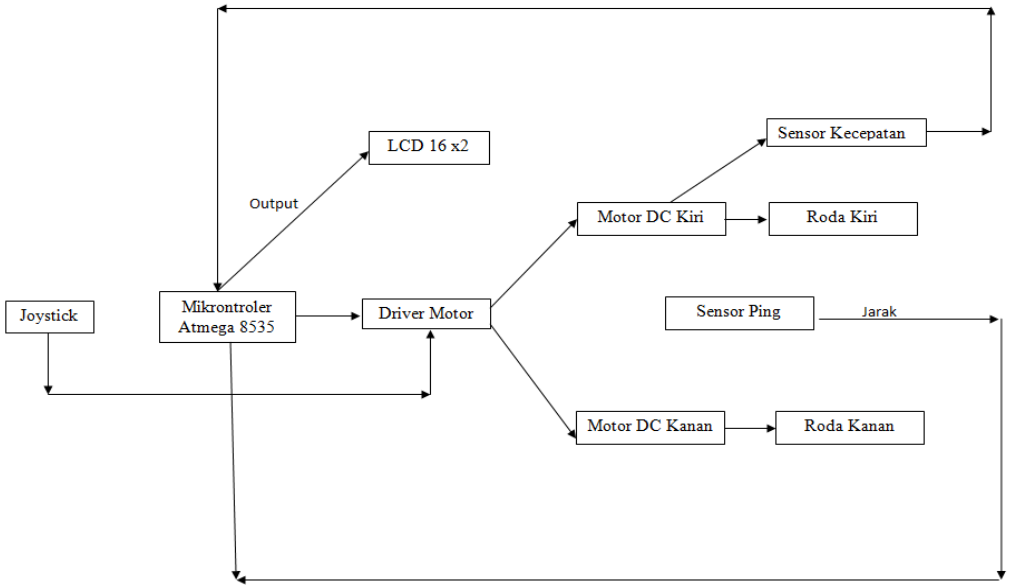
# BAB III
# PERANCANGAN SISTEM

## 3.1 Konfigurasi Perangkat Keras

Perancangan alat ini terdiri dari *joystick* sebagai pengendali *driver motor* untuk menggerakkan Motor DC. Berikut diagram blok sistem alat.




Gambar3.1 Diagram Blok Sistem

Pada tiap - tiap bagian dari diagram blok sistem diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Joystick* berfungsi sebagai pengendali arah pergerakan roda akan memberikan sinyal tegangan ke *driver motor*.
2. *Driver motor* menerima sinyal analog dari *joystick* untuk menggerakkan Motor DC.
3. Motor DC akan menggerakkan perputaran roda sesuai perintah yang diberikan oleh *joystick.*
4. Sensor ping berfungsi untuk mendeteksi jarak kursi roda terhadap halangan atau rintangan yang ada didepannya. Jika sensor mendeteksi suatu halangan $\leq$ 50 cm, maka sensor memberikan perintah pada *driver motor* untuk menghentikan laju kursi roda.

5. Sensor kecepatan berfungsi sebagai pembaca perputaran roda, keluaran sensor ini berupa tegangan digital, yaitu memiliki logika 1 saat membaca data (*high*) dan memiliki logika 0 saat tidak membaca data (*low*).
6. Mikrokontroler Atmega 8535 berfungsi sebagai pengolah data yang diterima dari sensor ping dan sensor kecepatan.
7. *LCD 16 x 2* berfungsi sebagai keluaran nilai dari sensor kecepatan.

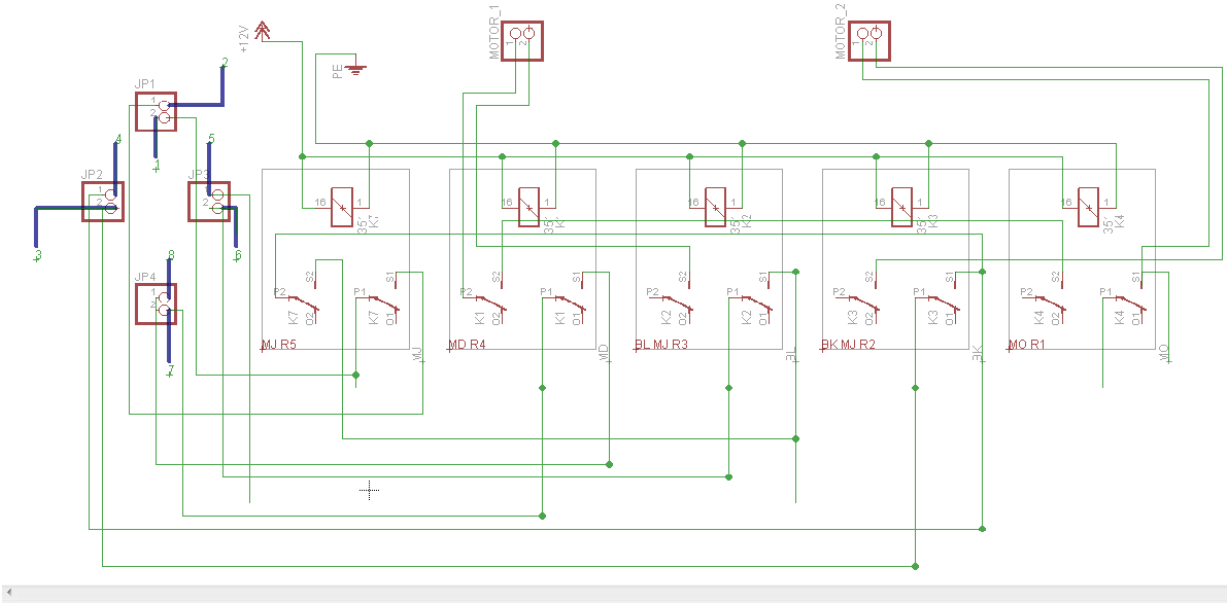
## 3.2 Realisasi *Hardware*

Berikut langkah-langkah dalam realisasi setiap alat diantaranya :

1. *Joystick* berfungsi sebagai pengendali utama pergerakan kursi roda
2. Rangkaian sensor ping berfungsi sebagai pembaca jarak terhadap suatu halangan, jika terdapat suatu halangan pada jarak yang ditentukan, maka sensor ping menghentikan laju roda
3. Rangkaian sensor kecepatan berfungsi sebagai pembaca perputaran roda, dimana *output* data berupa *rps* (*rotation per second*)
4. Rangkaian *driver motor* berfungsi sebagai pengendali perputaran Motor DC.
5. Rangkaian mikrokontroler berfungsi sebagai pusat utama pengolahan data dari sensor ping dan sensor kecepatan.

### 3.2.1 Joystick

*Joystick* adalah alat masukan komputer yang berwujud tuas yang dapat bergerak ke segala arah. Alat ini dapat mentransmisikan arah sebesar dua atau tiga dimensi ke komputer. Alat ini umumnya digunakan sebagai pelengkap untuk memainkan permainan video yang dilengkapi lebih dari satu tombol.




Gambar 3.2 Rangkaian *Joystick*

*Joystick* memiliki 4 saklar dalam pengaktifan *driver motor*. Setiap saklar terdapat 2 kabel yang terhubung dengan relay dan *VCC* sumber. Tabel 3.1 merupakan konfigurasi dari pin *joystick.*

Tabel 3.1 Konfigurasi *Joystick*

| No | Pin *Joystcik* | Keterangan | Posisi Pergerakan Roda |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Tegangan Vcc dari aki | Maju |
| 2 | 2 | Disambungkan ke relay 5 | |
| 3 | 3 | Tegangan Vcc dari aki | Kanan |
| 4 | 4 | Disambungkan ke relay 3 | |
| 5 | 5 | Tegangan Vcc dari aki | Kiri |
| 6 | 6 | Disambungkan ke relay 2 | |
| 7 | 7 | Tegangan Vcc dari aki | Mundur |
| 8 | 8 | Disambungkan relay 4 | |

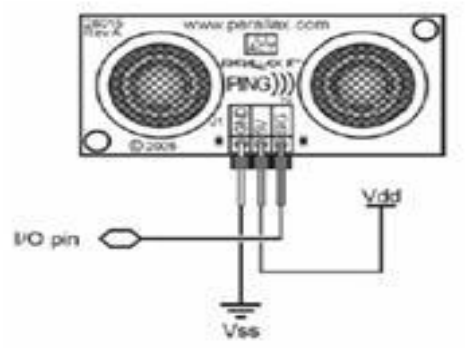
### 3.2.2 Rangkaian Sensor Ping Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu didepannya, frekuensi kerjanya pada daerah di atas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz. Sensor ultrasonik terdiri dari dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Struktur unit pemancar dan penerima sangatlah sederhana, sebuah kristal *piezoelectric* dihubungkan dengan mekanik jangkar dan

hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar. Tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 40 KHz – 400 KHz diberikan pada plat logam. Struktur atom dari kristal *piezoelectric* akan berkontraksi (mengikat), mengembang atau menyusut terhadap polaritas tegangan yang diberikan dan ini disebut dengan efek *piezoelectric.*

Kontraksi yang terjadi diteruskan ke diafragma penggetar sehingga terjadi gelombang ultrasonik yang dipancarkan ke udara (tempat sekitarnya). Pantulan gelombang ultrasonik akan terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek *piezoelectric* menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama.

Berikut pin dan konfigurasi pada sensor ping ultrasonik:




Gambar 3.3 Pin dan Konfigurasi Sensor Ping

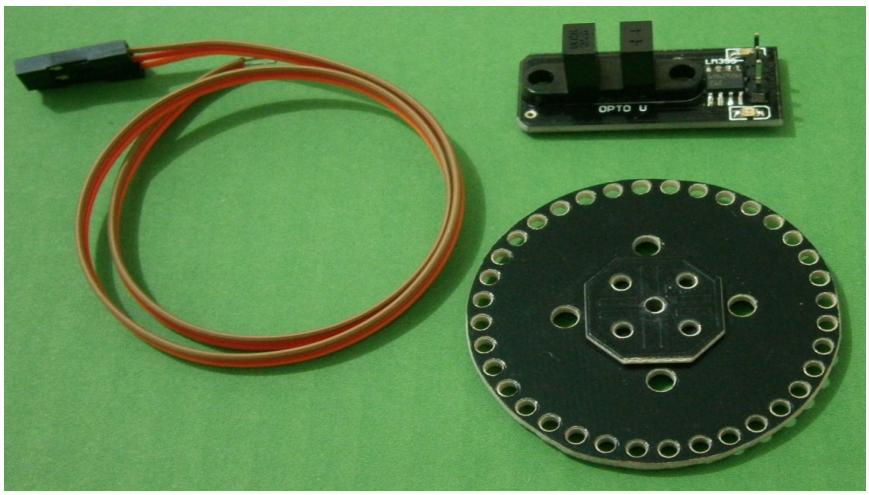
Pada gambar tersebut terdiri dari 3 pin, yaitu :

1. Pin *Vcc* berfungsi sebagai pin *VCC* sebagai sumber tegangan untuk sensor ping.
2. Pin *Vdd* berfungsi sebagai pin *ground.*
3. Pin *I/O* berfungsi sebagai pin masukan data yang akan diproses oleh sensor ping.

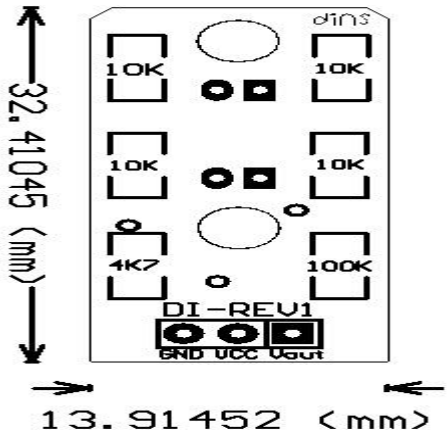
### 3.2.3 Rangkaian Sensor Kecepatan *DI-Rev Encoder*

*DI-REV1* (*DI-Rotary Encoder Versi 1*) adalah modul yang terdiri atas dua bagian, yaitu Piringan derajat dan rangkaian *optocoupler* tipe slot. Piringan derajat

dengan sudut antara dua lubang yang berdampingan terhadap titik tengahnya adalah 10 $^{O}$.



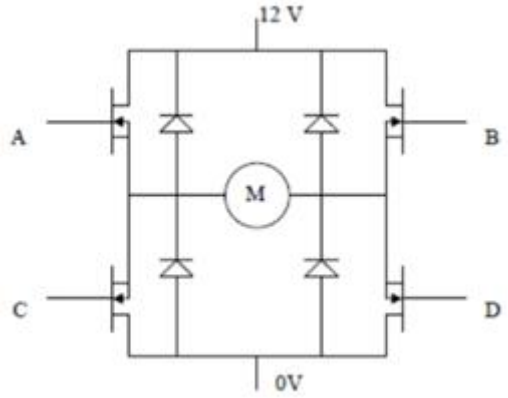

Gambar 3.4 Modul Sensor Kecepatan




Gambar 3.5 Rangkaian Sensor Kecepatan

### 3.2.4 Rangkaian Driver Motor

Motor DC adalah piranti elektronik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa gerak rotasi. Pada Motor DC terdapat jangkar dengan satu atau lebih kumparan terpisah. Tiap kumparan berujung pada cincin belah (komutator). Dengan adanya insulator antara komutator, cincin belah dapat berperan sebagai saklar kutub ganda (*double pole, double throw switch*). Pada rangkaian ini terdapat *H-bridge*, yaitu sebuah perangkat keras berupa rangkaian yang berfungsi untuk menggerakkan motor.




Gambar 3.6 Konfigrasi *Driver Motor*

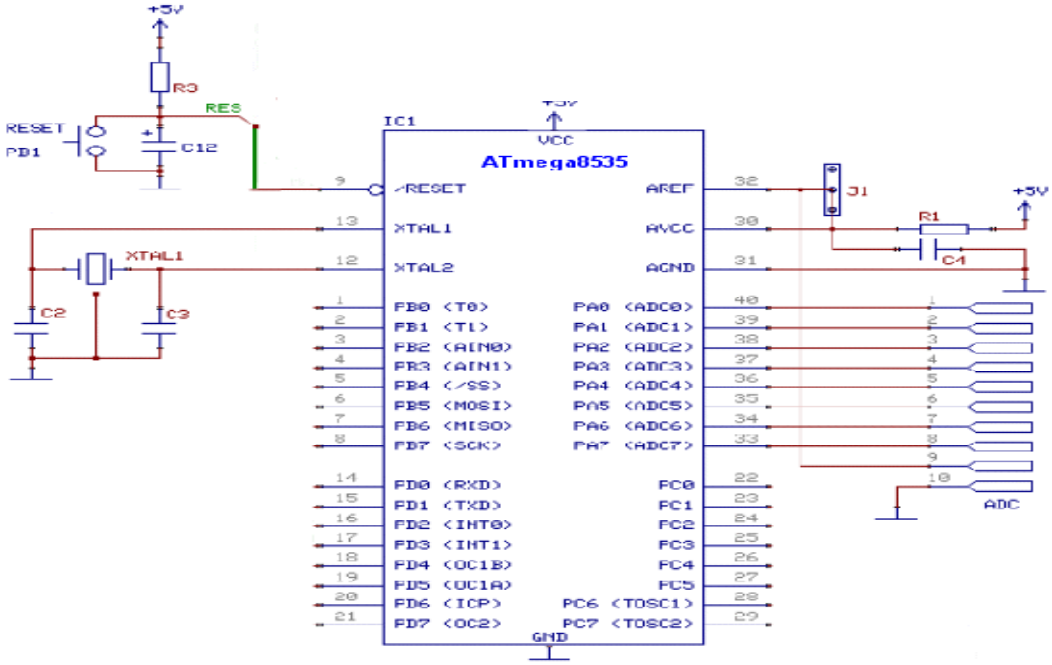
Rangkaian ini terdiri dari dua buah MOSFET kanal P dan dua buah MOSFET kanal N. Prinsip kerja rangkaian ini adalah dengan mengatur mati-hidupnya keempat MOSFET tersebut. Huruf M pada gambar adalah motor DC yang akan dikendalikan. Bagian atas rangkaian akan dihubungkan dengan sumber daya kutub *positif*, sedangkan bagian bawah rangkaian akan dihubungkan dengan sumber daya kutub *negative*. Pada saat MOSFET A dan MOSFET D *on*, sedangkan MOSFET B dan MOSFET C *off*, maka sisi kiri dari gambar motor akan terhubung dengan kutub *positif* dari catu daya, sedangkan sisi sebelah kanan motor akan terhubung dengan kutub *negative* dari catu daya sehingga motor akan bergerak searah jarum jam.

Sebaliknya, jika MOSFET B dan MOSFET C *on* sedangkan MOSFET A dan MOSFET D *off*, maka sisi kanan motor akan terhubung dengan kutub *positif* dari catu daya, sedangkan sisi kiri motor akan terhubung dengan kutub *negative* dari catu daya, maka motor akan bergerak berlawanan arah jarum jam. Konfigurasi lainnya adalah apabila MOSFET A, MOSFET B, MOSFET C dan MOSFET D *off*.

Konfigurasi ini akan menyebabkan sisi kiri dan kanan motor terhubung pada kutub yang sama, yaitu kutub *positif* sehingga tidak ada perbedaan tegangan diantara dua buah polaritas motor, sehingga motor akan diam. Konfigurasi seperti ini disebut dengan konfigurasi *break*.

### 3.2.5 Rangkaian Mikrokontroler ATMega8535

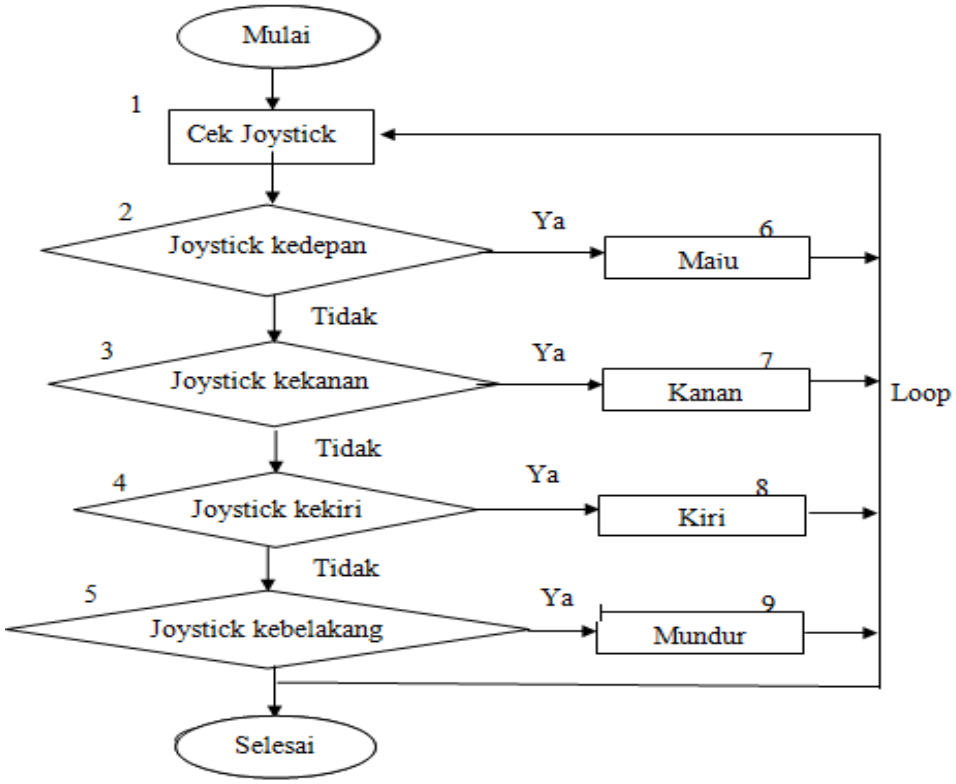
Rangkaian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem yang ada. Kompoen utama dari rangkaian ini adalah IC mikrokontroler ATMega8535. Pada IC inilah semua program diisikan, sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki.




Gambar 3.7 Rangkaian Mikrokontroler ATMega8535

## 3.3 Perancangan *Software*

### 3.3.1 Diagram Alir *Joystick*



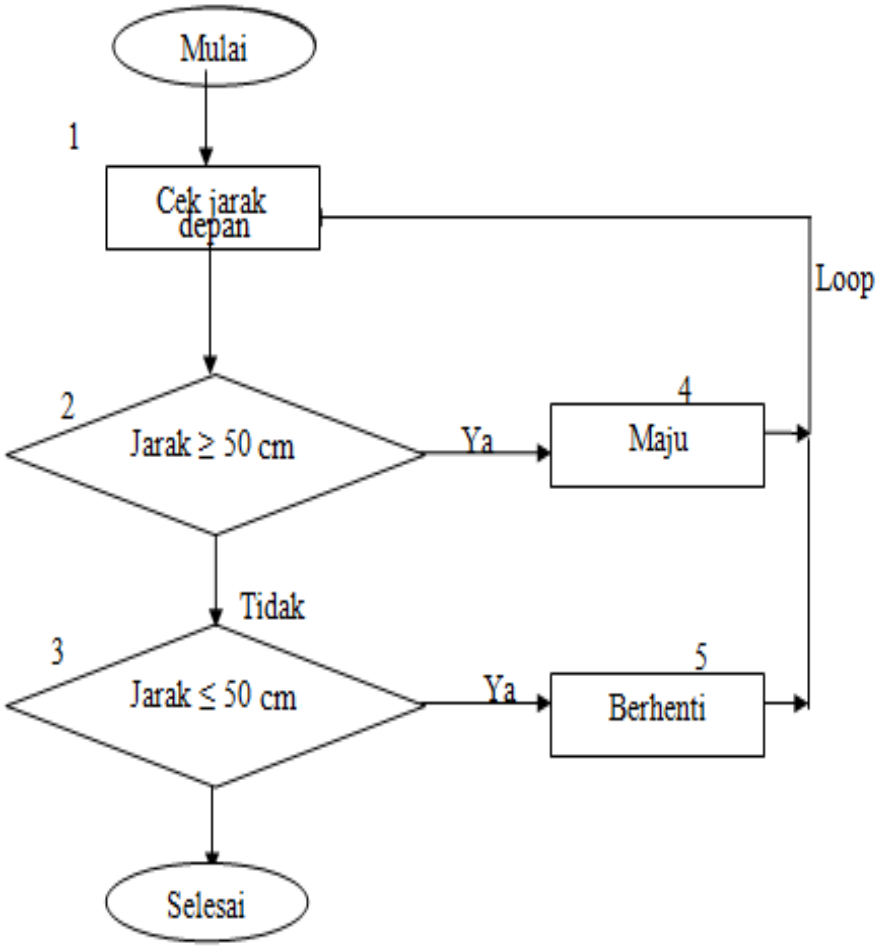

Gambar 3.8 Diagram Alir *Joystick*

Berikut ini penjelasan dari diagram alir *joystick* :

Tabel 3.2 Keterangan Diagram Alir *Joystick*

| No | Keterangan |
|---|---|
| 1 | Prosedur untuk Membaca posisi arah *joystick* |
| 2 | Percabangan untuk membandingkan posisi arah *joystick*, jika arah posisi *joystick* kedepan, maka kerjakan nomor 6, jika tidak kerjakaan nomor 3, 4 dan 5 |
| 3 | Percabangan untuk membandingkan posisi arah *joystick*, jika arah posisi *joystick* kekanan, maka kerjakan nomor 7, jika tidak kerjakaan nomor 4 dan 5 |
| 4 | Percabangan untuk membandingkan posisi arah *joystick*, jika arah posisi *joystick* kekiri, maka kerjakan nomor 8, jika tidak kerjakaan nomor 5 |
| 5 | Percabangan untuk membandingkan posisi arah *joystick*, jika arah posisi *joystick* kebelakang, maka kerjakan nomor 9, jika tidak kerjakaan nomor 2, 3 dan 4 |
| 6 | Prosedur untuk menggerakkan kursi roda maju |
| 7 | Prosedur untuk menggerakkan kursi roda belok kanan |
| 8 | Prosedur untuk menggerakkan kursi roda belok kiri |
| 9 | Prosedur untuk menggerakkan kursi roda mundur |

### 3.3.2 Diagram Alir Sensor Ping




Gambar 3.9 Diagram Alir Sensor Ping

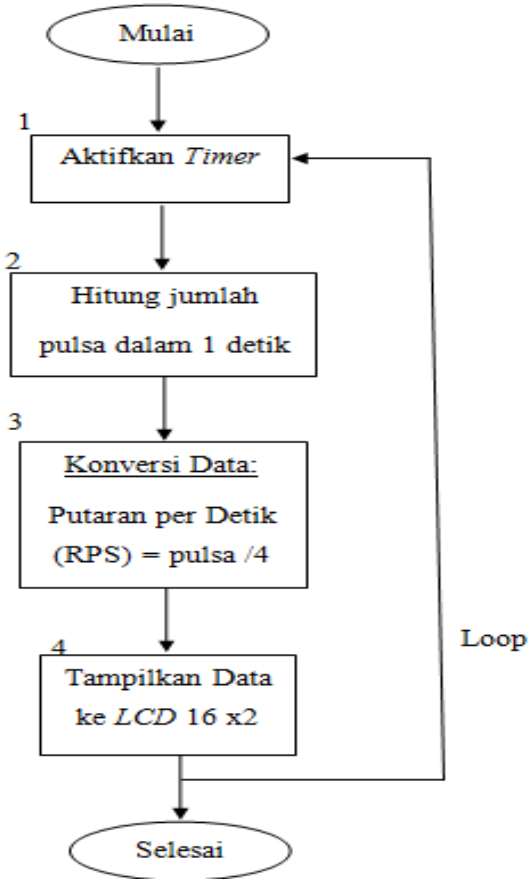
Berikut ini penjelasan dari diagram alir sensor ping :

Tabel 3.3 Keterangan Diagram Alir Sensor Ping

| No | Keterangan |
|---|---|
| 1 | Membaca jarak |
| 2 | Percabangan untuk membandingkan jarak, jika jarak lebih besar sama dengan 50 Cm, maka kerjakan nomor 4, jika tidak kerjakan nomor 3 |
| 3 | Percabangan untuk membandingkan jarak, jika jarak kurang dari sama dengan 50 Cm, maka kerjakan nomor 5, jika tidak kerjakan nomor 2 |
| 4 | Prosedur untuk menggerakkan kursi roda maju |
| 5 | Prosedur untuk menghentikan pergerakan roda |

### 3.3.3 Diagram Alir Sensor Kecepatan

Sensor *DI Rev Encoder* akan membaca setiap perputaran roda dalam hitungan per detik. Setelah mendapatkan perputaran, maka data akan dikonversi menjadi satuan rotasi per detik (rps) dan dijadikan keluaran jarak pada *LCD.*




Gambar 3.10 Diagram Alir Sensor Kecepatan

Berikut ini penjelasan dari diagram alir sensor kecepatan :

Tabel 3.4 Keterangan Diagram Alir Sensor Kecepatan

| No | Keterangan |
|---|---|
| 1 | Prosedur untuk Mengaktifkan timer |
| 2 | Prosedur untuk menghitung jumlah pulsa dalam 1 detik |
| 3 | Prosedur untuk mengkonversi data |
| 4 | Prosedur untuk menampilkan hasil nomor 3 ke *LCD*16 x2 |