

**LAPORAN PROYEK UAS IOT**  
**PEMBUATAN SISTEM SMART ROOM AUTOMATION**



**Dosen Pengampu :**

Ir. Subairi, ST., MT., IPM

**Disusun Oleh:**

Ken Haura Abinaya	(233140707111085)
Agung Maulana	(233140707111090)
Ray Nafi Salsabila Arindivah	(233140707111097)

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**  
**FAKULTAS VOKASI**  
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**2025**

1. Ken Haura Abinaya, 2. Agung Maulana, 3. Ray Nafi Salsabila Arindivah

*Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya*

#### **ABSTRACT**

Perkembangan teknologi mikrokontroler telah membuka peluang luas dalam pengembangan sistem otomatisasi yang efisien dan terjangkau, salah satunya dalam implementasi Smart Room Automation. Proyek ini merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring dan pengendalian kondisi ruangan secara otomatis menggunakan ESP32 sebagai unit pengendali utama. Sistem ini mengintegrasikan beberapa komponen utama, yaitu sensor suara untuk mengontrol lampu secara otomatis, di mana pengguna cukup memberikan suara seperti tepukan tangan untuk menyalakan atau mematikan lampu tanpa perlu menyentuh saklar. Sensor LDR (Light Dependent Resistor) untuk mendeteksi intensitas cahaya di ruangan, serta LCD sebagai media output visual untuk menampilkan data secara real-time. Selain itu, sistem juga menggunakan dua buah LED sebagai indikator dan representasi dari perangkat listrik seperti lampu.

Sistem bekerja dengan membaca nilai suara dan cahaya secara terus-menerus, kemudian memproses data tersebut untuk menentukan kondisi Cahaya dan suara. Apabila cahaya redup maka LED akan menyala sebagai respons terhadap kondisi kurang pencahayaan. Sebaliknya, apabila Cahaya terang maka LED akan mati sebagai respons terhadap kondisi tidak perlu tambahan pencahayaan. Dan dalam sensor suara, apabila tepuk 2x LED akan menyala. Apabila tepuk 2x lagi, LED akan mati. Sistem juga dilengkapi dengan fitur peringatan visual pada LCD, yang secara otomatis menampilkan notifikasi LED dari sensor suara maupun sensor LDR.

Dengan pendekatan ini, sistem dapat digunakan sebagai dasar pengembangan rumah cerdas (smart home), khususnya pada aspek pemantauan dan pengendalian otomatis berbasis kondisi cahaya. Proyek ini menunjukkan bahwa kombinasi antara mikrokontroler ESP32 dan berbagai sensor dapat menghasilkan solusi yang efektif dan efisien dalam mengelola kenyamanan ruang secara mandiri, dengan potensi pengembangan lebih lanjut seperti integrasi kontrol jarak jauh melalui aplikasi mobile atau platform IoT berbasis internet. Implementasi proyek ini juga menunjukkan tingkat fleksibilitas tinggi, biaya yang relatif rendah, dan kemudahan replikasi, sehingga cocok untuk kebutuhan edukasi, penelitian, maupun penerapan skala kecil di lingkungan rumah tangga atau institusi.

*Kata Kunci- Wokwi ESP32, LDR, Smart Room Automation*

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem otomatisasi ruangan (Smart Room Automation) merupakan salah satu implementasi teknologi berbasis mikrokontroler yang bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan, efisiensi energi, dan kemudahan dalam pengelolaan lingkungan ruang hunian maupun kerja. Dengan mengintegrasikan sensor dan aktuator, sistem ini mampu merespons kondisi lingkungan secara otomatis, seperti suara dan pencahayaan. Hal ini sangat relevan dengan kebutuhan masyarakat modern yang menginginkan lingkungan yang adaptif dan hemat energi tanpa perlu pengendalian secara manual.

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, pembuatan dan pengujian sistem otomatisasi ruangan kini dapat dilakukan secara efisien menggunakan platform simulasi seperti Wokwi. Wokwi adalah platform berbasis web yang memungkinkan pengguna merancang, memprogram, dan menguji berbagai proyek mikrokontroler, termasuk ESP32, tanpa memerlukan perangkat keras fisik secara langsung. Penggunaan Wokwi sangat membantu dalam proses prototyping, karena lebih hemat waktu dan biaya serta memungkinkan pengembangan sistem yang fleksibel dan dapat disesuaikan sesuai kebutuhan.

Pada proyek ini, sistem Smart Room Automation dirancang menggunakan sensor suara untuk menyalakan LED dengan tepukan, serta sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya ruangan. Sistem ini memiliki fitur otomatisasi seperti: lampu yang menyala otomatis saat ruangan terdeteksi gelap, bahkan dapat menyesuaikan intensitas cahaya sesuai kebutuhan dan saat sensor mendeteksi tepukan dua kali, maka LED akan menyala.

Penggunaan mikrokontroler ESP32 memungkinkan sistem bekerja secara dinamis dan responsif terhadap kondisi ruangan yang berubah. Dengan platform Wokwi, proses pengembangan dan pengujian sistem menjadi lebih praktis, terutama pada tahap awal perancangan. Hal ini membuka peluang besar dalam pengembangan sistem otomatisasi rumah tangga maupun industri kecil yang lebih efisien dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Melalui praktikum ini, diharapkan dapat memahami cara kerja dan pengaplikasian sistem otomatisasi ruangan menggunakan mikrokontroler ESP32, serta menjadikan proyek ini sebagai langkah awal menuju pengembangan sistem rumah pintar (smart home) yang lebih canggih dan terintegrasi di masa mendatang.

### **1.2 Tujuan Eksperimen**

1. Mengembangkan sistem Smart Room Automation yang mampu merespons suara dan intensitas cahaya secara otomatis.
2. Mengoptimalkan penggunaan platform Wokwi sebagai media simulasi dan pengujian sistem otomatisasi berbasis mikrokontroler.
3. Mengimplementasikan sensor suara dan LDR untuk pengendalian perangkat elektronik secara otomatis.

## BAB 2

### METODOLOGI

#### 2.1 Alat dan Bahan

1. Perangkat computer/laptop
2. Software Arduino IDE
3. ESP32 Dev Board
4. Sensor suara
5. Photoresistor (LDR)
6. 2 LED (simulasi lampu)
7. Breadboard (opsional)
8. Kabel Micro
9. Kabel Jumper Female to Female
10. Kabel Jumper Female to male
11. Kabel Jumper male to male
12. LCD

#### 2.2 Langkah Implementasi

1. Langkah pertama adalah merancang skematik rangkaian elektronik yang digunakan untuk sistem Smart Room Automation. Komponen yang digunakan meliputi sensor suara untuk membaca perintah tepukan tangan, modul LDR untuk mendeteksi cahaya. Selain itu, dua buah LED digunakan sebagai representasi perangkat elektronik dalam simulasi. Setelah semua komponen dipasang, gunakan kabel jumper untuk menghubungkan semua perangkat ke pin yang sesuai pada board ESP32.
2. Setelah rangkaian selesai, langkah berikutnya adalah pemrograman board ESP32 menggunakan Arduino IDE. Dengan kode berikut :

```
#include <LiquidCrystal.h>
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6tEq3QsY5"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Quickstart Template"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "GNz9xY3fdbv-qQeydQWS0x_RwWRlsn_v"

#define BLYNK_PRINT Serial
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

char ssid[] = "tebakberhadiah";
char pass[] = "02062005";

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
```

```

#define SENSOR_SUARA 35
#define RELAY_PIN 2
#define LED_TEPUK_PIN 13
#define LDR_PIN 34
#define LED_MALAM_PIN 16

int clap = 0;
long detection_range_start = 0;
long detection_range = 0;
boolean status_lampu_tepuk = false;
int ambangBatasGelap = 2500;

BlynkTimer timer;
unsigned long lastLcdUpdateTime = 0;
const long lcdUpdateInterval = 500;

// Tambahan variabel baru
bool modeOtomatisLedMalam = true; // true = otomatis, false = manual
bool statusLedMalamManual = true; // HIGH = OFF (sesuai wiring)

// Tombol kontrol mode otomatis/manual di V4
BLYNK_WRITE(V6) {
    modeOtomatisLedMalam = param.asInt();
}

// Tombol kontrol manual LED malam di V5
BLYNK_WRITE(V5) {
    statusLedMalamManual = param.asInt();
    if (!modeOtomatisLedMalam) {
        digitalWrite(LED_MALAM_PIN, statusLedMalamManual ? LOW : HIGH);
        Blynk.virtualWrite(V2, statusLedMalamManual ? "ON" : "OFF");
    }
}

// Tombol kontrol LED tepuk dari Blynk di V0
BLYNK_WRITE(V0) {
    int pinValue = param.asInt();
    if (pinValue == 1) {
        status_lampu_tepuk = true;
        digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
        digitalWrite(LED_TEPUK_PIN, HIGH);
        Blynk.virtualWrite(V1, "OFF");
    } else {
        status_lampu_tepuk = false;
        digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
    }
}

```

```

        digitalWrite(LED_TEPUK_PIN, LOW);
        Blynk.virtualWrite(V1, "ON");
    }
}

void sendSensorData() {
    int nilaiCahaya = analogRead(LDR_PIN);
    Blynk.virtualWrite(V3, nilaiCahaya);
}

void updateLcdDisplay() {
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Te:");
    lcd.print(status_lampu_tepuk ? "OFF" : "ON ");
    lcd.setCursor(9, 0);
    lcd.print("Ma:");

    if (digitalRead(LED_MALAM_PIN) == LOW)
        lcd.print("ON ");
    else
        lcd.print("OFF");

    lcd.setCursor(0, 1);
    int nilaiCahaya = analogRead(LDR_PIN);
    lcd.print("LDR:");
    lcd.print(nilaiCahaya);
    lcd.print("    ");
}

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    lcd.init();
    lcd.backlight();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Smart Room");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Menyambungkan...");

    Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);
    lcd.clear();
    timer.setInterval(1000L, sendSensorData);

    pinMode(SENSOR_SUARA, INPUT);
    pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);
    pinMode(LED_TEPUK_PIN, OUTPUT);
}

```

```

pinMode(LED_MALAM_PIN, OUTPUT);

digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
digitalWrite(LED_TEPUK_PIN, LOW);
digitalWrite(LED_MALAM_PIN, HIGH); // Awal OFF
}

void loop() {
  Blynk.run();
  timer.run();

  if (millis() - lastLcdUpdateTime > lcdUpdateInterval) {
    lastLcdUpdateTime = millis();
    updateLcdDisplay();
  }

  // Saklar tepuk
  int status_sensor = digitalRead(SENSOR_SUARA);
  if (status_sensor == 0) {
    if (clap == 0) {
      detection_range_start = detection_range = millis();
      clap++;
    } else if (clap > 0 && millis() - detection_range >= 50) {
      detection_range = millis();
      clap++;
    }
  }

  if (millis() - detection_range_start >= 400) {
    if (clap == 2) {
      status_lampu_tepuk = !status_lampu_tepuk;
      if (status_lampu_tepuk) {
        digitalWrite(LED_TEPUK_PIN, HIGH);
        digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
        Blynk.virtualWrite(V1, "OFF");
        Blynk.virtualWrite(V0, 1);
      } else {
        digitalWrite(LED_TEPUK_PIN, LOW);
        digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
        Blynk.virtualWrite(V1, "ON");
        Blynk.virtualWrite(V0, 0);
      }
    }
    clap = 0;
  }
}

```

```

// Logika LED malam
if (modeOtomatisLedMalam) {
    int nilaiCahaya = analogRead(LDR_PIN);
    if (nilaiCahaya < ambangBatasGelap) {
        digitalWrite(LED_MALAM_PIN, LOW);
        Blynk.virtualWrite(V2, "ON");
    } else {
        digitalWrite(LED_MALAM_PIN, HIGH);
        Blynk.virtualWrite(V2, "OFF");
    }
}
}
}

```

3. Setelah kode selesai, tahap selanjutnya menyambungkan laptop ke perangkat mikrokontroler ESP32 untuk mengupload kode ke perangkat fisik ESP32.
4. Tahap selanjutnya adalah pengujian untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian meliputi verifikasi bahwa LED 1 akan menyala ketika kondisi sekitar gelap dan sebaliknya, LED 2 yang mewakili perangkat elektronik seperti kipas juga akan menyala ketika sensor suara menerima input berupa 2 kali tepukan tangan dan akan mati dengan cara yang sama.
5. Setelah dipastikan bahwa perangkat bekerja sesuai logika yang ditetapkan, selanjutnya adalah konfigurasi platform Blynk untuk dintegrasikan dengan perangkat fisik smarthome agar dapat dikendalikan secara simple melalui aplikasi.



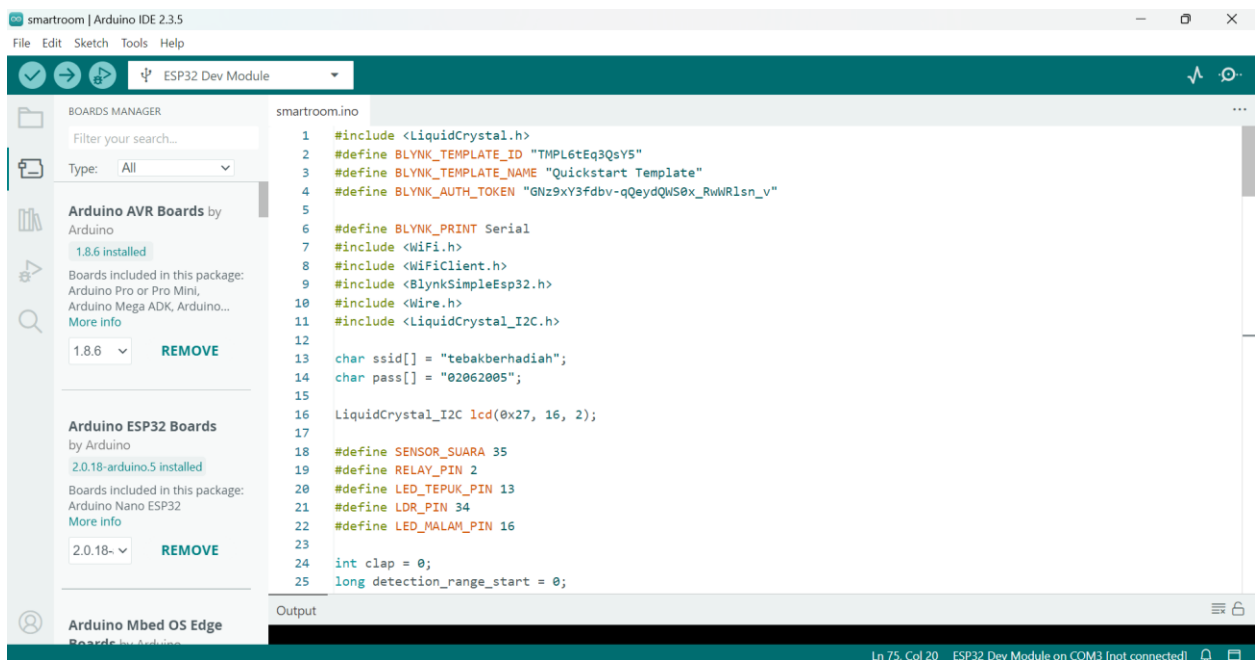
## BAB 3

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Eksperimen

NO.	Kondisi Suara	Nilai LDR	Kondisi Lingkungan	Aksi yang Dilakukan oleh sensor LDR	Aksi yang Dilakukan oleh sensor suara	Status Lampu
1.	Tidak ada suara	265	Terang, sunyi	Tidak ada aksi	Tidak ada aksi	Mati, Mati
2.	Tepuk Tangan 2x	744	Terang, suara terdeteksi	Tidak ada aksi	Menyalakan Lampu	Mati, Nyala
3.	Tepuk Tangan 2x	2605	Gelap, suara terdeteksi	Menyalakan Lampu	Menyalakan Lampu	Nyala, Nyala
4.	Tidak ada suara	2732	Gelap, sunyi	Menyalakan Lampu	Tidak ada aksi	Nyala, Mati

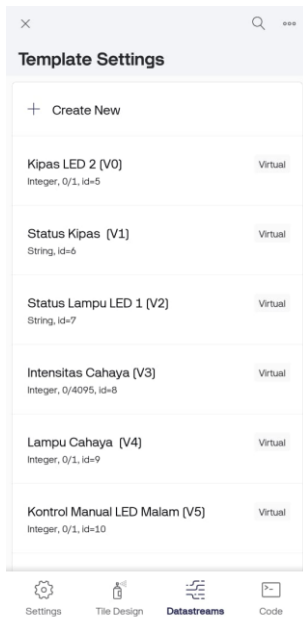
### 3.2 Dokumentasi Pengujian Sisem



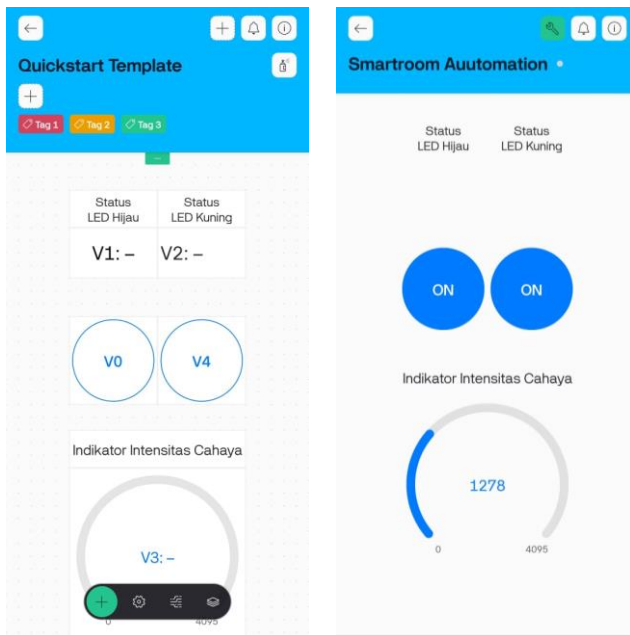
Gambar 3.2.1 Konfigurasi Logika ESP32 Pada Platform Arduino IDE



Gambar 3.2.2 Skematik Rangkaian Wiring Perangkat Mikrokontroler



Gambar 3.2.3 Konfigurasi Pin Blynk



Gambar 3.2.3 Desain Tampilan Blynk

## **BAB 4**

### **KESIMPULAN**

#### **4.1 Kesimpulan**

Proyek ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem monitoring suara dan intensitas cahaya berbasis mikrokontroler ESP32. Sistem ini menggunakan sensor suara untuk menyalakan LED dengan tepukan tangan dua kali, serta sensor LDR untuk mengukur tingkat pencahayaan. Informasi hasil pengukuran ditampilkan secara real-time melalui layar LCD. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu bekerja dengan baik dan memberikan informasi lingkungan secara cepat dan akurat.

#### **4.2 Saran**

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar sistem dilengkapi dengan mekanisme penyaringan suara atau logika penundaan untuk mengurangi kesalahan deteksi akibat suara dari lingkungan sekitar. Selain itu, pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan fitur otomatisasi lanjutan di Blynk, seperti jadwal waktu atau kontrol berbasis kondisi lingkungan yang lebih kompleks.