BAB III
PERENCANAAN SOFTWARE

3.1 LANGKAH - LANGKAH PERENCANAAN

Langkah-langkah pelaksanaan dan pembuatan software di mulai dari perencanaan, yang meliputi design rangkaian, dan memilih komponen-komponen yang digunakan dalam rangkaian, kedua perangkat tersebut dalam pembuatan rangkaian harus dilakukan dengan pertimbangan dan penelitian dengan seksama agar mencapai hasil yang semaksimal mungkin. Perencanaan untuk design perangkat lunak adalah bertumpu pada penggunaan teori yang telah di berikan sesuai dengan kurikulum akademis pada kegiatan perkuliahan. Untuk pelaksanaan perencanaan pembuatan rangkaian secara ringkas adalah:

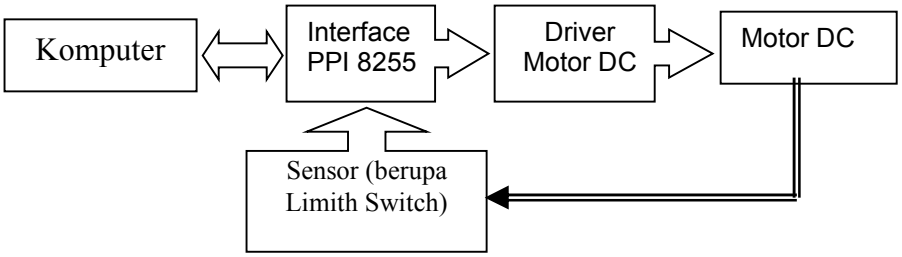
- Memilih komponen komponen pendukung yang di gunakan sesuai dengan yang telah ditentukan oleh cara kerja rangkaian baik secara keseluruhan ataupun dalam perblok rangkaian, agar bisa disesuaikan dengan perancangan program yang akan dibuat.

3.2 PELAKSANAAN PEMBUATAN SOFTWARE

Pelaksanaan pembuatan software dilakukan dengan penyesuaian perancangan mekanik dan rangkaian yaitu terutama pada sistem gerak, sistem control gerak, dan interface dari Prototype Mobile Robot yang akan digunakan untuk mengoperasikan Prototype Mobile Robot tersebut.

3.3 Blok Diagram Prototype Mobile Robot

Berikut ini adalah blok diagram dari Prototype Mobile Robot :



Gambar. 3.1 Blok diagram Prototype Mobile Robot

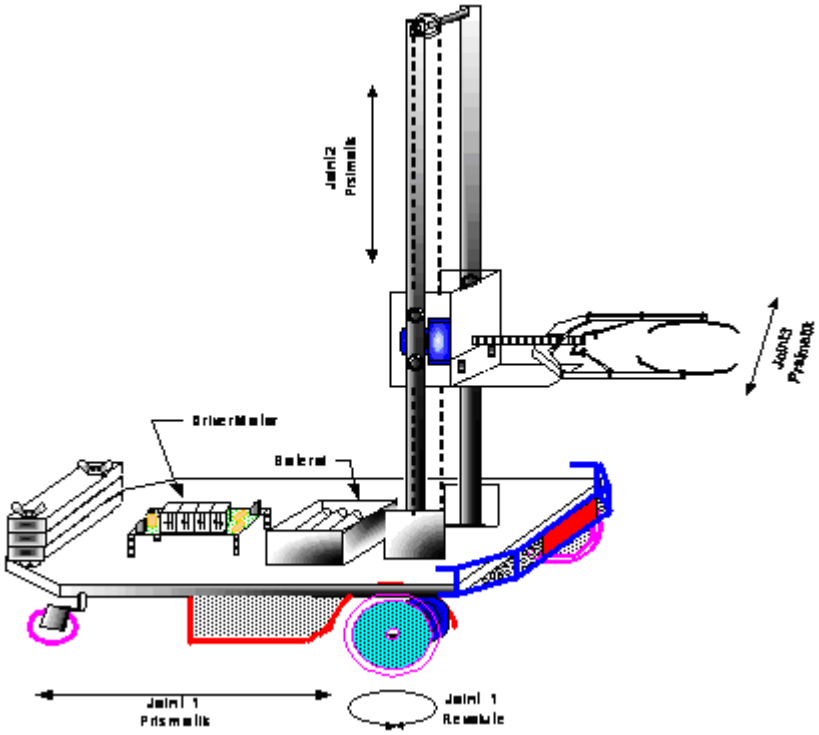
Dari gambar diatas terlihat bahwa rangkaian secara keseluruhan dari Prototype Mobile Robot terdiri dari lima blok diagram :

1. Komputer
2. Interface PPI 8255
3. Driver motor DC
4. Motor DC

3.4. Cara Kerja Mekanik Prototype Mobile Robot

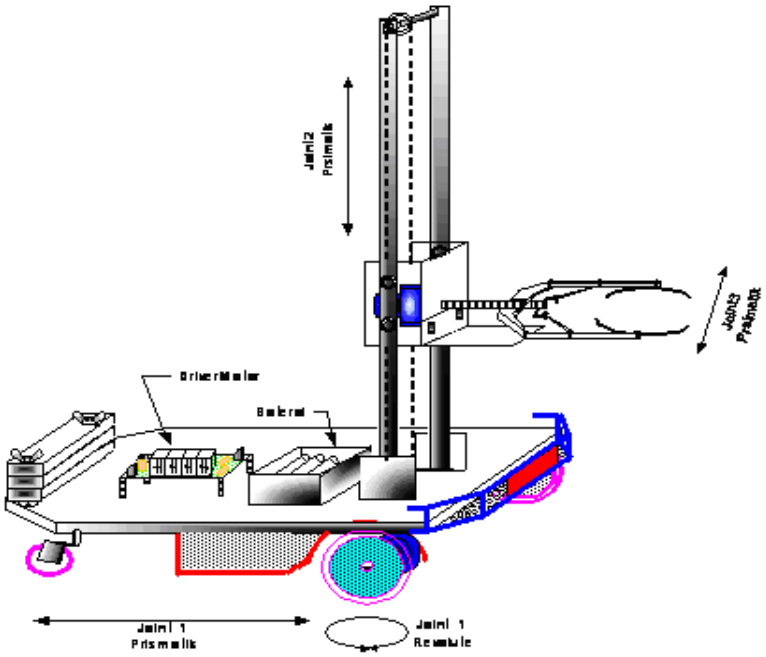
3.4.1. Cara kerja dan arah gerak Mekanik Prototype Mobile Robot

Gambar mekanik dibawah adalah gambar mekanik yang terdiri dari Joint (J1) Revolute dan Prismatic, Joint (J2) Prismatic, Joint (J3) Prismatic Semua bagian tersebut bergerak secara bergantian, gerakannya terprogram. Jadi alat ini akan bergerak bila ada intruksi yang mengintruksikan dia bergerak, sehingga dia akan bergerak dan berhenti sesuai dengan instruksi yang telah terprogram.



Gambar 3.2. Rangkaian Lengkap Bentuk Mekanik Prototype Mobile Robot

Cara Kerja Prototype Mobile Robot berdasarkan joint / arah gerakkannya terlihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.3. Bentuk Mekanik dan arah gerakan mekanik Prototype Mobile Robot

- **Revolute dan Prismatik Joint (J1)**

  Joint 1 mempunyai gerakan bergerak memutar membentuk suatu lingkaran dan gerakan maju dan mundur. Gerakannya memutar kekanan ataupun kekiri dan maju ataupun mundur, sesuai dengan perintah yang diberikan, perintah untuk joint 1. Begitu ada intruksi untuk joint 1, maka joint 1 akan bergerak dan berhenti sesuai dengan perintah yang telah diprogram.

- **Prismatic Joint (J2)**

  Joint 2 adalah bagian alat yang hanya mempunyai gerakan keatas atau kebawah. Joint 2 melakukan gerakan kebawah dan keatas dan akan berhenti sesuai dengan perintah yang diberikan. Gerakan joint 2 membentuk sebuah garis vertikal.

- **Prismatic Joint (J3)**

  Gerakan joint 3 pada dasarnya sama dengan gerakan yang dimiliki oleh joint 2, gerakan yang dimiliki oleh joint 3 hanya menggerakkan ujung dari mekanik menjadi membuka atau menutup. Gerakan yang dilakukan oleh joint 3 sama dengan gerakan yang dilakukan oleh joint 1, joint 2 atau joint 3 yaitu mereka akan bergerak dan berhenti sesuai dengan perintah atau listing program.

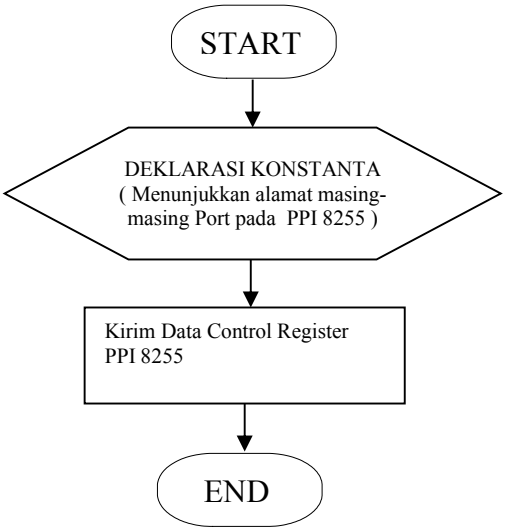
3.5. Inisialisasi PPI 8255

Untuk menentukan PPI 8255 digunakan sebagai input atau output dapat ditentukan melalui perancangan software pada prosedur inisialisasi PPI.

Inisialisasi PPI 8255 merupakan langkah untuk memberi alamat pada masing-masing port dan memberikan data pada Control Word untuk menentukan fungsi kerja masing-masing port pada PPI 8255. Alamat Register ditujukan untuk menunjukan alamat pada memory IBM PC yang digunakan untuk rangkaian interface tersebut.

Yang perlu diketahui adalah bahwa untuk merancang software sebuah rangkaian Interface Card PPI 8255 haruslah disesuaikan dengan rancangan perangkat keras (Hardware) yang ada.

Flowchart dari program inisialisasi PPI 8255 dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3. 4 Flow Chart Inisialisasi PPI 8255

Jika PPI Card disetting pada alamat 300H untuk Port A, 301H untuk port B, 302H untuk port C dan port Control Word pada alamat 303H, maka langkah-langkah pembuatan program prosedur inisialisasi PPI 8255 adalah sebagai berikut :

- Mula-mula dilakukan Deklarasi Konstanta untuk menentukan alamat masing-masing port pada PPI 8255. Ini dapat dilakukan dengan Deklarasi Global atau deklarasi yang dibuat pada bagian program utama dan dapat digunakan pada masing-masing prosedur yang dibuat.
- Pengisian data pada Control Register, ini dimaksudkan untuk menentukan fungsi kerja masing-masing port pada PPI 8255 serta menetapkan kapan PPI mulai bekerja.

Data Control Register sangat menetukan fungsi kerja dari masing-masing port pada PPI 8255. Program inisialisasi PPI 8255 ini selanjutnya digunakan untuk memberikan pernyataan bahwa PPI telah mulai bekerja, dan dapat dipanggil jika dibutuhkan untuk melakukan proses pada bagian-bagian program yang lain.

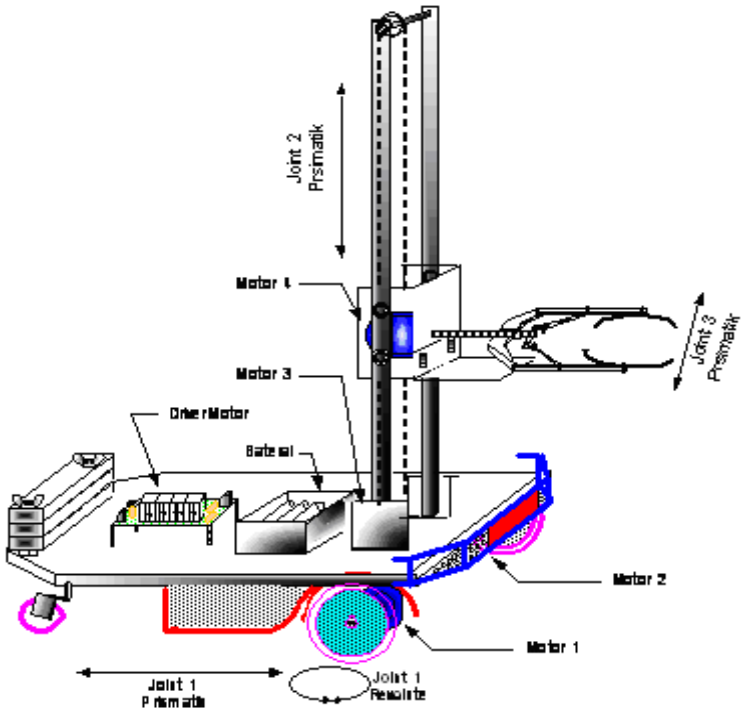
3.6. Penggunaan Port A untuk Kontrol Motor

Penggunaan Port A sebagai kontrol dari motor dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1. Penggunaan Port A untuk Kontrol motor

Port A								Keterangan
PA_7	**PA_6**	**PA_5**	**PA_4**	**PA_3**	**PA_2**	**PA_1**	**PA_0**	
0	0	0	0	0	1	1	0	Putar Kanan
0	0	0	0	1	0	0	1	Putar Kiri
0	0	0	1	0	0	0	0	Naik
0	0	1	0	0	0	0	0	Turun
0	0	0	0	0	1	0	1	Mundur
0	0	0	0	1	0	1	0	Maju
0	1	0	0	0	0	0	0	Buka
1	0	0	0	0	0	0	0	Tutup
0	0	0	0	0	0	0	0	Stop

Dimana tata letak komponen motor DC untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



3.7. Perancangan Flow Chart dan Listing Program Prototype Mobile Robot

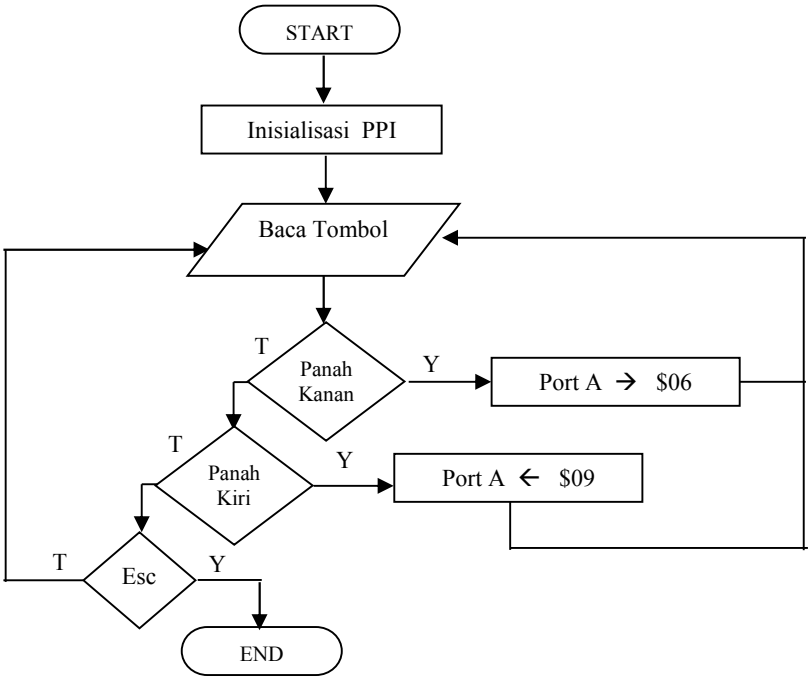
Perancangan program untuk Prototype Mobile Robot ini dibuat dalam beberapa pilihan untuk menghasilkan gerakan-gerakan yang dapat dilakukan Prototype Mobile Robot. Masing-masing bagian dari program Prototype Mobile Robot disertai dengan program pilihan untuk menentukan gerakan pada Prototype Mobile Robot. Dalam perancangan software Prototype Mobile Robot ini pada intinya kita harus membuat sebuah program untuk menghasilkan putaran pada motor DC. Dimana motor DC digunakan untuk menghasilkan gerakan pada Prototype Mobile Robot ini dikendalikan melalui port A dan Port C pada PPI 8255.

Program untuk menentukan arah gerakan yang dilakukan oleh Prototype Mobile Robot dibagi dalam delapan bagian, yang masing-masing dirancang dalam prosedur program, dimana dalam perancangan software menggunakan bahasa pemrograman PASCAL. Masing-masing prosedur yang digunakan menghasilkan gerakan pada Prototype Mobile Robot tersebut adalah :

- Prosedur Kiri (Putar Kiri)

- Prosedure Kanan (Putar kanan)
- Prosedure Naik
- Prosedure Turun
- Prosedure Maju
- Prosedure Mundur
- Prosedure Buka
- Prosedure Tutup

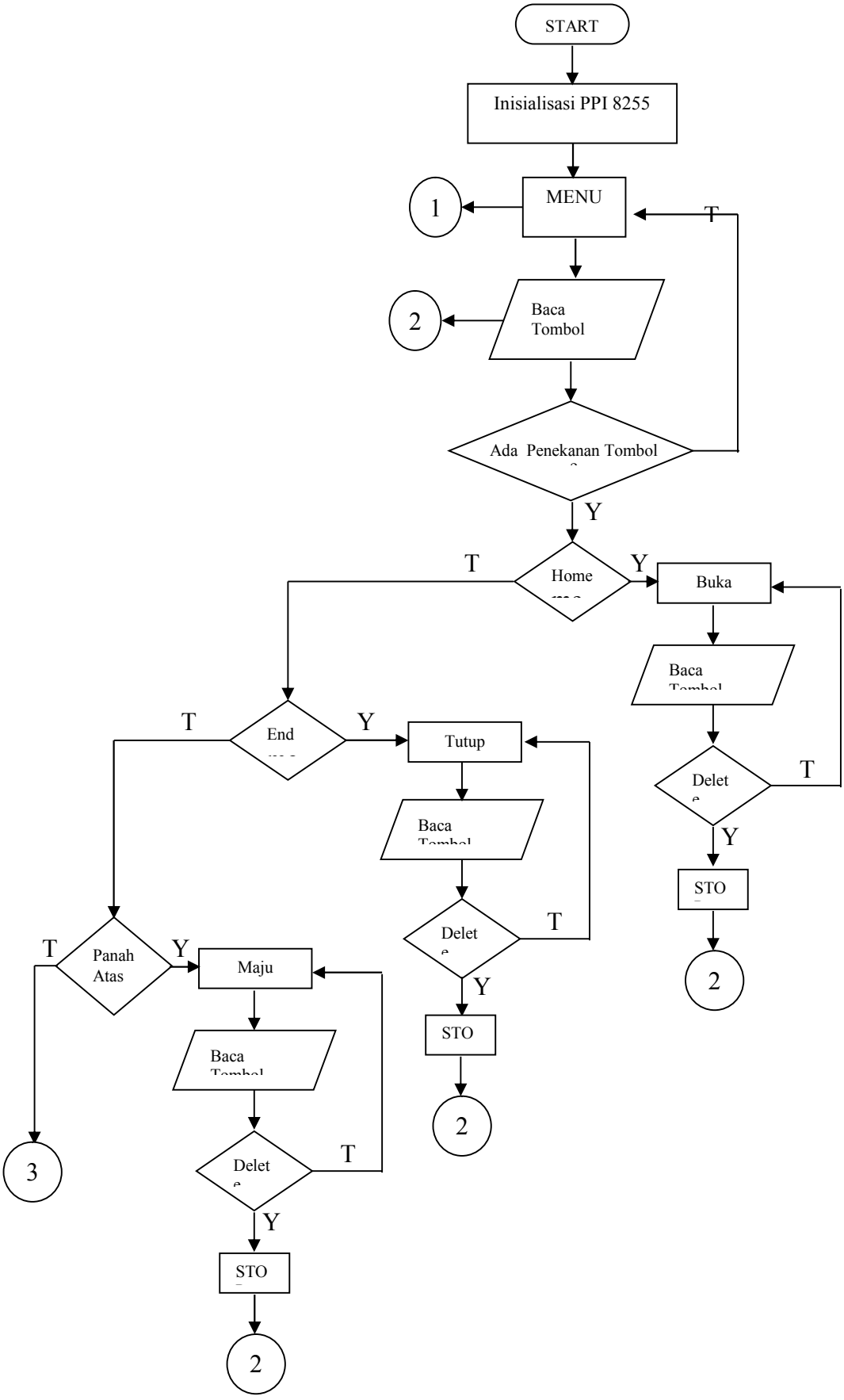
Flowchart untuk masing-masing prosedur tersebut diatas disajikan seperti gambar dibawah ini :

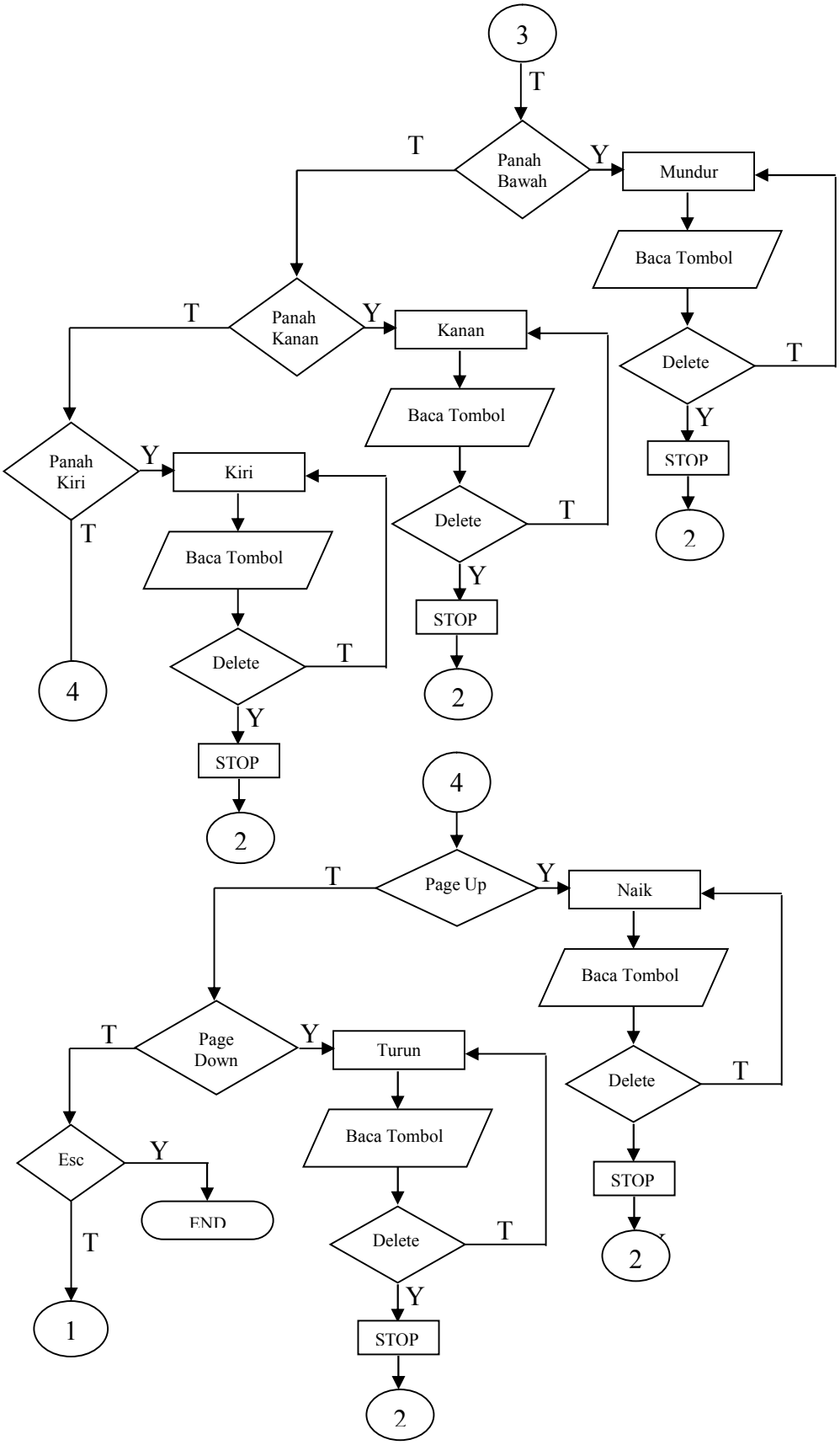


Gambar 3.7. Flowchart Prosedure Program Gerak Prototype Mobile Robot

Flowchart diatas adalah flowchart dari prosedure maju dari Prototype Mobile Robot, sedangkan flowchart untuk masing-masing prosedure pada intinya sama tinggal mengubah data yang diinputkan di port A.

Jika program diatas diaplikasikan pada driver motor DC maka akan berputar dan perputaran tersebut akan menghasilkan gerakan-gerakan yang dapat dilakukan oleh Prototype Mobile Robot. Dari flowchart diatas maka dapat dibuat diagram alir (FlowChart) program utama system Prototype Mobile Robot seperti terlihat pada gambar dibawah ini.


START
Inisialisasi PPI 8255
MENU
1
T
2
Baca Tombol
Ada Penekanan Tombol
Y
T
Home
Y
Buka
Baca
T
End
Y
Tutup
Baca
Delet
T
Y
STO
2
T
Panah Atas
Y
Maju
Baca
Delet
T
Y
STO
2
T
3
Delet
T
Y
STO
2



Gambar 3.8. Flowchart Program Prototype Mobile Robot

Dari flowchart diatas dapat disusun masing-masing prosedur program untuk menghasilkan tiap-tiap gerakan yang dikehendaki.

3.8.Program Menu

Pada gambar 3.8 diperhatikan gambar flowchart program menu dari perancangan software Prototype Mobile Robot. Jika kita perhatikan diagram alir tersebut menyajikan menu pilihan sebelum program Prototype Mobile Robot dijalankan.

Program menu ini akan dijalankan terlebih dahulu pada saat program dijalankan (di-*Running*). Pada tampilan yang dihasilkan program menu ini akan disajikan 8 macam pilihan, dan pilihan dapat ditentukan dengan menekan tombol "*Keyboard*" yang telah ditawarkan. Pilihan-pilihan yang disajikan adalah sebagai berikut :

- ↑ untuk gerak maju
- ↓ untuk gerak mundur
- → untuk gerak putar kanan
- ← untuk gerak putar kiri
- Page up untuk gerak naik
- Page Dwon untuk gerak turun
- Home untuk gerak buka
- End untuk gerak tutup
- Delete untuk emergency stop semua gerakan

3.9. Listing Program Manual

Listing Program yang disajikan pada sub bab ini adalah listing program manual terhadap setiap joint Prototype Mobile Robot. Berikut ini adalah listing program untuk setiap joint Prototype Mobile Robot adalah :

```
Program MOBILE_ROBOT;
uses crt;
```

```
const
  portA  = $300;
  portB  = $301;
  portC  = $302;
  portCW = $303;
  CoReg  = $80; {1000 0000}
var
   t : char;
   x : integer;

procedure Tampilan;
begin
gotoxy(20,1);
textcolor(yellow);writeln('"Uji Coba Mobile Robot Manual"');
textcolor(white);
writeln('*================================================*')
;
writeln('Keyboard Functions :');
writeln('      Panah Atas  --> Maju            Panah Bawah  --> Mundur');
writeln('      Panah Kanan --> Kanan           Panah Kiri   -->  Kiri');
writeln('      Pg Up       --> Naik            Pg Down      --> Turun');
writeln('      Home        --> Buka            End          --> Tutup');
writeln;
writeln('*================================================*')
;
writeln('Press your choice.....');
end;

procedure kiri;
begin
clrscr;
port[portA]:=$09;
gotoxy(15,13);
writeln('.............LEFT.............');
end;

procedure kanan;
begin
clrscr;
port[portA]:=$06;
gotoxy(15,13);
writeln('.............RIGHT.............');
end;

procedure naik;
begin
clrscr;
port[portA]:=$10;
gotoxy(15,13);
```

```
writeln('.............UP.............');
end;

procedure turun;
begin
clrscr;
port[portA]:=$20;
gotoxy(15,13);
writeln('.............DOWN.............');
end;

procedure maju;
begin
clrscr;
port[portA]:=$05;
gotoxy(15,13);
writeln('.............FORWARD.............');
end;

procedure mundur;
begin
clrscr;
port[portA]:=$0a;
gotoxy(15,13);
writeln('.............REVERSE.............');
end;

procedure buka;
begin
clrscr;
port[portA]:=$40;
gotoxy(15,13);
writeln('.............OPEN.............');
end;

procedure tutup;
begin
clrscr;
port[portA]:=$80;
gotoxy(15,13);
writeln('.............CLOSE.............');
end;

procedure stop;
begin
clrscr;
port[portA]:=$0;
gotoxy(15,13);
writeln('.............STOP.............');
end;
```

```
begin
clrscr;
port[portCW]:=$80;
port[portA]:=$0;

repeat
Tampilan;
   t:=readkey;
   if t=#0 then
   begin
      t:=readkey;
      if t=#72 then {kanan}
      kanan;
      if t=#80 then {kiri}
      kiri;
      if t=#75 then {home}
      buka;
      if t=#77 then {end}
      tutup;
      if t=#73 then {atas}
      maju;
      if t=#81 then {bawah}
      mundur;
      if t=#71 then {page_up}
      naik;
      if t=#79 then {page_down}
      turun;
      if t=#83 then {delete}
      stop;
   end;

until t=#27;   {escape}
port[portA]:=$0;
end.
```

$PA_0 – PA_1 \Rightarrow$ Untuk Mengendalikan Motor 1

$PA_2 – PA_3 \Rightarrow$ Untuk Mengendalikan Motor 2

$PA_4 – PA_5 \Rightarrow$ Untuk Mengendalikan Motor 3

$PA_6 – PA_7 \Rightarrow$ Untuk Mengendalikan Motor 4