

LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT)

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Simulasi Sistem Traffic Light dengan ESP32 pada Wokwi

Salsabilla Permata Dewi – 233140701111016

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Email: salsabillapermata02@gmail.com

Abstract

Praktikum ini bertujuan untuk memahami cara kerja sensor suhu dan kelembaban DHT22 yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32. Simulasi dilakukan menggunakan platform online wokwi.com, yang memungkinkan visualisasi rangkaian elektronik secara virtual. Dengan memanfaatkan bahasa pemrograman C++ dalam lingkungan Arduino IDE dan PlatformIO, praktikan dapat membaca data suhu dan kelembaban secara real-time dan menampilkan hasilnya pada serial monitor. Praktikum ini juga mencakup pembuatan diagram rangkaian virtual, pengaturan file konfigurasi, serta proses kompilasi dan simulasi. Diharapkan praktikan dapat memahami proses pengolahan data dari sensor hingga output dan mengatasi permasalahan umum seperti kegagalan pembacaan data. Hasil dari praktikum ini menunjukkan bahwa ESP32 mampu membaca data dari DHT22 dengan akurat, yang bisa menjadi dasar pengembangan sistem monitoring suhu dan kelembaban secara real-time. *Kata Kunci—Internet of Things, ESP32, DHT22, Sensor Suhu, Simulasi Wokwi*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak untuk menciptakan sistem otomatisasi yang efisien. Salah satu komponen penting dalam pengembangan sistem IoT adalah sensor, yang digunakan untuk mengumpulkan data dari lingkungan sekitar. Sensor suhu dan kelembaban DHT22 merupakan salah satu sensor yang umum digunakan dalam berbagai aplikasi monitoring lingkungan, seperti sistem pendingin ruangan, stasiun cuaca, dan sistem pertanian pintar.

ESP32, sebagai mikrokontroler yang mendukung konektivitas Wi-Fi dan Bluetooth, sering digunakan untuk mengintegrasikan sensor dalam sistem IoT. Melalui simulasi ini, praktikan diharapkan dapat memahami dasar-dasar penggunaan ESP32 dengan sensor DHT22 dan mampu mengimplementasikan pengukuran suhu serta kelembaban secara efisien. Praktikum ini menggunakan platform wokwi.com yang menyediakan lingkungan simulasi berbasis web, sehingga memudahkan pengujian kode dan rangkaian elektronik tanpa memerlukan perangkat fisik.

1.2. Tujuan eksperimen

Praktikum ini memiliki beberapa tujuan utama:

- Memahami cara kerja sensor suhu dan kelembaban DHT22.
- Mengintegrasikan sensor DHT22 dengan ESP32 menggunakan platform wokwi.com.
- Membuat program untuk membaca dan menampilkan data suhu serta kelembaban.

2. Metodologi

2.1. Alat dan Bahan

Simulasi ini dilakukan secara virtual menggunakan Wokwi, sehingga tidak memerlukan perangkat keras. Alat dan bahan virtual yang digunakan dalam simulasi ini meliputi:

a) Mikrokontroler Virtual ESP32

Pada praktikum ini ESP32 digunakan sebagai mikrokontroler utama yang mengontrol sensor dan komunikasi data. ESP32 dipilih karena memiliki banyak pin GPIO yang mendukung berbagai jenis sensor. Komponen Elektronik Virtual.

b) Komponen Elektronik Virtual

- Sensor DHT22: Mengukur suhu dan kelembaban lingkungan.
- Kabel Virtual: Menghubungkan pin GPIO ESP32 dengan sensor DHT22

c) Perangkat Lunak (*Software*)

- Wokwi Simulator

Wokwi Simulator digunakan untuk merancang sirkuit dan menjalankan simulasi sistem traffic light tanpa perangkat keras fisik.

- PlatformIO

PlatformIO digunakan sebagai lingkungan pengembangan kode untuk menulis dan mengelola kode program berbasis ESP32. PlatformIO memiliki integrasi yang lebih baik dengan Visual Studio Code dan fitur build, upload, dan debugging yang lebih canggih.

- Bahasa Pemrograman C++

Bahasa pemrograman C++ digunakan untuk mengontrol LED dalam simulasi dengan perintah digitalWrite(), delay(), dan struktur loop.

2.2. Langkah Implementasi

a) Menyiapkan Simulasi Wokwi

- Membuka situs Wokwi

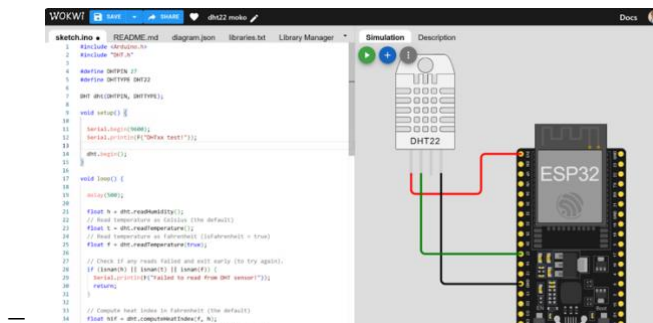
Buat diagram dengan komponen berikut:

Hubungkan komponen sesuai skema:

Sambungkan pin VCC sensor DHT22 ke pin 3V3 pada ESP32.

Sambungkan pin GND sensor DHT22 ke pin GND pada ESP32.

Sambungkan pin Data sensor DHT22 ke pin GPIO 27 pada ESP32.



– Coding Sketch (Arduino IDE)

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

#define DHTPIN 27
#define DHTTYPE DHT22

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println(F("DHTxx test!"));
  dht.begin();
}

void loop() {
  delay(500);

  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  float f = dht.readTemperature(true);

  if (isnan(h) || isnan(t) || isnan(f)) {
    Serial.println(F("Failed to read from DHT sensor!"));
    return;
  }

  float hif = dht.computeHeatIndex(f, h);
  float hic = dht.computeHeatIndex(t, h, false);

  Serial.print(F("Humidity: "));
  Serial.print(h);
  Serial.print(F("%  Temperature: "));
  Serial.print(t);
  Serial.print(F("°C "));
  Serial.print(f);
  Serial.print(F("°F  Heat index: "));
  Serial.print(hic);
```

– Buat project baru dengan board ESP32 Devkit V1.

Tambahkan kode berikut pada file src/main.cpp :

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

#define DHTPIN 27
#define DHTTYPE DHT22

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  dht.begin();
}

void loop() {
  delay(2000);

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

  if (isnan(humidity) || isnan(temperature)) {
    Serial.println("Gagal membaca sensor!");
    return;
  }

  Serial.print("Kelembaban: ");
  Serial.print(humidity);
  Serial.print(" %\t");
  Serial.print("Suhu: ");
  Serial.print(temperature);
  Serial.println(" *C");
```

– Membuat file diagram.json

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

#define DHTPIN 27
#define DHTTYPE DHT22

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  dht.begin();
}

void loop() {
  delay(2000);

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

  if (isnan(humidity) || isnan(temperature)) {
    Serial.println("Gagal membaca sensor!");
    return;
  }

  Serial.print("Kelembaban: ");
  Serial.print(humidity);
  Serial.print(" %\t");
  Serial.print("Suhu: ");
  Serial.print(temperature);
  Serial.println(" *C");
}
```

– Edit platform.io menjadi :

- Membuat file diagram.json :

- Membuat file wokwi.toml

- Kompilasi file main.cpp untuk menghasilkan firmware.bin dan firmware.elf.
- Request license dari wokwi.com.
- Jalankan simulasi dengan mengetik perintah pada terminal PlatformIO.

3. 1. Hasil Eksperimen

