

PRAKTIKUM SIMULASI SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBAPAN, DAN KONTROL LED BERBASIS ESP32 DENGAN PLATFORM WOKWI SIMULATOR DAN BLYNK

ADITYA FERDIAN RAMDANI
2331407007111018

Teknologi Informasi, Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya
BRINGMETHEHORIZON389@GMAIL.COM

Abstrak

Perkembangan teknologi **Internet of Things (IoT)** terus menunjukkan kemajuan yang pesat dan telah diterapkan di berbagai bidang, salah satunya dalam pemantauan kondisi lingkungan. Praktikum ini bertujuan untuk mensimulasikan sistem pemantauan suhu dan kelembapan serta kontrol LED otomatis menggunakan mikrokontroler **ESP32** yang terintegrasi dengan sensor **DHT22** dan dikendalikan melalui platform **Blynk**. Simulasi dilakukan dengan bantuan **Wokwi Simulator** sebagai media visualisasi perangkat keras virtual. Informasi suhu dan kelembapan ditampilkan melalui **LCD 16x2** serta dapat dipantau secara real-time melalui aplikasi Blynk. LED dapat dikendalikan secara otomatis berdasarkan logika tertentu, maupun manual melalui antarmuka aplikasi. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan pemantauan suhu dan kelembapan secara akurat serta mendukung kontrol LED berbasis perintah dari aplikasi Blynk.

Kata kunci: Internet of Things (IoT), LCD 16x2, sensor DHT22, Blynk.

Abstract

The advancement of **Internet of Things (IoT)** technology is growing rapidly and has been integrated into many areas of life, including environmental monitoring systems. This practicum is designed to simulate a system for monitoring temperature and humidity and automatically controlling an LED using the **ESP32** microcontroller connected to a **DHT22** sensor, managed via the **Blynk** platform. The simulation utilizes the **Wokwi Simulator** as a tool for hardware circuit visualization. The temperature and humidity data are displayed on a **16x2 LCD** and can be accessed in real-time via the Blynk mobile application. The LED can be controlled either automatically or manually through the app interface. The practicum results indicate that the system performs accurate monitoring and enables LED control based on signals received from the Blynk platform.

Keywords: Internet of Things (IoT), 16x2 LCD, DHT22 sensor, Blynk.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

IoT merupakan teknologi yang memungkinkan perangkat fisik saling terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet. Salah satu implementasi umum dari IoT adalah sistem monitoring lingkungan, seperti pemantauan suhu dan kelembapan secara waktu nyata. Dalam praktikum ini, digunakan mikrokontroler ESP32 sebagai inti sistem yang berfungsi membaca data dari sensor DHT22 dan menampilkannya melalui LCD serta aplikasi Blynk. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur

kontrol LED yang dapat diakses secara jarak jauh.

Simulasi dilakukan menggunakan Wokwi Simulator yang memungkinkan perancangan dan pengujian sistem secara virtual tanpa perlu perangkat fisik. Ini mempermudah pengguna untuk memvalidasi fungsi rangkaian dan program dengan efisien.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari praktikum ini antara lain:

1. Mempelajari cara integrasi antara ESP32, DHT22, dan LCD menggunakan Wokwi.
2. Mengimplementasikan komunikasi data antara ESP32 dan aplikasi Blynk.
3. Mengontrol LED dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk.
4. Memahami pemanfaatan **Virtual Pin** dalam komunikasi data pada IoT.
5. Menguasai proses integrasi sistem IoT secara menyeluruh berbasis ESP32.

2. Metodologi

2.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini adalah sebagai berikut:

1. ESP32 – Mikrokontroler utama yang digunakan untuk membaca data sensor, mengolahnya, dan mengirimkan ke Blynk.
2. Sensor DHT22 – Sensor yang digunakan untuk membaca suhu dan kelembapan lingkungan.
3. LCD 16x2 dengan I2C – Untuk menampilkan data suhu dan kelembapan secara lokal.
4. LED – Sebagai indikator yang dapat dikontrol melalui Blynk.
5. Resistor 220 ohm – Sebagai pembatas arus untuk LED.
6. Wokwi Simulator – Platform simulasi virtual untuk merakit dan menjalankan rangkaian tanpa perangkat keras fisik.
7. Blynk – Platform IoT berbasis cloud untuk monitoring dan kontrol.

2.2 Langkah Implementasi

Tahap awal adalah merancang rangkaian menggunakan Wokwi Simulator. ESP32 bertindak sebagai pusat pemrosesan data yang menerima input dari sensor DHT22 melalui salah satu pin digital. Nilai suhu dan kelembapan yang diperoleh ditampilkan ke LCD 16x2 melalui komunikasi I2C menggunakan GPIO21 (SDA) dan GPIO22 (SCL).

Selanjutnya, ESP32 dikonfigurasi untuk terhubung ke WiFi dengan SSID dan password tertentu, serta dihubungkan ke aplikasi Blynk dengan memasukkan token autentikasi (BLYNK_AUTH_TOKEN). Data dari sensor dikirim ke Blynk melalui virtual pin, sehingga pengguna dapat memantau kondisi lingkungan melalui smartphone secara real-time.

Untuk pengendalian LED, digunakan widget tombol (switch) di aplikasi Blynk yang mengirim sinyal logika ke ESP32 untuk menghidupkan atau mematikan LED. LED dihubungkan melalui resistor pembatas arus ke salah satu pin output ESP32, dan akan merespon sesuai perintah dari aplikasi.

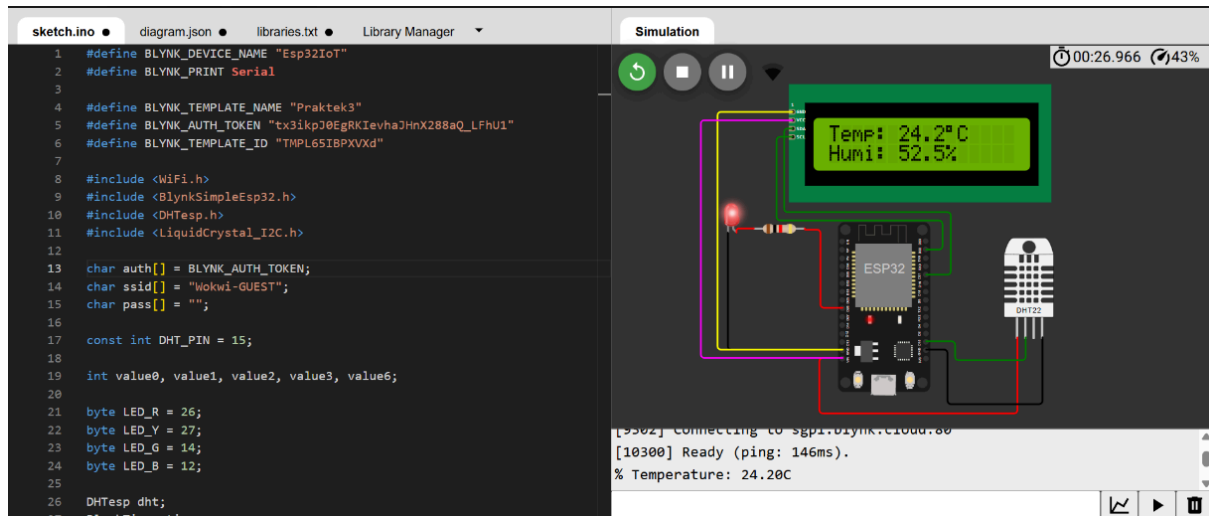
Kode program ditulis menggunakan Arduino IDE dan dijalankan melalui Wokwi Simulator. Fungsi Blynk.run() dan timer.run() dimanfaatkan dalam loop utama untuk menjaga koneksi tetap aktif dan mengatur pengiriman data sensor ke Blynk setiap detik. Hasil simulasi dapat diamati langsung melalui tampilan LCD dan antarmuka aplikasi Blynk.

3. Hasil dan Pembahasan

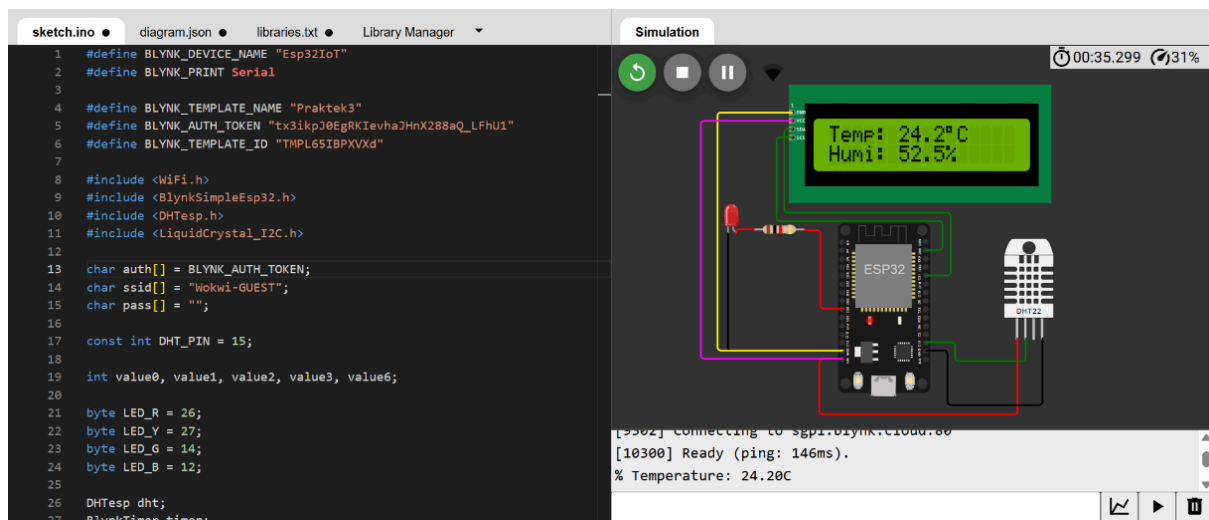
3.1 Hasil

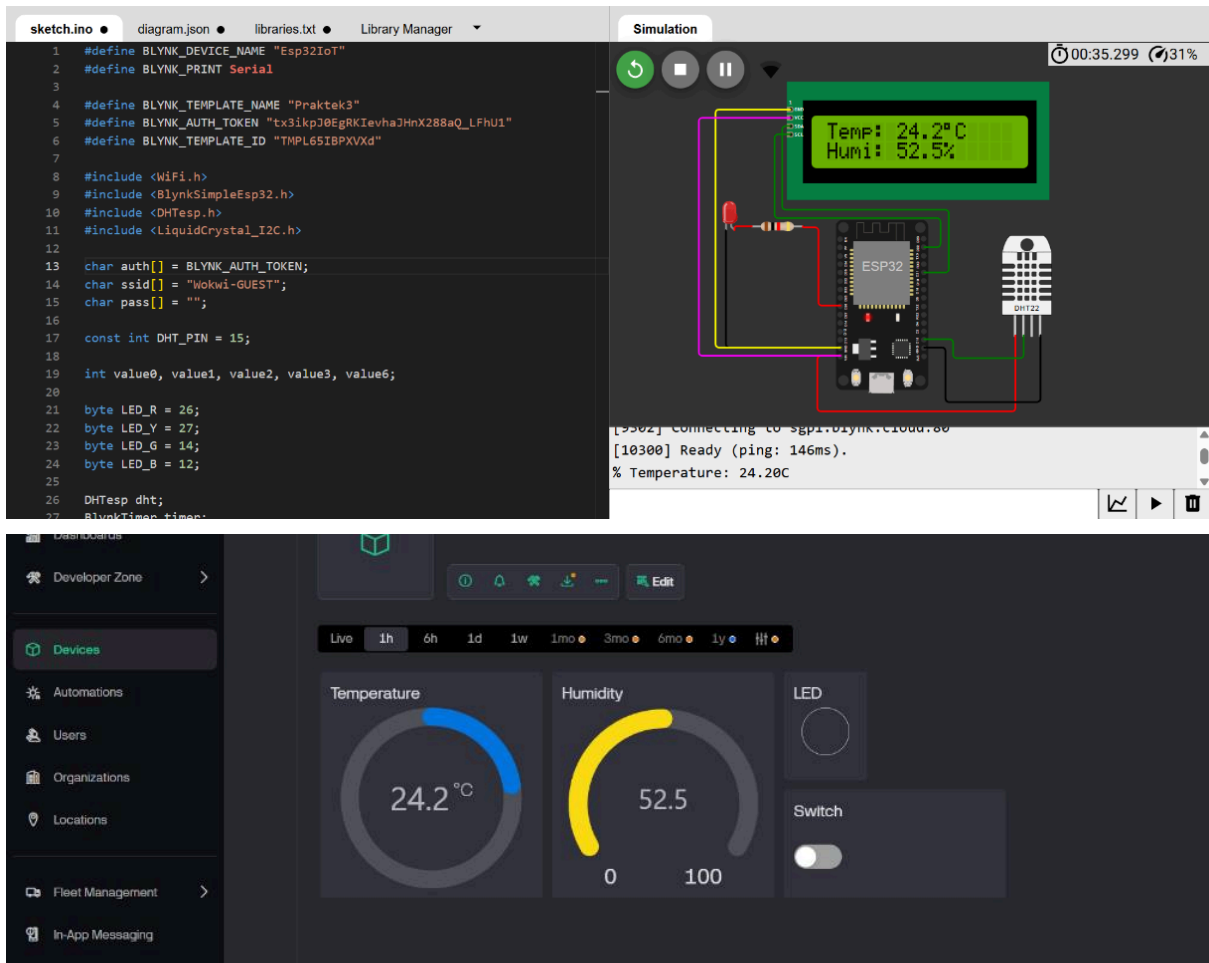
- Menguji Temperature dan Humidity

- Menguji Temperature dan Humidity

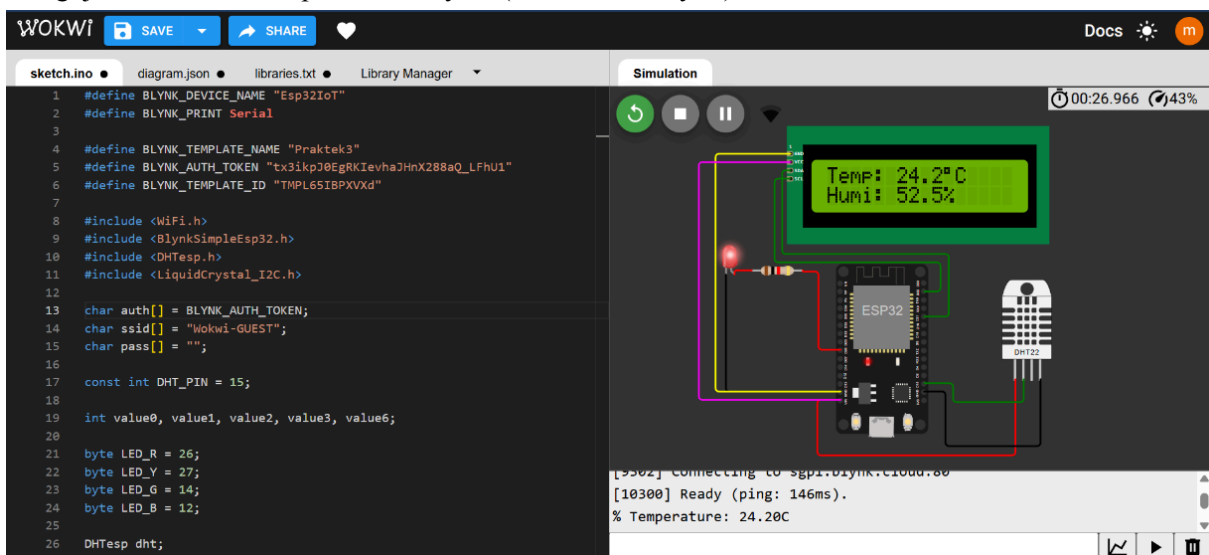


- Menguji Switch Off, Lampu Led Mati (Wokwi dan Blynk)





Menguji Switch On, Lampu Led Menyala (Wokwi dan Blynk)



3.2 Pembahasan

Setelah seluruh rangkaian dan program dijalankan pada Wokwi Simulator, sistem berhasil menunjukkan

kinerja sesuai dengan yang diharapkan. Data suhu dan kelembapan yang terbaca dari sensor DHT22 tampil dengan baik di layar LCD 16x2 dalam satuan °C dan persen (%). Selain itu, data tersebut juga berhasil dikirim ke aplikasi Blynk dan ditampilkan melalui widget gauge secara real-time.

Pengujian kontrol LED juga berjalan dengan baik. Ketika tombol pada Blynk diaktifkan, LED menyala dan saat tombol dimatikan, LED juga padam. Hal ini menunjukkan bahwa komunikasi dua arah antara perangkat dan aplikasi berhasil dilakukan. Integrasi antara ESP32, Wokwi, dan Blynk mampu mensimulasikan sistem IoT sederhana secara efektif tanpa memerlukan perangkat fisik.

Penggunaan Wokwi sebagai simulator memberikan kemudahan dalam memahami alur kerja sistem, terutama bagi pemula dalam bidang IoT. Waktu pengembangan menjadi lebih efisien karena tidak ada risiko kerusakan perangkat keras. Hasil simulasi juga menunjukkan bahwa sistem mampu merespons input dari pengguna dengan cepat dan akurat, serta memberikan umpan balik visual yang baik melalui LCD dan Blynk.

4. Kode Program

4.1 Sketch.ino

```
#define BLYNK_DEVICE_NAME "Esp32IoT"
#define BLYNK_PRINT Serial#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Praktek3"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "tx3ikpJ0EgRKIevhaJHnX288aQ_LFhU1"
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL65IBPXVXd"
#include <WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#include <DHTesp.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
char ssid[] = "Wokwi-GUEST";
char pass[] = "";
const int DHT_PIN = 15;
int value0, value1, value2, value3, value6;
byte LED_R = 26;
byte LED_Y = 27;
byte LED_G = 14;
byte LED_B = 12;
DHTesp dht;
BlynkTimer timer;
// Inisialisasi LCD I2C alamat 0x27, 16 kolom, 2 baris
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
// Fungsi untuk mengirim data sensor
void sendSensor()
{
  TempAndHumidity data = dht.getTempAndHumidity();
  // Menampilkan di Serial Monitor
  Serial.print("% Temperature: ");
  Serial.print(data.temperature);
  Serial.println("C ");
  Serial.print("% Kelembaban: ");
  Serial.print(data.humidity);
  Serial.println("% ");
  // Mengirim ke Blynk
  Blynk.virtualWrite(V0, data.temperature);
  Blynk.virtualWrite(V1, data.humidity);
  // Menampilkan di LCD
  lcd.setCursor(0, 0); // baris pertama
```

```

lcd.print("Temp: ");
lcd.print(data.temperature, 1); // satu angka desimal
lcd.print((char)223); // simbol derajat
lcd.print("C "); // spasi untuk hapus sisa karakter lama
lcd.setCursor(0, 1); // baris kedua
lcd.print("Humi: ");
lcd.print(data.humidity, 1);lcd.print("% ");
}
BLYNK_WRITE(V2)
{
int nilaiBacaIO = param.asInt();
digitalWrite(LED_R, nilaiBacaIO);
Blynk.virtualWrite(V3, nilaiBacaIO);
}
void setup()
{
Serial.begin(115200);
dht.setup(DHT_PIN, DHTesp::DHT22);
pinMode(LED_R, OUTPUT);
lcd.init(); // Inisialisasi LCD
lcd.backlight(); // Nyalakan lampu belakang LCD
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Monitoring...");
Blynk.begin(auth, ssid, pass);
timer.setInterval(1000, sendSensor);
}
void loop()
{
Blynk.run();
timer.run();
}

```

4.2 Diagram.json

```

{
"version": 1,
"author": "Anonymous maker",
"editor": "wokwi",
"parts": [
{ "type": "wokwi-esp32-devkit-v1", "id": "esp", "top": -278.9, "left": 52.76, "attrs": { } },
{
"type": "wokwi-led",
"id": "led1",
"top": -306.4,
"left": -89.47,
"attrs": { "color": "red" }
},
{
"type": "wokwi-resistor",
"id": "r5",
"top": -274.74,
"left": -44.52,
"attrs": { "value": "1000" }
},

```

```
{ "type": "wokwi-dht22",  
  "id": "dht1",  
  "top": -258.9,  
  "left": 244.2,  
  "attrs": { "temperature": "24.2", "humidity": "52.5" }  
},  
{  
  "type": "wokwi-lcd1602",  
  "id": "lcd1",  
  "top": -435.2,  
  "left": -4,  
  "attrs": { "pins": "i2c" }  
}  
],  
"connections": [  
  [ "esp:TX0", "$serialMonitor:RX", "", [] ],  
  [ "esp:RX0", "$serialMonitor:TX", "", [] ],  
  [ "led1:A", "r5:1", "red", [ "v0" ] ],  
  [ "r5:2", "esp:D26", "red", [ "v1.2", "h17.93", "v81.46" ] ],  
  [ "dht1:VCC", "esp:VIN", "red", [ "v87.6", "h-228.22", "v-54.65" ] ],  
  [ "dht1:GND", "esp:GND.1", "black", [ "v76.8", "h-109.48", "v-62.7" ] ],  
  [ "dht1:SDA", "esp:D15", "green", [ "v26.39", "h-81.44", "v-19.67" ] ],  
  [ "led1:C", "esp:GND.2", "black", [ "v0" ] ],  
  [ "lcd1:GND", "esp:GND.2", "yellow", [ "h-86.4", "v273.3" ] ],  
  [ "lcd1:VCC", "esp:VIN", "magenta", [ "h-105.6", "v273.3" ] ],  
  [ "lcd1:SDA", "esp:D21", "green", [ "h-9.6", "v96.2", "h192", "v72" ] ],  
  [ "esp:D22", "lcd1:SCL", "green", [ "h18.74", "v-33.5", "h-191.08", "v-96.3" ] ]  
],  
"dependencies": {}  
}
```