

# **PRAKTIKUM MENAMPILKAN SUHU, KELEMBAPAN, DAN INTENSITAS CAHAYA DALAM MATA KULIAH INTERNET OF THINGS (IoT)**

*Muhammad Afif Satrio Wicaksono*

*Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya*

*Email: [afifsatria2108@gmail.com](mailto:afifsatria2108@gmail.com)*

## **ABSTRAK**

Kemajuan Internet of Things (IoT) memungkinkan pengumpulan dan pemantauan data lingkungan secara langsung. Praktikum ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya berbasis IoT. Sistem ini menggunakan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban serta sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya, yang terhubung dengan mikrokontroler ESP32. Data yang dikumpulkan dikirim ke platform IoT untuk divisualisasikan dan dianalisis. Hasil praktikum menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik dalam menangkap dan menampilkan data lingkungan secara real-time. Implementasi ini memiliki potensi untuk diterapkan dalam berbagai bidang, seperti pemantauan rumah pintar dan pertanian berbasis IoT.

**Kata Kunci:** Internet of Things (IoT), suhu, kelembaban, intensitas cahaya, sensor, pemantauan real-time.

## **ABSTRACT**

*The advancement of the Internet of Things (IoT) enables real-time environmental data collection and monitoring. This practical study aims to design and implement an IoT-based system for monitoring temperature, humidity, and light intensity. The system utilizes a DHT22 sensor to measure temperature and humidity, along with an LDR sensor to detect light intensity, all connected to an ESP32 microcontroller. The collected data is transmitted to an IoT platform for visualization and analysis. The results indicate that the system effectively captures and displays environmental data in real time. This implementation has potential applications in various fields, such as smart home monitoring and IoT-based agriculture.*

**Keywords:** Internet of Things (IoT), temperature, humidity, light intensity, sensor, real-time monitoring.

## **Pendahuluan**

Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang berkembang pesat dan memiliki berbagai penerapan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam pemantauan lingkungan. IoT memungkinkan perangkat elektronik untuk saling terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet, sehingga data yang diperoleh dapat diakses secara langsung. Salah satu penerapan utama teknologi ini adalah pemantauan suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya, yang digunakan dalam berbagai bidang seperti rumah pintar, pertanian cerdas, industri, hingga sistem manajemen gedung.

Dalam sektor industri, pemantauan suhu dan kelembaban berperan penting dalam menjaga kondisi optimal selama proses produksi, terutama di industri farmasi, makanan, dan elektronik. Sementara itu, di bidang

pertanian, pengukuran suhu dan kelembapan udara membantu petani mengoptimalkan kondisi pertumbuhan tanaman serta meningkatkan efisiensi penggunaan air. Selain itu, intensitas cahaya juga merupakan faktor krusial yang mempengaruhi produktivitas tanaman, baik dalam sistem pertanian hidroponik maupun metode konvensional. Oleh karena itu, pemantauan lingkungan secara real-time dengan dukungan teknologi IoT dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas di berbagai sektor.

Pada praktikum ini, diterapkan sistem pemantauan berbasis IoT yang bertujuan untuk mengukur dan menampilkan data suhu, kelembapan, serta intensitas cahaya secara langsung. Sistem ini menggunakan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan serta sensor LDR (Light Dependent Resistor) untuk mendeteksi intensitas cahaya. Data yang dikumpulkan oleh sensor dikirimkan ke mikrokontroler ESP32, yang kemudian meneruskan informasi tersebut ke platform IoT untuk divisualisasikan. Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat memantau kondisi lingkungan secara real-time melalui perangkat yang terhubung ke internet, seperti komputer atau smartphone.

## Tujuan Praktikum

Praktikum ini memiliki beberapa tujuan utama, di antaranya:

1. Memanfaatkan sensor DHT22 dan LDR dalam pengukuran suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya.
2. Menggunakan mikrokontroler ESP32 untuk membaca data sensor serta mengirimkannya ke platform IoT.
3. Menyajikan data sensor secara real-time melalui jaringan internet.
4. Menganalisis tingkat akurasi sensor serta faktor-faktor yang memengaruhinya.

Melalui praktikum ini, mahasiswa tidak hanya diharapkan memahami konsep teoretis, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan sistem otomasi berbasis IoT. Hasil dari kegiatan ini dapat menjadi landasan bagi pengembangan proyek IoT yang lebih kompleks di masa depan.

## Metodologi

Praktikum ini dirancang untuk mengembangkan dan menguji sistem pemantauan suhu, kelembapan, serta intensitas cahaya berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan simulator Wokwi dan editor kode Visual Studio Code (VS Code). Metode yang diterapkan mencakup dua aspek utama, yaitu perancangan rangkaian elektronik secara virtual menggunakan Wokwi serta pengembangan kode pemrograman melalui VS Code. Dengan pendekatan ini, sistem dapat diuji tanpa memerlukan perangkat keras fisik, sehingga lebih efisien dari segi waktu dan sumber daya.

Langkah awal dalam metodologi ini adalah merancang sistem pada Wokwi Simulator, sebuah platform berbasis web yang memungkinkan simulasi rangkaian elektronik. Komponen utama dalam simulasi ini meliputi ESP32 sebagai mikrokontroler yang mengendalikan sensor DHT22, sensor LDR, dan LCD 16x2. Sensor DHT22 berfungsi untuk mengukur suhu serta kelembapan, sementara sensor LDR digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya. Seluruh komponen ini disusun secara virtual dalam breadboard simulator Wokwi. Koneksi antar komponen dilakukan menggunakan kabel jumper virtual, dengan pin ESP32 dihubungkan ke sensor dan LCD sesuai rancangan yang telah ditentukan. Proses perancangan dilakukan dengan cermat untuk memastikan sistem bekerja sesuai dengan tujuan praktikum.

Setelah rangkaian selesai dirancang, tahap berikutnya adalah penulisan kode menggunakan Visual Studio Code. VS Code dipilih karena mendukung pemrograman berbasis C++ serta kompatibel dengan ESP32 melalui platform seperti Arduino IDE. Kode yang dibuat berfungsi untuk membaca data dari sensor dan menampilkan hasil pengukuran suhu, kelembapan, serta intensitas cahaya pada LCD 16x2. Pemrograman juga mencakup penggunaan *library* LiquidCrystal.h untuk mengontrol tampilan LCD. Selain itu, kode dapat dilengkapi dengan fitur koneksi Wi-Fi pada ESP32 agar data dapat dikirim ke platform IoT seperti ThingSpeak atau Blynk jika diperlukan.

Setelah kode selesai dibuat, pengujian dilakukan menggunakan Wokwi Simulator. Keunggulan utama Wokwi adalah kemampuannya menjalankan kode langsung di dalam simulator tanpa memerlukan perangkat keras. Dengan menjalankan program di Wokwi, pengguna dapat memastikan bahwa kode berfungsi sebagaimana mestinya. Hasil yang diharapkan adalah tampilan suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya yang diperbarui secara real-time di layar LCD. Jika terjadi kesalahan dalam simulasi, kode dapat diperbaiki langsung di VS Code dan diuji ulang di Wokwi, memungkinkan proses debugging dan penyempurnaan dilakukan dengan cepat.

Wokwi Simulator menawarkan simulasi yang realistis, memungkinkan identifikasi kesalahan baik dalam desain rangkaian maupun kode sebelum implementasi fisik. Proses ini sangat penting dalam pengembangan sistem IoT karena dapat menghemat waktu serta mengurangi risiko kesalahan saat beralih ke perangkat keras sebenarnya. Selain itu, simulator ini memungkinkan pengguna untuk mengeksplorasi berbagai konfigurasi sensor dan tampilan LCD, seperti pembaruan data berkala atau pengaturan tampilan yang optimal. Keberhasilan dalam simulasi memberikan keyakinan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik sebelum diimplementasikan secara fisik.

Secara keseluruhan, metode praktikum yang menggabungkan Wokwi Simulator dan Visual Studio Code memungkinkan pengembangan sistem IoT secara lebih efisien dan sistematis. Proses simulasi memberikan fleksibilitas dalam perancangan dan optimalisasi tanpa harus bergantung pada perangkat keras sejak awal, yang sangat bermanfaat dalam tahap pengembangan. Setelah sistem diuji dan berjalan dengan baik dalam simulasi, implementasi fisik dapat dilakukan dengan lebih percaya diri. Meskipun fokus praktikum ini pada perancangan dan pengujian berbasis simulator, metode ini memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang pengembangan sistem IoT, mulai dari desain rangkaian, pemrograman, hingga pengujian. Dengan demikian, pengguna lebih siap untuk menerapkan teknologi IoT dalam proyek nyata.

## **Hasil dan Pembahasan**

Pengujian yang dilakukan menggunakan Wokwi Simulator menunjukkan bahwa sistem pemantauan suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya berbasis ESP32 dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Data yang ditampilkan pada LCD 16x2 sesuai dengan hasil pengukuran sensor DHT22 untuk suhu dan kelembapan, serta sensor LDR untuk intensitas cahaya. Tampilan LCD berhasil menunjukkan nilai yang diperbarui secara real-time, menandakan bahwa sistem dapat menangkap serta menyajikan data lingkungan secara akurat.

Hasil pengujian ini sesuai dengan rancangan awal, di mana LCD 16x2 dapat menampilkan data suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya dengan format yang jelas dan mudah dibaca. Penggunaan Wokwi Simulator memungkinkan verifikasi fungsi sistem tanpa perangkat keras fisik, yang membantu menghemat waktu dan mengurangi risiko kesalahan dalam implementasi. Selama simulasi, tidak ditemukan kendala berarti yang

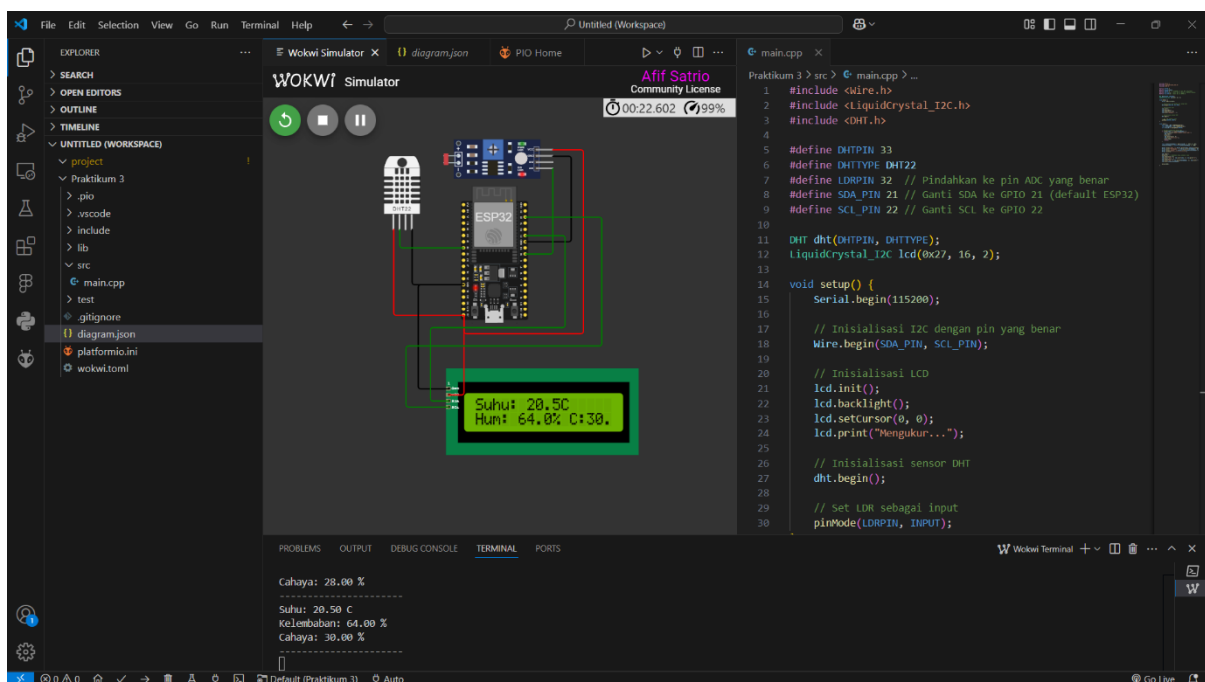
menghambat jalannya program, dan tampilan di LCD berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, mengindikasikan bahwa desain rangkaian serta kode telah diterapkan dengan benar.

Namun, pada pengujian awal ditemukan sedikit perbedaan antara nilai pengukuran sensor DHT22 dengan ekspektasi. Setelah dilakukan pengecekan pada kode program, diketahui bahwa pembacaan data dari sensor DHT22 masih memerlukan optimalisasi. Penyesuaian dilakukan dengan mengatur ulang pembacaan data serta menyesuaikan penundaan (delay) antar pembacaan sensor untuk mendapatkan hasil yang lebih stabil. Setelah modifikasi tersebut, nilai suhu dan kelembapan yang ditampilkan menjadi lebih akurat dan sesuai dengan yang diharapkan, menunjukkan pentingnya penyesuaian parameter dalam kode untuk meningkatkan keakuratan data.

Penggunaan Wokwi Simulator dalam pengujian ini terbukti sangat bermanfaat, karena memungkinkan pengujian dan verifikasi sistem secara menyeluruh sebelum implementasi fisik. Simulator ini memudahkan proses identifikasi kesalahan dan memungkinkan pengujian dilakukan dengan cepat tanpa risiko merusak komponen. Selain itu, Wokwi juga memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai bagaimana sistem akan berfungsi dalam kondisi nyata, serta memungkinkan perbaikan kode sebelum diterapkan pada perangkat keras sesungguhnya.

Selama pengujian, terdapat juga diskusi mengenai potensi pengembangan sistem lebih lanjut. Salah satu usulan pengembangan adalah menghubungkan data sensor ke platform IoT seperti ThingSpeak atau Blynk untuk memungkinkan pemantauan jarak jauh. Selain itu, sistem juga dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor atau aktuator lain yang memungkinkan respons otomatis, seperti mengaktifkan perangkat berdasarkan kondisi suhu atau cahaya tertentu. Dengan pengembangan ini, sistem pemantauan dapat diterapkan pada berbagai bidang, seperti rumah pintar dan pertanian berbasis IoT yang membutuhkan pemantauan lingkungan secara real-time.

Secara keseluruhan, praktikum ini membuktikan bahwa kombinasi ESP32 sebagai mikrokontroler utama, sensor DHT22 untuk suhu dan kelembapan, serta sensor LDR untuk intensitas cahaya, dapat menghasilkan sistem pemantauan yang bekerja dengan baik. Simulasi yang dilakukan di Wokwi menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan awal dan memberikan gambaran yang jelas tentang integrasi komponen dalam sistem IoT. Melalui pengujian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki potensi untuk diperluas dan diterapkan pada berbagai solusi teknologi pintar di masa depan.



## Lampiran

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <DHT.h>

#define DHTPIN 33
#define DHTTYPE DHT22
#define LDRPIN 32 // Pindahkan ke pin ADC yang benar
#define SDA_PIN 21 // Ganti SDA ke GPIO 21 (default ESP32)
#define SCL_PIN 22 // Ganti SCL ke GPIO 22

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

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

    // Inisialisasi I2C dengan pin yang benar
    Wire.begin(SDA_PIN, SCL_PIN);

    // Inisialisasi LCD
    lcd.init();
    lcd.backlight();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Mengukur...");

    // Inisialisasi sensor DHT
    dht.begin();

    // Set LDR sebagai input
    pinMode(LDRPIN, INPUT);
}

void loop() {
    float suhu = dht.readTemperature();
    float kelembaban = dht.readHumidity();
    int nilaiLDR = analogRead(LDRPIN);

    // Validasi pembacaan sensor DHT
    if (isnan(suhu) || isnan(kelembaban)) {
        Serial.println("Gagal membaca sensor DHT!");
        lcd.clear();
        delay(10);
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("DHT Error!");
        delay(2000);
        return;
    }
}
```

```
float intensitasCahaya = map(nilaiLDR, 0, 4095, 0, 100);
intensitasCahaya = constrain(intensitasCahaya, 0, 100);

Serial.print("Suhu: "); Serial.print(suhu); Serial.println(" C");
Serial.print("Kelembaban: "); Serial.print(kelembaban); Serial.println("
%");
Serial.print("Cahaya: "); Serial.print(intensitasCahaya); Serial.println("
%");
Serial.println("-----");

lcd.clear();
delay(10); // Tambahkan delay setelah clear
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Suhu: "); lcd.print(suhu, 1); lcd.print("C");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Hum: "); lcd.print(kelembaban, 1); lcd.print("% C:");
lcd.print(intensitasCahaya);

delay(2000);
}
```