

IMPLEMENTASI WIDGET PADA PLATFORM BLYNK SEBAGAI SIMULASI SISTEM IOT

Rumiris Butarbutar

Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Email: ririssbtr09@student.ub.ac.id

Abstrak – Teknologi sensor merupakan komponen fundamental dalam pengembangan sistem cerdas dan *Internet of Things* (IoT). Proyek ini merancang sebuah sistem monitoring lingkungan berbasis simulasi yang mengintegrasikan dua jenis sensor untuk menangkap data parameter yang berbeda. Sistem ini menggunakan *Light Dependent Resistor* (LDR) sebagai pendeteksi perubahan intensitas cahaya, di mana outputnya secara otomatis mengontrol nyala-mati sebuah LED. Selain itu, digunakan pula sensor DHT22 yang berfungsi untuk melakukan pengukuran suhu dan kelembapan lingkungan dengan tingkat akurasi tinggi. Seluruh data yang ditangkap oleh kedua sensor tersebut dikirim dan divisualisasikan secara *real-time* melalui widget pada platform IoT Blynk. Eksperimen ini berhasil mendemonstrasikan integrasi berbagai sensor untuk pembacaan data lingkungan secara akurat dan pemantauan jarak jauh, yang menjadi konsep dasar dalam implementasi teknologi IoT.

Kata Kunci: Sensor Suhu, Sensor Cahaya, DHT22, LDR, Blynk, Internet of Things (IoT), Monitoring Lingkungan.

Abstract -- Sensor technology is a fundamental component in the development of smart systems and the Internet of Things (IoT). This project designs a simulation-based environmental monitoring system that integrates two types of sensors to capture different parameter data. The system utilizes a Light Dependent Resistor (LDR) to detect changes in light intensity, where its output automatically controls the state of an LED. Additionally, a DHT22 sensor is used to measure ambient temperature and humidity with high accuracy. All data captured by both sensors are sent and visualized in real-time through widgets on the Blynk IoT platform. This experiment successfully demonstrates the integration of various sensors for accurate environmental data reading and remote monitoring, which constitutes the core concept in the implementation of IoT technology.

Keywords: Temperature Sensor, Light Sensor, DHT22, LDR, Blynk, Internet of Things (IoT), Environmental Monitoring.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kualitas lingkungan merupakan faktor krusial yang menunjang keberlangsungan dan kesehatan seluruh makhluk hidup. Namun, berbagai aktivitas modern seperti industrialisasi dan urbanisasi telah meningkatkan tantangan lingkungan, salah satunya adalah polusi udara. Tingginya jumlah kendaraan bermotor, seperti yang tercatat oleh Badan Pusat Statistik (BPS), menjadi salah satu penyumbang utama polusi yang dapat mengubah parameter lingkungan secara signifikan, termasuk suhu dan kelembapan udara. Perubahan ini tidak hanya berdampak negatif pada pertumbuhan flora, tetapi juga pada kesehatan manusia.

Seiring dengan tantangan tersebut, parameter lain seperti intensitas cahaya juga menjadi penting, terutama untuk aplikasi pertanian dalam ruangan atau efisiensi energi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan inovasi sistem pemantauan

(*monitoring*) yang efektif, akurat, dan dapat diakses secara *real-time* untuk menjadi acuan dalam pengambilan keputusan serta perbaikan kondisi lingkungan.

Teknologi Internet of Things (IoT) menawarkan solusi yang tepat untuk kebutuhan ini. Maka dari itu, praktikum ini berfokus pada perancangan sebuah prototipe sistem monitoring lingkungan berbasis simulasi. Sistem ini mengintegrasikan sensor DHT untuk mengukur suhu dan kelembapan, serta sensor cahaya (LDR). Data dari kedua sensor ini kemudian diproses dan divisualisasikan dari jarak jauh menggunakan platform Blynk, melalui simulasi rangkaian pada Wokwi.

1.2. Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, tujuan dari praktikum ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami dan mengimplementasikan cara kerja sensor DHT dan sensor LDR dalam membaca parameter lingkungan melalui platform simulasi
2. Mampu mengirimkan data hasil pembacaan sensor dari simulasi Wokwi dan melakukan visualisasi data secara *real-time* pada widget aplikasi Blynk
3. Membuktikan keberhasilan integrasi antara platform simulasi Wokwi dengan layanan IoT Blynk untuk mewujudkan sistem pemantauan jarak jauh.

2. METODOLOGI

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam praktikum, mencakup konfigurasi lingkungan pengembangan, komponen virtual yang digunakan, serta prosedur sistematis untuk merancang, mengintegrasikan, dan menguji sistem monitoring lingkungan berbasis simulasi.

2.1. Alat dan Bahan

Eksperimen ini sepenuhnya dilakukan dalam lingkungan simulasi. Konfigurasi yang dibutuhkan terdiri dari perangkat lunak, layanan cloud, serta komponen dan pustaka virtual.

a. Komponen Virtual (Simulasi)

- Visual Studio Code (VSCode): Sebagai editor kode utama untuk pengembangan program
- Ekstensi PlatformIO: Digunakan di dalam VS Code untuk mempermudah manajemen proyek dan pustaka (*library*) mikrokontroler.
- Arduino IDE: Diperlukan sebagai basis *toolchain* yang digunakan oleh ekstensi PlatformIO di VSCode.
- Wokwi: Platform simulasi online untuk merancang rangkaian elektronik dan menjalankan kode mikrokontroler secara virtual.
- Blynk IoT: Platform *Internet of Things* (IoT) yang digunakan untuk membuat *dashboard* visualisasi data dan kontrol perangkat dari jarak jauh.
- Laptop: Perangkat utama untuk menjalankan semua perangkat lunak dan mengakses layanan berbasis web.

b. Komponen dan *Libraries*

- Mikrokontroler ESP32: Komponen virtual yang menjadi pusat

- pemrosesan data dan konektivitas Wi-Fi.
- Sensor DHT22: Komponen virtual yang mengukur suhu dan kelembapan.
- Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*): Komponen virtual untuk mengukur intensitas cahaya.
- LED: Komponen output virtual sebagai indikator.
- Kabel Jumper: Digunakan di Wokwi untuk menghubungkan komponen.
- Pustaka Blynk: Library untuk menghubungkan ESP32 ke server Blynk.
- Pustaka Sensor DHT for ESPx: Library untuk mempermudah pembacaan data dari sensor DHT22.

2.2. Langkah Implementasi

Langkah-langkah eksperimen dilakukan secara sistematis yang terbagi menjadi empat tahap utama: konfigurasi platform Blynk, perancangan simulasi Wokwi, pengembangan kode, serta eksekusi dan pengujian.

1. Konfigurasi Platform Blynk

- Pembuatan Template: Membuat *template* baru di *dashboard* Blynk. Pada tahap ini, perangkat keras (Hardware) diatur ke ESP32 dan tipe koneksi (Connection Type) ke WiFi.
- Definisi Datastreams: Di dalam *template*, membuat tiga *datastream* virtual untuk menampung data, yaitu:
 - V0: Suhu (tipe data: *Integer* atau *Double*)
 - V1: Kelembapan (tipe data: *Integer* atau *Double*)
 - V2: LED (data: *Integer*; nilai 0 dan 1)
- Pembuatan Device: Membuat *device* baru dari *template* yang telah dikonfigurasi. Langkah ini akan menghasilkan Token Autentikasi (Auth Token) yang unik. Token ini sangat penting untuk menghubungkan simulasi ke Blynk.
- Pembuatan Device: Membuat *device* baru dari *template* yang telah dikonfigurasi. Langkah ini akan menghasilkan Token Autentikasi (Auth Token) yang unik. Token ini sangat penting untuk menghubungkan simulasi ke Blynk.
 - Gauge/Label: Untuk menampilkan nilai suhu (terhubung ke V0).
 - Gauge/Label: Untuk menampilkan nilai kelembapan (terhubung ke V1).
 - Button/Switch: Untuk mengontrol LED (terhubung ke V2).

2. Perancangan dan Pengembangan Kode

- Inisiasi Proyek: Membuat proyek baru di VSCode menggunakan PlatformIO dengan memilih board ESP32.
- Instalasi Pustaka: Menambahkan *library* Blynk dan DHT sensor library for ESPx ke dalam proyek melalui manajer pustaka PlatformIO.
- Penulisan Kode: Menulis kode program dalam bahasa C++/Arduino. Logika utama kode adalah:
 - Memasukkan Token Autentikasi Blynk dan detail koneksi Wifi.

- Menginisialisasi sensor DHT dan LDR.
- Membuat fungsi untuk secara periodik membaca suhu, kelembapan, dan cahaya.
- Mengirimkan data sensor ke *virtual pin* Blynk yang sesuai.
- Membuat fungsi untuk menerima perintah dari *widget* Blynk (BLYNK_WRITE()) untuk mengontrol LED.

3. Eksekusi dan Pengujian Simulasi

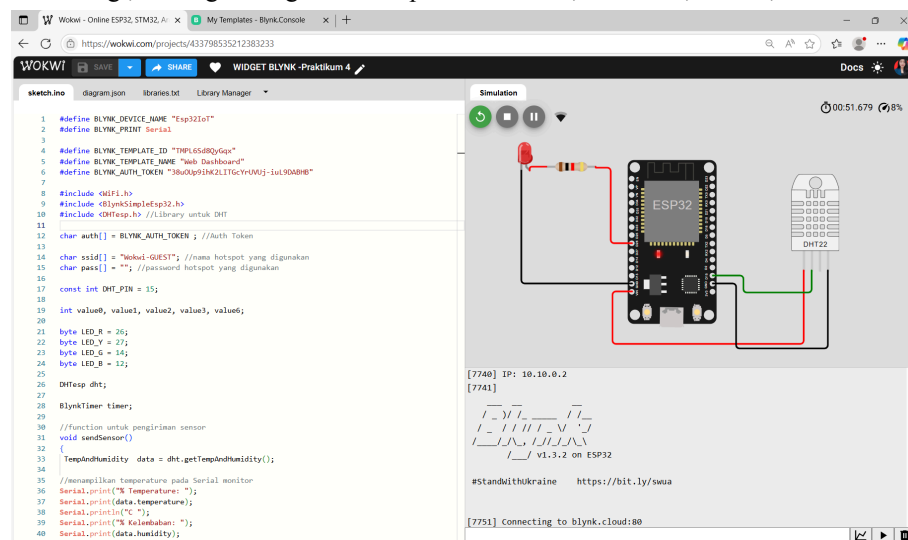
- Implementasi pada Wokwi: Membuka platform Wokwi, membuat proyek ESP32, dan merakit rangkaian virtual (ESP32, DHT22, LDR, LED) sesuai dengan pin yang didefinisikan dalam kode.
- Menjalankan Simulasi: Menyalin kode program final dari VSCode ke editor kode di Wokwi, lalu memulai simulasi.
- Verifikasi Data: Memantau *dashboard* Blynk dan memastikan *widget* suhu dan kelembapan menampilkan data yang dikirim dari simulasi Wokwi. Nilai pada sensor virtual di Wokwi dapat diubah untuk melihat pembaruan data secara *real-time* di Blynk.
- Uji Kontrol: Menguji fungsionalitas kontrol dengan menekan *widget* tombol/saklar LED di *dashboard* Blynk dan memverifikasi bahwa LED virtual pada simulasi Wokwi menyala atau mati sesuai perintah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil yang diperoleh dari serangkaian pengujian pada sistem monitoring lingkungan berbasis simulasi. Pembahasan akan menguraikan dan menganalisis temuan tersebut untuk memverifikasi apakah sistem telah berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

3.1. Implementasi Rangkaian dan Eksekusi Kode

Tahap pertama adalah implementasi rangkaian virtual pada platform Wokwi dan eksekusi kode program. Rangkaian berhasil dirakit sesuai dengan skema pada metodologi, menghubungkan komponen ESP32, DHT22, LDR, dan LED.



(Gambar 3.1: Rangkaian simulasi pada platform Wokwi)

Kode program yang telah dikembangkan menggunakan VSCode dan PlatformIO

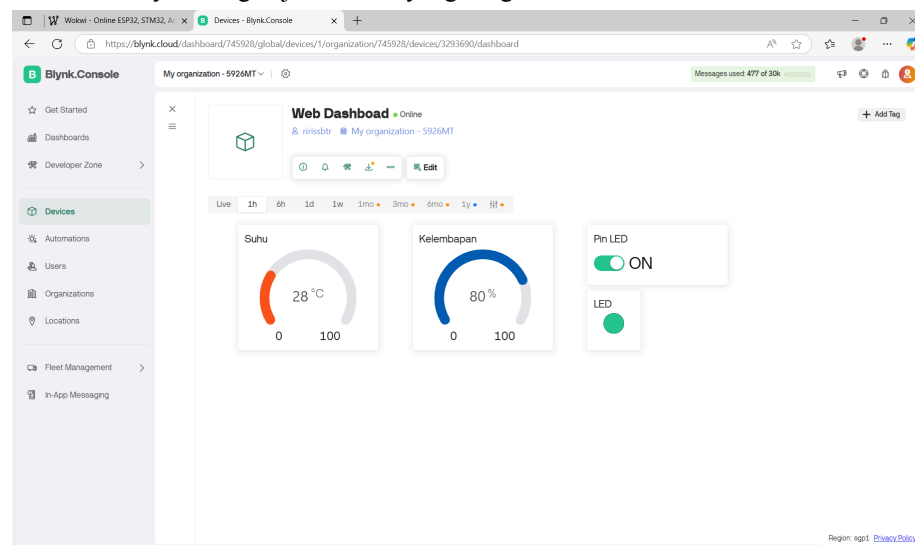
berhasil dijalankan pada simulator Wokwi tanpa ada galat (*error*) saat kompilasi. Log serial monitor pada Wokwi menunjukkan bahwa ESP32 berhasil terhubung ke jaringan WiFi virtual dan server Blynk, yang ditandai dengan munculnya logo Blynk dan status "Ready".

3.2. Pengujian Pengiriman Data Sensor ke Blynk

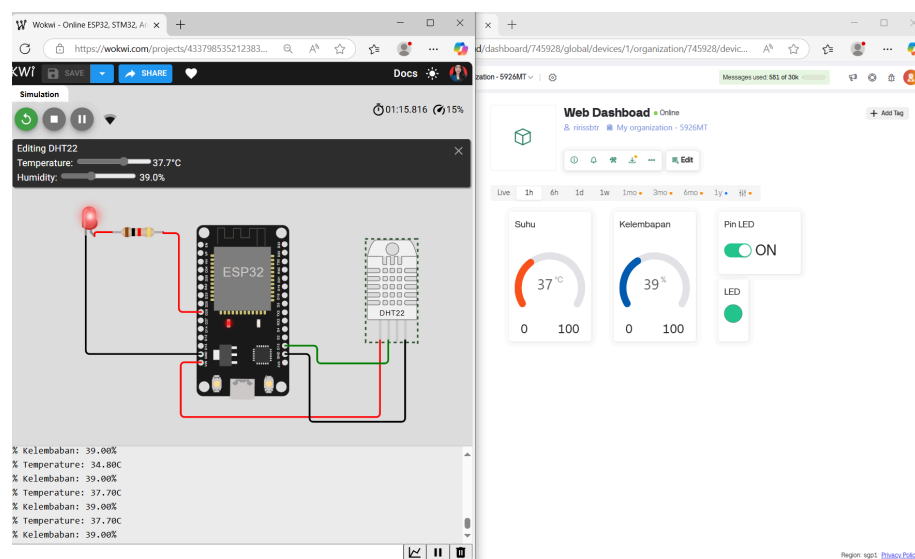
Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi kemampuan sistem mengirimkan data dari sensor virtual di Wokwi ke *dashboard* Blynk secara *real-time*.

Hasil:

Saat simulasi dijalankan, nilai dari sensor DHT22 (suhu dan kelembapan) dan LDR (intensitas cahaya) pada Wokwi berhasil diterima dan ditampilkan dengan akurat pada widget yang sesuai di *dashboard* Blynk. Perubahan nilai sensor yang dilakukan secara manual pada simulasi Wokwi langsung diikuti oleh pembaruan nilai pada *dashboard* Blynk dengan jeda waktu yang sangat minim.



(Gambar 3.2: Tampilan dashboard Blynk yang menerima data suhu, kelembapan, dan cahaya)



(Gambar 3.3: Bukti komunikasi satu arah dari klien ke server Blynk)

Hasil pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.2 membuktikan bahwa komunikasi satu arah dari simulator (klien) ke server Blynk berhasil sepenuhnya. Fungsi

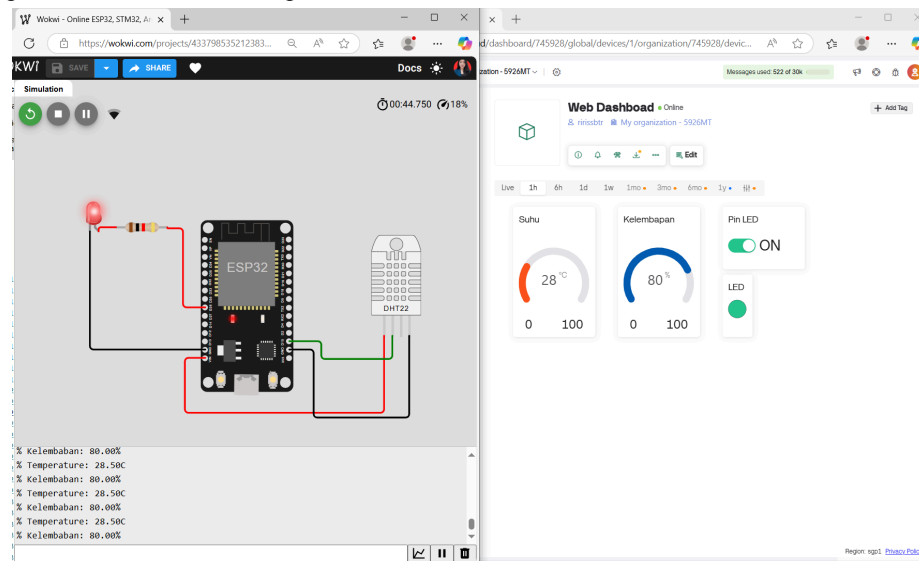
Blynk.virtualWrite () bekerja sesuai harapan, mengirimkan data ke *virtual pin* yang benar. Hal ini menunjukkan bahwa Token Autentikasi telah dikonfigurasi dengan tepat dan koneksi antara Wokwi dengan Blynk terjalin dengan stabil.

3.3. Pengujian Kontrol Jarak Jauh (LED)

Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi komunikasi dua arah, yaitu kemampuan *dashboard* Blynk mengirimkan perintah untuk mengontrol komponen pada simulasi Wokwi.

Hasil:

Pengujian dilakukan dengan menekan *widget* tombol virtual yang terhubung ke *datastream* V2 pada *dashboard* Blynk. Ketika tombol diatur ke posisi ON, LED virtual pada rangkaian Wokwi langsung menyala. Sebaliknya, saat tombol diatur ke posisi OFF, LED tersebut padam.



(Gambar 3.4: Widget LED pada Blynk (kanan) dan respons LED virtual pada Wokwi (kiri))

Pembahasan:

Keberhasilan pengujian ini mengonfirmasi bahwa komunikasi dua arah telah tercapai. Fungsi *handler* BLYNK_WRITE(V2) pada kode program mampu menerima perintah dari server Blynk dan menerjemahkannya menjadi aksi nyata (mengubah status pin digital) pada ESP32 virtual. Ini membuktikan bahwa sistem tidak hanya mampu mengirim data (monitoring), tetapi juga menerima perintah (kontrol).

3.4. Pembahasan Umum

Secara keseluruhan, sistem monitoring lingkungan berbasis simulasi ini telah berfungsi sesuai dengan rancangan dan tujuan praktikum. Ketiga tujuan utama telah tercapai:

1. Implementasi sensor berhasil: Sistem mampu membaca data dari sensor DHT22 dan LDR secara akurat dalam lingkungan simulasi.
2. Visualisasi data berhasil: Data sensor berhasil dikirimkan dan divisualisasikan secara *real-time* pada *dashboard* Blynk, memungkinkan pemantauan jarak jauh.
3. Integrasi platform berhasil: Integrasi antara platform simulasi Wokwi sebagai perangkat keras virtual dan Blynk sebagai platform IoT terbukti

sukses dan stabil.

Kelebihan utama dari sistem ini adalah kemampuannya untuk diakses dari mana saja melalui internet. Namun, sebagai sebuah simulasi, terdapat keterbatasan jika dibandingkan dengan implementasi fisik, seperti tidak adanya faktor gangguan jaringan riil, kebutuhan kalibrasi sensor, dan manajemen catu daya. Meskipun demikian, proyek ini telah menjadi bukti konsep (*proof of concept*) yang kuat untuk pengembangan sistem IoT lebih lanjut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil eksperimen dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring lingkungan berbasis simulasi telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Dalam proyek ini, integrasi antara sensor DHT22 dan LDR pada platform simulasi Wokwi mampu menghasilkan pembacaan parameter suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya secara akurat dalam lingkungan virtual, menunjukkan kinerja sistem yang andal meskipun belum dijalankan pada perangkat fisik.

Selain itu, platform IoT Blynk berhasil dimanfaatkan sebagai antarmuka visualisasi data secara real-time. Data yang dikirim dari Wokwi dapat diterima dan ditampilkan dengan lancar melalui widget pada dashboard Blynk. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu mendukung fungsi pemantauan jarak jauh (remote monitoring), sebagaimana telah direncanakan dalam perancangan sistem.

Keberhasilan dalam menghubungkan platform Wokwi sebagai perangkat keras virtual dengan Blynk sebagai layanan cloud juga menunjukkan bahwa integrasi antara simulasi dan platform IoT berjalan stabil dan efektif. Pengujian yang melibatkan kontrol LED dari jarak jauh pun memberikan bukti bahwa sistem ini mendukung komunikasi dua arah, tidak hanya untuk pemantauan tetapi juga untuk pengendalian perangkat secara real-time. Hal ini menegaskan bahwa fondasi dasar dari sistem Internet of Things telah berhasil diterapkan dalam proyek ini.

LAMPIRAN

- Kode Program

```
#define BLYNK_DEVICE_NAME "Esp32IoT"
#define BLYNK_PRINT Serial

#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6Sd8QyGqx"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Web Dashboard"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "38uOUp9ihK2LITGcYrUVUj-iuL9DABHB"

#include <WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#include <DHTesp.h> //Library untuk DHT

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN ; //Auth Token

char ssid[] = "Wokwi-GUEST"; //nama hotspot yang digunakan
char pass[] = ""; //password hotspot yang digunakan
```

```

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;

//function untuk pengiriman sensor
void sendSensor()
{
    TempAndHumidity data = dht.getTempAndHumidity();

    //menampilkan temperature pada Serial monitor
    Serial.print("% Temperature: ");
    Serial.print(data.temperature);
    Serial.println("C ");
    Serial.print("% Kelembaban: ");
    Serial.print(data.humidity);
    Serial.println("% ");

    Blynk.virtualWrite(V0, data.temperature); //mengirimkan data
    temperatur ke Virtual pin V0 di Blynk Cloud
    Blynk.virtualWrite(V1, data.humidity); //mengirimkan data
    kelembaban ke Virtual pin V1 di Blynk Cloud
}

BLYNK_WRITE(V2)
{
    int nilaiBacaIO =param.asInt();
    digitalWrite(LED_R, nilaiBacaIO);
    Blynk.virtualWrite(V3, nilaiBacaIO);
}

void setup()
{
    // Debug console
    Serial.begin(115200); //serial monitor menggunakan baudrate 9600
    dht.setup(DHT_PIN, DHTesp::DHT22);
    pinMode(LED_R, OUTPUT);

```



```
Blynk.begin(auth, ssid, pass); //memulai Blynk
timer.setInterval(1000, sendSensor); //Mengaktifkan timer untuk
pengiriman data 1000ms
}

void loop()
{

Blynk.run(); //menjalankan blynk
timer.run(); //menjalankan timer
}
```

- Kode Diagram

```
{
  "version": 1,
  "author": "RUMIRIS BUTARBUTAR",
  "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": -260.42,
      "left": 247.56,
      "attrs": { "temperature": "58.7", "humidity": "77" }
    }
  ],
  "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", [ "v93.06", "h-109.48", "v-76.5" ] ],
    [ "dht1:SDA", "esp:D15", "green", [ "v26.39", "h-81.44", "v-19.67" ] ],
    [ "led1:C", "esp:GND.2", "black", [ "v0" ] ]
  ],
  "dependencies": {}
}
```