

JOBSHEET IX ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN MOTOR DC

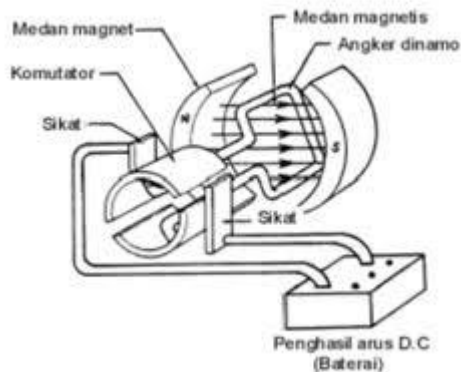
TUJUAN

- Mengetahui, dan memahami bagaimana mengantarmukakan mikrokontroler dengan motor DC.
- Mengetahui, memahami dan mempraktekkan pemrograman mikrokontroler untuk mengatur arah putaran motor DC.
- Mengetahui, memahami dan mempraktekkan pemrograman mikrokontroler untuk mengatur kecepatan putaran motor DC dengan PWM (*Pulse Width Modulation*).

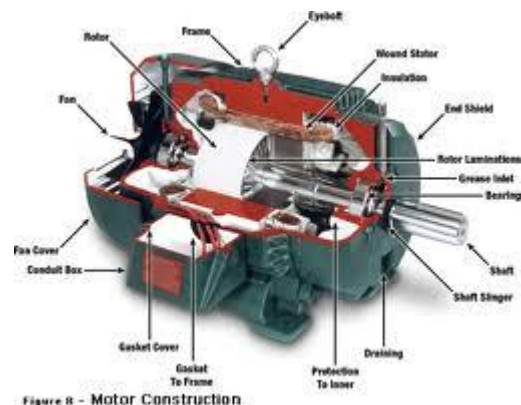
MOTOR DC

Motor DC atau motor arus searah adalah suatu mesin listrik yang dapat mengubah energi listrik yang berupa listrik arus searah menjadi energi mekanik (gerak). Energi mekanik tersebut berupa putaran dari rotor.

Motor DC memerlukan suplai tegangan searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor DC disebut stator (bagian yang tidak berputar dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga menghasilkan tegangan bolak-balik.



Gambar 9.1



Gambar 9.2

Catu tegangan DC dari baterai menuju ke lilitan melalui sikat yang menyentuh komutator, dua segmen yang terhubung dengan dua ujung lilitan. Kumparan satu lilitan pada Gambar 9.1 disebut anker dinamo, Anker dinamo adalah sebutan untuk komponen yang berputar di antara medan magnet.

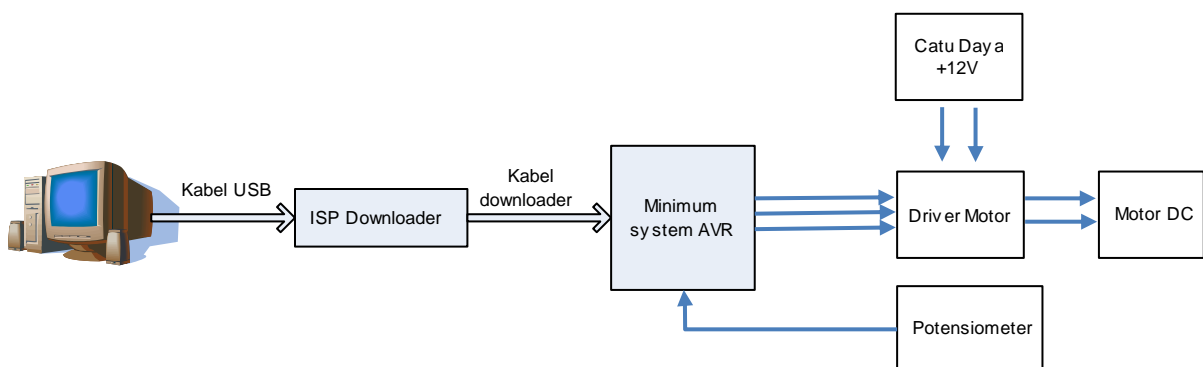
Cara kerja motor DC: (1) Arus medan (DC) yang mengalir pada belitan medan akan menghasilkan medan magnet. Medan magnet ini akan memotong belitan jangkar yang ada di rotor motor DC; (2) Belitan jangkar dialiri arus listrik. Karena belitan berarus listrik ini berada dalam pengaruh medan magnet, maka pada belitan akan timbul gaya magnet yang selanjutnya akan menimbulkan torsi; (3) Jika torsi awal yang dihasilkan lebih besar daripada torsi beban, maka jangkar akan berputar.

ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN

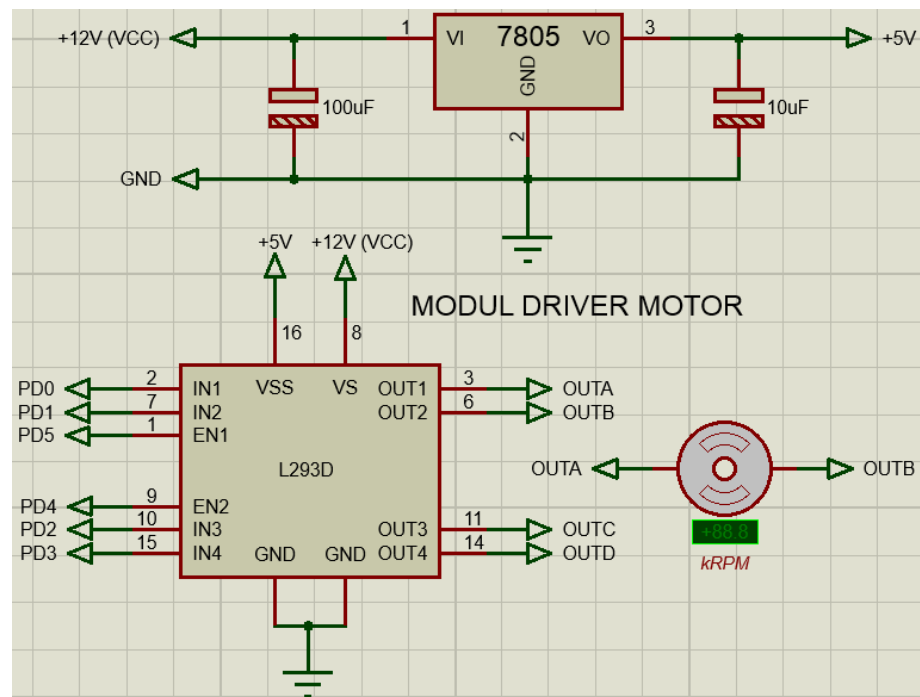
- 1 set PC/Laptop yang sudah berisi program Code Vision dan Khazama
- 1 buah catu daya DC +12V
- 1 buah multimeter
- 1 buah ISP Downloader AVR
- 1 buah sistem minimum AVR
- 1 buah I/O
- 1 buah kabel printer USB
- 1 buah motor DC
- 1 buah modul driver motor L293D
- 2 buah kabel data

PROSEDUR

1. Rangkailah peralatan yang diperlukan seperti dalam Gambar 9.3 dan Gambar 9.4. Hubungkan kabel data modul driver motor pada PORTD minimum system. Hubungkan terminal OUTA modul driver motor L293D ke V+ Motor DC (kabel merah) dan OUTB ke V- Motor DC (kabel biru). Vout pada rangkaian potensiometer dihubungkan pada PORTA.0 (ADC channel 0). Catu daya potensiometer ke catu daya minimum system. Catu daya +12 ke teminal VCC modul driver motor L293D.

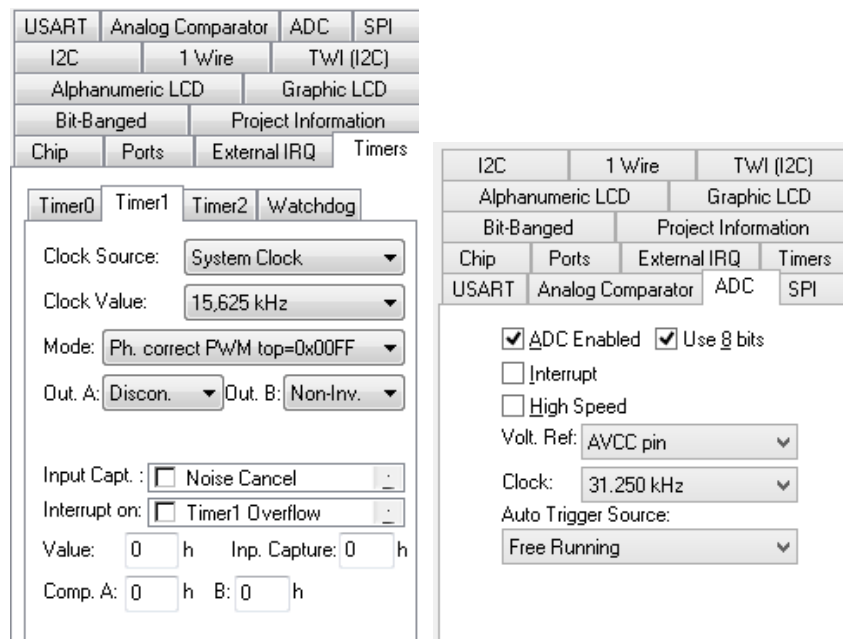


Gambar 9.3 Diagram antarmuka mikrokontroler dengan Motor DC



Gambar 9.4 Rangkaian driver motor

2. Buka program Code Vision AVR
3. Buatlah project baru. Setelah mengeset chip dan clock, set juga bagian PORTD sebagai output, Timer1 dan ADC seperti Gambar 9.5. Kemudian simpanlah file tersebut.



Gambar 9.5 Setting PORTD, Timer1, dan ADC

4. Tuliskan script berikut dalam program utama:

```

while (1)
{
OCR1B=255;    //OCR1A=255;
PORTD.0=1;
PORTD.1=0;
}

```

5. Perhatikan arah putaran motor, ke arah mana motor berputar (CW atau CCW)?
6. Ubah nilai PORTD.0 dan PORTD.1 sesuai tabel berikut dan catat hasilnya

No	PORD.0 (IN1)	PORD.1 (IN2)	Kondisi Motor / Arah Putar
1	0	0	
2	0	1	
3	1	0	
4	1	1	

7. Untuk mengubah kecepatan motor DC dengan PWM, ganti script dalam program utama menjadi seperti berikut:

```
while (1)
{
// Place your code here
OCR1B=read_adc(0);
PORTD.0=1;
PORTD.1=0;
}
```

8. Hubungkan multimeter ke Vout potensiometer, putar potensiometer sampai multimeter menunjukkan nilai 0V! Ukur dan catat tegangan pada terminal OUTA dan OUTB serta catat kondisi motor DC!
9. Putar potensiometer sampai multimeter menunjukkan nilai 2V! Ukur dan catat tegangan pada terminal OUTA dan OUTB serta catat kondisi motor DC!
10. Putar potensiometer sampai multimeter menunjukkan nilai maksimum! Ukur dan catat tegangan pada terminal OUTA dan OUTB serta catat kondisi motor DC!
11. Ubah register TCCR1B menjadi 0x02, build lalu download program ke mikrokontroler!
12. Putar potensiometer hingga maksimal lalu putar kembali pelan-pelan hingga motor berhenti, ukur dan catat tegangan output potensiometer, tegangan terminal OUTA, dan tegangan terminal OUTB pada saat motor berhenti!
13. Ubah register Timer1 menjadi TCCR1A=0xC1 dan TCCR1B=0x04; (Compare Mode Out A = Inverting; Prescaller = 256)
14. Build lalu download program ke mikrokontroler
15. Ulangi langkah 8-10

DATA HASIL PERCOBAAN

Tabel 9.1

No	PORD.0 (IN1)	PORD.1 (IN2)	Kondisi Motor / Arah Putar	Tegangan OUT A	Tegangan OUT B
1	0	0			
2	0	1			
3	1	0			
4	1	1			

Tabel 9.2

Langkah Percobaan	TCCR1A	TCCR1B	Tegangan Potensio	Tegangan OUT A	Tegangan OUT B	Kondisi Motor	Duty Cycle
8	0x81	0x04	0 V				
9	0x81	0x04	2 V				
10	0x81	0x04	Max				
12	0x81	0x02				Berhenti	
15 a	0xC1	0x04	0 V				
15 b	0xC1	0x04	2 V				
15 c	0xC1	0x04	Max				

ANALISIS DATA

1. Analisis tabel 9.1!
2. Dengan melihat data pada tabel 9.2, bandingkan hasil percobaan langkah nomor 8-10 dengan langkah nomor 15!
3. Apakah perbedaan antara compare mode non-inverting dan inverting?
4. Apa pengaruh duty cycle dari PWM yang masuk pada pin EN1 terhadap tegangan pada terminal OUT A dan OUT B?
5. Mengapa pada langkah nomor 12 motor berhenti saat tegangan potensiometer belum mencapai 0 V?