# LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT)

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

**Real Hardware ESP32 & LED**



*Fawwaz Mufid Wardaya*

*Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya*

*Email : mahesfawwaz79@gmail.com*

**Abstract**

Eksperimen ini melibatkan penggunaan mikrokontroler ESP32 dengan pemrograman di platform VSCode untuk mempelajari cara mengontrol LED. LED merah, biru, kuning, dan hijau diatur melalui pin GPIO ESP32. Tujuan dari praktik ini adalah untuk memberikan pemahaman dasar tentang pengembangan aplikasi IoT sederhana menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras, dan program yang dibuat mencakup beberapa mode nyala-mati LED, seperti menyala bersamaan, berurutan, bergantian, dan pola acak.

**1. Introduction**

**1.1 Latar belakang**

Perangkat fisik dapat berkomunikasi dengan sistem digital melalui jaringan internet, yang merupakan bagian dari Internet of Things (IoT). Belajar mengontrol perangkat keras seperti LED menggunakan mikrokontroler adalah salah satu langkah awal dalam memahami Internet of Things. Mikrokontroler populer ESP32 mendukung banyak fitur IoT, dan dalam praktik ini kami akan menggunakannya untuk mengontrol beberapa LED dengan pola nyala-mati yang berbeda. Ini adalah tahap awal dalam mengembangkan aplikasi Internet of Things yang lebih kompleks.

**1.2 Tujuan eksperimen**

Tujuan dari eksperimen ini adalah:

1. Memahami cara mengontrol LED menggunakan ESP32.
2. Mempelajari cara membuat program dengan berbagai mode nyala-mati LED.
3. Menggunakan breadboard dan kabel jumper untuk merakit rangkaian sederhana.
4. Menerapkan pemrograman di platform VSCode untuk mengontrol perangkat keras.

**2. Methodology (Metodologi)**

**2.1 Tools & Materials (Alat dan Bahan)**

Software :

* VSCode (dengan ekstensi PlatformIO)
* PlatformIO (untuk pemrograman ESP32)

Hardware :

* ESP32
* Breadboard
* Kabel jumper
* LED merah, biru, kuning, dan hijau

**2.2 Implementation Steps (Langkah Implementasi)**

1. Persiapan Perangkat Keras:

* Hubungkan LED ke pin GPIO pada ESP32 menggunakan breadboard dan kabel jumper.
* Pin LED yang digunakan:

LED Merah: Pin 26

LED Biru: Pin 33

LED Kuning: Pin 27

LED Hijau: Pin 14

1. Pemrograman ESP32:

* Buka VSCode dan buat proyek baru menggunakan PlatformIO.
* Salin kode berikut ke file main.cpp:

#include <Arduino.h> // Wajib untuk PlatformIO + ESP32

// Deklarasi pin LED

int lampuMerah = 26; // LED Merah

int lampuBiru = 33; // LED Biru

int lampuKuning = 27; // LED Kuning

int lampuHijau = 14; // LED Hijau

void setup() {

Serial.begin(9600); // Inisialisasi komunikasi Serial

Serial.println("ESP32 Blinking LED");

// Atur semua pin sebagai OUTPUT

pinMode(lampuMerah, OUTPUT);

pinMode(lampuBiru, OUTPUT);

pinMode(lampuKuning, OUTPUT);

pinMode(lampuHijau, OUTPUT);

}

void loop() {

// Mode 1: Nyalakan semua LED secara bersamaan

Serial.println("Mode 1: Semua LED menyala bersamaan");

digitalWrite(lampuMerah, HIGH);

digitalWrite(lampuBiru, HIGH);

digitalWrite(lampuKuning, HIGH);

digitalWrite(lampuHijau, HIGH);

delay(1000); // Tunggu 1 detik

digitalWrite(lampuMerah, LOW);

digitalWrite(lampuBiru, LOW);

digitalWrite(lampuKuning, LOW);

digitalWrite(lampuHijau, LOW);

delay(1000); // Tunggu 1 detik

// Mode 2: Nyalakan LED secara berurutan (Merah -> Biru -> Kuning -> Hijau)

Serial.println("Mode 2: LED menyala berurutan");

digitalWrite(lampuMerah, HIGH);

delay(500);

digitalWrite(lampuMerah, LOW);

digitalWrite(lampuBiru, HIGH);

delay(500);

digitalWrite(lampuBiru, LOW);

digitalWrite(lampuKuning, HIGH);

delay(500);

digitalWrite(lampuKuning, LOW);

digitalWrite(lampuHijau, HIGH);

delay(500);

digitalWrite(lampuHijau, LOW);

// Mode 3: Nyalakan LED secara bergantian (Merah <-> Biru, Kuning <-> Hijau)

Serial.println("Mode 3: LED menyala bergantian");

digitalWrite(lampuMerah, HIGH);

digitalWrite(lampuBiru, LOW);

digitalWrite(lampuKuning, HIGH);

digitalWrite(lampuHijau, LOW);

delay(500);

digitalWrite(lampuMerah, LOW);

digitalWrite(lampuBiru, HIGH);

digitalWrite(lampuKuning, LOW);

digitalWrite(lampuHijau, HIGH);

delay(500);

// Mode 4: Pola acak (LED menyala dengan timing acak)

Serial.println("Mode 4: Pola acak");

for (int i = 0; i < 5; i++) { // Ulangi 5 kali

int randomLED = random(4); // Pilih LED secara acak (0-3)

switch (randomLED) {

case 0:

digitalWrite(lampuMerah, HIGH);

delay(300);

digitalWrite(lampuMerah, LOW);

break;

case 1:

digitalWrite(lampuBiru, HIGH);

delay(300);

digitalWrite(lampuBiru, LOW);

break;

case 2:

digitalWrite(lampuKuning, HIGH);

delay(300);

digitalWrite(lampuKuning, LOW);

break;

case 3:

digitalWrite(lampuHijau, HIGH);

delay(300);

digitalWrite(lampuHijau, LOW);

break;

}

}

delay(1000); // Jeda sebelum mengulang semua mode

}

1. Upload dan Testing

* Upload kode ke ESP32 menggunakan PlatformIO.
* Amati perilaku LED saat program dijalankan.

**3. Results and Discussion (Hasil dan Pembahasan)**

**3.1 Experimental Results (Hasil Eksperimen)**

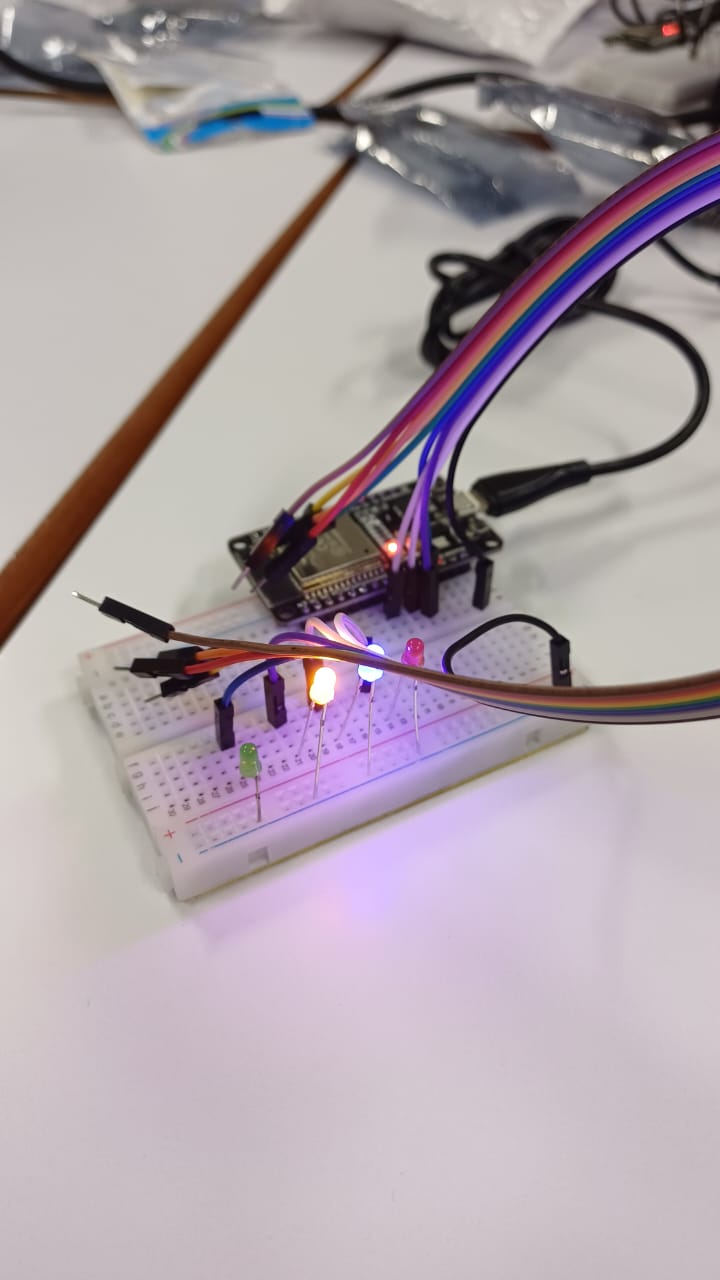
Eksperimen berhasil menunjukkan bagaimana ESP32 dapat mengontrol LED dengan berbagai mode nyala-mati. Berikut adalah hasilnya:

* Mode 1: Semua LED menyala bersamaan selama 1 detik, kemudian mati selama 1 detik.
* Mode 2: LED menyala secara berurutan (merah -> biru -> kuning -> hijau) dengan jeda 500 ms antara setiap nyala.
* Mode 3: LED menyala bergantian (merah <-> biru, kuning <-> hijau) dengan jeda 500 ms.
* Mode 4: LED menyala secara acak dengan jeda 300 ms antara setiap nyala.

**3.2 Discussion (Pembahasan)**

Metode ini menunjukkan bahwa ESP32 dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat keras seperti LED yang memiliki berbagai pola. Prototyping lebih mudah dengan breadboard dan kabel jumper. Program yang ditulis dengan PlatformIO di VSCode dapat mengontrol GPIO pada ESP32.

**4. Appendix (Lampiran, jika diperlukan)**

****