

Nama : Wiwik dewi Yulistia

Kelas : XI TKJ2

Absen : 32

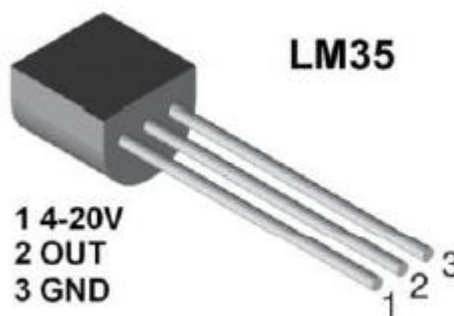
Tugas : tugas akhir semester pelajaran computer terapan

Proyek Arduino UNO R3: Mengukur Suhu dengan LM35 Melalui Serial Monitor Arduino

Kali ini saya akan menjelaskan bagaimana merangkai alat untuk mengukur suhu (termometer buatan) dengan mudah menggunakan mikrokontroler populer, bernama Arduino Uno beserta sensor suhu LM 35, output berupa suhu yang dideteksi oleh sensor akan ditampilkan oleh serial monitor arduino. Kita mulai dengan mempersiapkan komponen-komponen yang kita butuhkan, antara lain :

1. Project Board
2. Arduino Uno
3. Sensor Suhu LM 35
4. Kabel Jumper
5. Kabel USB Arduino
6. Laptop / PC

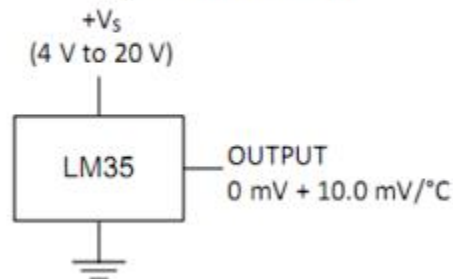
Sebelum kita rangkai lebih jauh, akan saya jelaskan sekilas mengenai sensor suhu LM 35. Sensor ini cukup populer sebagai sensor pengukur suhu dengan harga yang terjangkau. LM35 merupakan IC sensor suhu dengan bentuk yang mirip dengan transistor. Kaki IC ini hanya ada tiga, yaitu untuk VCC (kaki 1), Output (kaki 2), dan GND (kaki 3), lebih jelasnya lihat gambar 1



Gambar 1. Sensor Suhu LM 35

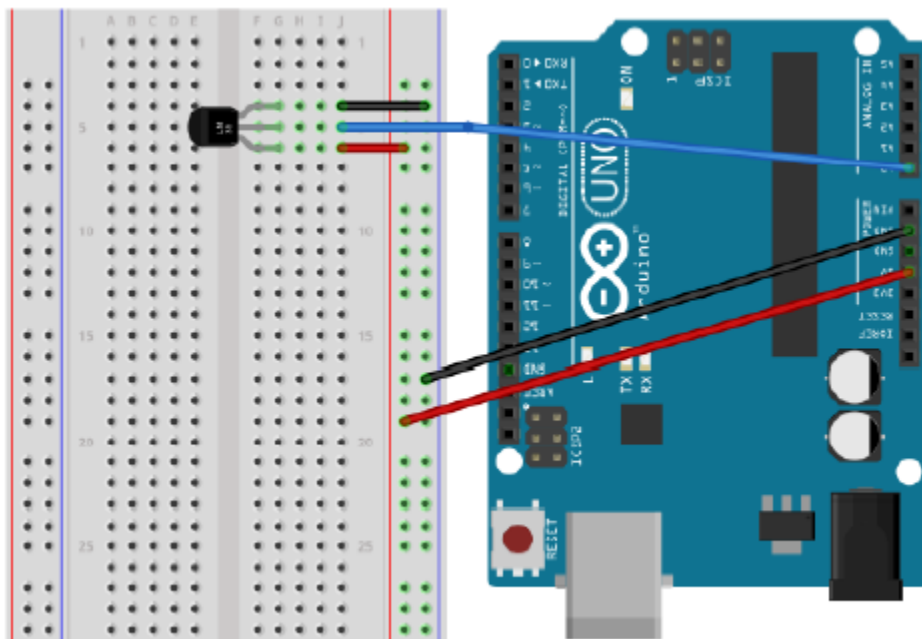
Sensor ini bisa digunakan untuk mengukur suhu dari -55 derajat – 150 derajat celcius. Lebih dari cukup untuk mengukur suhu lingkungan sekitar kita, bukan ! Berdasarkan datasheet LM35, maka kita bisa menggunakan pengukuran penuh (-55 – 150 derajat celcius) atau pengukuran sebagian yaitu hanya bisa menghitung dari 2 – 150 derajat celcius. Maka, yang kita perlukan kali ini adalah pengukuran suhu secara sebagian, dengan rangkaian dasar sensor sebagai berikut :

**Basic Centigrade Temperature Sensor
(2°C to 150°C)**



Gambar 2. rangkaian dasar sensor suhu

Rangkaian sensor suhu pada gambar 2 akan berbeda seandainya kita menggunakannya untuk pengukuran penuh. Tahap berikutnya adalah merangkai komponen yang dibutuhkan, skema rangkain dapat dilihat seperti pada gambar 3 berikut :

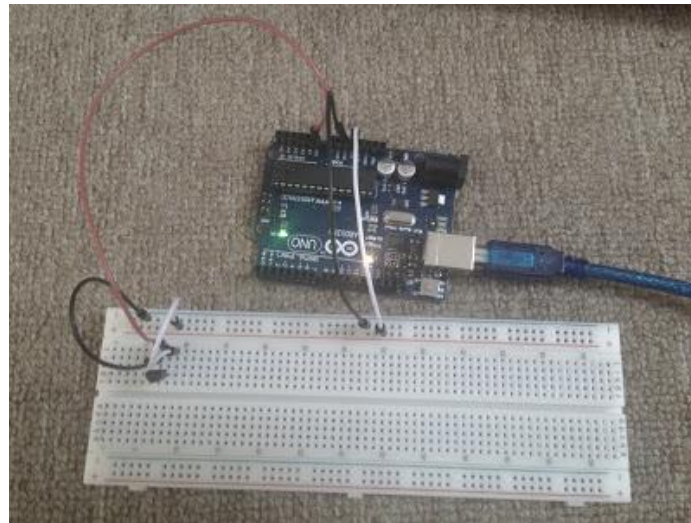


Gambar 3. Rangkaian sensor suhu LM 35

Cara merangkai :

1. Sambungkan kaki 1 sensor LM 35 ke VCC 5 Volt Arduino
2. Sambungkan kaki 2 (tengah) ke pin analog A0. Alasan disambungkannya kaki tengah ke pin analog adalah input yang akan masuk ke sensor LM35 sejatinya adalah input analog, yaitu suhu. Input analog tersebut nantinya akan ditampilkan dalam bentuk digital.
3. Sambungkan kaki 3 ke GND Arduino

Rangkaian pada gambar 3 jika dirangkai beneran akan menjadi seperti gambar 4 berikut :



Gambar 4 implementasi rangkaian sensor suhu

Tahap berikutnya adalah memprogram arduino agar sensor suhu LM35 dapat berfungsi dan dapat ditampilkan dalam serial monitor. Namun, sebelum membuat program, kita akan menghitung bagaimana cara mengukur dan mengkonversi output dari LM35 menjadi suhu. Kita akan mengkonversi voltase pada kaki output LM35, kemudian menghitungnya berdasarkan tegangan referensi yang digunakan, dan mengubahnya menjadi celcius, lalu mengirimkannya ke komputer melalui komunikasi serial.

Jika kita menggunakan tegangan referensi 5 volt, maka Arduino bisa mengukur setidaknya hingga 5000 mV. padahal kemampuan LM35 hanya sebatas 150o celcius atau $150 \times 10 \text{ mV} = 1500 \text{ mV}$ 1.5 volt). Sehingga tegangan yang keluar dari kaki output LM35 tidak akan mungkin melebihi 1.5 volt. Berdasarkan persamaan sederhana, maka kita bisa menghitung suhu berdasarkan perbandingan antara kapasitas voltase yang bisa dicacah oleh pin analog Arduino (1024) dan kemampuan LM35 mengukur suhu. Begini cara menghitungnya :

Suhu dalam Voltase (T) : 0 - 500

Cacahan Voltase input (Vin) : 0 - 1024

$$0/500 = 0/1024$$

$$T/500 = V_{in}/1024$$

$$T = (V_{in} * 500) / 1024$$

Program arduino dapat ditulis seperti berikut :

```
int PinSuhu = A0 ;

float suhu, data ;

void setup() {

  Serial.begin(9600) ;

  pinMode(PinSuhu, INPUT) ;

}

void loop() {

  data = analogRead(PinSuhu) ;

  suhu = data * 500 / 1024 ;


  Serial.print("data : ") ;

  Serial.print(data ) ;

  Serial.print(" Suhu : ");

  Serial.print(suhu) ;

  Serial.print(" C") ;

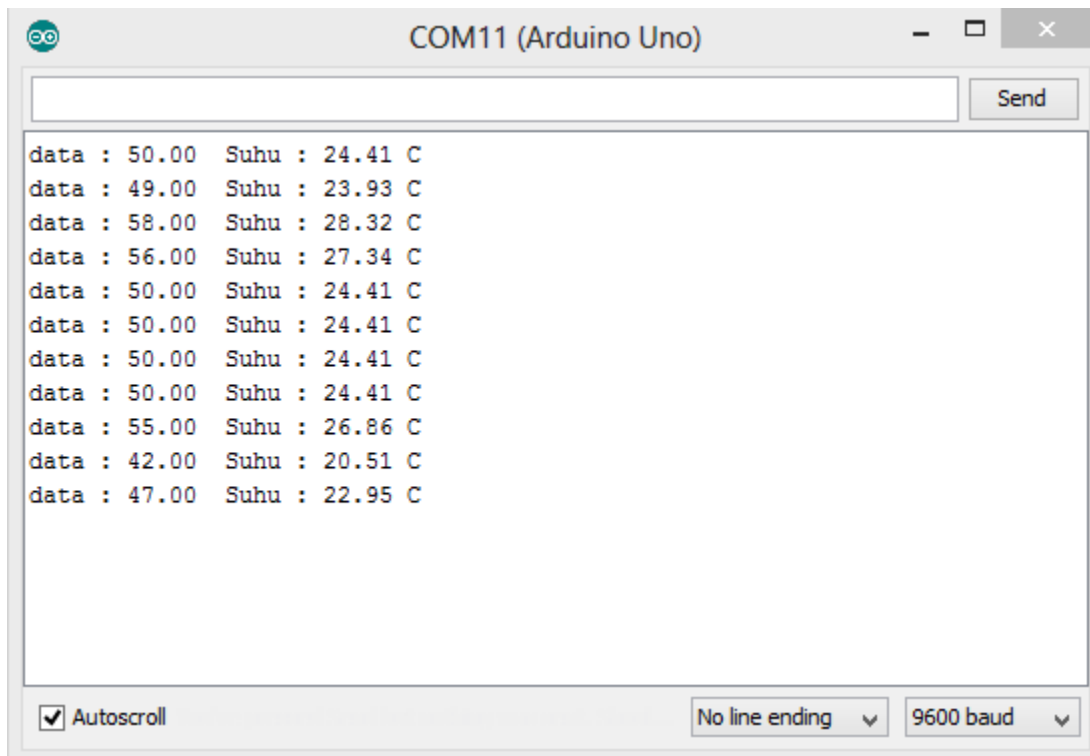
  Serial.println();

  delay(1000) ;

}
```

Program diatas akan membaca data dari sensor suhu pada pin A0 di board Arduino kemudian mengkonversinya menjadi suhu. Informasi suhu akan dikirim ke komputer melalui komunikasi serial dengan baud rate 9600 setiap 1000 milisekon. Variabel suhu dan data menggunakan float, yaitu tipe data yang memungkinkan memuat angka desimal. Di sini menggunakan desimal karena adanya pembagian sehingga jika kita menggunakan integer, maka hasil perhitungan kita kurang presisi karena hasil pembagiannya akan selalu dibulatkan. Fungsi `analogRead()` digunakan untuk membaca masukan dari sensor analog. Nilai dari analog read ini berkisar dari 0 hingga 1023 berdasarkan kemampuan dari mikrokontroler dalam mencacah dari 0 – 5 volt. Selanjutnya hasil perhitungan suhu akan dimasukkan dalam variabel suhu, lalu nilai dari variabel suhu akan ditampilkan melalui `Serial.print(suhu)`.

Hasil perhitungan suhu ditampilkan dalam serial monitor arduino secara real-time setiap 1000 milisekon.



Output deteksi suhu melalui serial monitor arduino

Agar lebih menarik, maka rangkaian dapat dikembangkan lebih jauh untuk dapat menampilkan hasil perhitungan suhu melalui layar LCD.