

Workshop Aplikasi Mikroprosesor & Antarmuka

**PROGRAM STUDI
TEKNIK TELKOMUNIKASI**

Akuwan Saleh, MT

PENILAIAN

- ⇒ Laporan + Tugas + Presentasi = **60%**
 - eval-1(Lap.1-5) = 20%
 - eval-2(Lap.6-10) = 20%
 - eval-3(Lap.11-15 & (PPT+ presentasi)) = 20%
- ⇒ TPS = **40%**
 - eval-4 (TPS = Tugas Proyek Semester)

REFERENSI

- Rui Santos & Sara Santos, “ESP32 Web Server With Arduino IDE.pdf: Step By Step Project Guide”, <https://randomnerdtutorials.com/esp32-web-server-arduino-ide/>, juni 2020.
- Julien Bayle, “C Programming for Arduino”, Packt Publishing Ltd, Birmingham, May 2013
- Fabian Winkler, “Arduino/Processing Communication Workshop”, Fall, 2013.
- Jack Purdum, “Beginning C for Arduino, Learn C Programming for the Arduino and Compatible Microcontrollers”, Apress, 2012.
- John-David Warren, Josh Adams, and Harald Molle, “Arduino Robotics”, Springer, New York, 2011.
- Casey Reas and Ben Fry, “Getting Started with Processing”, O’Reilly Media, Inc., June 2010.
- Joshua Noble, “Programming Interactivity: A Designer’s Guide to Processing, Arduino, and openFrameworks”, O’Reilly Media, Inc., July 2009.
- Peter Hoddie, Lizzie Prader, “IoT Development for ESP32 and ESP8266 with JavaScript; A Practical Guide to XS and Moddable SDK”, Apress, Menlo Park, CA,USA, 2020.

MATERI

PENDAHULUAN

1. KOMUNIKASI MIKROKONTROLER DENGAN SOFTWARE PROCESSING
2. ANALOG INPUT DAN AUDIO PROCESSING
3. KONTROL MULTI LED MENGGUNAKAN ARDUINO DAN PROCESSING
4. PENCAMPUR WARNA VIRTUAL MENGGUNAKAN ARDUINO DAN PROCESSING
5. MONITORING SUHU DENGAN ARDUINO DAN PROCESSING
6. MONITORING INTENSITAS CAHAYA DENGAN ARDUINO DAN PROCESSING
7. **KONTROL MOTOR DC MENGGUNAKAN ARDUINO DAN PROCESSING**
8. APLIKASI SENSOR ULTRASONIC MENGGUNAKAN ARDUINO DAN PROCESSING

MATERI

9. KONTROL LAMPU AC 220 V BERBASIS ARDUINO DAN PROCESSING
10. MODUL WiFi ESP32 DENGAN ARDUINO IDE
11. KOMUNIKASI NIRKABEL MENGGUNAKAN MODUL RF 434 MHz DAN PROCESSING
12. ESP32 WEB SERVER UNTUK KONTROL LED DAN MENAMPILKAN GAMBAR
13. ANTARMUKA MODUL GPS DENGAN MIKROKONTROLER DAN PROCESSING
14. ESP32 WEB SERVER UNTUK PENGUKURAN SUHU DAN KELEMBABAN
15. KOMUNIKASI DATA BERBASIS BLUETOOTH DAN HP

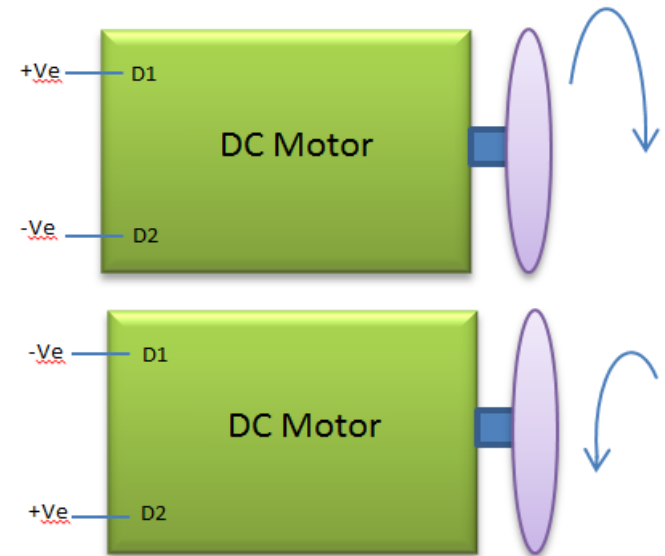
7. KONTROL MOTOR DC MENGUNAKAN ARDUINO DAN PROCESSING

TUJUAN

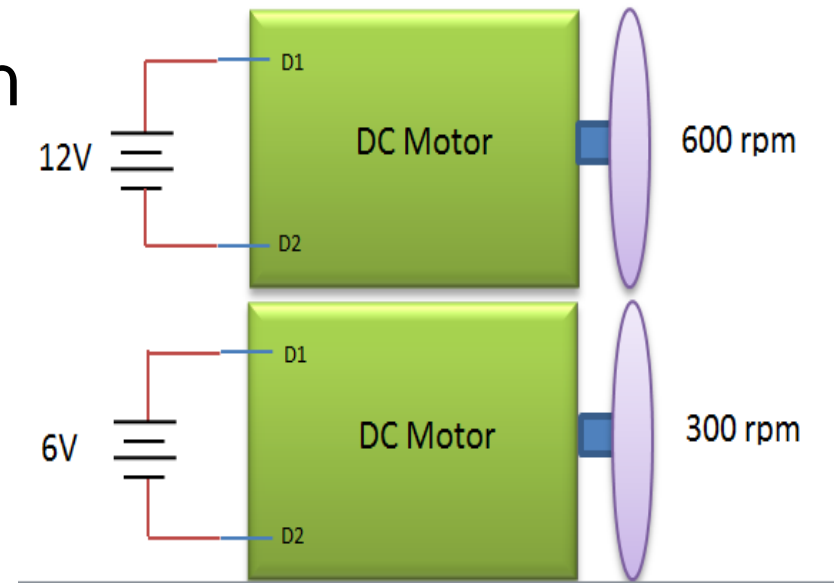
- Membuat program untuk mengendalikan motor DC
- Mengatur arah putaran dan kecepatan motor DC menggunakan arduino dan menampilkan dalam bentuk grafis menggunakan processing

DASAR TEORI

- Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya.
- Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, bila polaritas dari tegangan dibalik maka arah putaran motor akan terbalik.

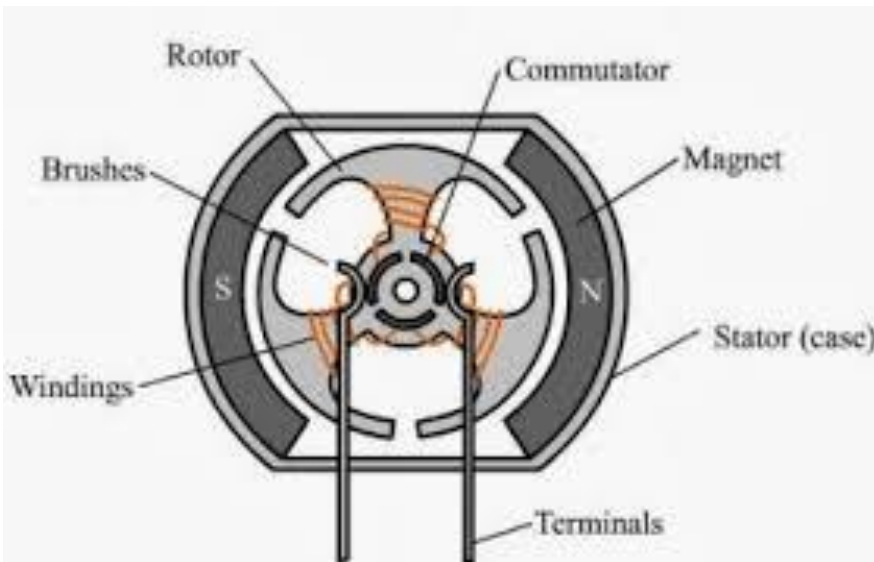


- Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor .
- Besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor .



- Motor DC memiliki 2 bagian dasar :
 1. Bagian yang tetap/stasioner yang disebut **stator**. Stator ini menghasilkan medan magnet, baik yang dibangkitkan dari sebuah koil (elektro magnet) ataupun magnet permanen.

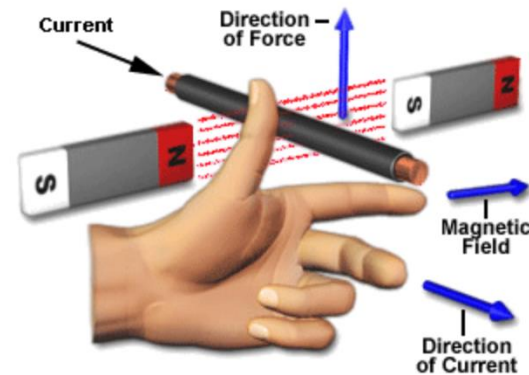
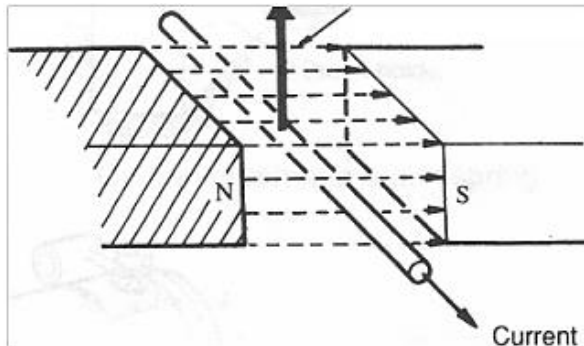
2. Bagian yang berputar disebut **rotor**. Rotor ini berupa sebuah koil dimana arus listrik mengalir.



Gambar Motor DC

❑ Prinsip Arah Putaran Motor

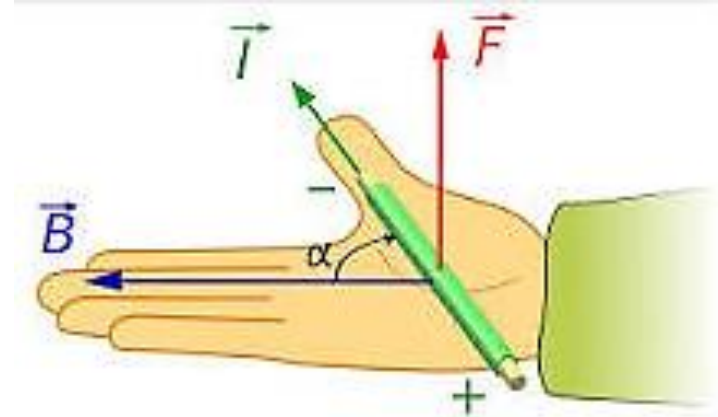
- Untuk menentukan arah putaran motor digunakan kaidah *tangan kiri Fleming*.



Hubungan antara arah garis-garis gaya magnet, arus dan kekuatan (gerakan) selalu tetap seperti ditunjukkan diatas. Hubungan ini disebut prinsip *tangan kiri Fleming*. Jika jari tangan kiri ditekuk seperti gambar disamping, maka jari-jari tangan tersebut akan menunjukkan arah yang berbeda.

- Kutub-kutub magnet akan menghasilkan medan magnet dengan arah dari kutub utara ke kutub selatan. Jika medan

magnet memotong sebuah kawat penghantar yang dialiri arus searah dengan empat jari, maka akan timbul gerak searah ibu jari. Gaya ini disebut **gaya Lorentz**, yang besarnya sama dengan **F**.



- Prinsip motor : aliran arus di dalam penghantar yang berada di dalam pengaruh medan magnet akan menghasilkan gerakan. Besarnya gaya pada penghantar akan bertambah besar jika arus yang melalui penghantar bertambah besar.

Contoh :

- Sebuah motor DC mempunyai kerapatan medan magnet 0,8 T. Di bawah pengaruh medan magnet terdapat 400 kawat penghantar dengan arus 10A. Jika panjang penghantar seluruhnya 150 mm, tentukan gaya yang ada pada armature.

Jawab:

$$\begin{aligned} F &= B \cdot I \cdot \ell \cdot z = 0,8 \text{ (Vs/m}^2\text{)} \cdot 10\text{A} \cdot 0,15 \text{ m} \cdot 400 \\ &= 480 \text{ (Vs}\cdot\text{A/m)} \\ &= 480 \text{ (Ws/m)} = 480 \text{ N} \end{aligned}$$

di mana :

F = gaya yang diukur dalam unit satuan newton

I = arus listrik dalam ampere

B = medan magnet dalam satuan tesla

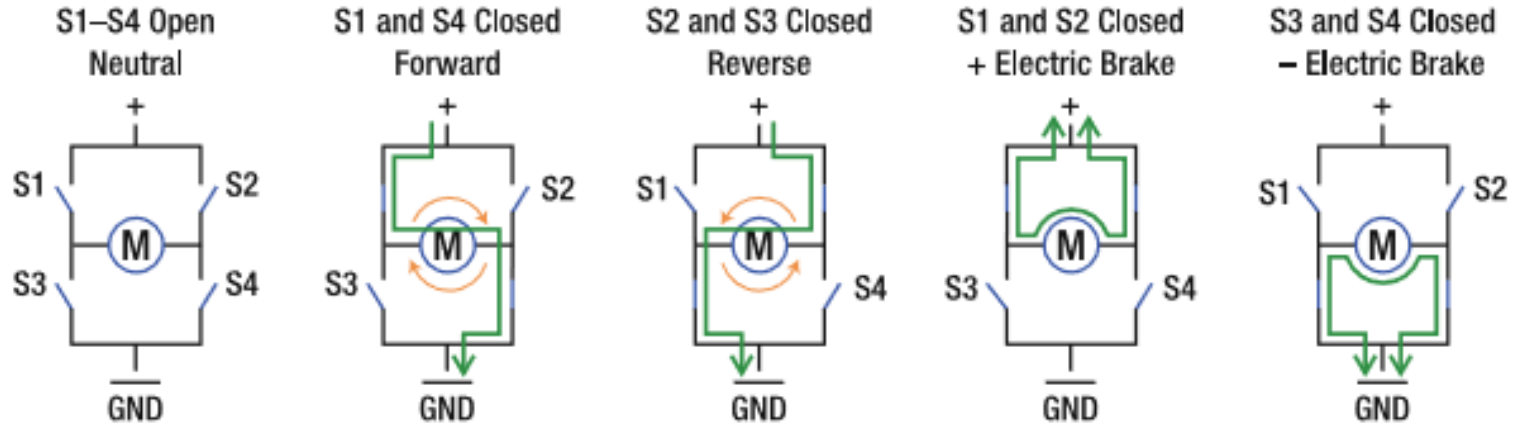
ℓ = panjang kawat listrik yang dialiri listrik dalam satuan meter.

z = jml kawat penghantar

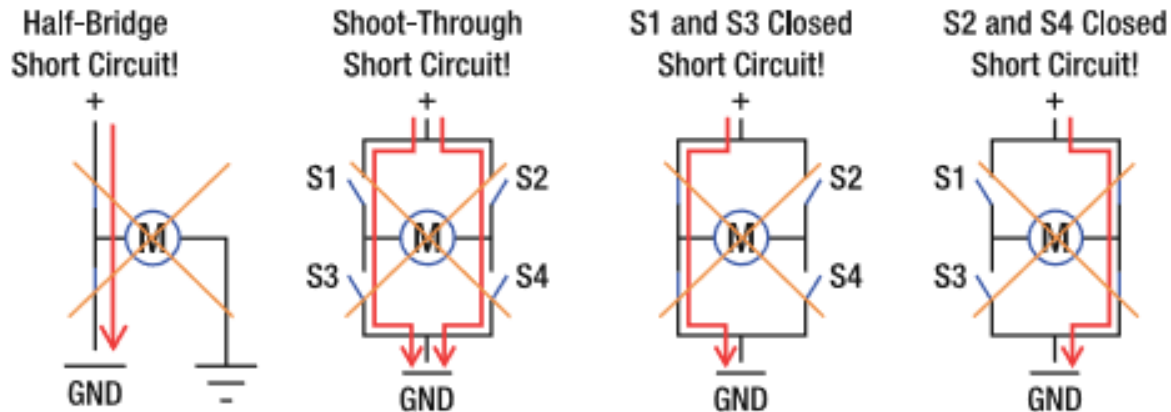
□ Rangkaian Driver

H-Bridge

Full-Bridge Configurations (4 Switches)

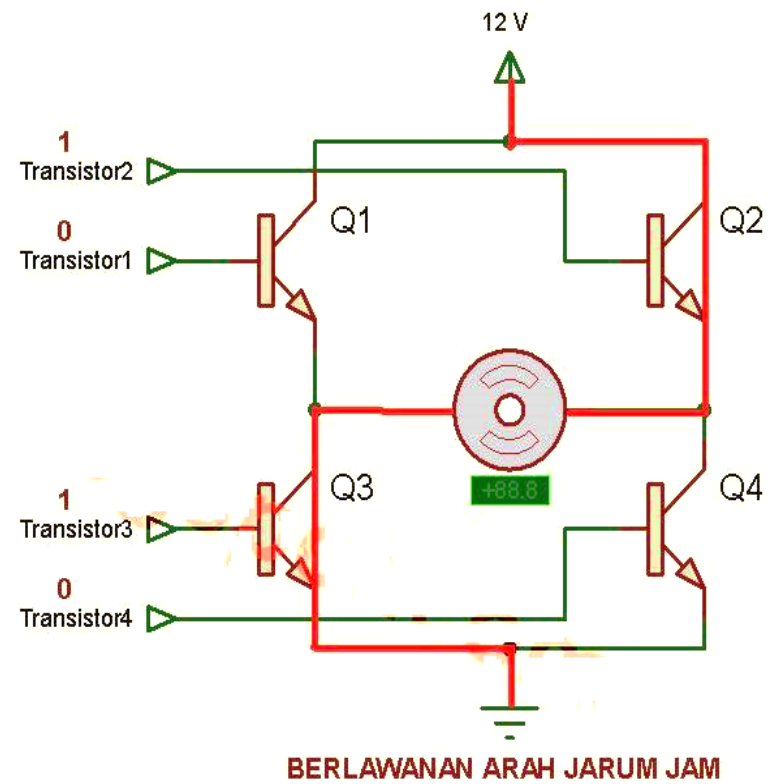
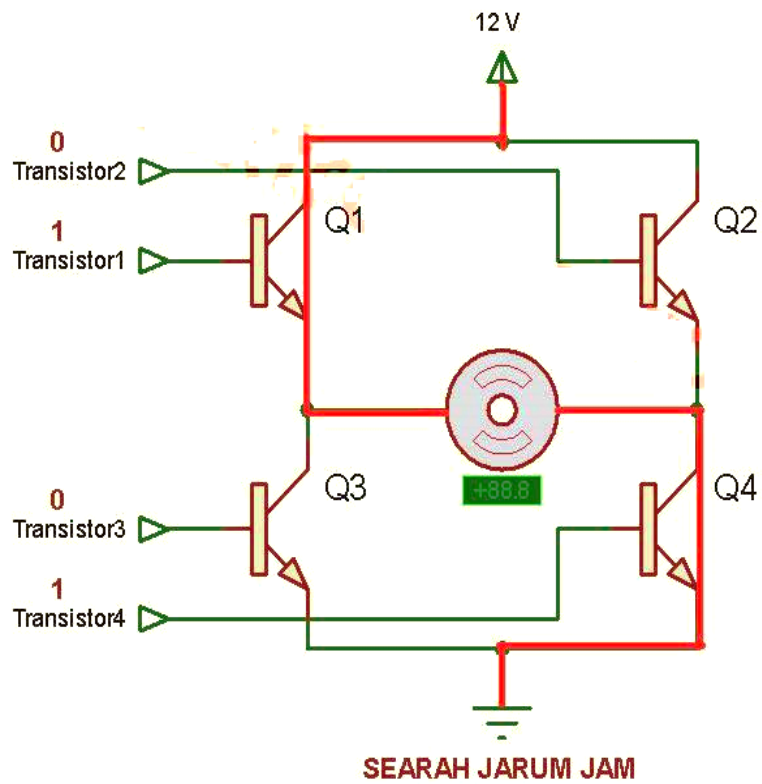


Shoot-Through Conditions NOT OK!



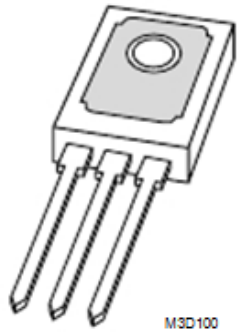
❑ Rangkaian Driver

H-Bridge

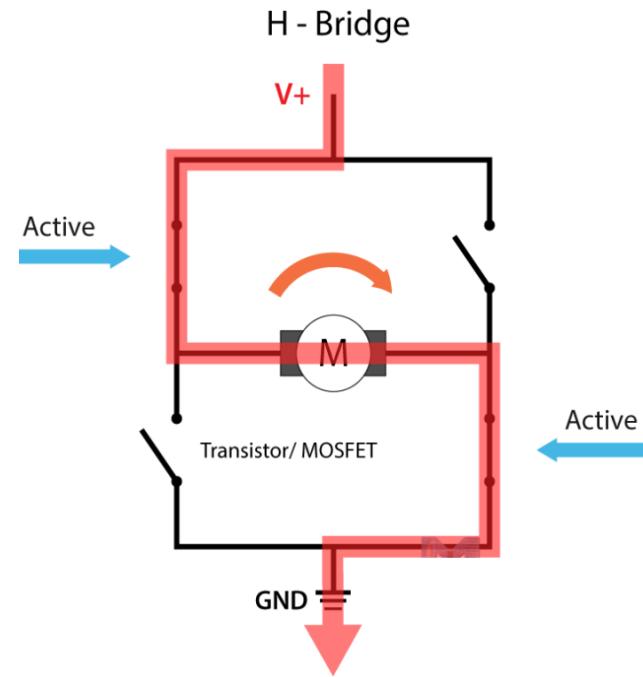
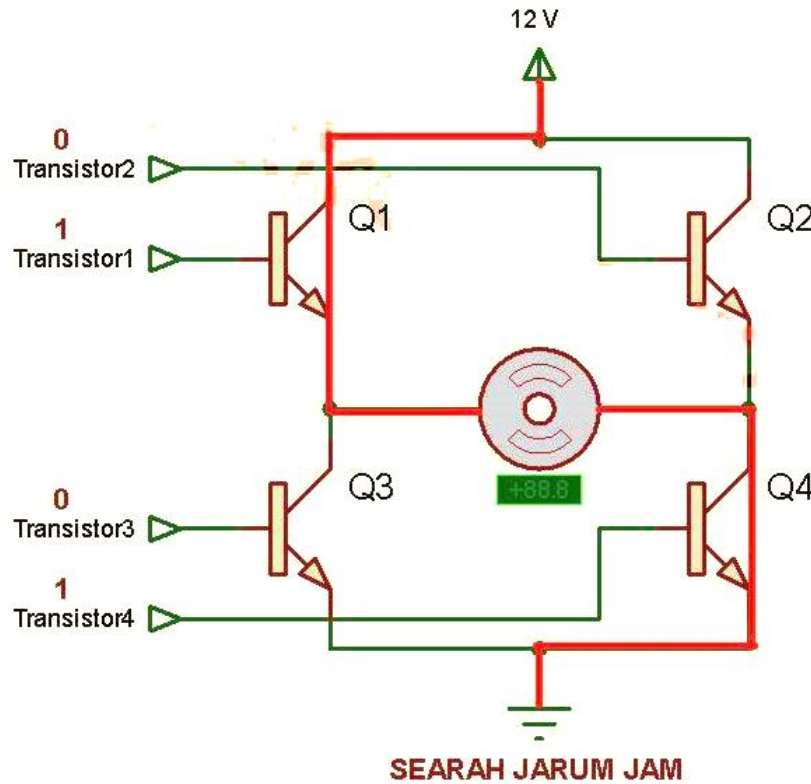


H-Bridge

Menggunakan Transistor BD 139



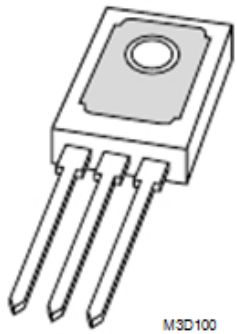
M3D100



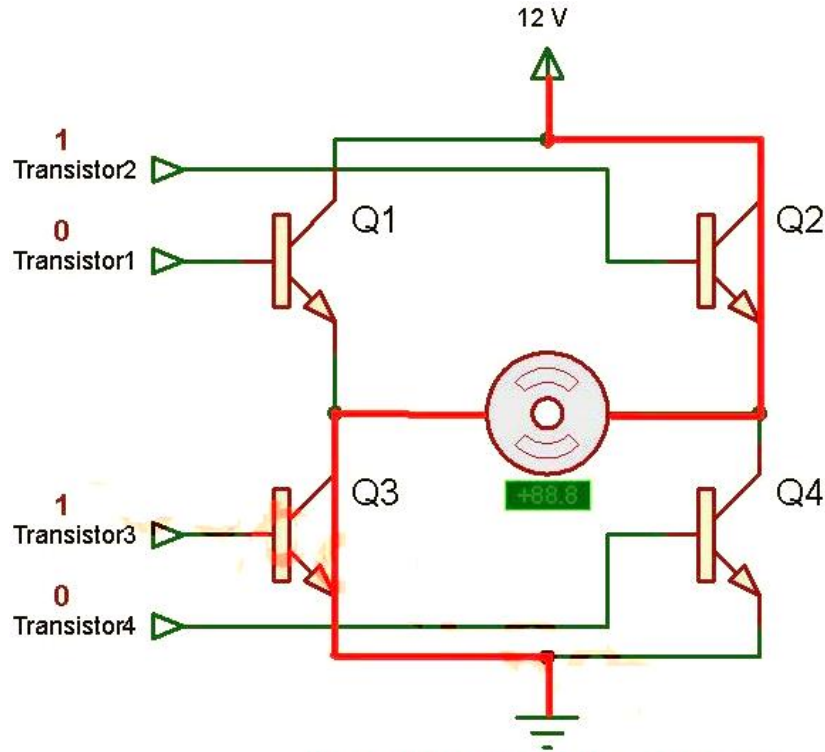
Mengaktifkan transistor1 dan transistor4 akan menyebabkan motor DC berputar **searah jarum jam**.

H-Bridge

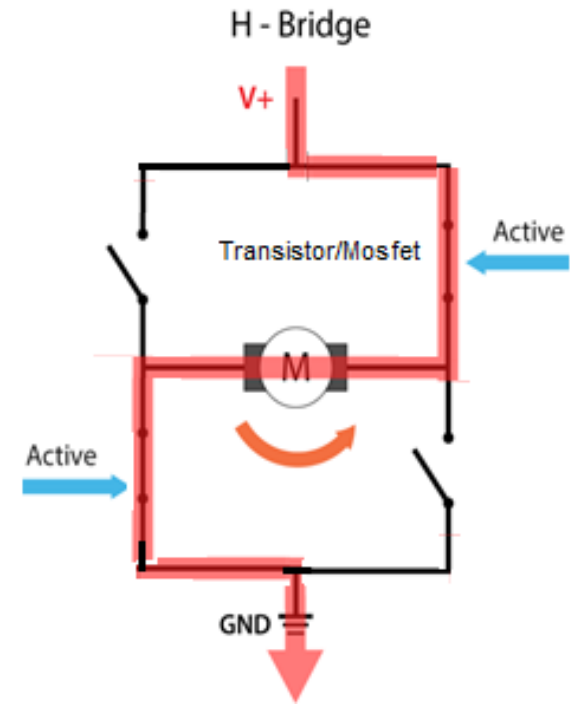
Menggunakan Transistor BD 139



M3D100



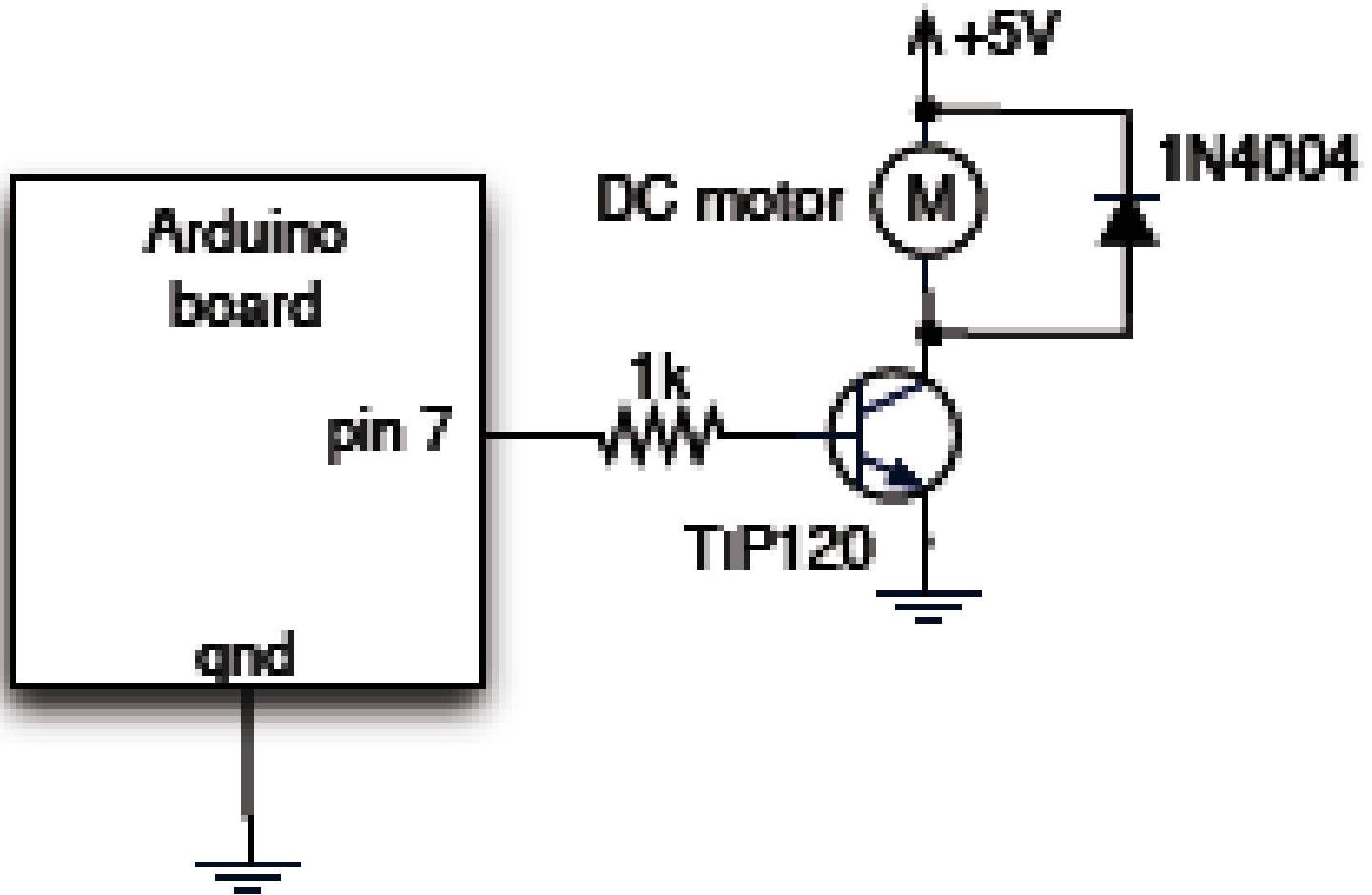
BERLAWANAN ARAH JARUM JAM



Mengaktifkan transistor2 dan transistor3 akan menyebabkan motor DC berputar **berlawanan arah jarum jam**.

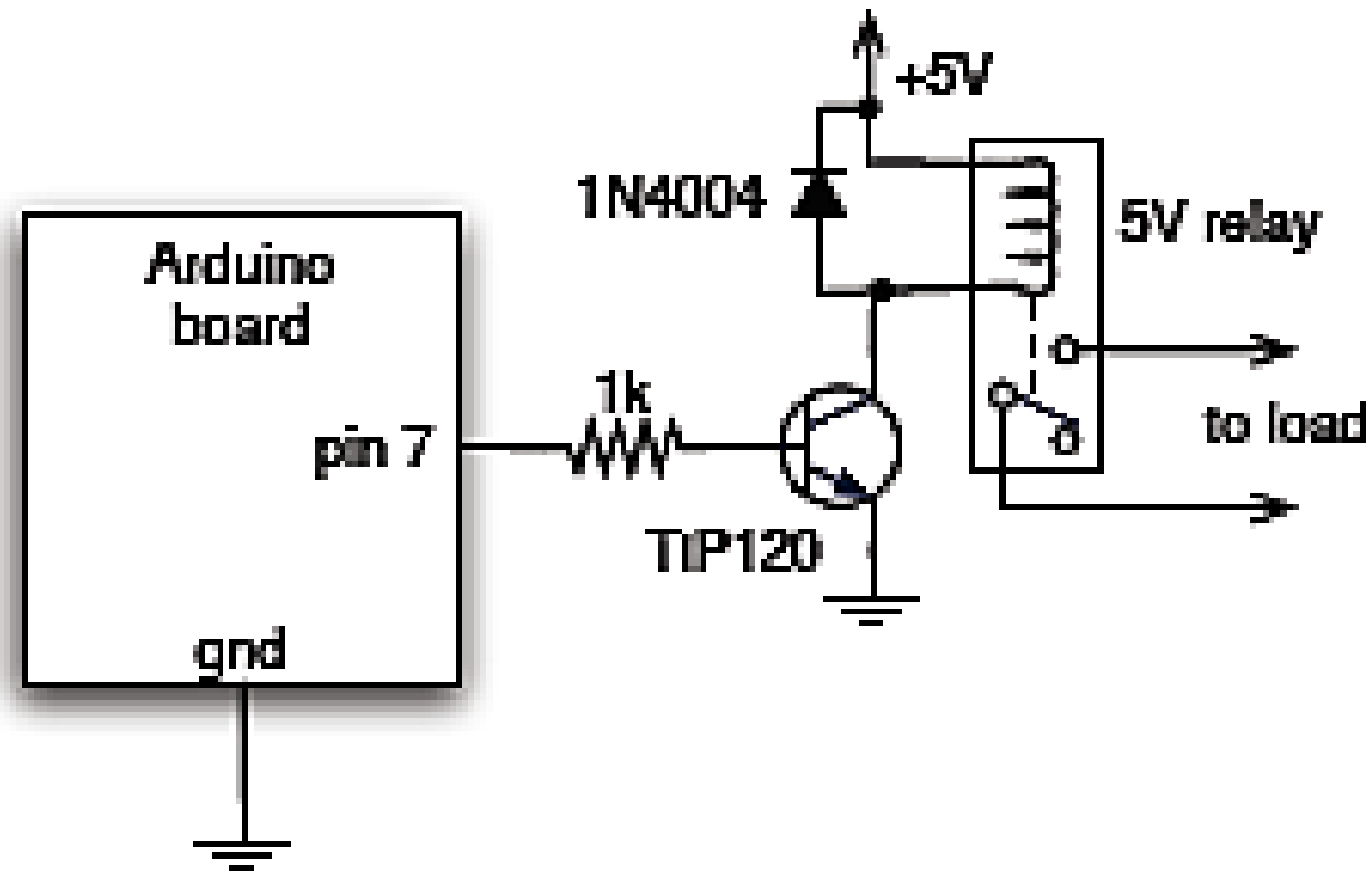
Driver Motor

Menggunakan Transistor TIP 120



Driver Motor

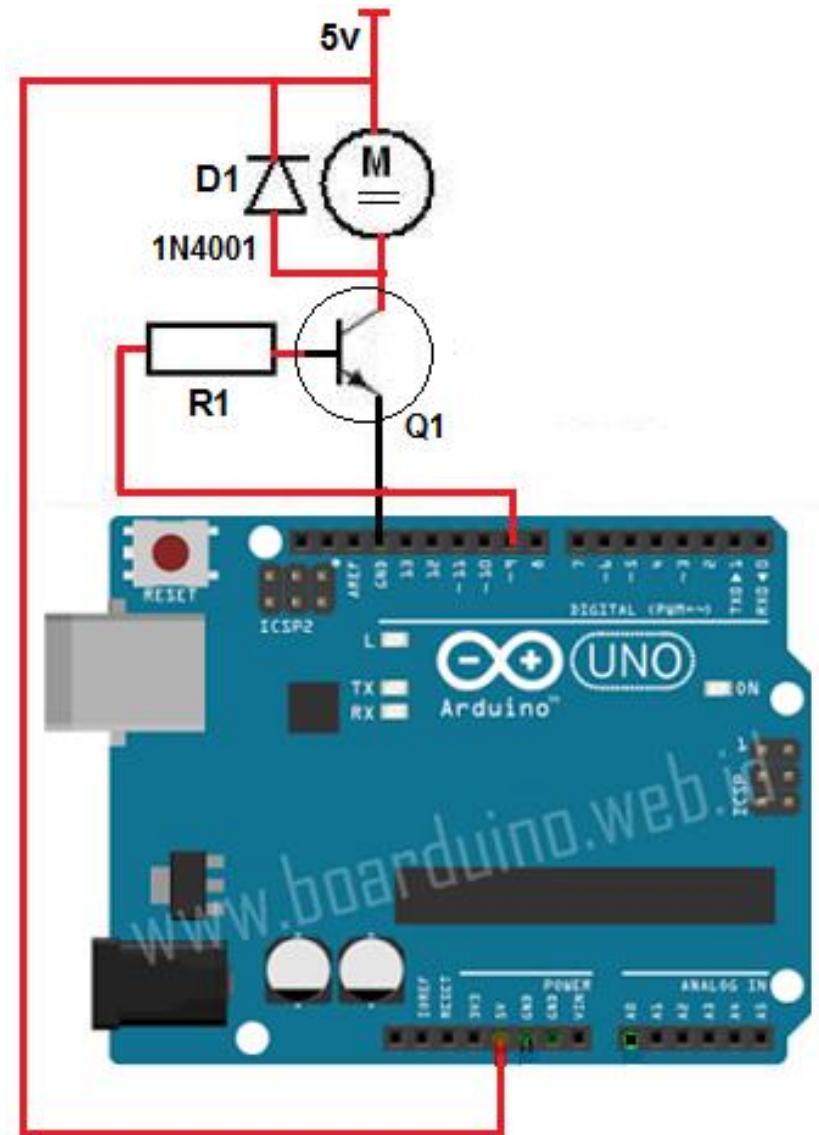
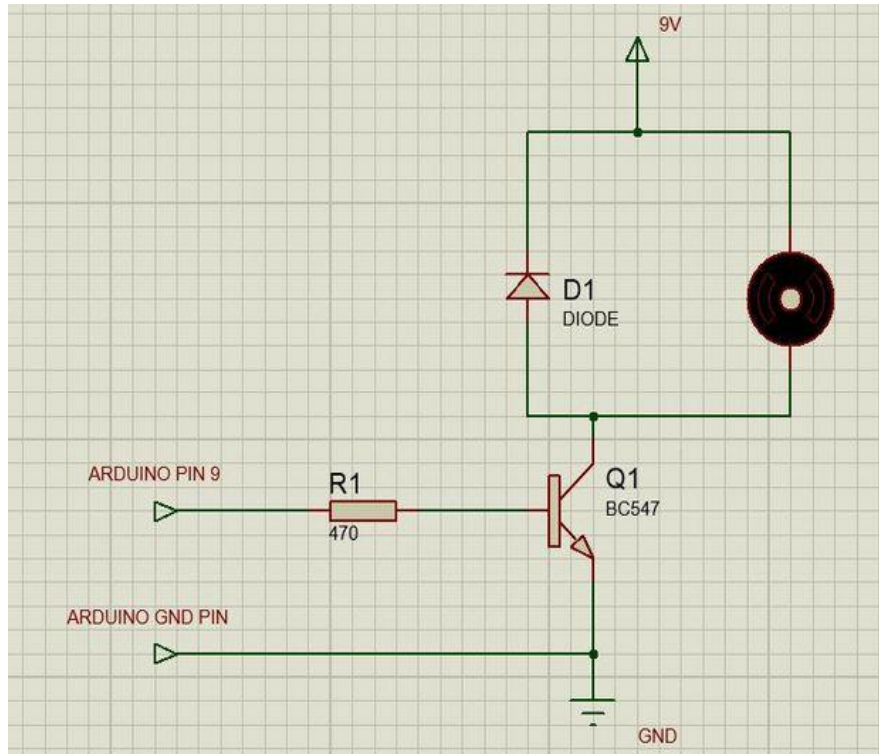
Menggunakan Relay



Hardware :

- Arduino Uno Board
- 1x Breadboard
- 1x Motor DC
- 1x Transistor NPN
- 1x Dioda 1N4001
- 1x Resistor
- Kabel jumper

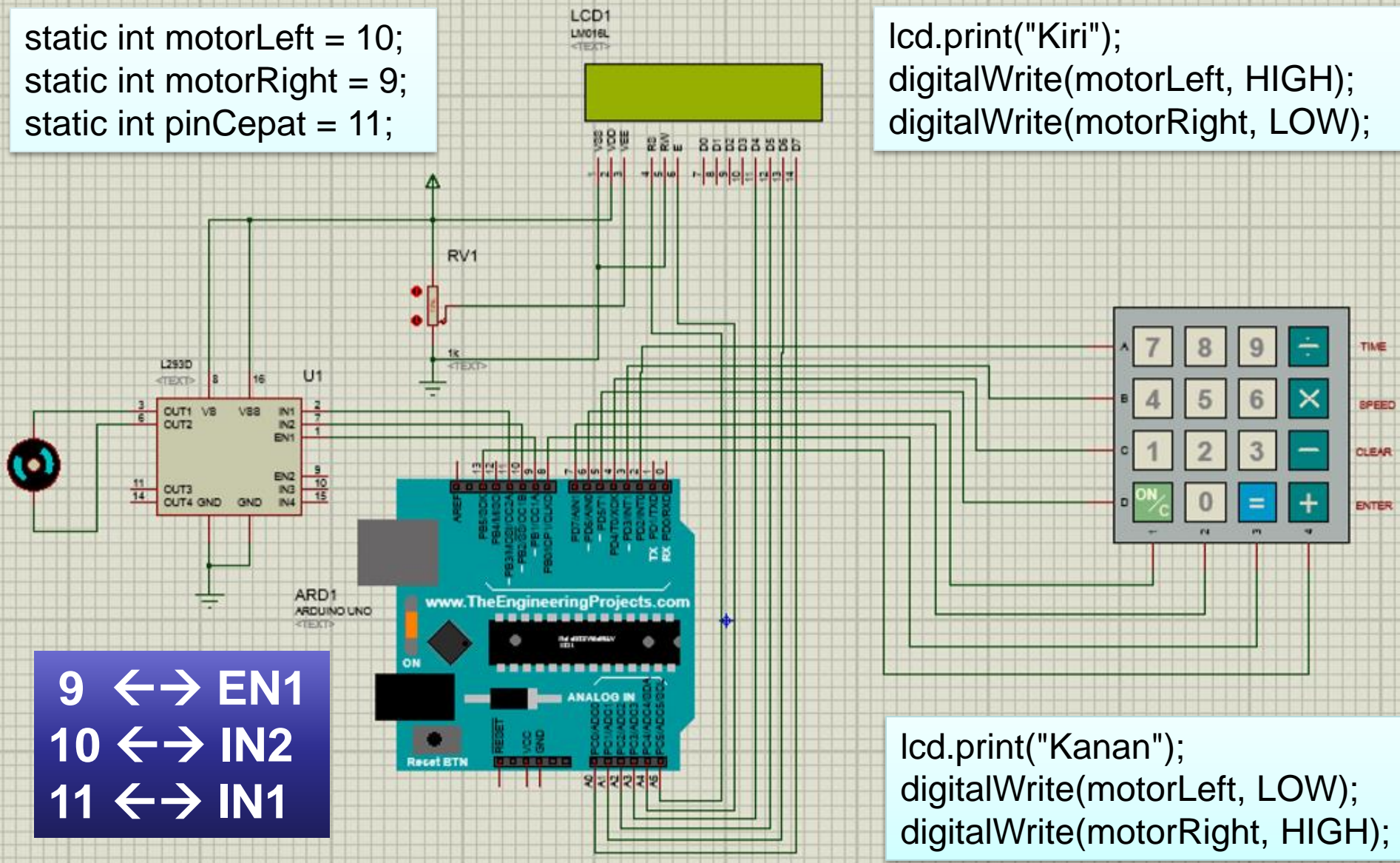
Rangkaian:



Rangkaian: Modul Hardware Motor DC

```
static int motorLeft = 10;
static int motorRight = 9;
static int pinCepat = 11;
```

```
lcd.print("Kiri");
digitalWrite(motorLeft, HIGH);
digitalWrite(motorRight, LOW);
```



9 ↔ EN1
 10 ↔ IN2
 11 ↔ IN1

```
lcd.print("Kanan");
digitalWrite(motorLeft, LOW);
digitalWrite(motorRight, HIGH);
```

PROGRAM-1:

Arduino Uno

```
const int motorPin = 9;  
void setup()  
{  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(motorPin, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
  byte brightness;  
  if (Serial.available()) {  
    brightness = Serial.read();  
    analogWrite(motorPin, brightness);  
  }  
}
```


PROGRAM-1:

Processing

```
import processing.serial.*;
Serial port;
void setup() {
  size(256, 150);
  port = new Serial(this, "COM4", 9600);
}
void draw() {
  for (int i = 0; i < 256; i++) {
    stroke(i);
    line(i, 0, i, 150);
  }
  port.write(mouseX);
}
```



141	251
141	249
140	246
138	246
138	245
136	245
135	245
138	245
140	244
145	244
151	243
157	243
163	241
170	241
175	240
176	240
177	240
177	240
177	240

PROGRAM-2:

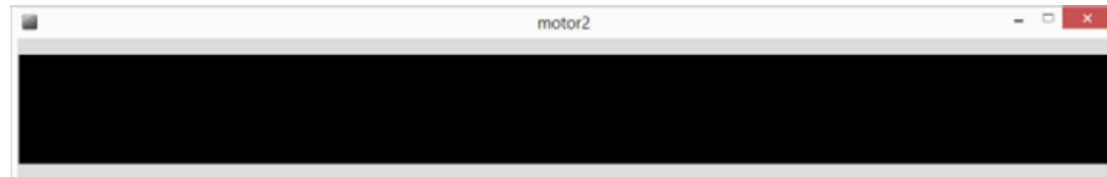
Arduino Uno

```
int motorPin = 9;  
byte val = 0;  
int serByte = -1;  
void setup() {  
  pinMode(motorPin, OUTPUT);  
  beginSerial(9600);  
}  
void loop() {  
  serByte = serialRead();  
  if (serByte != -1) {  
    val = serByte;  
  }  
  analogWrite(motorPin, val*2);  
}
```

PROGRAM-2:

Processing

```
byte serialout = 0;
float T = 0.0;
float myfloat = 0.0;
Serial port;
void setup()
{
  size(1000, 100);
  background(0);
  port = new Serial(this, "COM4", 9600);
}
void draw()
{
  myfloat = float(mouseX);
  T = (myfloat/width)*126;
  serialout = byte(T);
  port.write(serialout);
  println(serialout);
}
```



93	57
93	55
93	54
93	52
93	51
93	49
93	46
93	46
93	45
93	45

Latihan :

1. Buat aplikasi untuk mengendalikan motor DC menggunakan arduino dan processing. Motor DC akan dijalankan searah jarum jam (CW) selama 3 detik dan kemudian berlawanan arah jarum jam (CCW) selama 3 detik. Gambarkan rangkaian antarmuka arduino, driver dan motor DC.
2. Buat aplikasi menggunakan arduino dan processing untuk memutar Motor DC dengan kecepatan yang berbeda sesuai dengan nilai (0-250) yang diterima melalui port serial. Gambarkan rangkaian antarmuka arduino, driver dan motor DC.