjelasan rangkaian.

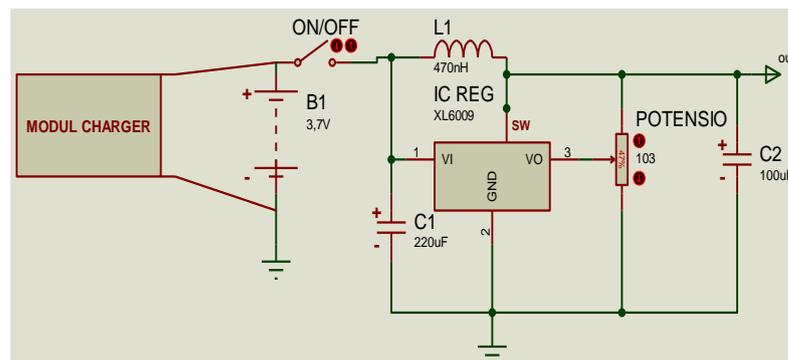


Gambar 3.6 Rangkaian Motor DC

Pada rancangan alat digunakan motor DC yang berfungsi ketika sensor *infrared* mendeteksi turunan atau lubang dengan jarak yang telah disetting di program mikrokontroler maka motor DC akan bergetar, di rangkaian tersebut motor DC bekerja pada saat PBO berlogika 1 atau *high*.

3. Rangkaian Modul *charger* dan modul *step up*

Berikut Gambar 3.7 merupakan rangkaian skematik modul *charger* dan modul *step up* yang dirancang oleh penulis beserta penjelasan rangkaian.

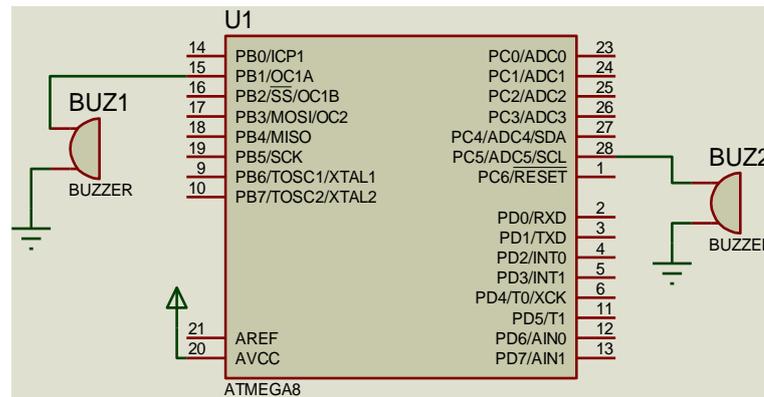


Gambar 3.7 Rangkaian Modul *charger* dan modul *step up*

Pada rancangan alat digunakan modul *charger* untuk mengisi daya pada baterai dan modul *step up* untuk menaikkan tegangan. Tegangan maksimal baterai penuh yaitu 4,2 *volt*, sedangkan pada rangkaian keseluruhan membutuhkan tegangan 5 *volt*, oleh karena itu digunakan modul *step up* yang berfungsi menaikkan tegangan menjadi 5 *volt*.

4. Rangkaian *Buzzer*

Berikut Gambar 3.8 merupakan gambar rangkaian *Buzzer* yang dirancang oleh penulis beserta penjelasan rangkaian.



Gambar 3.8 Rangkaian *Buzzer*

Pada rancangan alat penulis menggunakan *buzzer*, pada *buzzer* 1 berfungsi sebagai *output* suara pada saat sensor mendeteksi adanya penghalang dan turunan. Pin positif pada *buzzer* dihubungkan ke pin B1 minimum sistem, dan *buzzer* akan mengeluarkan *output* suara ketika pin B1 berlogika *high* dan menyuplai ke pin positif *buzzer*.

Buzzer 2 berfungsi sebagai indikator baterai akan habis, pada tegangan baterai 3,8 volt, *buzzer* akan mengeluarkan *output* suara mengindikasikan baterai akan habis. Pin negatif *buzzer* dihubungkan ke *ground* pada baterai.

3.7.2 Implementasi Perangkat Lunak (*software*)

Alat bantu tuna netra ini menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler dengan menggunakan pemrograman bahasa C. Karena mikrokontroler sebagai rangkaian utama harus membuat program yang sesuai supaya sistem dapat berjalan sesuai fungsi yang diinginkan.

Program mikrokontroler merupakan program utama yang digunakan untuk menjalankan semua sistem rangkaian pada alat. Berikut merupakan beberapa penyusunan program.

1. Program *Buzzer*

```
void suara(int jeda){
  if(time1>=jeda){
    buzzer=1;
    time2++;
    if(time2>=jeda){
      time1=0;
      time2=0;
    }
    else{
      time1++;
      buzzer=1;
    }
  }
}
```

Gambar 3.9 Program *Buzzer*

Pada Gambar 3.9 merupakan penjelasan program jeda suara *buzzer*. Jika $time1 \geq jeda$ maka *buzzer* mati dan *time2* mengeksekusi. Jika $time2 \geq jeda$ maka *time1* dan *time2* mati, jika tidak terpenuhi kondisi $time1++$ *bezzzer* akan menyalakan *buzzer*.

2. Program Motor DC.

```
void getar(int jeda){
  if(time3>=jeda){
    motor=0;
    time4++;
    if(time4>=jeda){
      time3=0;
      time4=0;
    }
  }
  else{
    time3++;
    motor=1;
  }
}
```

Gambar 3.10 Program Motor DC

Pada Gambar 3.10 merupakan program penjelasan dari motor DC. Jika $if(time3 \geq jeda)$ atau waktu jeda lebih besar maka motor mati dan $time4++$ mengeksekusi, dan saat $if(time4 \geq jeda)$ lebih besar dari waktu jeda maka

time3 dan time4 akan mati, jika tidak terpenuhi time3++ akan menyalakan motor.

3. Program Sensor

```

void programku() {

bat = read_volt();
jarak1 = read_ultra1();
jarak2 = read_ultra2();
jarakterpendek = min(jarak1, jarak2);
if(jarakterpendek < 80) {
if(time5<10) {
time5++;
}
else{
if(jarakterpendek < 50) suara(6);
else suara(10);
}
}
else{
buzzer=0;
time5=0;
}
if(ir==1) getar(15);
else motor=0;

if(bat<= 3.8) suara(3);
else buzzer=0;
delay_ms(10);
}

```

Gambar 3.11 Program Sensor

Pada Gambar 3.11 merupakan program untuk mengatur suara *buzzer* ketika jaraknya masih <80 cm maka *buzzer* akan mengeluarkan suara dengan durasi 10 ms. Pada jarak <50 cm *buzzer* mengeluarkan suara dengan durasi lebih cepat yaitu 6 ms. Pada saat jarak >80 cm sensor tidak mendeteksi objek dan *buzzer* tidak mengeluarkan bunyi. Motor DC akan berkerja pada saat sensor *infrared* mendeteksi adanya turunan atau lubang dengan jarak yang ditentukan. Pada saat tegangan <=3,8 volt maka *buzzer* akan mengeluarkan suara dengan durasi 3 ms.