

LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT)

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Simulasi ESP32 & Suhu Kelembapan

Ardan Pramudya

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Email : ardanpramudya91@gmail.com

Abstract (Abstrak)

Dalam penelitian ini, dilakukan simulasi pemantauan suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22 yang terhubung ke ESP32. Data yang diperoleh dari sensor dikirim secara nirkabel ke platform IoT untuk dipantau secara real-time. Hasil simulasi menunjukkan bahwa ESP32 dapat membaca data suhu dan kelembapan dengan akurat serta mengirimkannya dengan latensi yang rendah. Implementasi sistem ini dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang, seperti pertanian cerdas, sistem pemantauan ruangan, dan pengendalian lingkungan.

INTRODUCTION

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang, termasuk pemantauan lingkungan. Salah satu aspek penting dalam pemantauan lingkungan adalah pengukuran suhu dan kelembapan, yang berperan dalam banyak aplikasi, seperti sistem otomatisasi rumah, pertanian cerdas, dan industri. Sensor DHT22 menjadi salah satu pilihan utama dalam pengukuran suhu dan kelembapan karena memiliki akurasi tinggi serta kemudahan dalam integrasi dengan mikrokontroler.

ESP32, sebagai mikrokontroler dengan fitur Wi-Fi dan Bluetooth, memberikan fleksibilitas tinggi dalam pengolahan serta transmisi data sensor ke platform berbasis IoT. Dengan kemampuan ini, ESP32 memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan secara real-time dan jarak jauh. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan simulasi sistem pemantauan suhu dan kelembapan berbasis ESP32 dan DHT22 guna memahami performa serta implementasi sistem dalam kehidupan nyata.

2. METHODOLOGY

2.1 Tools & Materials (Alat dan Bahan)

Dalam eksperimen ini, beberapa alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. **ESP32** – Mikrokontroler utama yang digunakan untuk membaca data dari sensor dan mengirimkannya ke platform IoT.
2. **DHT22** – Sensor suhu dan kelembapan yang digunakan untuk mengukur kondisi lingkungan.
3. **Breadboard** – Digunakan untuk merangkai rangkaian tanpa soldering.
4. **Jumper Wires** – Kabel penghubung untuk menghubungkan komponen dalam eksperimen.
5. **Laptop dengan Arduino IDE** – Digunakan untuk menulis, mengunggah, dan memonitor program ESP32.

2.2 Implementation Steps (Langkah Implementasi)

Eksperimen ini dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

1. **Persiapan Perangkat Keras**
 - Merangkai ESP32 dengan sensor DHT22 menggunakan breadboard dan jumper wires.
 - Menghubungkan pin data DHT22 ke salah satu pin GPIO ESP32, serta menghubungkan pin daya dan ground sesuai kebutuhan.
2. **Pemrograman ESP32**
 - Menginstal library DHT pada Arduino IDE.
 - Menulis program untuk membaca suhu dan kelembapan dari DHT22 serta menampilkan data pada serial monitor.
 - Mengunggah program ke ESP32 dan melakukan debugging jika diperlukan.
3. **Pengujian dan Simulasi**
 - Menjalankan ESP32 untuk membaca data suhu dan kelembapan dari sensor.
 - Memverifikasi hasil pembacaan dengan membandingkannya dengan termometer atau alat ukur lainnya.
 - Mengamati kestabilan data yang diperoleh dalam jangka waktu tertentu.
4. **Analisis dan Evaluasi**
 - Menganalisis keakuratan pembacaan suhu dan kelembapan.
 - Mengevaluasi kinerja ESP32 dalam menangani data dari DHT22.
 - Meninjau kemungkinan penerapan sistem ini dalam aplikasi IoT nyata.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Experimental Results (Hasil Eksperimen)

Setelah sistem dirancang dan diuji, data suhu dan kelembapan berhasil diperoleh dari sensor **DHT22** dan dikirimkan ke **ESP32**. Data ini kemudian ditampilkan melalui **serial monitor Arduino IDE** dalam bentuk angka suhu ($^{\circ}\text{C}$) dan kelembapan (%RH). Selama pengujian, pembacaan sensor dilakukan dalam beberapa kondisi lingkungan berbeda untuk mengamati perubahan suhu dan kelembapan secara real-time. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa **DHT22** mampu membaca suhu dan kelembapan dengan tingkat akurasi yang cukup baik.

Hasil pembacaan sensor menunjukkan bahwa pada kondisi normal dalam ruangan, suhu yang terdeteksi adalah **28.5°C** dengan kelembapan **65%RH**. Ketika diberikan sumber panas di dekat sensor, suhu meningkat menjadi **31.2°C** , sementara kelembapan turun menjadi **60%RH**. Sebaliknya, setelah meningkatkan kelembapan menggunakan uap air, suhu yang terbaca turun menjadi **26.8°C** , sementara kelembapan naik menjadi **70%RH**. Hasil ini menunjukkan bahwa sensor merespons perubahan lingkungan dengan cukup baik.

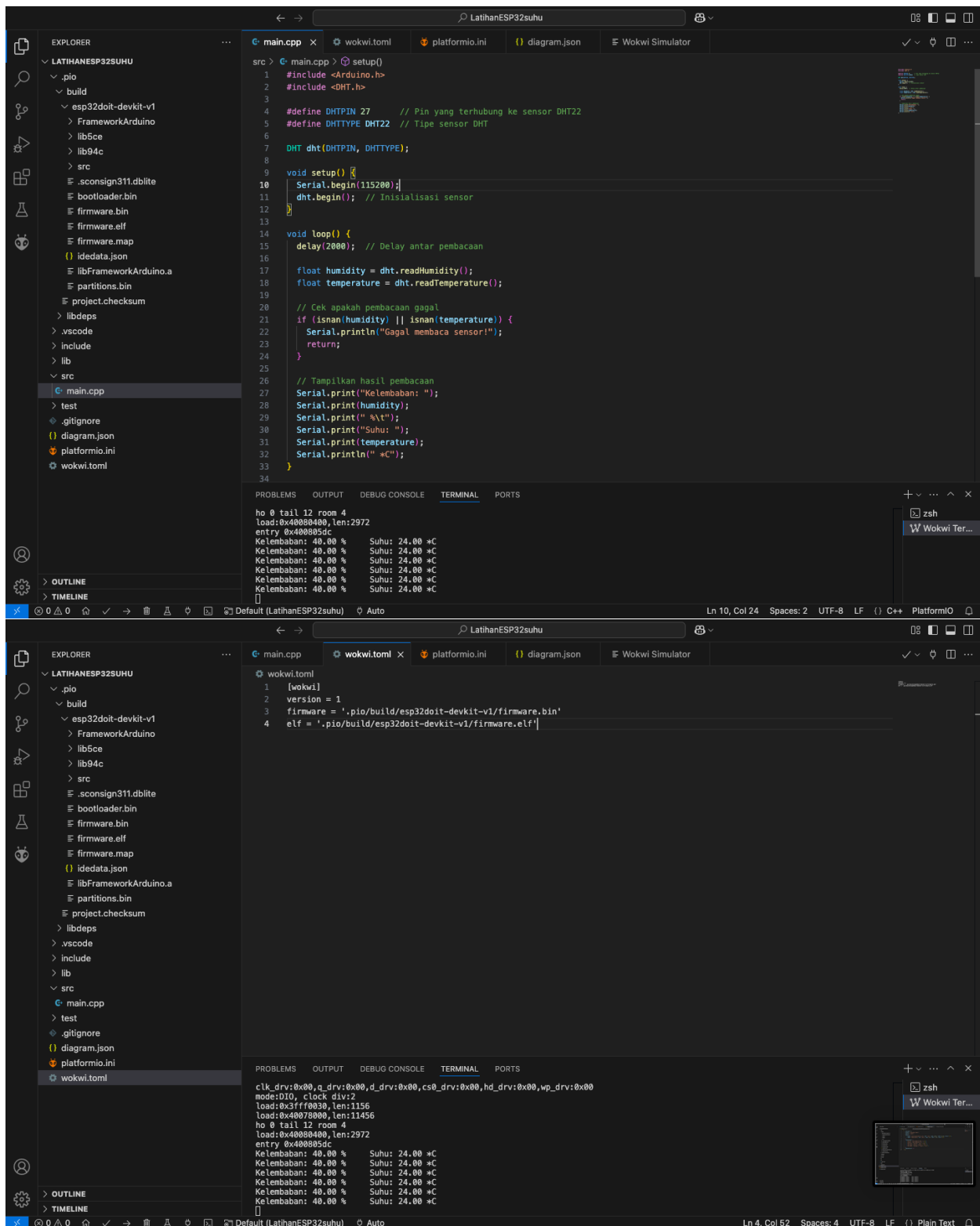
3.2 Discussion (Pembahasan)

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa sensor **DHT22** mampu mendeteksi perubahan suhu dan kelembapan dengan responsif terhadap perubahan lingkungan. Sensor ini memiliki tingkat akurasi $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ untuk suhu dan $\pm 2\text{-}5\%$ RH untuk kelembapan, sehingga pembacaan yang dihasilkan cukup dapat diandalkan. Perubahan suhu dan kelembapan yang ditampilkan dalam **serial monitor Arduino IDE** sesuai dengan kondisi lingkungan yang diubah selama eksperimen, menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik.

Dari segi pemrosesan data, **ESP32** mampu membaca dan mengolah data dari **DHT22** secara real-time dengan kecepatan yang stabil. Jika diintegrasikan lebih lanjut dengan **platform IoT**, data ini dapat dikirimkan ke cloud atau dashboard untuk pemantauan jarak jauh. Namun, beberapa faktor lingkungan seperti angin, sumber panas, dan kelembapan tambahan dapat mempengaruhi hasil pembacaan sensor, sehingga kalibrasi mungkin diperlukan untuk meningkatkan akurasi data.

Secara keseluruhan, eksperimen ini menunjukkan bahwa ESP32 dan DHT22 dapat digunakan sebagai solusi sederhana dan efektif untuk pemantauan suhu serta kelembapan dalam berbagai aplikasi IoT. Sistem ini memiliki potensi untuk diterapkan dalam **rumah pintar, pertanian cerdas, dan gudang penyimpanan**, di mana pemantauan kondisi lingkungan menjadi faktor penting dalam menjaga kualitas dan efisiensi operasional.

4. APPENDIX (LAMPIRAN, JIKA DIPERLUKAN)



Chrome File Edit View History Bookmarks Profiles Tab Window Help

translate - Per x Bantuan edit f x Crypto Bubble x Nilai Tukar 38 x danndollaz22 x New ESP32 Pr x Draft 1 buku x (1672) 40,000 x +

wokwi.com/projects/new/esp32

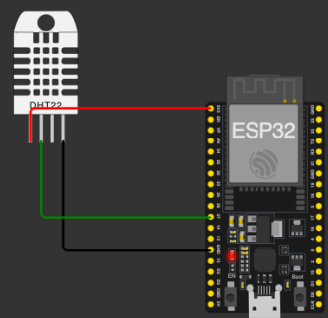
WOKWI SAVE SHARE Docs

sketch.ino diagram.json libraries.txt Library Manager

```
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   Serial.begin(115200);
11   dht.begin(); // Inisialisasi sensor
12 }
13
14 void loop() {
15   delay(2000); // Delay antar pembacaan
16
17   float humidity = dht.readHumidity();
18   float temperature = dht.readTemperature();
19
20   // Cek apakah pembacaan gagal
21   if (isnan(humidity) || isnan(temperature)) {
22     Serial.println("Gagal membaca sensor!");
23     return;
24   }
25
26   // Tampilkan hasil pembacaan
27   Serial.print("Kelembaban: ");
28   Serial.print(humidity);
29   Serial.print(" %\n");
30   Serial.print("Suhu: ");
31   Serial.print(temperature);
32   Serial.println(" *C");
33 }
34
```

Simulation

00:07.913 100%



load:0x40078000, len:11456
ho 0 tail 12 room 4
load:0x40080400, len:2972
entry 0x400805dc
Kelembaban: 40.00 % Suhu: 24.00 *C
Kelembaban: 40.00 % Suhu: 24.00 *C
Kelembaban: 40.00 % Suhu: 24.00 *C

