

LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT)

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Praktik Pembuatan Sistem Sensor Suhu Dan Kelembapan Menggunakan Simulator Wokwi ESP 32

M Bimo Amarulloh

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Email: bimoamar@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi mikrokontroler semakin pesat, memungkinkan integrasi berbagai sensor untuk pemantauan lingkungan secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem sensor suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22 pada platform simulator Wokwi dengan mikrokontroler ESP32. Wokwi dipilih karena kemampuannya dalam mensimulasikan perangkat keras tanpa memerlukan perangkat fisik, sehingga lebih efisien dalam tahap pengujian dan pengembangan sistem. Sistem ini dirancang untuk membaca data suhu dan kelembapan dari sensor DHT22, kemudian mengolah dan menampilkan hasilnya melalui serial monitor pada lingkungan pengembangan Arduino IDE. Proses perancangan mencakup pemrograman ESP32 menggunakan bahasa C++ dengan library DHT, serta pengaturan koneksi antarmuka sensor. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem mampu membaca dan menampilkan data suhu serta kelembapan secara akurat dan stabil dalam berbagai kondisi lingkungan yang disimulasikan. Implementasi ini memberikan wawasan mengenai cara kerja sensor DHT22, komunikasi data dengan ESP32, serta efektivitas platform Wokwi dalam simulasi perangkat IoT. Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan sistem pemantauan lingkungan berbasis IoT dengan perangkat fisik yang sesungguhnya.

Kata kunci: Sensor DHT22, ESP32, Wokwi, Suhu, Kelembapan

Abstract

The rapid development of microcontroller technology enables the integration of various sensors for real-time environmental monitoring. This study aims to design and implement a temperature and humidity sensor system using the DHT22 sensor on the Wokwi simulator platform with the ESP32 microcontroller. Wokwi was chosen for its ability to simulate hardware without requiring physical devices, making the testing and development phase more efficient. The system is designed to read temperature and humidity data from the DHT22 sensor, then process and display the results via the serial monitor in the Arduino IDE development environment. The design process includes programming the ESP32 using C++ with the DHT library and configuring the sensor interface connections. The simulation results show that the system can read and display temperature and humidity data accurately and stably under various simulated environmental conditions. This implementation provides insights into the functionality of the DHT22 sensor, data communication with the ESP32, and the effectiveness of the Wokwi platform in IoT device simulation. This study serves as a foundation for developing an IoT-based environmental monitoring system with actual physical devices.

Keywords: DHT22 sensor, ESP32, Wokwi, Temperature, Humidity

1. Introduction (Pendahuluan)

1.1 Latar belakang

Sistem pemantauan suhu dan kelembapan memiliki peran penting dalam berbagai bidang, seperti pertanian, kesehatan, dan industri. Dengan kemajuan teknologi, penggunaan simulasi berbasis mikrokontroler semakin berkembang sebagai metode pembelajaran dan pengujian sebelum implementasi di dunia nyata. Salah satu perangkat yang dapat digunakan untuk tujuan ini adalah ESP32, sebuah mikrokontroler yang memiliki kemampuan pemrosesan tinggi dan konektivitas yang luas. Pada praktik ini, sistem pemantauan suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22 dikembangkan dan diuji melalui simulator Wokwi. Wokwi memungkinkan pengguna untuk mensimulasikan rangkaian elektronik dan menjalankan kode tanpa memerlukan perangkat keras fisik, sehingga lebih efisien dalam tahap pengembangan. Selain itu, Visual Studio Code digunakan sebagai lingkungan pengembangan untuk menulis program dengan bahasa pemrograman Arduino (C++). Keunikan dari praktik ini terletak pada penerapan sistem pemantauan suhu dan kelembapan secara virtual, memungkinkan analisis performa sensor tanpa penggunaan perangkat fisik. Eksperimen ini bertujuan untuk mengamati bagaimana ESP32 berinteraksi dengan sensor DHT22 dalam lingkungan simulasi serta mengevaluasi kestabilan dan akurasi data yang dihasilkan. Hasil dari praktik ini memberikan wawasan mengenai efektivitas Wokwi sebagai alat simulasi sistem pemantauan lingkungan dan potensi penerapannya dalam pengembangan perangkat IoT. Praktikum ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih dalam bagi mahasiswa dan praktisi mengenai integrasi sensor dengan mikrokontroler serta manfaat simulasi dalam pengembangan sistem berbasis IoT.

1.2 Tujuan eksperimen

1. Memahami cara kerja sensor DHT22 dalam mengukur suhu dan kelembapan serta bagaimana data tersebut diproses oleh mikrokontroler ESP32.
2. Mempelajari integrasi sensor dengan ESP32 melalui simulasi menggunakan Wokwi, tanpa memerlukan perangkat keras fisik.
3. Mengembangkan program berbasis Arduino (C++) untuk membaca dan menampilkan data suhu serta kelembapan pada serial monitor.
4. Menguji efektivitas simulator Wokwi sebagai alat bantu dalam pengujian dan pengembangan sistem pemantauan suhu dan kelembapan.
5. Menganalisis kestabilan dan akurasi data yang dihasilkan dalam simulasi serta mengevaluasi potensi penerapannya pada perangkat fisik di dunia nyata..

2. Methodology (Metodologi)

2.1 Tools & Materials (Alat dan Bahan)

Alat

1. **Komputer/Laptop** – Digunakan untuk menjalankan simulator dan menulis program.
2. **Koneksi Internet** – Diperlukan untuk mengakses simulator Wokwi secara online.
3. **Simulator Wokwi** – Digunakan untuk mensimulasikan rangkaian elektronik berbasis ESP32.
4. **Visual Studio Code (VS Code)** – Sebagai code editor untuk menulis dan mengedit program Arduino (C++).

Bahan (Komponen Virtual di Wokwi)

1. **Mikrokontroler ESP32** – Sebagai pusat pemrosesan dan pengendali sistem.

2. **Sensor DHT22** – Digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan.
3. **Kabel Virtual (Wiring dalam Wokwi)** – Untuk menghubungkan ESP32 dengan sensor DHT22 secara simulasi.
4. **Serial Monitor (Pada Wokwi atau Arduino IDE)** – Untuk menampilkan data suhu dan kelembapan yang dibaca oleh sensor.

Karena praktik ini berbasis simulasi di Wokwi, resistor tidak digunakan, dan pengujian tetap dapat dilakukan tanpa risiko kerusakan perangkat keras.

2.2 Implementation Steps (Langkah Implementasi)

1. Persiapan Alat dan Bahan

- Pastikan komputer/laptop sudah terinstall Visual Studio Code (VS Code).
- Akses Wokwi Simulator melalui browser untuk membuat diagram rangkaian.
- Siapkan komponen virtual di Wokwi, yaitu ESP32 dan DHT22.

2. Membuat Rangkaian di Wokwi

- Buka Wokwi Simulator dan pilih proyek baru dengan ESP32.
- Tambahkan sensor DHT22 untuk membaca suhu dan kelembapan.
- Hubungkan DHT22 ke ESP32 tanpa menggunakan resistor
- Simpan diagram rangkaian untuk referensi.

3. Menulis Kode Program di Visual Studio Code

- Buka Visual Studio Code dan buat file baru dengan ekstensi .ino.
- Tulis kode untuk membaca suhu dan kelembapan dari sensor DHT22.

4. Kode Program Arduino (C++)

Berikut adalah contoh kode untuk mengatur sensor suhu dan kelembapan:

```
#include <Arduino.h>
```

```
#include <DHT.h>
```

```
#define DHTPIN 27 // Pin yang terhubung ke sensor DHT22
```

```
#define DHTTYPE DHT22 // Tipe sensor DHT
```

```
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  Serial.begin(115200);
```

```

    dht.begin(); // Inisialisasi sensor
}

void loop()
{
    delay(2000); // Delay antar pembacaan

    float humidity = dht.readHumidity();
    float temperature = dht.readTemperature();

    // Cek apakah pembacaan gagal
    if (isnan(humidity) || isnan(temperature))
    {
        Serial.println("Gagal membaca sensor!");
        return;
    }

    // Tampilkan hasil pembacaan
    Serial.print("Kelembaban: ");
    Serial.print(humidity);
    Serial.print(" %\t");
    Serial.print("Suhu: ");
    Serial.print(temperature);
    Serial.println(" *C");
}

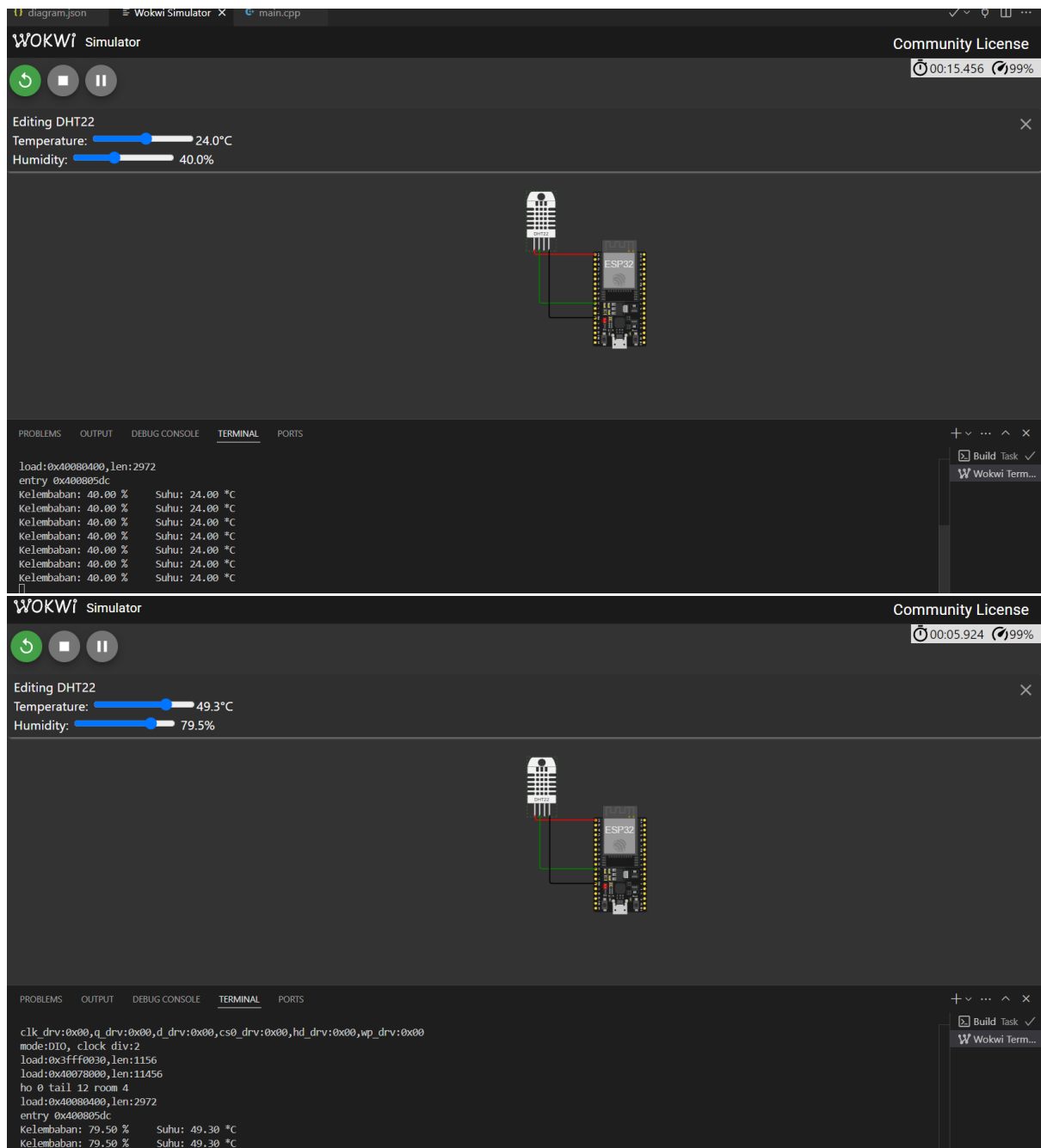
```

5. Mengunggah dan Menjalankan Kode di Wokwi

- Copy kode program ke editor kode di Visual Studio Code
- Klik "Start Simulation" untuk menjalankan simulasi.
- Amati apakah sensor berjalan dengan baik

3. Results and Discussion (Hasil dan Pembahasan)

3.1 Experimental Results (Hasil Eksperimen)



Kode berjalan dengan baik sesuai dengan keinginan peneliti sensor berjalan dengan melakukan output pemberitahuan suhu dan kelembapan dan terdapat indicator manual untuk menyesuaikan apakah output berubah, dan hasilnya berubah.

4. Appendix (Lampiran)

```
{ diagram.json > ...
1  {
2    "version": 1,
3    "author": "Anonymous maker",
4    "editor": "wokwi",
5    "parts": [
6      { "type": "board-esp32-devkit-c-v4", "id": "esp", "top": 0, "left": 0, "attrs": {} },
7      { "type": "wokwi-dht22", "id": "dht1", "top": -95.7, "left": -130.2, "attrs": {} }
8    ],
9    "connections": [
10     [ "esp:TX", "$serialMonitor:RX", "", [ ] ],
11     [ "esp:RX", "$serialMonitor:TX", "", [ ] ],
12     [ "dht1:VCC", "esp:3V3", "red", [ "v0" ] ],
13     [ "dht1:SDA", "esp:27", "green", [ "v105.6", "h105.7" ] ],
14     [ "dht1:GND", "esp:GND.1", "black", [ "v0" ] ]
15   ],
16   "dependencies": {}
17 }
```

Gambar 1. 1 Syntax Diagram ESP 32

```

src > main.cpp > setup()
1  #include <Arduino.h>
2  #include <DHT.h>
3
4  #define DHTPIN 27    // Pin yang terhubung ke sensor DHT22
5  #define DHTTYPE DHT22 // Tipe sensor DHT
6
7  DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
8
9  void setup()
10 {
11     Serial.begin(115200);
12     dht.begin(); // Inisialisasi sensor
13 }
14
15 void loop()
16 {
17     delay(2000); // Delay antar pembacaan
18
19     float humidity = dht.readHumidity();
20     float temperature = dht.readTemperature();
21
22     // Cek apakah pembacaan gagal
23     if (isnan(humidity) || isnan(temperature))
24     {
25         Serial.println("Gagal membaca sensor!");
26         return;
27     }
28
29     // Tampilkan hasil pembacaan
30     Serial.print("Kelembaban: ");
31     Serial.print(humidity);
32     Serial.print(" %\t");
33     Serial.print("Suhu: ");
34     Serial.print(temperature);
35     Serial.println(" *C");
36 }
37

```

Gambar 1. 2 Syntax main.cpp