

MIKROKONTROLER

PROGRAM STUDI
TEKNIK TELKOMUNIKASI
Semester 3

Akuwan Saleh, MT

REFERENSI

- Julien Bayle, “C Programming for Arduino”, Packt Publishing Ltd, Birmingham, May 2013.
- James Floyd K & Harold T , “Arduino Adventure Escape from Gemini Station”, Apress, 2013.
- Famosa Studio Arduino Starter Kit Manual – V1.0, Famosa Studio, 2013.
- Martin E, Joshua N, & Jordan H, “Arduino in Action“,Manning Publications.Co, USA, 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”, Springe, New York, 2011.
- _____, Sistem minimum Arduino Uno/ATmega328, Instruction Manual, 2010.

MATERI

1. PENDAHULUAN
2. ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN LIGHT EMITTING DIODE (LED)
3. ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN SAKLAR
4. ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN LED DOT Matrik
5. ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN KEYPAD
6. ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN SEVEN SEGMENT (7-S)
7. ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN LCD 2x16
8. PEMROGRAMAN MELODY
9. ANALOG INPUT (ADC)
10. KOMUNIKASI SERIAL
11. **ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN LM 35**
12. ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN LDR
13. ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN LAMPU AC 220V
14. ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN MOTOR DC
15. ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN SENSOR ULTRASONIC
16. Demo Tugas Proyek Semester

11. ANTARMUKA MIKROKONTROLER DENGAN LM 35

- 1. Tujuan**
- 2. Dasar Teori**
 - a. Sensor suhu IC LM35**
 - b. Bentuk dan Karakteristik**
- 3. Rangkaian**
- 4. Program**

TUJUAN

- Membuat pendeteksi Suhu menggunakan sensor LM35 dengan pemrograman Arduino
- Mengubah data analog sensor LM 35 menjadi data digital pada arduino

DASAR TEORI

a. Sensor suhu IC LM35

- ✓ Berfungsi untuk mengetahui temperatur suatu objek atau ruangan dalam bentuk besaran elektrik
- ✓ Mengubah perubahan temperatur menjadi perubahan tegangan pada bagian outputnya
- ✓ Membutuhkan sumber tegangan DC +5 volt dan konsumsi arus DC sebesar 60 μ A dalam beroperasi

DASAR TEORI

a. Sensor suhu IC LM35

- ✓ Mendeteksi suhu 0-100 derajat Celcius dengan karakteristik 10mV pada output mewakili 1 derajat Celcius
- ✓ Tegangan ouput 300mV = 30 derajat Celcius, tegangan ouput 230mV = 23 derajat Celcius.

ADC → Data digital 10 Bit :

$$5/1023 = 0.00488 \text{ Volt} = 4.88 \text{ mV}$$

DASAR TEORI

Menghitung nilai temperatur:

Cara 1: → Suhu = input analog x 0.488

Cara 2:

Suhu = (5.0 * analogRead(tempPin) * 100.0) / 1024;

1 C = 10 mV / 4.88 mV
= 2.0491



Cara 3:

Suhu = input analog / 2.0491

Contoh:

Input analog = 55, berapa nilai temperatur (derajat celcius)?

Cara-1: → suhu = 26,84 °C ;

Cara-2: → suhu = 26,855 °C ;

Cara-3: → suhu = 26,841 °C ;

DASAR TEORI

- ✓ **Karakteristik** sensor suhu LM 35
 - Memiliki sensitivitas suhu, dengan faktor skala linier antara tegangan dan suhu $10 \text{ mV}/^\circ\text{C}$, sehingga dapat dikalibrasi langsung dalam celcius.
 - Memiliki ketepatan atau akurasi kalibrasi yaitu $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ pada suhu $25 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - Memiliki jangkauan maksimal operasi suhu antara $-55 \text{ }^\circ\text{C}$ sampai $+150 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - Bekerja pada tegangan 4 sampai 30 volt.

DASAR TEORI

- ✓ Karakteristik sensor suhu LM 35
 - Memiliki arus rendah yaitu kurang dari 60 μA .
 - Memiliki pemanasan sendiri yang rendah (*low-heating*) yaitu kurang dari 0,1 $^{\circ}\text{C}$ pada udara diam.
 - Memiliki impedansi keluaran yang rendah yaitu 0,1 W untuk beban 1 mA .
 - Memiliki ketidaklinieran hanya sekitar $\pm \frac{1}{4} ^{\circ}\text{C}$.

DASAR TEORI

✓ Varian Sensor suhu IC LM 35

- LM35, LM35A memiliki range pengukuran temperatur -55°C hingga $+150^{\circ}\text{C}$.
- LM35C, LM35CA memiliki range pengukuran temperatur -40°C hingga $+110^{\circ}\text{C}$.
- LM35D memiliki range pengukuran temperatur 0°C hingga $+100^{\circ}\text{C}$.

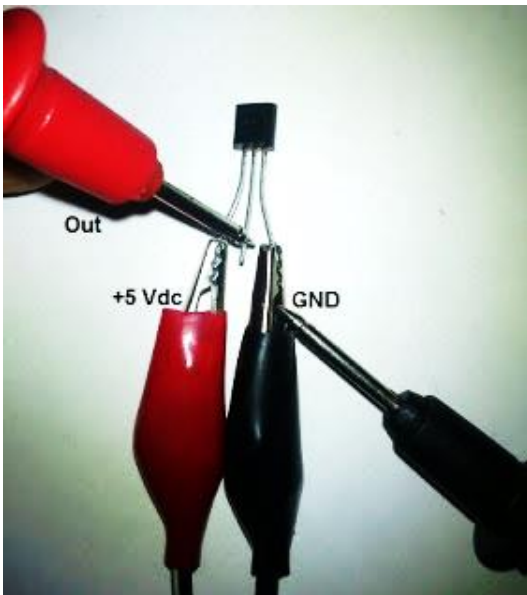
DASAR TEORI

✓ Kelebihan sensor suhu IC LM35

- Rentang suhu yang jauh, antara -55 sampai +150°C
- Low self-heating, sebesar 0.08 °C
- Beroperasi pada tegangan 4 sampai 30 V
- Rangkaian menjadi sederhana
- Tidak memerlukan pengkondisian sinyal

PENGUJIAN

- ✓ Ujung kaki kiri LM 35 (+5vdc) dihubungkan dengan penjepit plus pada power supply,
- ✓ Kaki tengah LM 35 dihubungkan dengan pin plus kabel merah pada AVO meter (output tegangan sensor),
- ✓ Kaki kanan dihubungkan dengan ground, yaitu pin dan jepitan yang berwarna hitam pada AVO dan power supply.

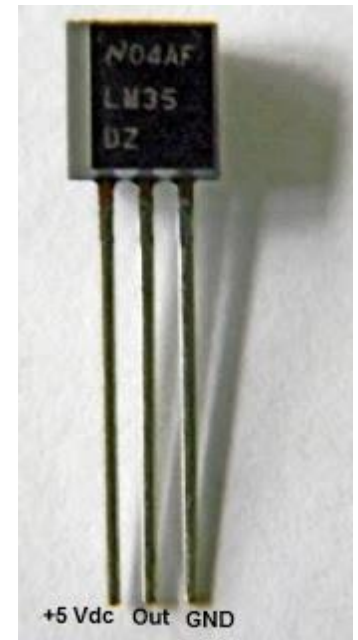
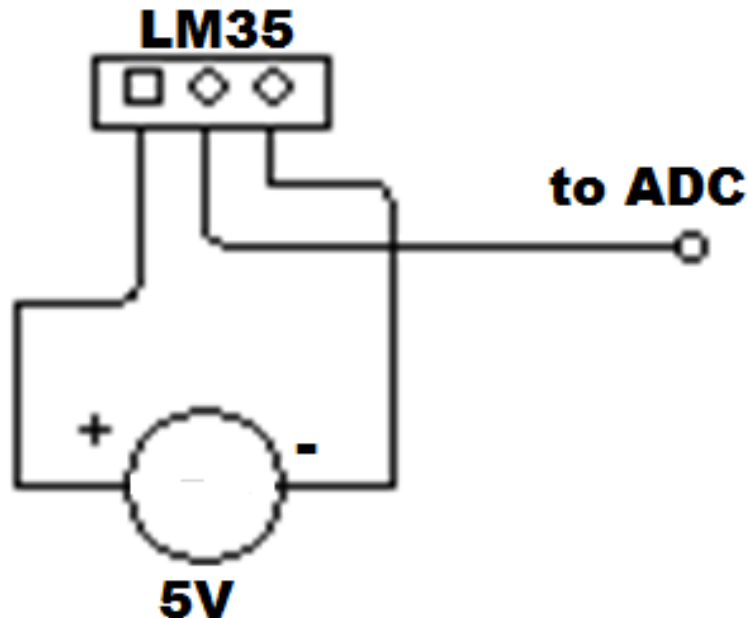


- ✓ Output = 0.26V
(260mV) = **26°C**

RANGKAIAN

Hardware :

- Arduino Uno Board
- 1x Breadboard
- 1x LM35 Sensor Suhu
- 2x LED hijau
- 2x LED kuning
- 2x LED merah
- 6x Resistor 220ohm
- Kabel Jumper



PROGRAM-1a:

```
int LM35 = A1; // variabel LM35 untuk pin A1 Arduino  
int nilaiLM35= 0; // variabel nilaiLM35 = menyimpan nilai sensor  
void setup(){  
  Serial.begin(9600);  
}  
void loop(){  
  nilaiLM35 = analogRead(LM35); // simpan nilai LM35 ke nilaiLM35  
  nilaiLM35 = nilaiLM35 * 0.488; // konversi nilai dari LM35 = ° Celcius  
  Serial.println(nilaiLM35);  
  delay(500);  
}
```

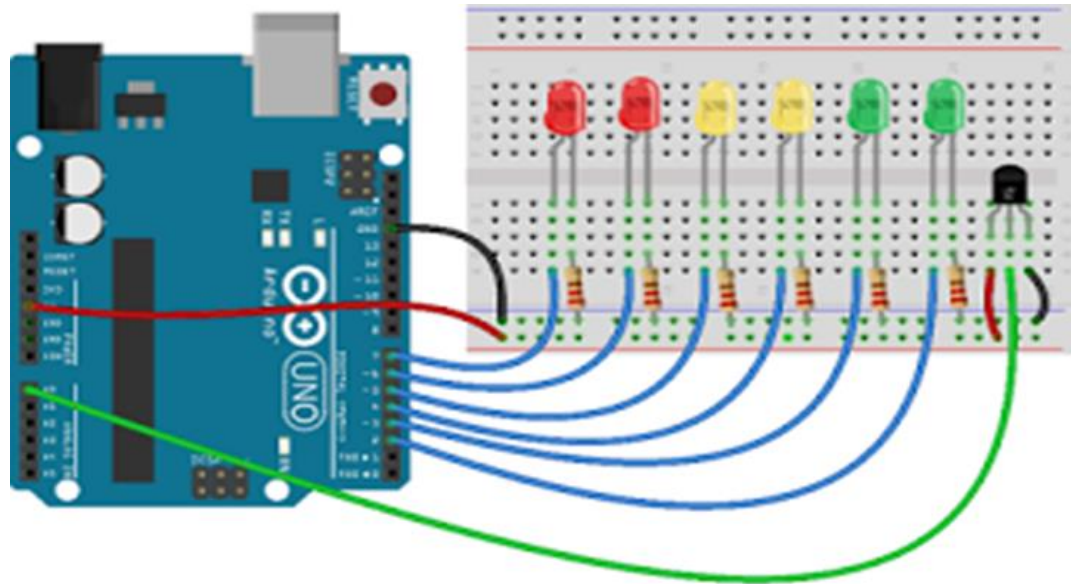
Ket:

- `Serial.begin(9600);` kode yang digunakan agar Arduino bisa berkomunikasi dengan komputer.
- `nilaiLM35 = analogRead(LM35);` menyimpan nilai yang dihasilkan oleh sensor LM35 ke variabel `nilaiLM35`.
- `nilaiLM35 = nilaiLM35 * 0.488;` konversi `nilaiLM35` ke celsius dengan dikalikan 0.488.
- `Serial.println(nilaiLM35);` menampilkan hasil dari nilai LM35.

PROGRAM-1b:

```
int val;
int tempPin = A1;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
  val = analogRead(tempPin);
  float mv = ( val/1024.0)*5000;
  float cel = mv/10;
  float farh = (cel*9)/5 + 32;
  Serial.print("TEMPRATUR = ");
  Serial.print(cel);
  Serial.print("*C");
  Serial.println();
  delay(1000);
  Serial.print("TEMPRATUR = ");
  Serial.print(farh);
  Serial.print("*F");
  Serial.println();
}
```

Rangkaian-2:



- Pasang dari GND dan 5V Arduino ke Breadboard.
- Pasang kaki kiri LM35 ke 5V, kaki kanan LM35 ke GND, kaki tengah LM35 ke pin A0 Arduino.
- Pasang kaki Positif LED hijau ke pin 2 dan pin 3, LED kuning ke pin 4 dan pin 5, LED merah ke pin 6 dan pin 7 Arduino.
- Setiap kaki negatif LED dipasang ke GND menggunakan Resistor 220 ohm

PROGRAM-2 (*nyalakan LED*)

```
int LM35 = A0; int nilaiLM35= 0;
int LED1= 2;      // membuat variabel LED1 untuk Pin 2 digital
int LED2= 3;      // membuat variabel LED2 untuk Pin 3 digital
int LED3= 4;      // membuat variabel LED3 untuk Pin 4 digital

void setup(){
Serial.begin(9600);
pinMode(LED1, OUTPUT); // LED1 = OUTPUT
pinMode(LED2, OUTPUT); // LED2 = OUTPUT
pinMode(LED3, OUTPUT); // LED3 = OUTPUT
}
```

```
void loop(){
nilaiLM35 = analogRead(LM35);
nilaiLM35 = nilaiLM35 * 0.488;
Serial.println(nilaiLM35);
delay(500);
if (nilaiLM35 == 28)      // jika nilaiLM35 sama dengan 28
{
    digitalWrite(LED1, HIGH); // LED1 menyala
    digitalWrite(LED2, HIGH); // LED2 menyala
    digitalWrite(LED3, HIGH); // LED3 menyala
} else {
    digitalWrite(LED1, LOW); // LED1 mati
    digitalWrite(LED2, LOW); // LED2 mati
    digitalWrite(LED3, LOW); // LED3 mati
}
}
```

Hasil :

- Catat hasil data yang tampil di serial monitor
- Catat hasil data yang tampil di serial monitor dan LED
- Buat laporan hasil dari percobaan

Latihan :

1. Buatlah program, "Jika nilai LM35 = 28, maka semua LED warna hijau menyala. Jika nilai LM35 = 29, maka semua LED warna kuning menyala. Dan jika nilai LM35 = 30, maka semua LED warna merah menyala.
2. Buatlah program untuk membaca data input analog dan mengkonversikan ke derajat Celcius menggunakan rumus cara-3. Data input analog dan hasil konversinya ditampilkan pada serial monitor.