

PERANCANGAN SISTEM PENGUKURAN SUHU DAN KELEMBAPAN RUANG LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN SENSOR DHT22 BERBASIS ARDUINO UNO

Abdul Muis Muslimin^{1*}, Aries A Subgan², Sangaji Hasni M. Ipa³,
Nurul F. Ramadhani Tang⁴, Rosdiana Yoku⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Papua
Jln. Gunung Salju Amban Manokwari Provinsi Papua Barat 98314

*Email koresponden : a.muslimin@unipa.ac.id

ABSTRACT

This study aims to design and implement a temperature and humidity measurement system using a DHT22 sensor based on an Arduino Uno microcontroller. Based on a temperature measurement tool using a DHT22 sensor based on an Arduino Uno, the temperature and humidity measurement data are displayed on a 16x2 LCD screen. The test results show that the system is able to read temperature and humidity with an average deviation of 0.3°C and 9.76% RH compared to the standard HC520 measuring tool, so it is suitable for temperature monitoring applications in small-scale laboratory room, but for humidity measurements, calibration is still needed to be carried out so that it can be in accordance with the standard measuring tool.

Keyword: Arduino Uno, DHT22, computer laboratory temperature, laboratory humidity

PENDAHULUAN

Pengukuran suhu dan kelembapan udara penting dalam berbagai bidang, seperti pertanian, penyimpanan bahan makanan, serta sistem kendali ruangan laboratorium. Sensor DHT22 merupakan sensor digital yang dapat mengukur kedua parameter tersebut secara akurat dan efisien. Arduino Uno dipilih sebagai pengendali utama karena mudah diprogram dan mendukung berbagai jenis sensor.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pengukuran suhu dan kelembapan udara menggunakan sensor DHT22 berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Sensor DHT22 memiliki akurasi tinggi dengan rentang pengukuran suhu antara -40°C hingga 80°C dan kelembapan relatif antara 0–100% RH.

METODOLOGI

1. Perangkat keras:

- Mikrokontroler Arduino Uno
- Sensor DHT22
- LCD 16x2 dengan modul I2C
- Kabel jumper
- Alat ukur standar HC520

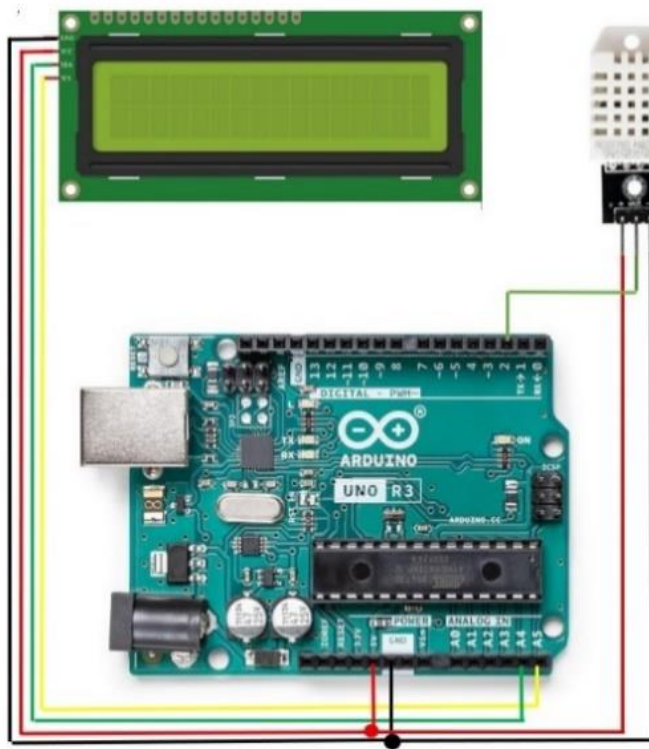
2. Perangkat lunak:

- Arduino IDE versi 2.3.6
- Library DHT (DHT Sensor Library)
- Library LCD I2C

3. Langkah kerja:

- .

- Merancang rangkaian seperti gambar 1, dengan menghubungkan sensor DHT22 dan LCD ke board Arduino.
- Memprogram Arduino untuk membaca data suhu dan kelembapan ruang laboratorium secara periodik.
- Menampilkan hasil pada LCD dan/atau serial monitor.
- Melakukan pengujian dengan alat ukur standar untuk validasi



Gambar 1. Skema rangkaian Arduino Uno, DHT22 dan LCD I2C

HASIL DAN PEMBAHASAN

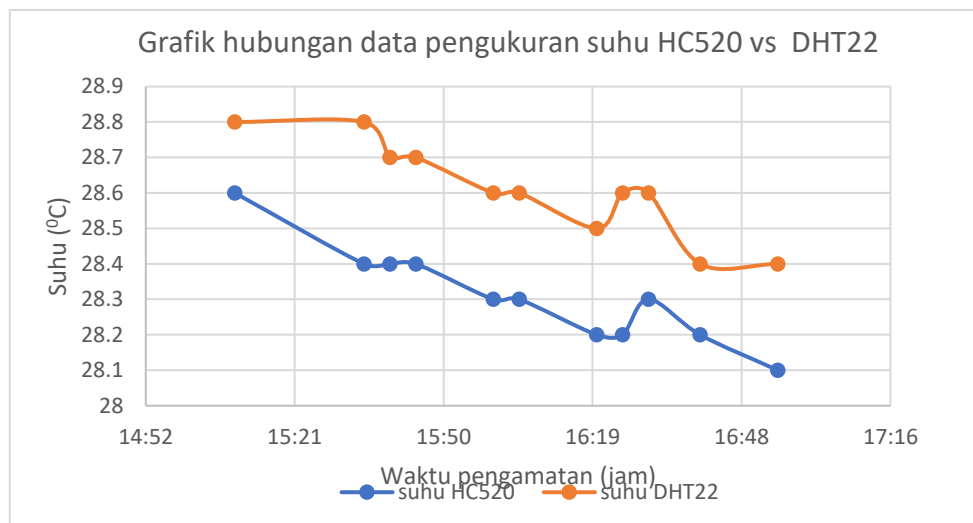
Berdasarkan hasil pengujian laboratorium pada Laboratorium Komputerdi Jurusan Fisika FMIPA UNIPA, diperoleh data pengukuran suhu menggunakan alat yang sudah dirancang menggunakan sensor DHT22 berbasis Arduino uno,serta data

pengukuran suhu dan kelembapan menggunakan alat ukur standar HC520, dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan data pengukuran, karakteristik data dapat dianalisis secara visual yang dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3.

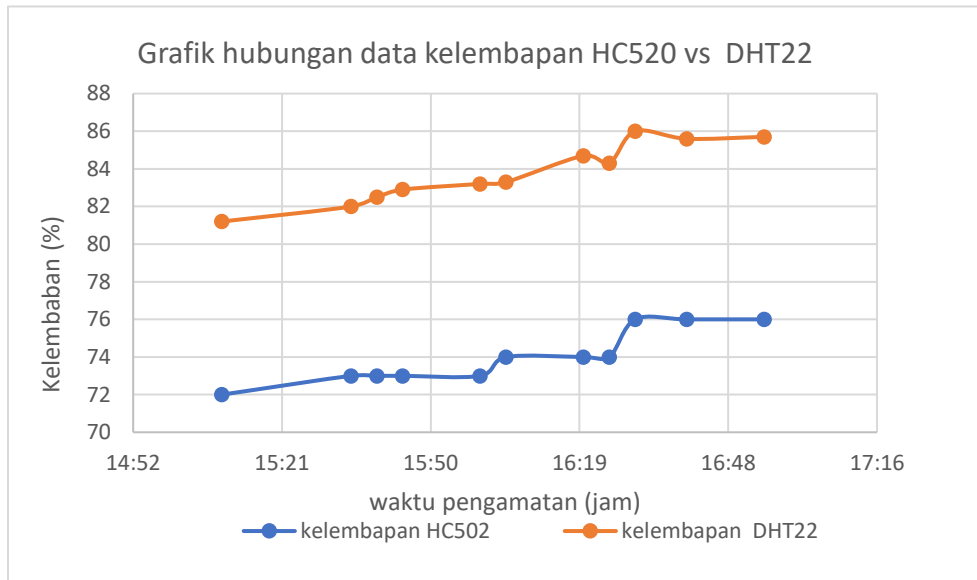
Tabel 1. Data pengukuran suhu dan kelembapan menggunakan alat HC520 vs sensor DHT22 berbasis Arduino Uno

No	Jam	HC520		DHT22		Selisih	
		Suhu	RH (%)	Suhu	RH (%)	deltaT	deltaRH
1	15:10	28.6	72	28.80	81.20	0.20	9.20
2	15:35	28.4	73	28.80	82.00	0.40	9.00
3	15:40	28.4	73	28.70	82.50	0.30	9.50
4	15:45	28.4	73	28.70	82.90	0.30	9.90
5	16:00	28.3	73	28.60	83.20	0.30	10.20
6	16:05	28.3	74	28.60	83.30	0.30	9.30
7	16:20	28.2	74	28.50	84.70	0.30	10.70
8	16:25	28.2	74	28.60	84.30	0.40	10.30
9	16:30	28.3	76	28.60	86.00	0.30	10.00
10	16:40	28.2	76	28.40	85.60	0.20	9.60
11	16:55	28.1	76	28.40	85.70	0.30	9.70
Rata2						0.30	9.76

Sumber: data pengukuran di laboratorium (= hasil pengukuran, = hasil perhitungan)



Gambar 2. Grafik hubungan antara data pengukuran suhu HC520 vs sensor DHT22 berbasis Arduino Uno



Gambar 3. Grafik hubungan antara data pengukuran kelembapan HC520 vs sensor DHT22 berbasis Arduino Uno

Berdasarkan Standar suhu ideal untuk laboratorium komputer umumnya berkisar antara **20 °C hingga 25 °C** (maksimal 28 °C), dengan tingkat kelembapan relatif (RH) yang disarankan antara **45% hingga 65%**. Kondisi lingkungan ini krusial untuk mencegah kelebihan panas (*overheating*) pada perangkat, mengurangi kelembapan yang memicu korosi, serta memastikan kenyamanan pengguna. Sesuai hasil dari pengukuran, untuk suhu laboratorium komputer Jurusan Fisika FMIPA, sudah dalam batas toleransi maksimal dan masih perlu untuk diturunkan hingga mencapai 25 °C agar peralatan komputer (server, PC, jaringan) dapat tetap beroperasi dengan stabil, efisien, dan mencegah kerusakan komponen akibat panas yang berlebihan. Sedangkan untuk kelembapan masih perlu diturunkan hingga 65%, karena kelembapan yang terlalu tinggi (>70%) dapat menyebabkan korosi pada komponen elektronik.

Dari hasil pengujian di laboratorium, pembacaan suhu dan kelembapan

menunjukkan stabilitas dan akurasi yang baik. Rata-rata kesalahan pengukuran suhu adalah $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan $\pm 9,76\%$ RH. Sistem bekerja stabil dalam jangka waktu lama dan mampu memperbarui data setiap 2 detik.

KESIMPULAN

Sistem pengukuran suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22 berbasis Arduino Uno dapat berfungsi dengan baik dan memiliki tingkat akurasi cukup tinggi. Dari hasil pengujian di laboratorium, pembacaan suhu dan kelembapan menunjukkan stabilitas dan akurasi yang baik. Rata-rata kesalahan pengukuran suhu adalah $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan $\pm 9,76\%$ RH. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca suhu dan kelembapan dengan rata-rata deviasi $0,3^{\circ}\text{C}$ dan $9,76\%$ RH dibandingkan alat ukur standar HC520, sehingga layak digunakan

untuk aplikasi monitoring suhu ruangan laboratorium berskala kecil, namun untuk pengukuran kelembapan masih perlu dilakukan kalibrasi agar dapat sesuai dengan alat ukur standar

DAFTAR PUSTAKA

1. Adafruit Industries. *DHT22 Temperature-Humidity Sensor Datasheet*, 2023.
2. Arduino.cc. *Arduino Uno Technical Reference*, 2024.
3. Banzi, M. (2011). *Getting Started with Arduino*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.
4. Sari, D. R., & Prasetyo, E. (2022). *Perancangan Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis IoT Menggunakan Arduino dan DHT22*. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(2), 45–52.
5. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

Lampiran 1. kode program:

```
#include<Wire.h>
#include<LiquidCrystal_I2C.h>
#include<DHT.h>
#define DHT_PIN 2

DHT dht(DHT_PIN, DHT22);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 16, 2);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
  lcd.init();
  lcd.backlight();
}

void loop() {
  float suhu = dht.readTemperature();
  float kelembapan = dht.readHumidity();

  if(isnan(suhu) || isnan(kelembapan)){
    Serial.println("Cek Sensor");
  } else {
    Serial.print("Suhu: ");
    Serial.print(suhu);
    Serial.print(" C");
    Serial.print("Kelembapan: ");
    Serial.print(kelembapan);
    Serial.println(" %");

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Suhu: ");
    lcd.print(suhu);
    lcd.print(" C");

    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Kelembapan: ");
    lcd.print(kelembapan);
    lcd.print("%");
  }
  delay(2000);
}
```

Lampiran 2. Foto Alat Ukur Suhu dan Kelembapan menggunakan sensor DHT22 berbasis Arduino UNO

