

MODUL 6

PRAKTIKUM INTERFACE, PERIPHERAL, DAN KOMUNIKASI

1. JUDUL PRAKTIKUM

LM35 dan 4N35

2. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan dari praktikum ini adalah :

1. Mahasiswa mampu menggunakan pin-pin pada mikrokontroler dalam mengendalikan LM35 dan 4N35
2. Mahasiswa mampu menyelesaikan kasus tertentu dengan LM35 dan 4N35 dalam mikrokontroler.

3. PERALATAN DAN BAHAN

Peralatan yang dibutuhkan dalam praktikum ini adalah :

1. 1 buah Arduino Uno R3 + Kabel USB
2. Jumper + header Secukupnya
3. 7 buah Resistor 330 Ohm (optional)
4. 3 buah LED (optional)
5. 1 buah potensio
6. 1 buah Protoboard
7. 1 buah LCD 16x2
8. 1 buah pin header 16x1
9. 1 buah IC Shift register 4094
10. 1 keypad 3x4
11. 1 seven segmen katoda
12. 1 buzzer
13. 1 push button
14. 1 dot matrix
15. 2 Resistor 33 K
16. 1 LM35
17. 1 4N35

4. TEORI DASAR

A. LM35



- a. Power Supply : -0,2 – 5 volt.
- b. Input : Tegangan.
- c. Output : Tegangan.
- d. Tegangan Max : 5 V.

```
temp = (5.0 * analogRead(tempPin) * 100.0) / 1024;
```

Namun, hal ini tidak menghasilkan resolusi tinggi. Hal ini dapat dengan mudah dihindari, LM35 hanya menghasilkan tegangan 0-1 V. ADC menggunakan 5V sebagai nilai tertinggi. Ini membuang-buang 80% dari kisaran mungkin. Jika mengubah Aref ke 1.1V, sehingga mendapatkan resolusi tertinggi.

Persamaan asli berasal dari mengambil pembacaan, menemukan apa yang persentase kisaran (1024) itu, mengalikan bahwa dengan kisaran sendiri (Aref, atau 5000 mV), dan membaginya dengan sepuluh (10 mV per derajat Celcius, sesuai datasheet : <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm35.pdf>)

Namun, jika Anda menggunakan 1.1V sebagai Aref, persamaan akan berubah. Jika anda membagi 1.1V lebih 1024, masing-masing langkah dalam pembacaan analog adalah sama dengan sekitar $0.001074V = 1,0742 \text{ mV}$. Jika 10mV sama dengan 1 derajat Celcius, $10 / 1,0742 = \sim 9.31$. Jadi, untuk setiap perubahan dari 9.31 dalam pembacaan analog, ada satu derajat perubahan suhu.

Untuk mengubah Aref ke 1.1V, gunakan perintah "analogReference (INTERNAL) ;"

B. 4N35

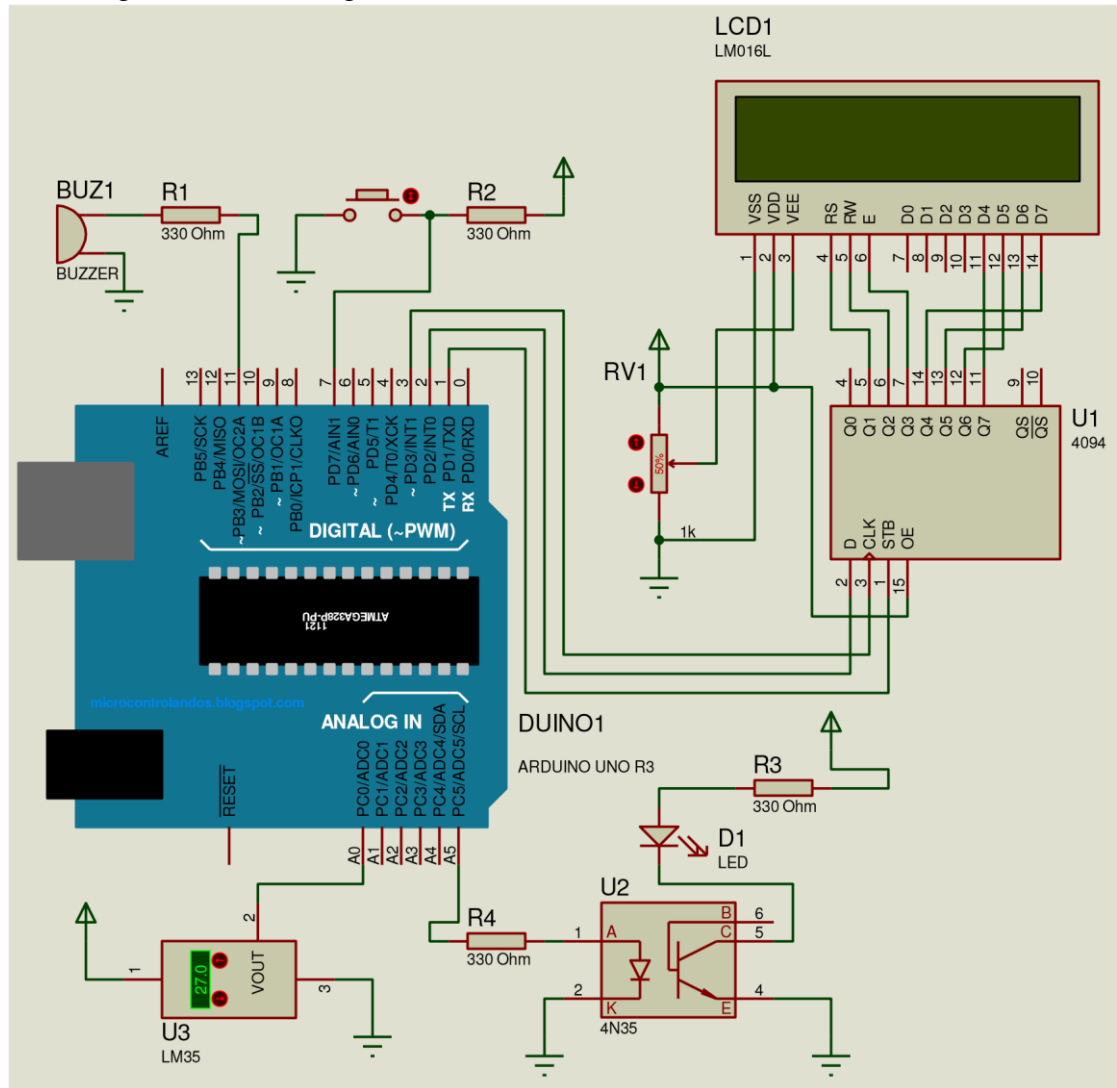


- a. Power Supply : 400W 35VDC.
- b. Input : Analog dan tegangan.
- c. Output : Tegangan.

d. Tegangan bernilai 1,5 volt dan nilai inputnya mempunyai tegangan yang tinggi.

5. PROSEDUR PRAKTIKUM

A. Buat rangkaian sesuai dengan skematik berikut :



Catatan : ditambahkan hambatan 330 Ohm pada input LED + pada kaki 15 LCD, dan kaki 16 diground

B. Percobaan dalam praktikum

1. LM35 - Serial

a. Tuliskan program dibawah ini pada software *Arduino* dan upload keboard *Arduino Uno R3* :

```
float tempC;
int reading;
int tempPin = 0;
```

```
void setup()
{
```

```
analogReference (INTERNAL);  
}  
void loop() {  
  reading = analogRead(tempPin);  
  tempC = reading / 9.31;  
}
```

- b. Lakukan modifikasi pada rangkaian diatas dan berikan komentar pada setiap line program diatas.

2. 4N35

- a. Tuliskan program dibawah ini pada software *Arduino* dan upload keboard *Arduino Uno R3* :

```
int led = A5;  
void setup() {  
  pinMode(led, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  digitalWrite(led, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(led, LOW);  
  delay(1000);  
}
```

- b. Lakukan modifikasi pada rangkaian diatas dan berikan komentar pada setiap line program diatas.

6. KASUS PERCOBAAN

- a. Buat sebuah aplikasi dengan menggunakan 1 push button, 1 LM35, 4N35, LED (posisi port dapat dirubah sesuai dengan kebutuhan)
- b. Terdapat kendali on/off, PWM dan delay dan shift register,
- c. Terdapat interface analog dan digital
- d. Catat skematik beserta pin/port yang digunakan, dan program yang dibuat pada kasus diatas dan perlihatkan pada asisten
- e. Kasusnya :
 - i. Push button ditekan pertama kali untuk merekam data suhu yang dihasilkan LM35 dan ditunjukkan dalam LCD dan serial monitor.
 - ii. Push button ditekan kedua kali untuk menunjukkan hasil rekaman dalam bentuk keluaran serial monitor dan LCD.
 - iii. Push button ditekan ketiga kali untuk menghapus semua rekaman dalam EEPROM diakhiri dengan bunyi buzzer pada akhir penghapusan
 - iv. Push button ditekan keempat kali untuk melaksanakan LED fading dan variasi (bisa kelap-kelip)
 - v. Push button ditekan kelima kali kembali ke kasus 1

7. LAPORAN AKHIR

- a. Sesuaikan dengan aturan praktikum sebelumnya
- b. Lampirkan hasil percobaan, skematik dan program yang diuji beserta komentar
- c. Jelaskan apa saja yang dimaksud dalam jenis-jenis sistem kendali.
- d. Jelaskan kasus percobaan 6 dari sisi interface dan peripheral, sistem kendali, dan pemrograman mikrokontroler.
- e. Jelaskan cara kerja dan jelaskan juga port mana saja yang bisa digunakan.
 - i. LM35
 - ii. 4N35