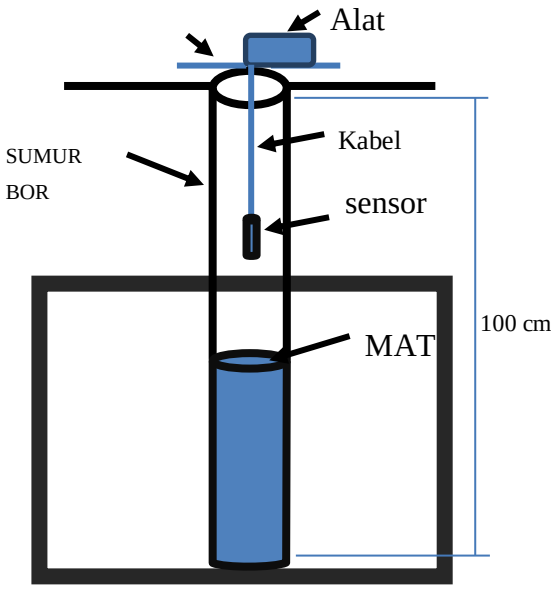
BAB III
PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan alat Water Level Detector yang dirancang oleh penulis. Perancangan terdiri dari perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Sebelumnya akan dilakukan pemodelan sistem terlebih dahulu.

3.1 Perancangan Alat

Pada tugas akhir ini akan dijelaskan bagaimana struktur dari Water level detector. Bentuk dari Water level detector didesain sedemikian rupa. Gambar 0.1 menunjukan perancangan bentuk.



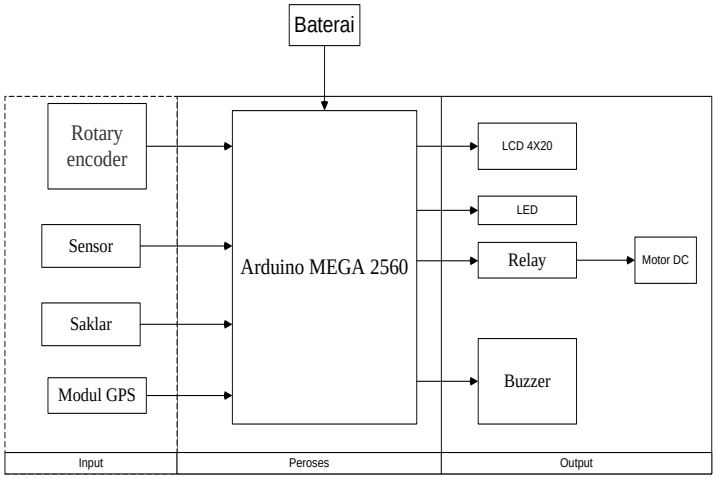
Gambar 0.1. Desain Alat

Pada alat water level detector ini akan dibagi menjadi dua bagian. Pada bagian pertama yang di beri nama alat. Alat pada water level detector ini akan di bangun dengan ukuran panjang 27 cm lebar 12 cm dan tinggi 15 cm. Di bagian ini akan terdapat beberapa komponen perangkat keras seperti Arduino, LCD, rotary, GPS, motor DC LED, buzzer, gulungan kabel dan sensor.

Sedangkan pada bagian kedua yang difungsikan sebagai tempat percobaan yang terdiri dari akuarium yang berbentuk persegi empat berukuran 45 cm. Di dalam akuarium akan ditempatkan pipa yang berukuran 4 inci atau 10,16 cm.
Di bagian luar dari pipa akan diletakkan media yang akan di uji yang berupa pasir, batu graver dan lempung.

3.2 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan Perangkat Keras yang akan dibangun pada tugas akhir ini berupa mikrokontroler yang dikoneksikan dengan beberapa komponen elektronik lainnya. Perancangan dan pembuatan alat ini secara umum terdiri dari tiga bagian utama, yaitu masukan (input), proses (process), dan keluaran (output). Berikut ini akan dijelaskan diagram blok perancangan perangkat keras secara umum yang akan dibangun digambarkan pada



Gambar 0.2. Diagram Blok Perancangan Perangkat Keras Secara Umum

Gambar 0.2 menggambarkan diagram blok perancangan perangkat keras secara umum dengan menampilkan input, proses dan ouput. Pada bagian input terdapat beberapa input yang akan mengirimkan data ke mikrokontroler. Dimana data yang telah dikirimkan akan di proses pada mikrokontroler dengan menggunakan algoritma Arduino. Setelah data yang dikirim telah terkumpul maka data tersebut akan di olah mikrokontroler menjadi sebuah perintah.

3.2.1 Mikrokontroler Arduino Mega 2560

Mikrokontroler Arduino Mega 2560 adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil ram, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektivitas biaya yang digunakan sebagai mikrokontroler yang akan mengolah data yang ada. digunakan sebagai mikrokontroler.

Tabel 0.1. Alokasi Pin I/O Mikrokontroler Arduino Mega 2560

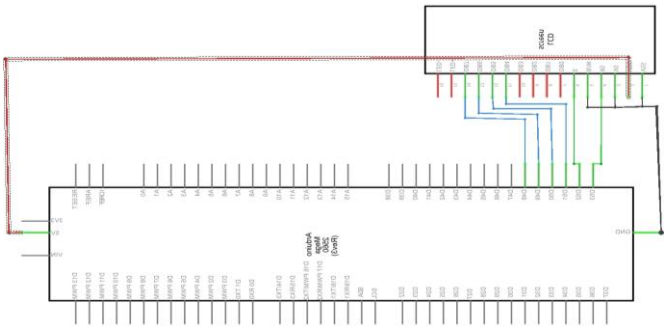
Port	Pin	Status	Komponen
DIGITAL	10	Input	GPS Modul
	11	Input	GPS Modul
	36	Output	Relay
	37	Output	Relay
	42	Input	ROTARI
	43	Input	SAKLAR
	44	Input	SAKLAR
	45	Output	LED
	46	Output	LED
	47	Output	BUZZER
	48	Output	LCD
	49	Output	LCD
	50	Output	LCD
	51	Output	LCD
	52	Output	LCD
	53	Output	LCD
ANALOG	7	Output	Sensor

Dari tabel 3.1 dapat dilihat alokasi pin dari arduino mega 2560 yang digunakan. Pin 10 dan pin 11 digital digunakan untuk membaca input dari GPS Modul. Input dari GPS yang akan diterima oleh Arduino dalam berbentuk digital, sehingga dihubungkan langsung pada pin digital arduino mega 2560. Pin 42 digunakan sebagai inputan dari rotary yang akan menghasilkan sinyal pulsa.

Sinyal pulsa dari rotary dapat dimasukan langsung ke pin digital dikarenakan dapat diartikan sebagai sinyal digital. Pin 36 dan pin 37 digunakan sebagai Output ke relay dari Arduino. Dalam alat ini relay digunakan untuk mengkontrol arah putaran dari motor DC, karena Arduino tidak dapat mengontrol motor DC yang memiliki tegangan 12 vol secara langsung. Pin 44 dan pin 43 digital digunakan sebagai input dari saklar. Saklar digunakan sebagai untuk menentukan apakah akan sensor di turunkan apakah akan dinaikkan. Pin 45 digital digunakan untuk menyalakan LED hijau. LED hijau adalah indikator apakah sensor sedang diturunkan atau sensor sedang dinaikkan kembali. Pin 46 digital digunakan sebagai untuk menyalakan LED merah. LED merah adalah indikator bawah sensor sudah menyentuh muka air tanah atau alat dalam posisi nol. Pin 47 digital digunakan sebagai untuk menyalakan buzzer yang berfungsi sebagai indikator bawah sensor sudah mengenai air. Pin 48, 49, 50, 51, 52 dan 53 digunakan untuk interface pada LCD. Pin A7 digital digunakan sebagai input dari sensor yang akan diturunkan ke dalam sumur bor

3.2.2 LCD Display 4X20

LCD digunakan untuk menampilkan kedalaman muka air tanah dan koordinat sumur bor yang sedang di ukur. Kedalaman sumur bor yang akan ditampilkan di LCD display dalam satuan meter dan centimeter dan koordinat sumur bor yang akan ditampilkan dalam bentuk koordinat geografis dengan akurasi 25 meter.

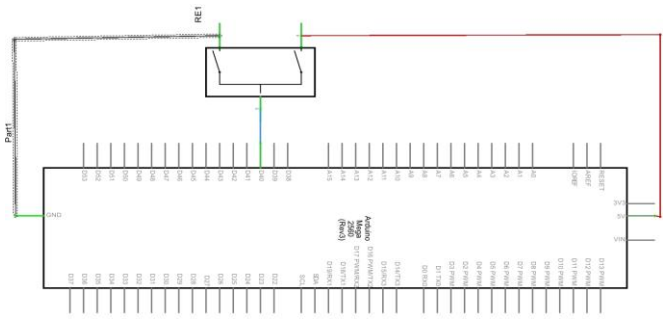


Gambar 0.3. Konfigurasi Lcd Pada Arduino

LCD display yang digunakan menggunakan pengalamatan 4bit sehingga konfigurasi pin yang digunakan hanya 6 pin diantaranya pin 53 digunakan untuk RW, pin 52 digunakan untuk Enable, pin 48-51 digunakan untuk D4-D7.

3.2.3 Rotary Encoder

Rotary encoder adalah alat elektro mekanik yang dapat memonitor gerakan dan posisi. *Rotary encoder* umumnya menggunakan sensor optik untuk menghasilkan serial pulsa yang dapat diartikan menjadi gerakan, posisi, dan arah dalam hal ini sinyal pulsa yang di dapatkan akan dikonversi menjadi jarak atau kedalaman yang akan ditampilkan di lcd.

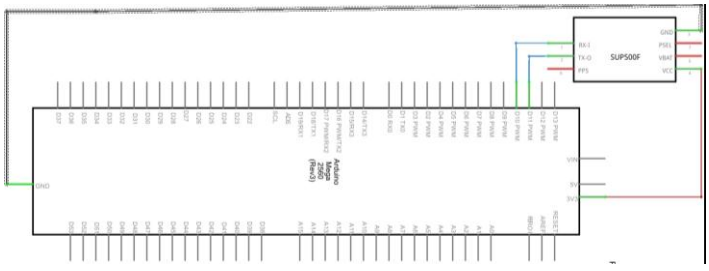


Gambar 0.4. Konfigurasi Rotary Encoder Pada Arduino

3.2.4 GPS Modul

GPS neo 6 adalah gps yang dapat berdiri sendiri yang dapat mendeteksi lokasi dengan menangkap dan memproses sinyal dari satelit navigasi dengan kemampuan kinerja yang tinggi dalam memberikan informasi posisi data yang didapatkan akan diteruskan ke Arduino sebagai mikrokontroler. GPS digunakan sebagai alat untuk menentukan posisi koordinat posisi sumur bor. Hasil dari GPS akan di kirim ke Arduino yang akan diteruskan ke LCD.

GPS menggunakan 4 pin Arduino di mana pin adalah pin 10 sebagai RX, pin 11 sebagai pin TX, pin GND Arduino sebagai pin GND GPS dan pin Vcc 3.3 Arduino sebagai pin vcc GPS.

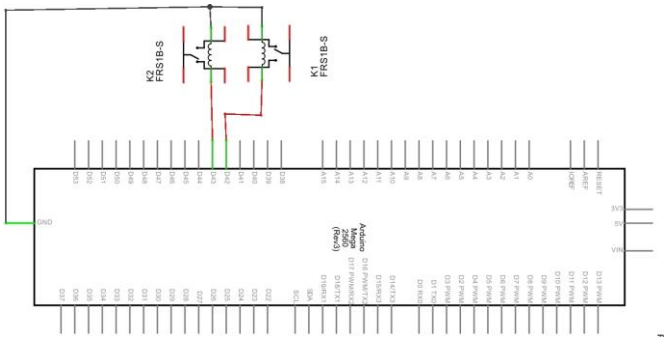


Gambar 0.5. Konfigurasi Gps Pada Arduino

3.2.5 Relay

Relay adalah suatu piranti yang bekerja berdasarkan magnetik untuk menggerakan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronik yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik.

Relay dalam alat ini digunakan untuk menyalakan motor DC dan relay berfungsi mengatur putaran pada motor DC apakah arah putaran searah dengan jarum jam atau berlawanan dengan arah jarum jam.

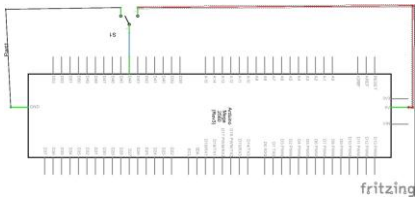


Gambar 0.6. Konfigurasi Relay Pada Arduino

Relay yang digunakan sebanyak dua buah dimana jika relay satu aktif maka motor DC akan berputar searah dengan jarum jam sedangkan jika relay dua aktif maka motor DC akan berputar berlawanan jarum jam.

3.2.6 Saklar

Saklar adalah suatu alat dengan dua sambungan dan bisa memiliki dua keadaan, yaitu keadaan on dan keadaan off. Jadi saklar pada dasarnya adalah alat penyambung atau pemutus aliran listrik. Selain untuk jaringan listrik arus kuat, saklar berbentuk kecil juga dipakai untuk alat komponen elektronika arus lemah. Saklar pada percobaan alat ini berjenis saklar Toggle ini mempunyai beberapa kondisi (tergantung dari jenisnya) yakni

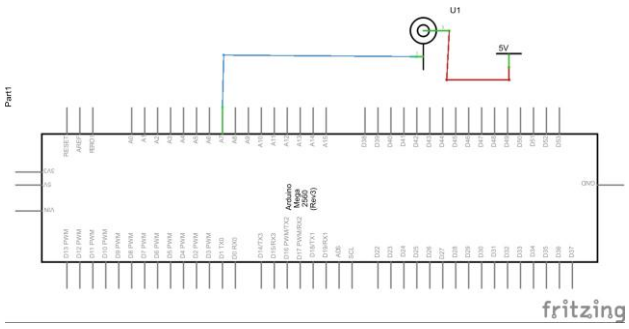


Gambar 0.7. Konfigurasi Saklar Pada Arduino

Saklar toggle yang digunakan memiliki dua Kontak dimana jika kontak satu On maka kontak dua Off, dan jika kontak dua On maka kontak satu Off.

3.2.7 Sensor Air

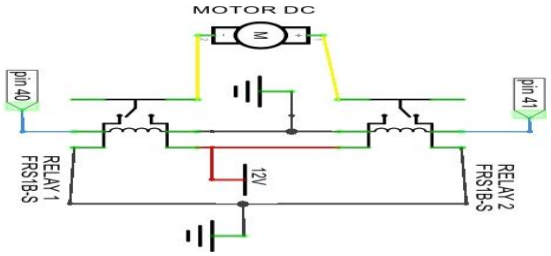
Secara umum sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya. Sensor pada percobaan ini akan di bikin dari dua buah lempengan tembaga, dimana salah satu dari lempengan tembaga akan dialiri tegangan, jika kedua lempengan tembaga terkena air maka tegangan akan mengalir ke lempengan tembaga yang satunya lagi dari lempengan tersebut akan mengalir ke Arduino. Tegangan yang mengalir ke Arduino akan dibaca oleh Arduino sebagai sinyal high.



Gambar 0.8. Konfigurasi sensor Pada Arduino

3.2.8 Motor DC

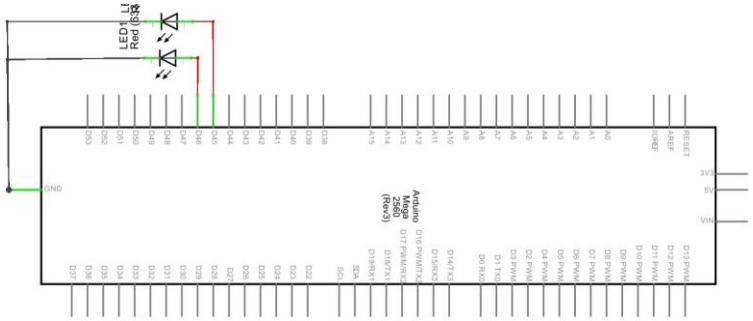
Motor DC digunakan untuk menurun dan menaikan sensor yang akan mendeteksi posisi muka air tanah di dalam sumur bor dan motor akan berputar secara konstan dengan arah putaran yang diatur



Gambar 0.9. Konfigurasi Motor DC Pada Relay

3.2.9 LED

LED digunakan untuk sistem pemberitahuan pada alat. LED 1 akan menyala ketika sensor telah meyentu air LED 2 akan menyala ketika alat dalam proses pengukuran atau dalam proses penarikan sensor ke atas kembali. Gambar 0.10menggambarkan konfigurasi buzzer pada pin arduino.

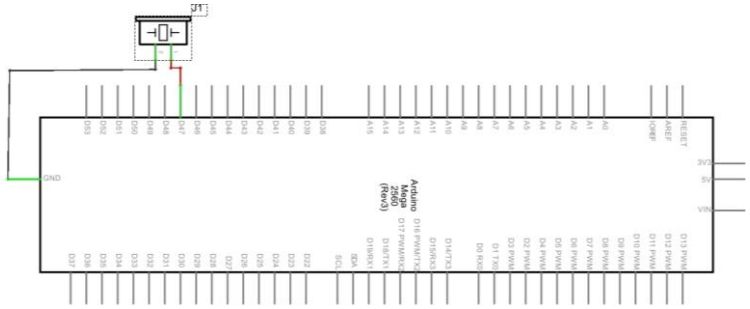


Gambar 0.10. Konfigurasi Lcd Pada Arduino

3.2.10 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi magnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.

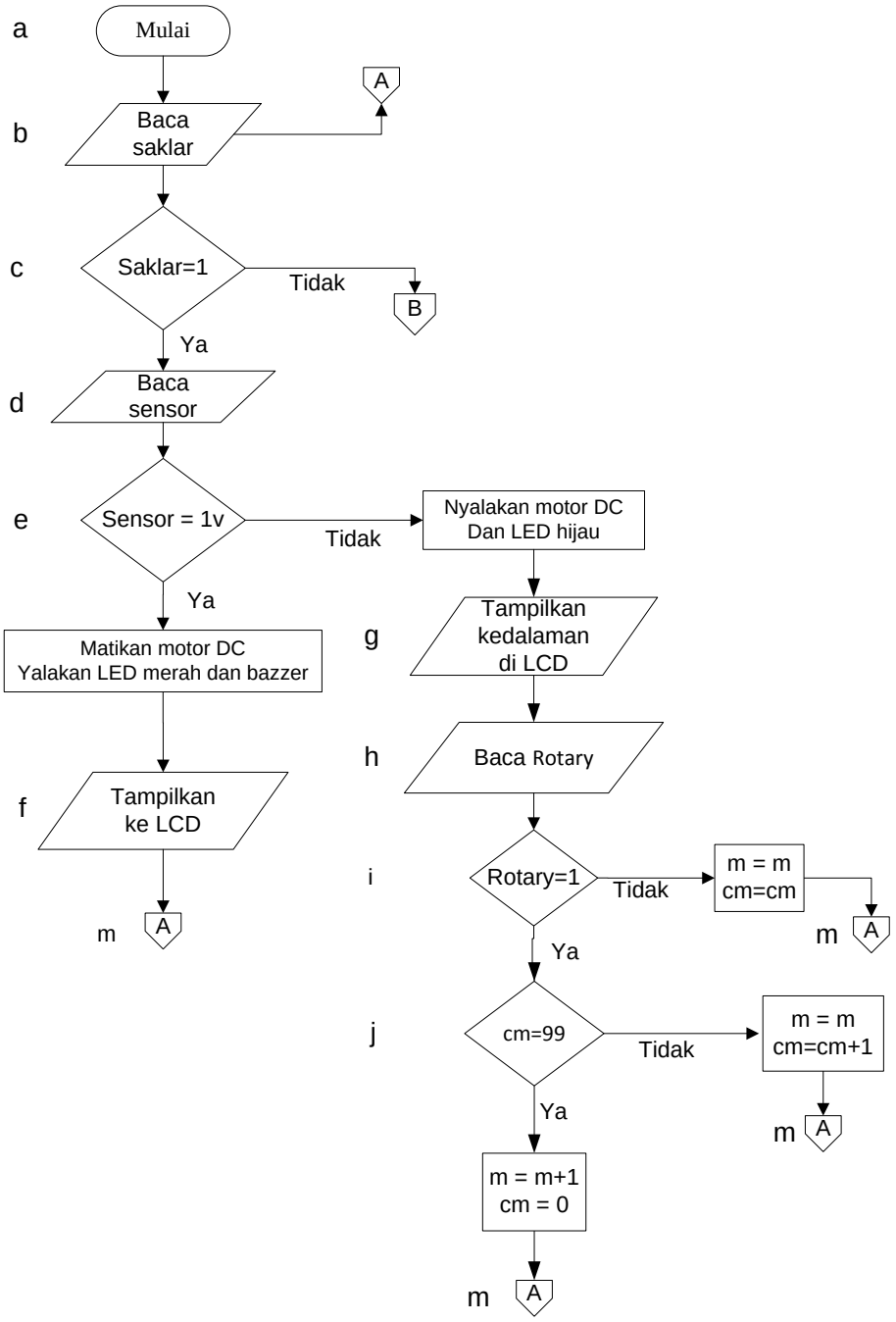
Buzzer digunakan untuk sistem peringatan pada alat. Buzzer akan menyala ketika sensor telah meyentu air. Gambar 0.11menggambarkan konfigurasi buzzer pada pin arduino.



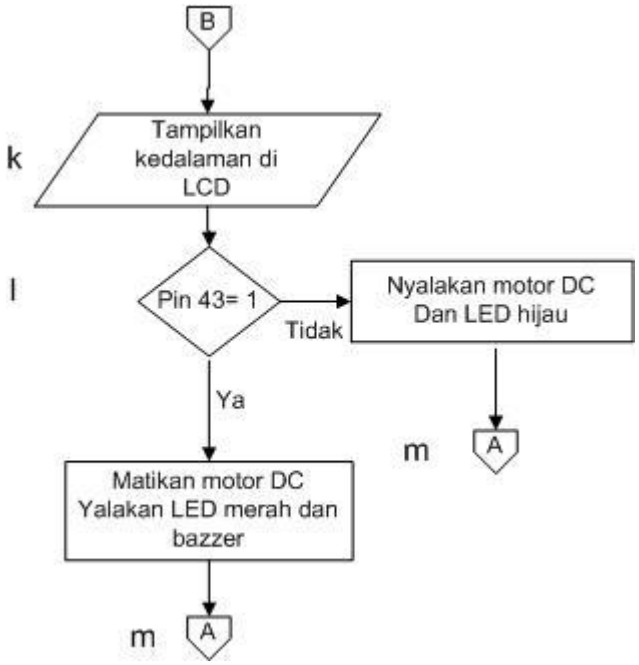
Gambar 0.11. Konfigurasi Buzzer Pada Arduino

3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Pada sisi perancangan perangkat lunak pada mikrokontroler akan di gambarkan dengan bentuk flowchart. Gambar 3.12 dan Gambar 3.13merupakan Flowchart perancangan perangkat lunak pada mikrokontroler.



Gambar 0.12. Flowchart Perancangan Perangkat Lunak Mikrokontroler Bag.1



Gambar 0.13. Flowchart Perancangan Perangkat Lunak Mikrokontroler Bag.2

Tabel 0.2 merupakan penjelasan dari flowchart perancangan perangkat lunak pada bagian mikrokontroler.

Tabel 0.2. Flowchart Perangkat Lunak Pada Mikrokontroler

Indeks	Keterangan	Penjelasan
a	Memulai program	Program dijalankan.
b	Baca saklar	Membaca saklar naik turun
c	Cek apakah saklar 1	Cek apakah saklar sama dengan 1 ? jika ya baca sensor jika tidak tampilkan di lcd jarak nol
d	baca sensor	Membaca sensor air
e	Cek apakah sensor 1	Cek apakah sensor sama dengan 1? Jika ya matikan motor dc jika tidak nyalakan motor DC dan LED hijau
f	Tampilkan ke LCD	Tampilkan jarak dan koordinat
g	Tampilkan ke LCD	Tampilkan jarak dan koordinat
h	Baca rotary	Membaca rotary
i	Cek apakah rotary 1	Cek apakah rotary sama dengan 0? Jika ya baca cm jika tidak cm = cm dan m = m
j	Cek apakah cm 99	Cek apakah cm sama dengan 99? Jika ya cm = 0 dan m+1 jika tidak cm+1 m=m
k	Tampilkan ke LCD	Tampilkan jarak dan koordinat
l	Cek apakah pin 43=1	Cek apakah 43 sama dengan 1 ya matikan motor DC nyalakan led merah Jika tidak nyalakan motor DC dan LED hijau
m	Kembali ke A	Kembali ke baca saklar