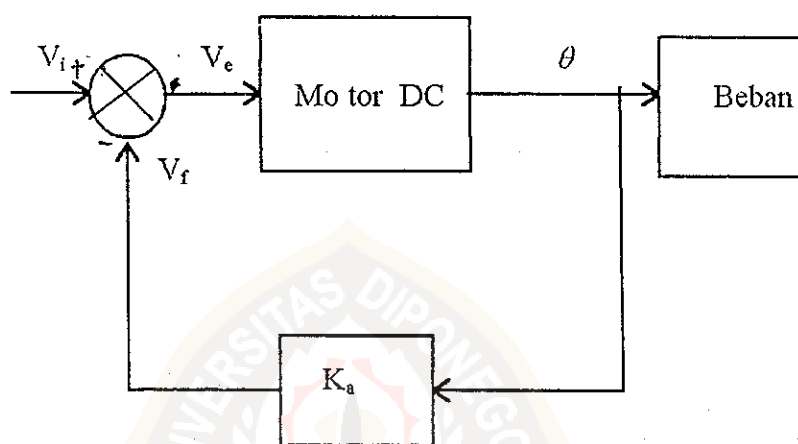


### BAB III

#### PERANCANGAN ALAT

Diagram blok pengendalian kecepatan motor DC dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1. Diagram blok pengendalian motor DC

Keterangan :

$V_i$  : tegangan acuan (volt)

$V_e$  : tegangan masukan pada motor DC (volt)

$V_f$  : gaya gerak listrik balik (volt)

$\theta$  : kecepatan sudut motor DC (rpm)

$K_a$  : konstanta gaya gerak listrik balik

Dari gambar 3.1 menunjukkan besarnya tegangan masukan ( $V_e$ ) adalah tegangan acuan ( $V_i$ ) dikurangi dengan besarnya gaya gerak listrik balik ( $V_f$ ).

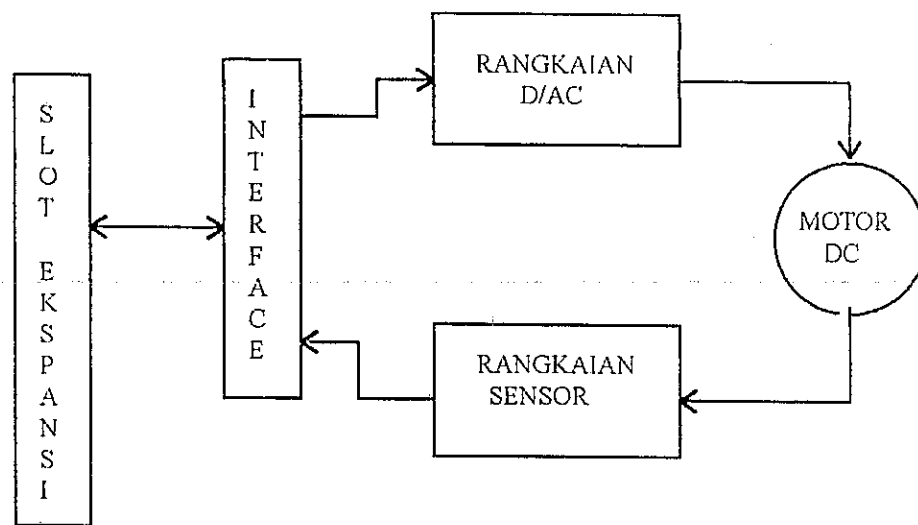
Jika keluaran diumpun-balikkan ke titik penjumlahan untuk dibandingkan dengan masukan, maka perlu mengubah bentuk sinyal keluaran agar sama dengan sinyal masukan. Adapun tegangan umpan balik tersebut merupakan gaya gerak listrik yang besarnya adalah :

$$V_f = K_b \theta \dots\dots\dots (3.1)$$

dengan

$K_b$  : konstanta gaya gerak listrik balik

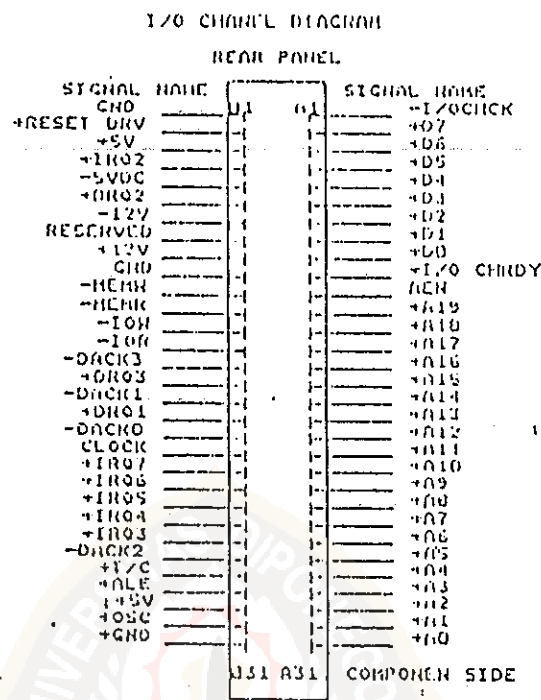
Bagian utama dari perancangan alat ini terdiri dari interface yang berfungsi sebagai alat penghubung antara komputer dan motor DC, rangkaian D/AC yang berfungsi sebagai pengubah dari sistem digital menjadi sistem analog serta rangkaian sensor yang berfungsi untuk mendeteksi kecepatan motor DC. Adapun diagram blok dari perancangan alat dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.2. Diagram blok perancangan alat

### 3.1. SLOT EKSPANSI

Slot ekspansi merupakan suatu terminal yang disediakan oleh komputer untuk menghubungkan sistem komputer dengan peralatan lainnya. Terminal ini adalah sistem paralel sehingga setiap card interface baik card monitor, card disk drive, card printer maupun card interface perluasan lainnya dapat saling ditukarkan tempatnya, karena masing-masing card mempunyai alamat sendiri-sendiri.



Gambar 3.3. Slot ekspansi komputer (Adaninggar K, 1993)

Pada tiap-tiap slot terdiri dari 2 sisi, yaitu sisi A dan B. Masing-masing sisi terdiri dari 31 penyemat. Adapun slot ekspansi terdiri dari beberapa bagian diantaranya 8 buah saluran data (bus data) 2 arah, 20 buah saluran alamat, sinyal-sinyal bus pengendali, terminal catu daya dan sebagainya. Berikut ini adalah penjelasan tentang penyemat-penyemat dari slot ekspansi yang digunakan dalam perancangan kali ini.

Nama Sinyal	Keluaran(K)/ Masukan(M)	Keterangan
Reset DRV	Keluaran	Sinyal keluaran dari penyemat ini berfungsi untuk mereset suatu rangkaian pada saat awal catu daya dinyalakan. Sinyal ini aktif tinggi
D7 - D0	Masukan / Keluaran	Terminal ini merupakan data bus 2 arah
A0 - A9	Keluaran	Terminal ini merupakan bus alamat (aktif tinggi)
$\overline{\text{IOR}}$	Keluaran	Merupakan sinyal keluaran untuk menandakan adanya operasi baca pada masukan/keluaran (aktif rendah)
$\overline{\text{IOW}}$	Keluaran	Merupakan sinyal keluaran untuk menandakan adanya operasi tulis pada masukan/keluaran (aktif rendah)
$\overline{\text{AEN}}$	Keluaran	Merupakan sinyal keluaran untuk alamat yang dipakai oleh interface (aktif rendah)
Catu daya	Keluaran	Sebagai keluaran catu daya yang besarnya +5V,5V,+12V, -12V dan bumi

Tabel 3.1. Fungsi dari masing-masing slot ekspansi

Dalam sistem komputer terminal-terminal slot ekspansi mempunyai suatu alamat yang disebut dengan alamat masukan/keluaran (input/output address). Alamat ini berlaku untuk semua terminal slot yang ada. Peta alamat masukan/keluaran pada komputer dapat dilihat pada tabel 3.2.

Alamat (H)	Pemakaian
0200	Tidak dipakai
0201	Adapter game control
0202 - 0277	Tidak dipakai
0278 - 027F	Adapter printer
0280 - 02F7	Tidak dipakai
02F8 - 02FF	Adapter card serial
0300 - 0377	Tidak dipakai
0380 - 03AF	Tidak dipakai
03B0 - 03BF	Adapter printer/monochrom
03C0 - 03CF	Tidak dipakai
03D0 - 03DF	Adapter colour/grafik
03E0 - 03EF	Tidak dipakai
03F0 - 03F7	Adapter disk drive
03F8 - 03FF	Adapter card serial

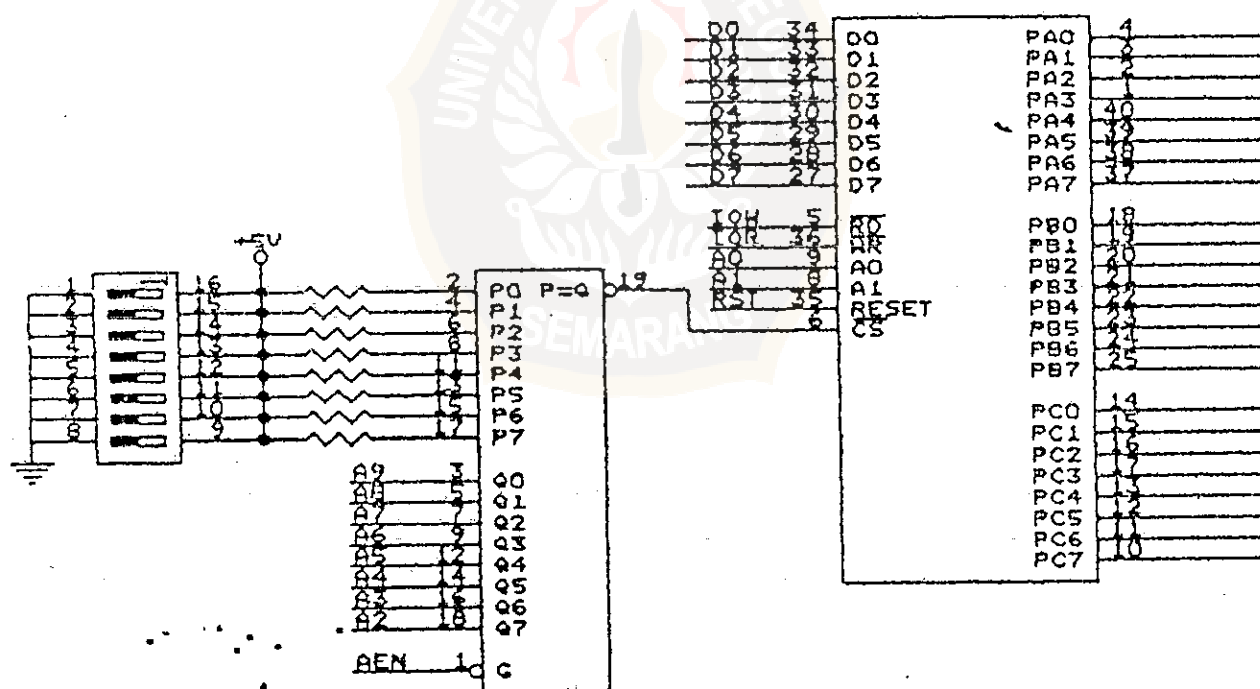
Tabel 3.2. Peta alamat masukan/keluaran pada slot<sub>(Adaninggar K,1993)</sub>

Pada tabel tersebut terlihat bahwa alamat  $300_{(H)}$  sampai  $303_{(H)}$  merupakan alamat prototipe card. Alamat inilah yang digunakan untuk keperluan tertentu, sebagai contoh untuk mengendalikan suatu peralatan yang akan dibuat dengan

menambahkan satu card interface. Sebenarnya tidak hanya 300<sub>(H)</sub> sampai 303<sub>(H)</sub> saja yang dapat dipergunakan untuk keperluan ini, tetapi alamat lain yang belum dipakai juga dapat digunakan.

### 3.2. RANGKAIAN INTERFACE

Interface merupakan rangkaian perantara yang digunakan untuk menghubungkan sistem komputer dengan rangkaian luar. Rangkaian interface ini disisipkan pada salah satu slot yang masih kosong. PIO yang digunakan dalam rangkaian interface ini adalah PPI 8255. Sedangkan untuk dekoder alamat digunakan Comparator 8 bit 74688. Adapun gambar dari rangkaian interface dapat terlihat pada gambar 3.4.

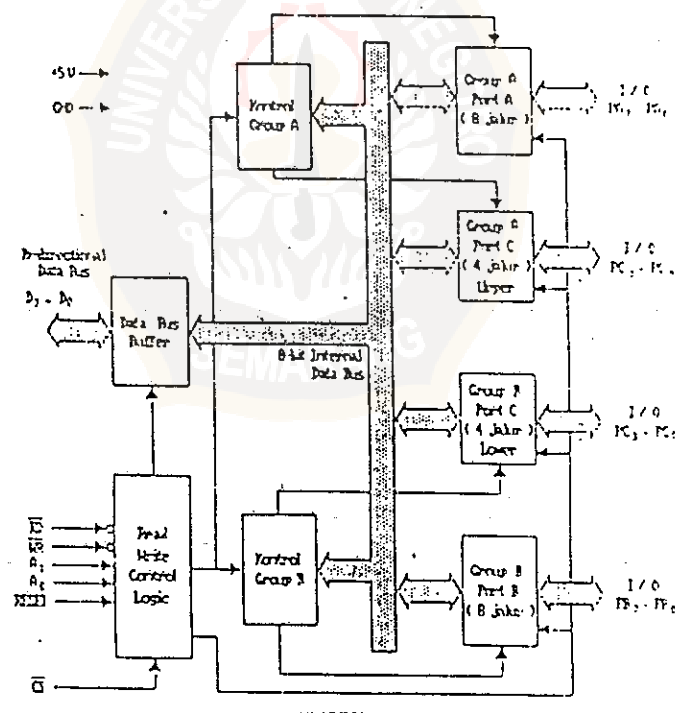


Gambar 3.4. Rangkaian interface dengan PPI 8255

### 3.2.1. PPI 8255

PIO yang dipakai dalam perancangan alat ini adalah PPI 8255. PPI 8255 adalah suatu komponen paralel input/output port dalam satu serpih serba guna yang dapat diprogram. Serpih ini mempunyai 24 penyemat I/O yang terdiri dari 3 port, yaitu port A (8 penyemat), port B (8 penyemat) dan port C (8 penyemat). Port A dan Port C dari PC<sub>7</sub> sampai dengan PC<sub>4</sub> tergabung dalam grup kontrol A, sedang Port B dan Port C dari PC<sub>3</sub> sampai dengan PC<sub>4</sub> tergabung dalam grup kontrol B. PPI ini dapat dioperasikan dalam 3 mode, yaitu mode 0, mode 1 dan mode 2.

Diagram blok dan konfigurasi PPI 8255 dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.5. Diagram blok PPI 8255 (Tsatomu M, 1990)



### 3.2.1.1. Diagram dan Fungsi Penyemat

Gambar 3.6 menunjukkan konfigurasi penyemat dan nama-namanya .

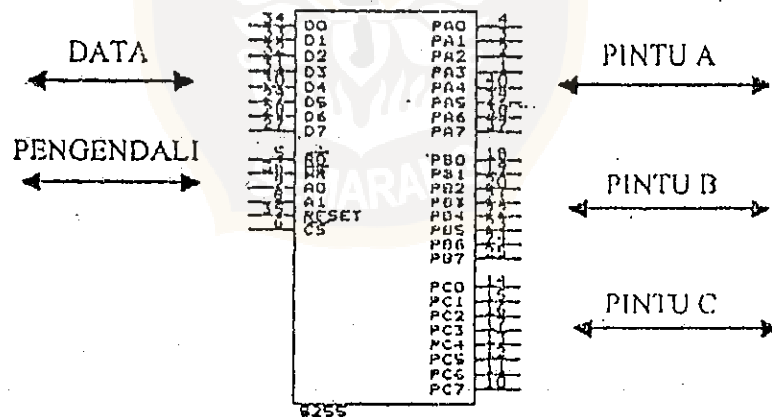
Adapun fungsi dari masing-masing penyemat sebagai berikut :

#### 1. Penyemat 1 sampai 4 dan 37 sampai 40

Merupakan penyemat-penyemat untuk pintu A yang berkapasitas 8 bit yang diberi tanda PA<sub>7</sub>-PA<sub>0</sub>. Anak panah 2 arah memperlihatkan bahwa pintu A ini bisa dipakai sebagai masukan, keluaran atau bus data 2 arah.

#### 2. Penyemat 5

Sinyal rendah yang dimasukkan lewat penyemat ini agar serpih siap dibaca oleh CPU. Ini adalah penyemat untuk masukan sinyal baca ( $\overline{RD}$ ).



Gambar 3.6. Diagram dan gambar penyemat PPI 8255

### 3. Penyemat 6

Sinyal rendah pada penyemat ini menunjukkan bahwa serpih sedang dibutuhkan oleh CPU untuk melakukan operasi masukan keluaran. Penyemat ini untuk masukan pemilih serpih (Chip Select/CS).

### 4. Penyemat 7 dan 26

Kedua penyemat tersebut sebagai penghubung ke catu daya. Penyemat 7 dihubungkan ke tanah (ground) dan ditandai GND. Sedang penyemat 26 adalah penyemat untuk hubungan dengan catu daya tunggal sebesar +5 volt, sehingga PPI ini kompatibel dengan CPU.

### 5. Penyemat 8 dan 9

Penyemat 8 dan 9 adalah terminal untuk hubungan ke bus alamat  $A_1$  dan  $A_0$ . Dengan demikian PPI 8255 mempunyai alamat  $00_{(H)}$  sampai  $11_{(H)}$ .

### 6. Penyemat 10 sampai 17

Merupakan penyemat-penyemat untuk pintu C dengan kapasitas  $2 \times 4$  bit. Anak panah 2 arah menunjukkan kemungkinan pintu C sebagai masukan atau keluaran masing-masing 4 bit secara terpisah antara pintu C atas ( $PC_7-PC_4$ ) dan pintu C bawah ( $PC_3-PC_0$ ).

### 7. Penyemat 18 sampai 25

Merupakan penyemat-penyemat untuk pintu B dengan kapasitas 8 bit. Pintu ini mempunyai spesifikasi sama dengan pintu A.

## 8. Penyemat 27 sampai 34

Penyemat-penyemat ini digunakan untuk hubungan bus data dan berkapasitas 8 bit yang diberi tanda  $D_7 - D_0$ . Anak panah 2 arah memperlihatkan bahwa bus data dipakai sebagai masukan atau keluaran.

## 9. Penyemat 35

Penyemat ini adalah masukan untuk RESET. Sinyal ini akan bekerja pada kondisi logika 1.

## 10. Penyemat 36

Penyemat ini adalah masukan untuk sinyal tulis ( $\overline{WR}$ ). Sinyal rendah pada penyemat ini akan mengijinkan CPU mengirim data ke PPI 8255.

Sinyal-sinyal  $A_0$ ,  $A_1$ ,  $\overline{RD}$ ,  $\overline{WR}$  dan  $\overline{CS}$  (pada penyemat 9, 8, 5, 36 dan 6) berkaitan pemilihan pintu dan menentukan fungsi pintu tersebut. Dibawah ini merupakan tabel dari pemilihan dan fungsi dari pintu tersebut.

$A_1$	$A_0$	$\overline{RD}$	$\overline{WR}$	$\overline{CS}$	OPERASI INPUT (READ)
0	0	0	1	0	PORT A KE DATA BUS
0	1	0	1	0	PORT B KE DATA BUS
1	0	0	1	0	PORT C KE DATA BUS
					OPERASI OUTPUT (WRITE)
0	0	1	0	0	DATA BUS KE PORT A
0	1	1	0	0	DATA BUS KE PORT B
1	0	1	0	0	DATA BUS KE PORT C

1	1	1	0	0	DATA BUS KE REGISTER KATA PERINTAH
					FUNGSI DISABLE
X	X	X	X	1	DATA BUS : 3 STATE
1	1	0	1	0	KONDISI ILLEGAL
X	X	1	1	0	DATA BUS : 3 STATE

Tabel 3.3. Operasi dasar PPI 8255<sup>(Tsutomu M,1990)</sup>

### 3.2.1.2. Penyangga Bus Data

Penyangga bus data digunakan untuk menaikkan taraf data yang melewati bus data. Penyangga ini bersifat 2 arah 3 keadaan, maksudnya PPI 8255 dapat mengirim atau menerima data dari CPU. Penyangga bus data ini menghubungkan bus data eksternal dengan bus data internal.

### 3.2.1.3. Logika Kendali Baca/Tulis

Logika kendali baca/tulis (Read/Write Control Logic) digunakan untuk mengatur semua kegiatan pemindahan data baik eksternal maupun internal. Eksternal artinya pemindahan data dari dan ke perangkat di luar serpih, sedangkan internal maksudnya pemindahan data antar blok di dalam serpih. Sinyal-sinyal kendali diperoleh lewat masukan-masukan  $A_0$ ,  $A_1$ ,  $\overline{RST}$  dan  $\overline{CS}$ .

### 3.2.1.4. Cara Pemrograman PPI 8255

Pemrograman PPI 8255 dilakukan untuk pemilihan masing-masing port sebagai masukan/keluaran dan pemilihan mode. Pemilihan mode dilakukan dengan cara memprogramkan mode tersebut sebelum PPI ini dimanfaatkan sebagai PIO. Cara ini dikenal sebagai inisialisasi pintu. Untuk inisialisasi pintu, PPI harus diberi data yang menunjukkan pilihan fungsi pintu dan dikirim ke register kata perintah (command word register/RCW). Data ini terdiri dari 8 bit akan diterjemahkan menurut ketentuan tabel 3.4.

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
SET	MODE A		PA	PCA	MODE B	PB	PCB

Tabel 3.4. Inisialisasi PPI

Format pengisian data ke register kata perintah adalah sebagai berikut :

- D7 diisi dengan 1 agar kata perintah digunakan untuk mengatur konfigurasi pintu.
- D6 dan D5 digunakan untuk pemilihan mode bagi kelompok A :
  - 00 : pilihan mode 0
  - 01 : pilihan mode 1
  - 01 dan 11 : pilihan mode 2
- D4 mengatur fungsi pintu A:

- 0 : sebagai keluaran
- 1 : sebagai masukan
- D3 mengatur fungsi pintu C atas (PC<sub>7</sub> - PC<sub>4</sub>)
- 0 : sebagai keluaran
- 1 : sebagai masukan
- D2 digunakan untuk mengatur pemilihan mode bagi kelompok B
- 0 : mode 0
- 1 : mode 1
- D1 mengatur fungsi pintu B
- 0 : keluaran
- 1 : masukan
- D0 mengatur fungsi pintu C bawah (PC<sub>3</sub> - PC<sub>0</sub>)
- 0 : keluaran
- 1 : masukan

### 3.2.1.5. Pemilihan Mode PPI 8255

PPI 8255 dapat diprogram dalam 3 bentuk (mode), yaitu mode 0, mode 1 dan mode 2. Setiap mode mempunyai fungsi sendiri-sendiri. Mode yang digunakan dalam perancangan ini adalah mode 0. Mode 0 memungkinkan penggunaan semua pintu baik PA, PB dan PC sebagai masukan atau keluaran biasa. Data hanya dibaca dan ditulis pada pintu yang dikehendaki. Mode 0 didefinisikan sebagai berikut :

- Mempunyai 2 pintu 8 bit ( $PA_7 - PA_0$  dan  $PB_7 - PB_0$ ) dan 2 pintu 4 bit ( $PC_7 - PC_4$  dan  $PC_3 - PC_0$ ).
- Setiap pintu dapat difungsikan sebagai masukan atau keluaran.
- Keluaran mempunyai penahan data sedangkan masukan tidak mempunyai penahan data.
- Mempunyai 16 kombinasi masukan-keluaran yang berbeda-beda.

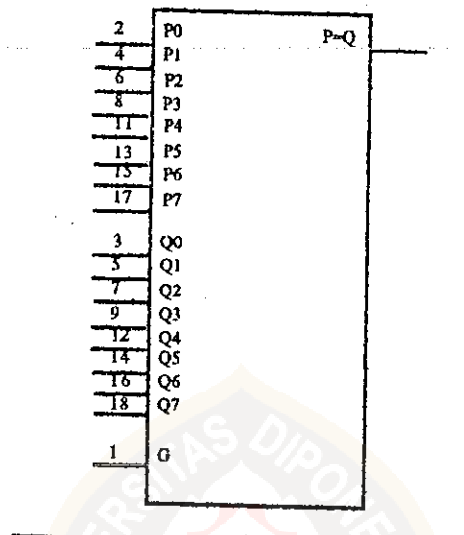
### 3.2.2. Dekoder Alamat

Alamat port pada rangkaian interface sangat diperlukan untuk memilih suatu alamat tertentu agar PPI dapat bekerja sesuai dengan yang dikehendaki, yaitu membuat aktif kaki  $\overline{CS}$  pada PPI 8255. Alamat ini tidak boleh sama dengan alamat pada interface yang lainnya. Rangkaian interface yang dipakai dalam perancangan alat ini mempunyai alamat port  $300_{(H)} - 303_{(H)}$ . Dekoder alamat yang digunakan dalam hal ini adalah Comparator 8 bit 74688. Serpih ini dikemas dalam 20 penyemat.

Dari gambar 3.8 terlihat bahwa rangkaian dari Comparator 8 bit 74688 terdiri dari 8 buah gerbang EX-NOR yang mempunyai masukan P dan Q dan sebuah gerbang NAND. Hal ini berarti bahwa keluaran EX-NOR akan berlogika 1 apabila  $P = Q$ . Keluaran dari 8 buah EX-NOR ini di NAND kan. Oleh karena itu keluaran dari Comparator 8 bit 74688 akan berlogika 0 apabila  $P = Q$ . Adapun fungsi dari masing-masing penyemat adalah sebagai berikut ;

- Penyemat 1

Penyemat ini sebagai penghubung ke AEN (Address Enable) pada slot ekspansi.



Gambar 3.7. Serpiah Comparator 8 bit 74688

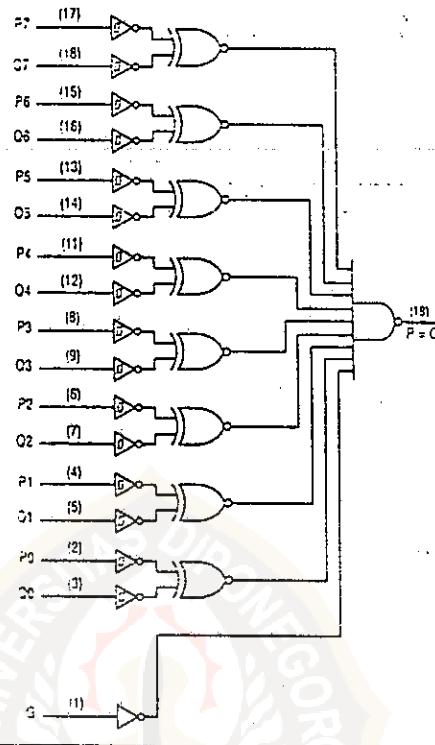
- Penyemat 2,4,6,8,,11,13,15,17 (P0 - P7)

Penyemat ini berfungsi sebagai alamat dari interface tersebut. Dalam pemberian alamat digunakan Dip Switch, sehingga alamat tersebut dapat diubah-ubah sesuai dengan yang diinginkan.

- Penyemat 3,5,7,9,12,14,16,18 (Q0 - Q7)

Penyemat ini berfungsi sebagai alamat dari interface yang dihubungkan dengan slot ekspansi. Pemberian alamat ini melalui program dari komputer. Apabila  $P = Q$ , maka serpih ini dapat digunakan.





Gambar 3.8. Rangkaian Komparator 8 bit 74688 (Anonym,1990)

- Penyemat 10 dan 20

Kedua penyemat tersebut sebagai penghubung ke catu daya. Penyemat 10 dihubungkan ke bumi (ground), sedang penyemat 20 dihubungkan ke sumber tegangan (+5 volt).

- Penyemat 19

Penyemat ini merupakan keluaran dari Comparator 8 bit 74688, yang merupakan aktif rendah. Keluaran ini dihubungkan dengan kaki CS pada PPI 8255.

### 3.3. RANGKAIAN D/AC

Data yang dikirim oleh komputer merupakan sinyal digital. Oleh karena itu perlu dibuat suatu rangkaian D/AC yang berfungsi mengubah sistem digital ke sistem analog. Adapun komponen utama yang digunakan dalam rangkaian ini adalah DAC 0808 yang mempunyai 8 masukan digital dan 1 keluaran berupa analog. Serpilh ini bekerja pada arus masukan ( $I_{Ref}$ ) sebesar 2 mA.

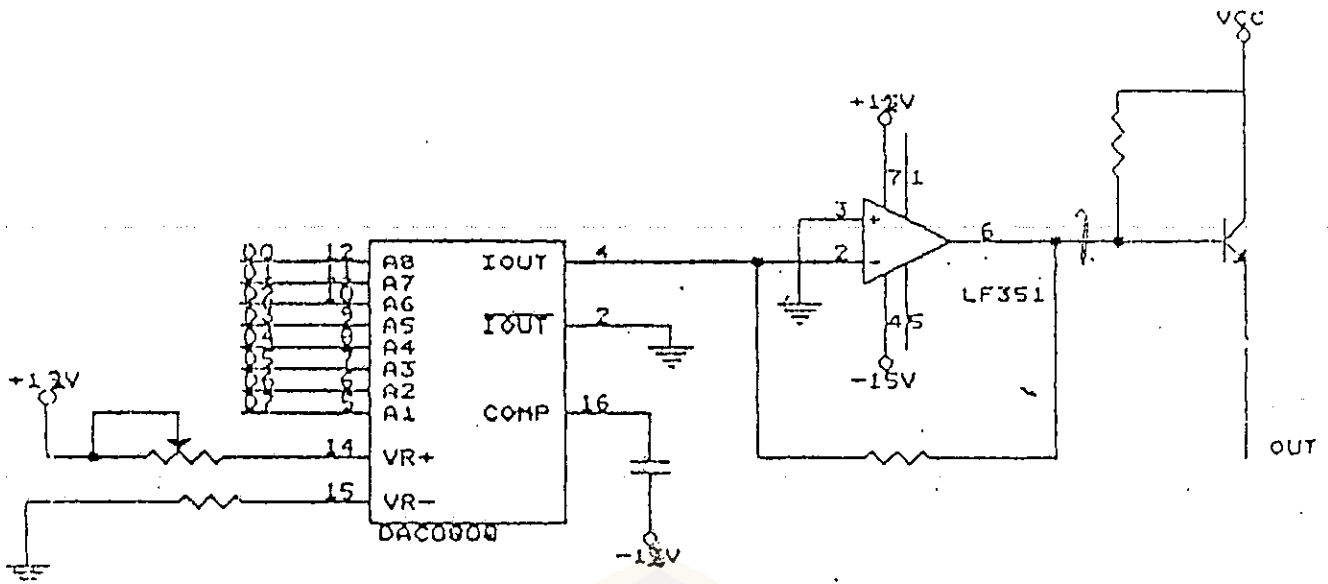
Keluaran dari D/AC ini merupakan sumber arus. Besarnya arus keluaran tersebut adalah :

$$I_o = I_{Ref} \cdot \left( \frac{A_1}{2} + \frac{A_2}{4} + \frac{A_3}{8} + \dots + \frac{A_8}{256} \right) \dots \dots \dots (3.3)$$

Dengan :

$I_{Ref}$  : arus yang mengalir pada serpilh DAC 0808

$A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8$  : data masukan 8 bit pada serpilh DAC 0808



Gambar 3.9. Rangkaian D/AC (Anonym, 1990)

Untuk mempertahankan arus-arus yang kecil diperlukan sebuah IC LF 351. Serpilh ini memerlukan arus catu kecil dan mempunyai kecepatan yang sangat tinggi. Serpilh ini juga berfungsi sebagai penguat membalik, karena arus keluaran dari DAC 0808 bernilai negatif. Apabila keluaran DAC 0808 diberi beban, maka akan diketahui tegangan keluarannya. Adapun tegangan keluarannya :

$$V_o = I_o \cdot R \dots\dots\dots (3.4)$$

Dengan memandang bahwa semua masukannya bernilai 1, sehingga arus keluaran ( $I_o$ ) = 2 mA dan besarnya tahanan adalah 5000  $\Omega$ , maka besarnya tegangan keluaran :

$$\begin{aligned} V_o &= 2 \text{ mA} \cdot 5000 \\ &= 10 \text{ V} \end{aligned}$$

Karena besarnya tahanan tetap, sedangkan besarnya tegangan keluaran sebanding dengan besarnya arus keluaran, maka diperoleh persamaan :

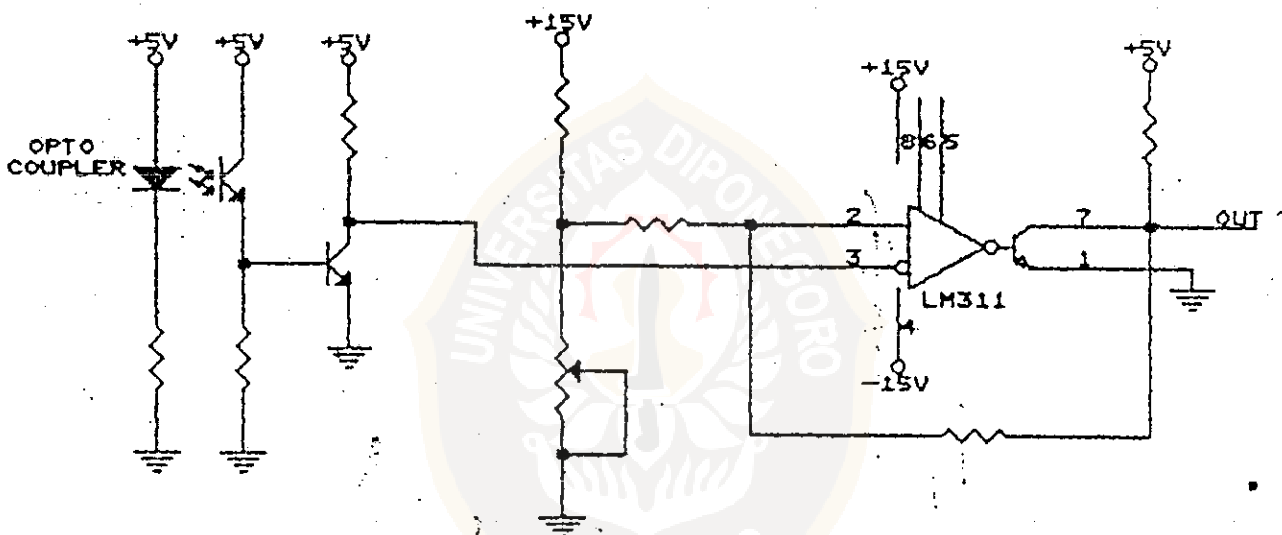
$$V_o = 10 \text{ V} \left( \frac{A_1}{2} + \frac{A_2}{4} + \frac{A_3}{8} + \dots + \frac{A_8}{256} \right) \dots\dots\dots (3.5)$$

Karena arus keluaran maksimum dari IC DAC 0808 adalah 2 mA, hal ini belum cukup untuk menggerakkan motor DC. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu komponen yang berfungsi sebagai penguat arus. Dalam hal ini komponen yang digunakan adalah transistor tipe BD 139. Transistor ini mempunyai faktor penguatan arus sebesar 100.

### 3.4. RANGKAIAN SENSOR

Untuk dapat menghitung besarnya kecepatan putar motor DC diperlukan suatu rangkaian sensor. Rangkaian sensor ini berfungsi untuk mengubah banyaknya putaran ke dalam bentuk pulsa, sehingga komputer dapat menghitung

banyaknya pulsa tiap satuan waktu. Gambar 3.9 menunjukkan rangkaian sensor yang digunakan dalam perancangan alat ini.

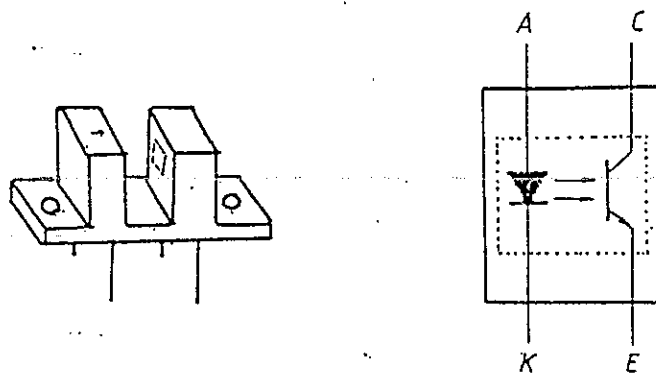


Gambar 3.10. Rangkaian sensor

### 3.4.1. Optocoupler

Optocoupler adalah suatu komponen elektronika yang terdiri dari LED infra merah dan foto transistor yang ditempatkan dalam satu kemasan. Pada

perancangan alat ini optocoupler digunakan sebagai pengindera putaran motor DC.



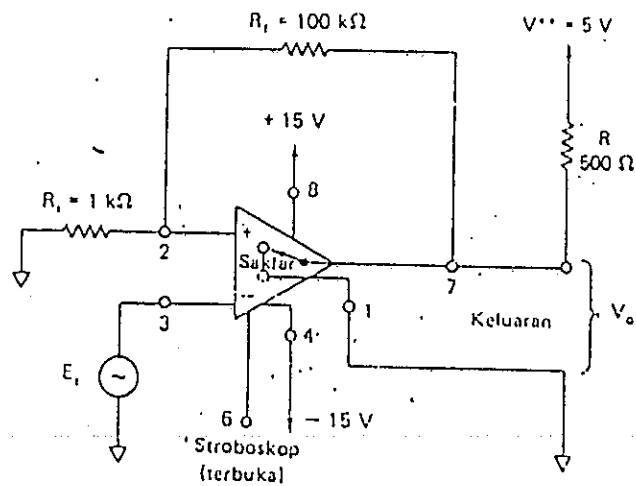
Gambar 3.11. Simbol optocoupler

Apabila LED infra merah pada optocoupler dialiri arus, foto transistor akan terkonduksi. Sebaliknya apabila apabila infra merah padam, foto transistor tidak terkonduksi.

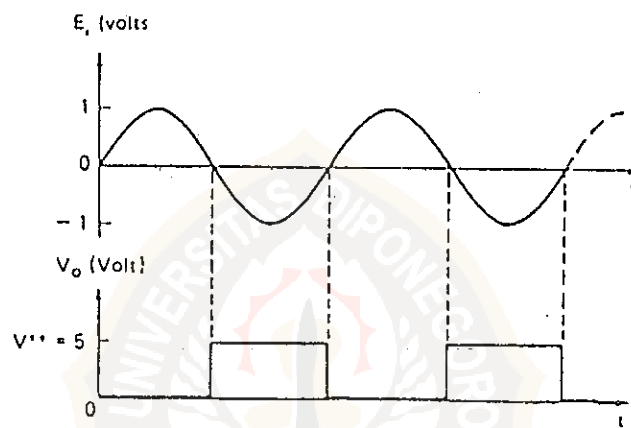
#### 3.4.2. LM 311

LM 311 merupakan IC komparator yang keluarannya dapat menanggapi dengan cepat akibat dari perubahan-perubahan pada masukannya. Serpilh ini mempunyai 2 masukan.

Dari gambar 3.11.a dapat dilihat bahwa keluaran dari serpilh ini seperti sebuah saklar yang dihubungkan antara penyemat 1 dan 7. Penyemat 7 dihubungkan ke setiap tegangan dengan harga maksimum 40 V lebih positif dari terminal tegangan suplai -V.



(a)



(b)

Gambar 3.12.a. IC LM 311 dengan histerisis (Coughlin, 1992)

## b. Tegangan masukan dan keluaran

Bila masukan (+) lebih positif dari masukan (-), saklar ekuivalen dari LM 311 menjadi terbuka. Bila masukan (+) nya lebih negatif dibandingkan dengan masukan (-) nya, saklar ekuivalen dari LM 311 menutup dan menyambung ke ground pada penyemat 1 ke keluaran pada penyemat 7.  $R_f$  dan  $R_i$  menambah

histerisis sebesar kira-kira 40 mV untuk memperkecil akibat dari gangguan, sedemikian rupa hingga pada hakekatnya penyemat 2 besarnya 0 V. Bentuk-bentuk gelombang untuk  $V_o$  dan  $E_i$  terlihat dalam gambar 3.11.b.  $V_o$  adalah 0 V (saklar tertutup) untuk setengah siklus positif dari  $E_i$ .  $V_o$  adalah +5 V (saklar terbuka) untuk setengah siklus negatif dari  $E_i$ . Hal ini merupakan sebuah rangkaian perantara yang khas yaitu tegangannya bisa berubah-ubah antara -15V sampai + 15 V, tetapi  $V_o$  terbatas antara 0 V sampai dengan +5 V, yang merupakan taraf tegangan digital yang khas. Jadi LM 311 juga digunakan sebagai taraf tegangan analog ke taraf tegangan digital.

### 3.5. PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

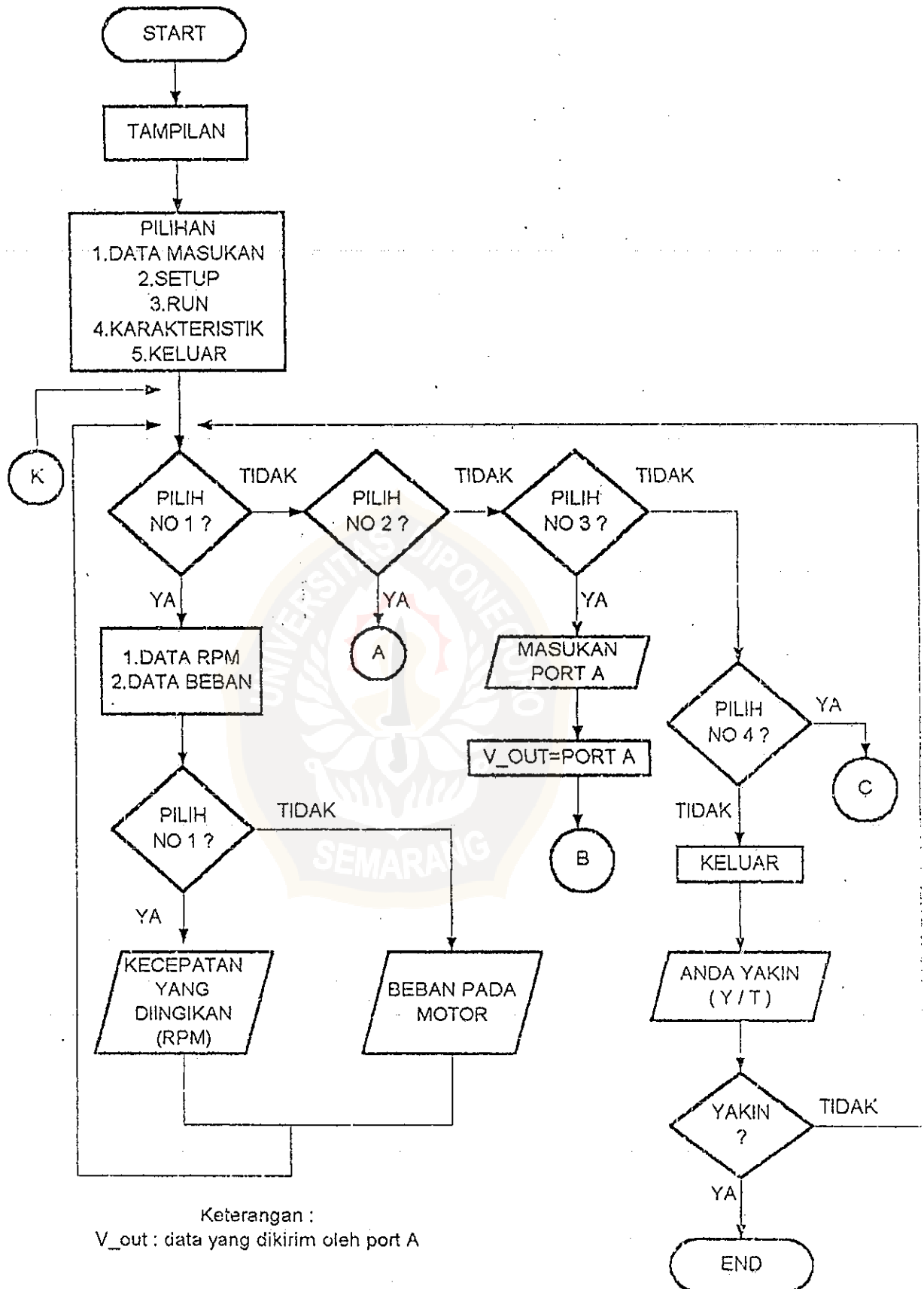
#### 3.5.1. Diagram Alir

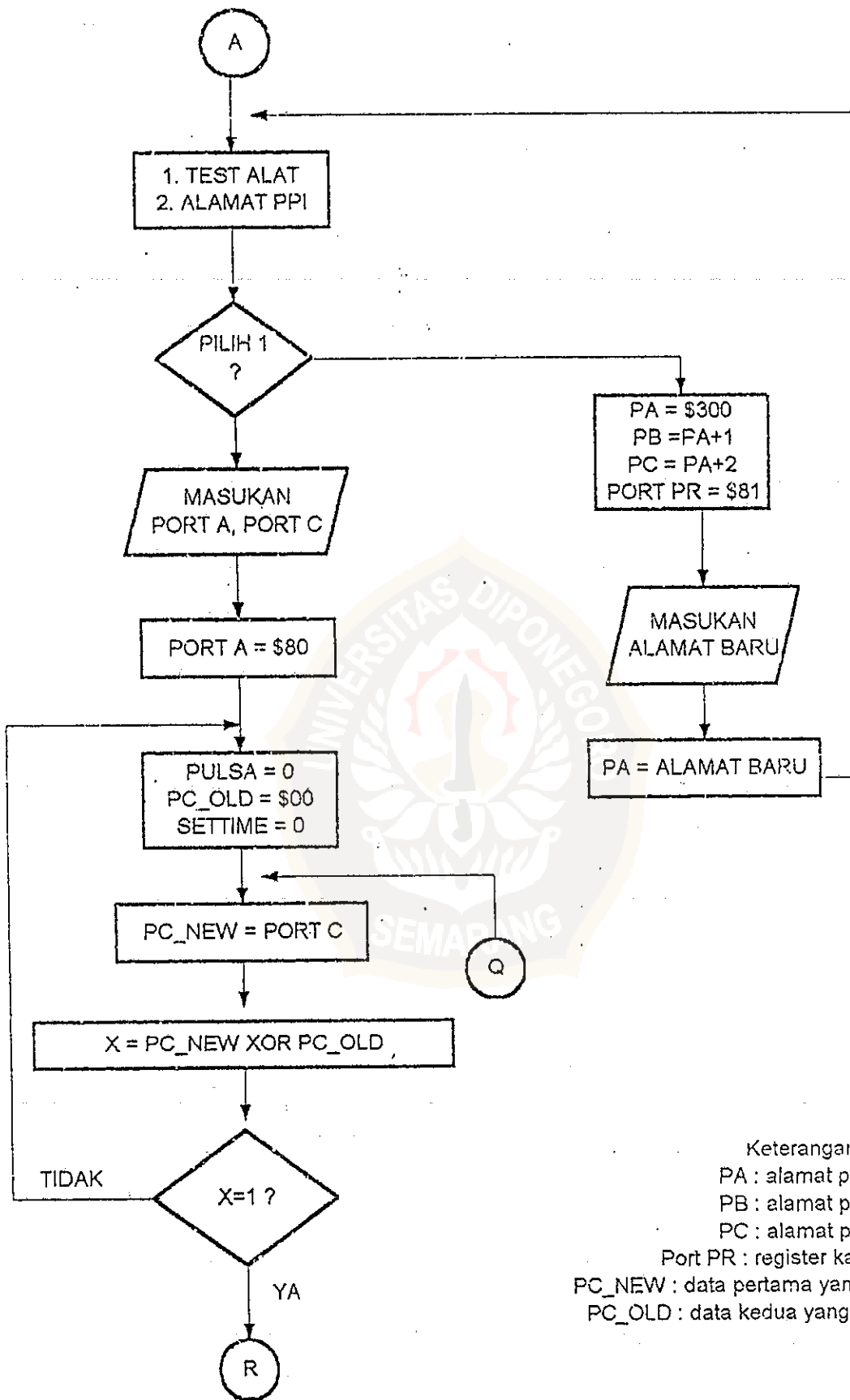
Diagram alir merupakan skema atau urutan kerja untuk dari suatu program yang akan dibuat. Diagram alir ini berfungsi untuk mempermudah dalam pembuatan program. Dengan menggunakan diagram alir seorang pembuat program dapat mengantisipasi segala sesuatu yang harus dibuat dalam program, sehingga program akan lebih terstruktur.

Dalam pembuatan program ini yang akan digunakan sebagai pengendali kecepatan motor DC, telah dibuat diagram alir yang menggambarkan urutan kerja dari program utama. Adapun urutan dari diagram alir untuk program ini adalah sebagai berikut :



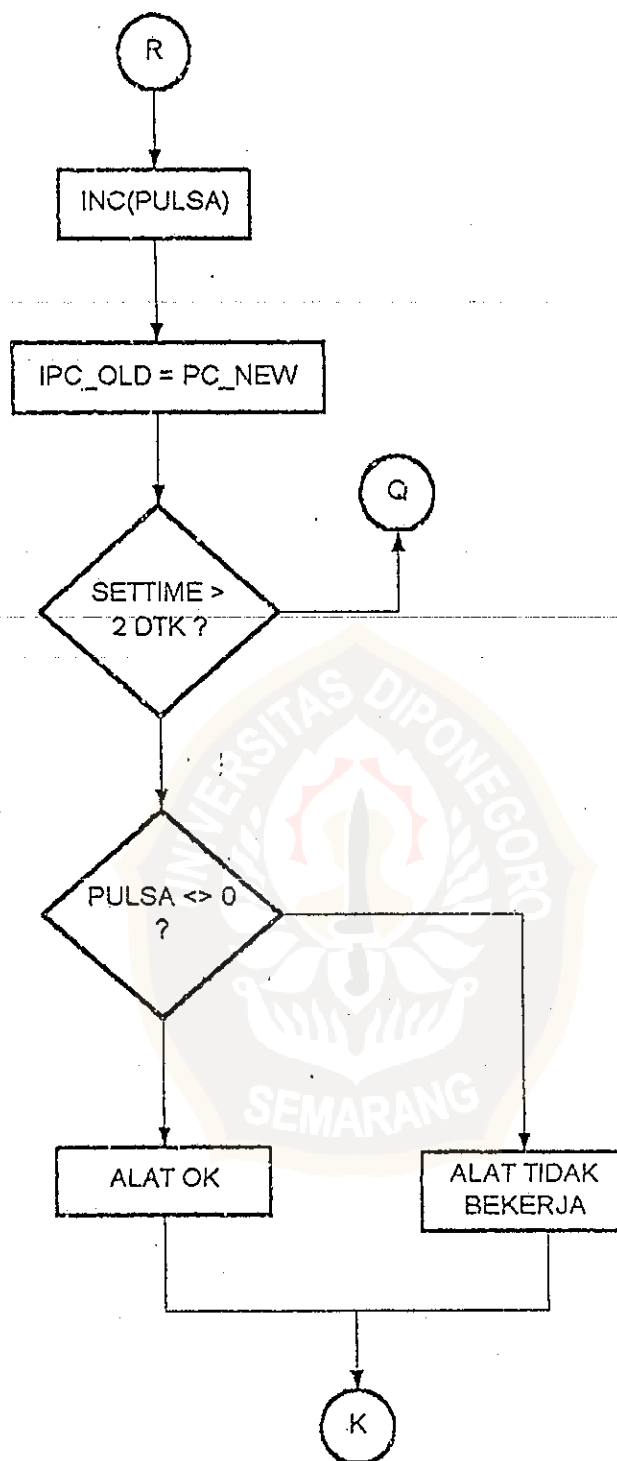
## DIAGRAM ALIR PROGRAM

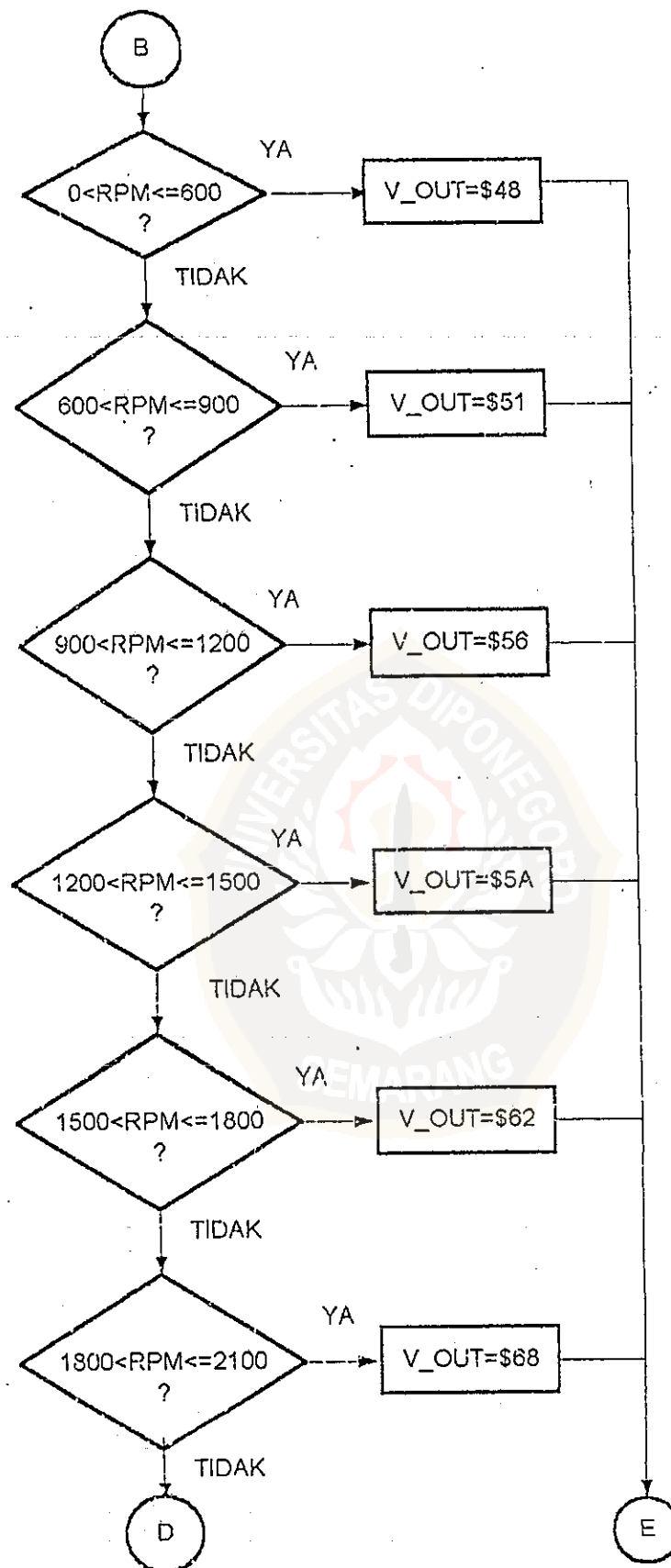


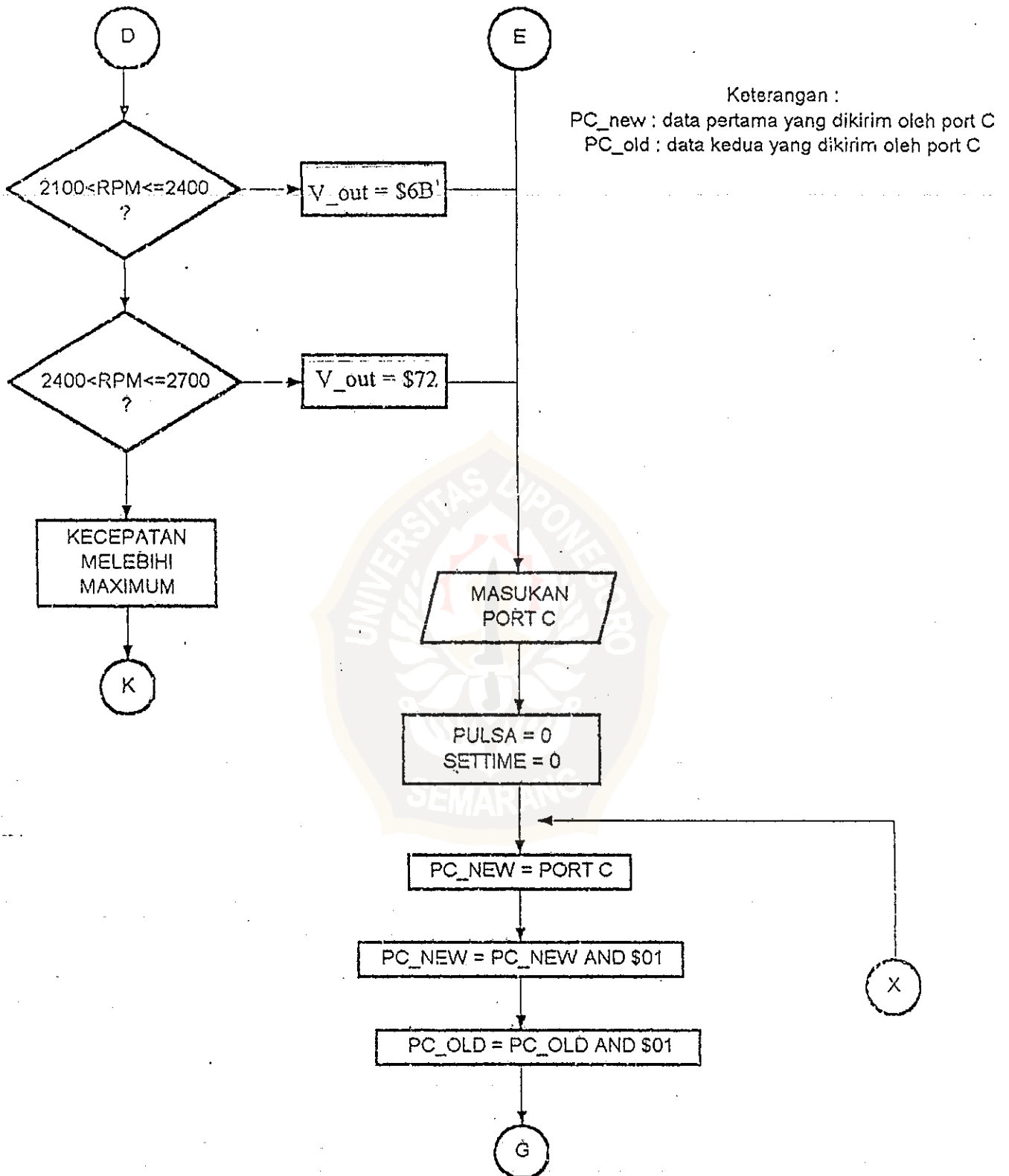


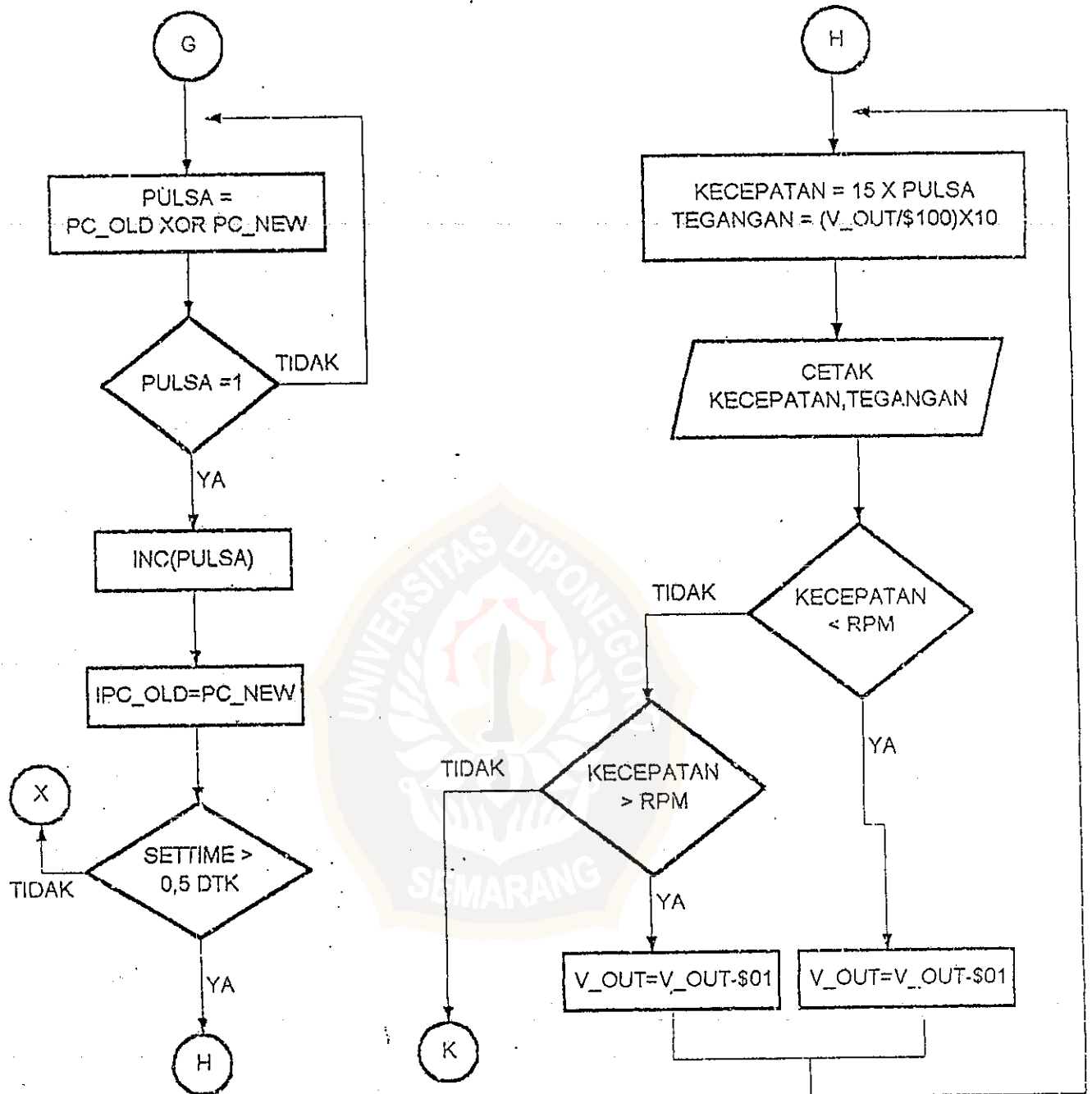
Keterangan :

- PA : alamat port A
- PB : alamat port B
- PC : alamat port C
- Port PR : register kata perintah
- PC\_NEW : data pertama yang dikirim oleh port C
- PC\_OLD : data kedua yang dikirim oleh port C



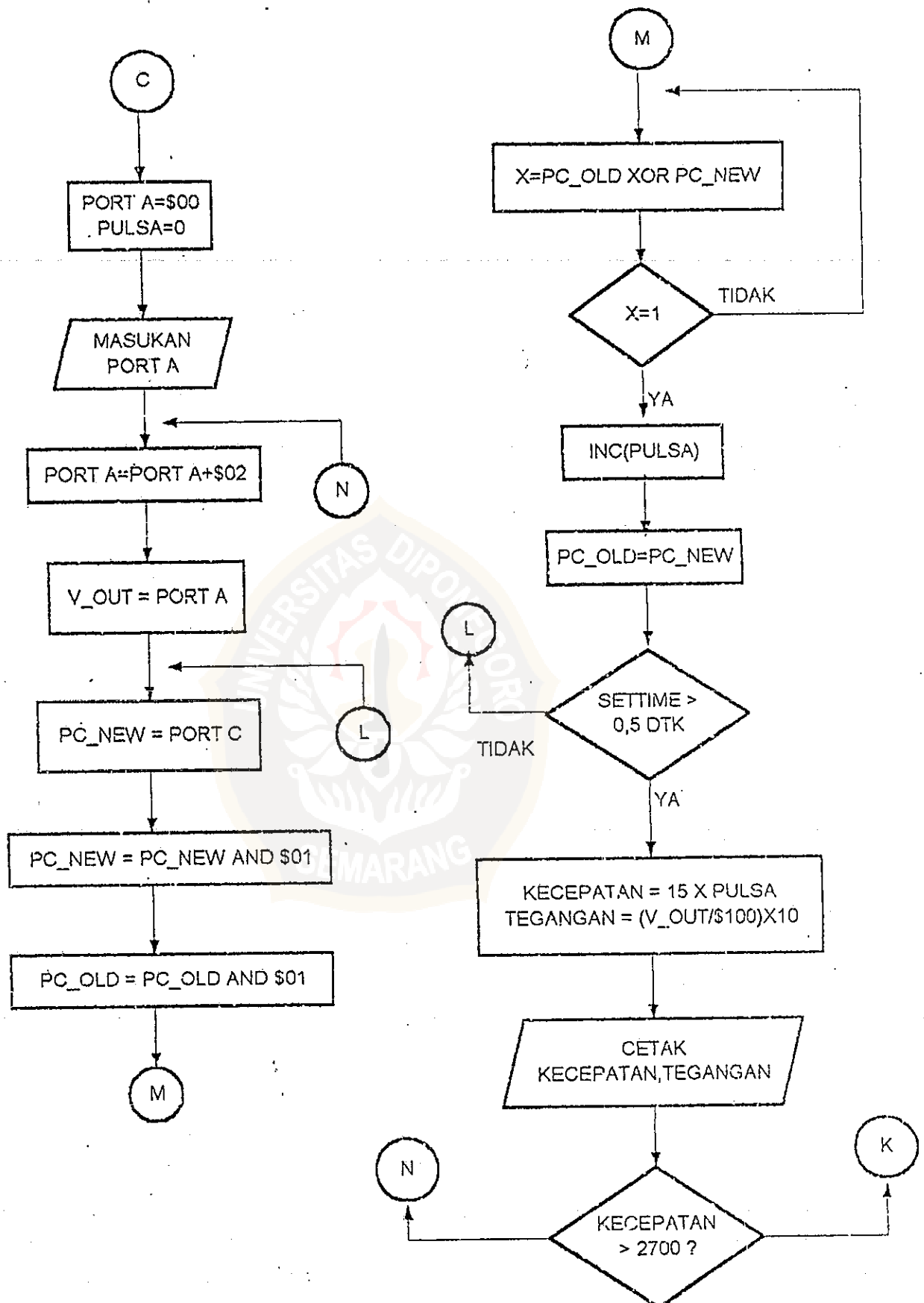






Keterangan :

RPM : Kecepatan yang diinginkan  
Kecepatan : Kecepatan yang dibaca  
oleh komputer



### 3.5.2. Pengoperasian Program

Bahasa pemrograman yang digunakan perancangan perangkat lunak ini adalah Turbo Pascal versi 7.0. Program ini berfungsi untuk memberi isyarat agar interface dapat digunakan. Dengan memberi nilai tertentu pada port alamat, maka oleh perangkat lunak nilai tersebut akan berlaku sebagai keluaran dari komputer ke interface.

#### 3.5.2.1. Pengalamatan Interface

Pada perancangan perangkat lunak fungsi dari pengalamatan agar komputer dapat menuju pada interface yang digunakan. Alamat yang digunakan adalah  $300_{(H)}$  sampai  $303_{(H)}$ . Pengalamatan ini juga digunakan untuk menginisialisasikan pintu-pintu pada PPI 8255. Adapun inisialisasi dari pintu adalah PA sebagai keluaran sedangkan PC bawah digunakan sebagai masukan. Untuk PB dan PC atas tidak digunakan. Mode yang digunakan adalah Mode 0. Dengan demikian untuk penulisan programnya, yaitu :

```

procedure initPPI;
begin
  pA := $300;
  pB := pA+1;
  pC := pA+2;
  pR := pA+3;
  port[pR] := $81;      {inisialisasi pintu}
end;

```



Setelah pemberian alamat dan inisialisasi pintu, maka interface siap untuk digunakan.

### 3.5.2.2. Penghitungan Kecepatan

Untuk menghitung banyaknya putaran, digunakan sebuah sensor. Sensor ini akan menghasilkan 8 pulsa tiap putaran. Komputer akan menghitung banyaknya pulsa selama waktu yang telah ditentukan. Pada percobaan ini waktu yang ditentukan adalah 0,5 detik, sehingga didapat rumus dalam mencari kecepatan, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan} &= \frac{\text{Pulsa}}{8} \times \frac{60}{0,5} \\ &= \text{Pulsa} \times 15 \dots\dots\dots (3.4) \end{aligned}$$

Sedang untuk penulisan program dalam menghitung jumlah putaran per menit adalah sebagai berikut :

```
begin
  Pulsa := 0;
  Settime(0,0,0,0);
  Repeat
    PC_old := Port[pC];
    PC_new := PC_new and $01;
    PC_old := PC_old and $01;
    If (PC_old Xor PC_new) = 1 then
      begin
```

```

    Inc(Pulsa);
    PC_old := PC_new;
end;
gettime(jam,mnt,dtk,sdtk1);
until sdtk > 50;
RPM_In := round (15*Pulsa);
end;

```

### 3.5.2.3. Pengendalian Kecepatan

Untuk mengendalikan kecepatan motor DC, maka perlu adanya perulangan atau umpan balik dalam memberikan tegangan masukan. Adapun cara untuk menambah tegangan yaitu dengan menambah  $O1_{(H)}$  pada data masukan di komputer. Penambahan ini dilakukan berulang-ulang sampai mendapatkan harga kecepatan yang diinginkan. Apabila terjadi kelebihan kecepatan, maka dilakukan pengurangan  $O1_{(H)}$  pada data masukannya. Hal ini juga dilakukan perulangan sampai mendapatkan harga yang sama. Adapun sistem perulangan tersebut menggunakan fasilitas yang tersedia dalam Turbo Pascal yang berupa struktur perulangan “Repeat”, yaitu :

```

Repeat;
control := true;
if RPM < RPM_In then
begin
    V_out := V_out - $01;
    control := false;
end;

```

```
If RPM > RPM_In then
begin
  V_out := V_out+$01;
  control := false;
end;
until control;
```

Dengan menggunakan perulangan tersebut, maka motor DC akan berputar sesuai dengan kecepatan yang diinginkan. Hal ini berlaku sampai pada batas kemampuan motor DC tersebut.

