

WORKSHEET PRAKTIKUM SENSOR DAN AKTUATOR

Minggu ke-3 – Praktikum: Sensor Suhu LM35 dan LCD 16x2

Program Studi: D4 Teknik Elektronika Terapan

Mata Kuliah: Praktik Sensor dan Aktuator

Waktu Praktikum: 100 menit

Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa mampu:

1. Merakit rangkaian sensor suhu LM35 dan LCD 16x2 berbasis I2C.
2. Membaca suhu menggunakan sensor LM35 dan menampilkannya ke layar LCD.
3. Menjelaskan cara kerja sensor suhu dan prinsip pembacaan data analog.

Alat dan Bahan

No	Komponen	Jumlah
1	Arduino Uno + Kabel USB	1 buah
2	Sensor Suhu LM35	1 buah
3	LCD 16x2 + Modul I2C	1 buah
4	Breadboard + jumper	secukupnya
5	Laptop dengan Arduino IDE	1 buah

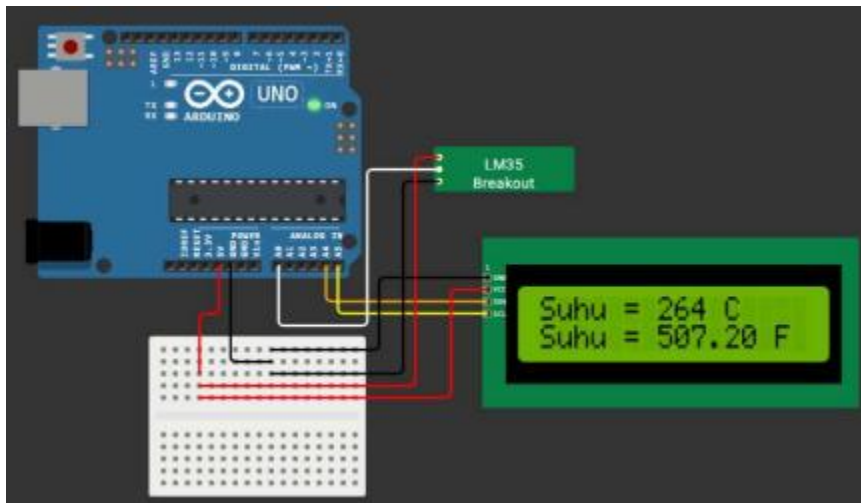
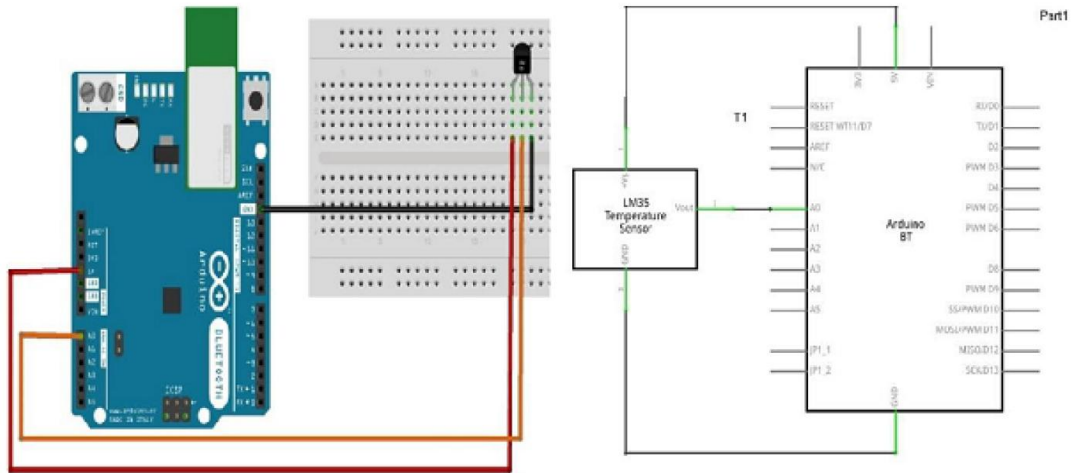
Skematik Rangkaian

Hubungkan sensor LM35 ke pin analog A0 Arduino.

LCD 16x2 terhubung melalui antarmuka I2C ke pin SDA dan SCL.

Silakan gambar skema rangkaian Anda di bawah ini:

[Gambar skematik LM35 dan LCD 16x2]



Program

1. Source Code Arduino

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
int lm35Pin = A0;

void setup() {
  lcd.init();
  lcd.backlight();
}
```

```

void loop() {
    int adc = analogRead(lm35Pin);
    float voltage = adc * 5.0 / 1023.0;
    float tempC = voltage * 100.0;

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("ADC: ");
    lcd.print(adc);

    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Suhu: ");
    lcd.print(tempC, 1); // tampilkan 1 angka desimal
    lcd.print(" C");

    delay(1000);
}

```

2. Kode Chip LM35

```

#include <stdlib.h>
// Chip data.
typedef struct
{
    pin_t VCC;
    pin_t OUT;
    pin_t GND;
    uint32_t temperature;
} chip_data_t;
// Returns true if the power source is connected correctly.
bool power_connected(void *data)
{
    chip_data_t *chip = (chip_data_t*)data;
    return pin_read(chip->VCC) && !pin_read(chip->GND);
}
// Timer function. Analog output based on temperature.
void chip_timer_callback(void *user_data)
{
    if (power_connected(user_data))
    {
        chip_data_t *chip_data = (chip_data_t*)user_data;
        uint32_t temperature = attr_read(chip_data->temperature);
    }
}

```

```

float volts = 0.01 * temperature;
pin_dac_write(chip_data->OUT, volts);
}
}
// Chip initialization.
void chip_init(void)
{
    chip_data_t *chip_data = malloc(sizeof(chip_data_t));
    chip_data->VCC = pin_init("VCC", INPUT);
    chip_data->GND = pin_init("GND", INPUT);
    chip_data->OUT = pin_init("OUT", ANALOG);
    chip_data->temperature = attr_init("temperature", 50);
    const timer_config_t config =
    {
        .callback = chip_timer_callback,
        .user_data = chip_data,
    };
    timer_t timer_id = timer_init(&config);
    timer_start(timer_id, 10000, true);
}

```

Hasil Pengamatan

No	Nilai ADC	Suhu (C)
1		
2		
3		
4		
5		

Pertanyaan Reflektif

1. Jelaskan bagaimana sensor LM35 menghasilkan tegangan dari suhu.
2. Apa fungsi dari konversi ADC ke tegangan, dan mengapa dikalikan 100 untuk mendapatkan suhu?
3. Apa kelebihan penggunaan LCD I2C dibanding LCD paralel biasa?
4. Bagaimana Anda mengkalibrasi pembacaan suhu jika hasilnya tidak akurat?

Unsur Kreativitas dan Inovasi

1. Buatlah **gambar skema rangkaian sendiri**, bukan hanya menyalin!
2. Tantangan tambahan untuk inovasi:
 - a) Menambahkan *alarm* ketika suhu melewati ambang tertentu.
 - b) Menampilkan data ke LCD dalam format dinamis (misalnya grafik batang sederhana dengan karakter LCD).
 - c) Mengombinasikan LM35 dengan aktuator (misalnya kipas otomatis).

Penilaian (Diisi Dosen)

Aspek	Bobot	Nilai
Perakitan Rangkaian	30%	
Kode Program Berfungsi	30%	
Pengamatan dan Data Tercatat	20%	
Refleksi dan Pemahaman Konsep	20%	
Total Nilai	100%	