

LAPORAN PRAKTIKUM PENGGUNAAN PLATFORM WOKWI PENGEMBANGAN TRAFFIC LIGHT 3 LED

INTERNET OF THINGS (IoT)

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Anisa Amalia

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Email: anisaamalia0412@gmail.com

Internet of Things (IoT) telah merevolusi sistem otomatisasi dan kontrol, termasuk manajemen lalu lintas pintar. Pada praktikum ini saya telah mengembangkan studi sebelumnya, dengan menambahkan jumlah lampu lalu lintas dari dua lampu (merah dan kuning) menjadi tiga lampu (merah, kuning, hijau), yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32. Sistem ini dikembangkan menggunakan Arduino IDE dan disimulasikan di Wokwi untuk memastikan operasi yang benar sebelum implementasi pada perangkat keras. Program ini memanfaatkan pin GPIO untuk mengatur urutan nyala LED, meniru perilaku lampu lalu lintas di dunia nyata. Simulasi yang berhasil mengonfirmasi kemampuan ESP32 dalam menangani beberapa sinyal lalu lintas, menunjukkan potensinya untuk aplikasi kota pintar.

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Internet of Things (IoT) telah menjadi teknologi yang semakin berkembang dalam berbagai bidang, termasuk dalam sistem transportasi cerdas. Salah satu implementasi IoT dalam bidang transportasi adalah pengelolaan lalu lintas menggunakan sistem otomatisasi berbasis mikrokontroler. Lampu lalu lintas berperan penting dalam mengatur kelancaran kendaraan di persimpangan jalan dan mencegah kecelakaan.

Dalam praktikum ini, ESP32 digunakan sebagai pengontrol utama untuk mengelola tiga lampu lalu lintas, yang merupakan pengembangan dari eksperimen sebelumnya dengan dua lampu lalu lintas. Dengan memanfaatkan simulasi melalui platform Wokwi sebelum implementasi pada perangkat fisik, eksperimen ini memungkinkan pengujian logika program secara efisien. Melalui pemrograman yang tepat menggunakan Arduino IDE, sistem ini dapat mensimulasikan kondisi lalu lintas nyata, sehingga dapat dijadikan dasar bagi pengembangan sistem yang lebih kompleks di masa depan, seperti penerapan dalam smart city.

1.2 Tujuan eksperimen

1. Memahami konsep dasar pemrograman ESP32 dalam sistem kendali lampu lalu lintas.
2. Mengembangkan sistem lampu lalu lintas berbasis mikrokontroler dengan tiga lampu.
3. Menguji pengendalian perangkat elektronik melalui GPIO ESP32 menggunakan simulasi di Wokwi.
4. Mengevaluasi efektivitas simulasi dalam memastikan program berjalan dengan baik sebelum diimplementasikan pada perangkat keras.

2. Methodology (Metodologi)

2.1 Tools & Materials (Alat dan Bahan)

Eksperimen ini memanfaatkan platform simulasi Wokwi serta pemrograman Arduino. Tiga lampu dihubungkan ke ESP32 melalui pin GPIO 26, 27, dan 25. Pengembangan program dilakukan menggunakan Arduino IDE dengan memanfaatkan perintah `digitalWrite` untuk mengatur nyala dan padamnya lampu secara bergantian setiap satu detik. Simulasi dijalankan terlebih dahulu guna memastikan program berfungsi dengan baik sebelum diterapkan pada perangkat fisik.

2.2 Implementation Steps (Langkah Implementasi)

Pada bagian ini, dijelaskan tahapan dalam menyusun sistem, melakukan pengkodean, serta pengujian menggunakan platform simulasi Wokwi untuk mengontrol LED dengan ESP32.

1. Persiapan Sistem

- Menggunakan platform simulasi Wokwi untuk merancang sirkuit secara virtual sebelum implementasi perangkat fisik.
- Menyiapkan mikrokontroler ESP32 sebagai komponen utama untuk mengontrol LED.
- Menghubungkan dua LED ke GPIO 26 dan GPIO 33 pada ESP32 menggunakan kabel virtual dalam simulasi.

2. Pengkodean Program

- Menggunakan Arduino IDE untuk menulis kode dengan bahasa pemrograman C/C++.
- Mendeklarasikan dua variabel untuk masing-masing pin LED:

```
int lampu = 26;
```

```
int lampu2 = 27;
```

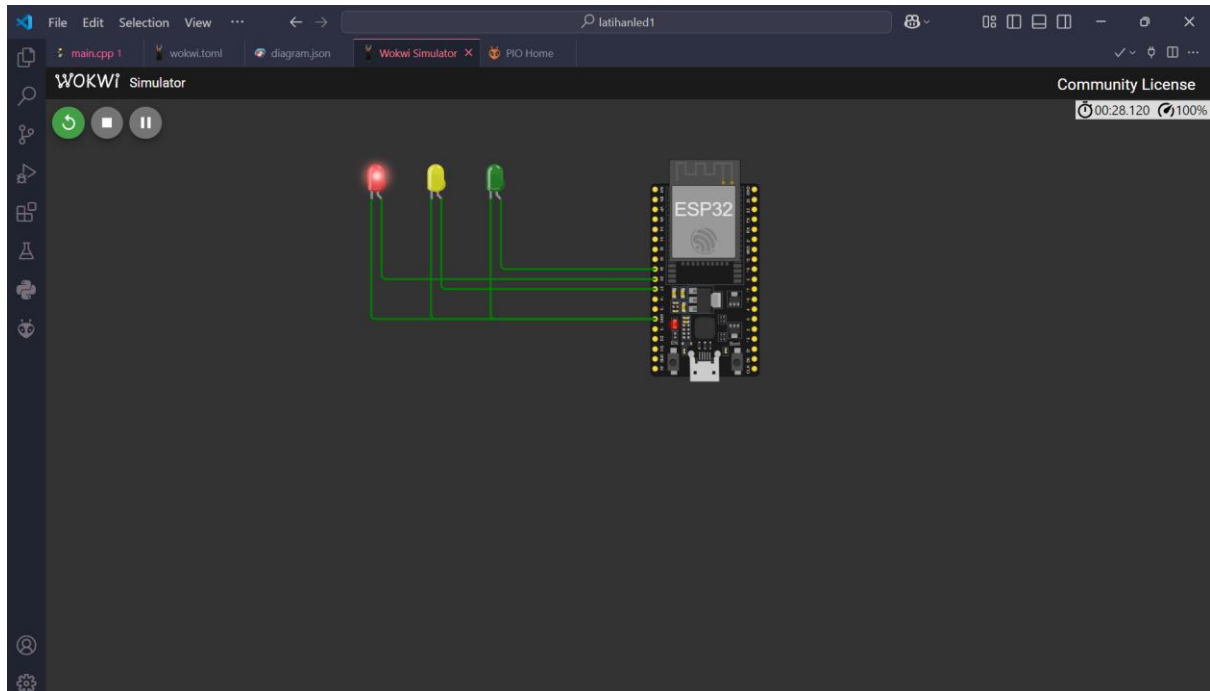
```
int lampu3 = 25;
```

3. Pengujian Sistem

- Program diunggah dan dijalankan melalui simulasi Wokwi untuk memastikan fungsi dasar bekerja dengan benar.
- Pada tampilan simulasi, tiga LED menyala dan mati secara bergantian setiap satu detik, menandakan bahwa kode telah berjalan sesuai harapan.
- Serial Monitor menampilkan pesan "Hello, ESP32!" sebagai indikasi bahwa ESP32 telah berhasil melakukan inisialisasi dan komunikasi melalui antarmuka serial berjalan dengan baik.
- Setelah simulasi di Wokwi berhasil, program kemudian diuji menggunakan PlatformIO di Visual Studio Code (VS Code) untuk memastikan kompatibilitas kode dengan perangkat keras ESP32.
- Program diunggah ke ESP32 menggunakan PlatformIO, dan sistem diuji dengan mengamati langsung nyala-mati lampu secara fisik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dalam kode.
- Jika terjadi kesalahan atau ketidaksesuaian dalam pola nyala lampu, debugging dilakukan dengan memeriksa Serial Monitor di VS Code dan mengidentifikasi potensi kesalahan dalam kode atau koneksi perangkat keras.
- Hasil pengujian menunjukkan bahwa program dapat berjalan dengan baik di kedua platform, baik dalam simulasi maupun pada perangkat fisik, membuktikan bahwa metode pengembangan dan pengujian yang dilakukan sudah efektif.

3. Results and Discussion (Hasil dan Pembahasan)

3.1 Experimental Results (Hasil Eksperimen)



4. Appendix (Lampiran, jika diperlukan)

```
#include <Arduino.h> // wajib untuk platformIO + ESP32
```

```
// Deklarasi pin LED
```

```
int lampu=26;
```

```
int lampu2=27;
```

```
int lampu3=25;
```

```
void setup() {
```

```
    // put your setup code here, to run once:
```

```
    Serial.begin(115200);
```

```
    Serial.println("Hello, ESP32!");
```

```
    pinMode(lampu, OUTPUT);
```

```
    pinMode(lampu2, OUTPUT);
```

```
    pinMode(lampu3, OUTPUT);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    digitalWrite(lampu, HIGH);
```

```
    digitalWrite(lampu2, LOW);
```

```
    digitalWrite(lampu3, LOW);
```

```
Serial.println("LED ON");  
// put your main code here, to run repeatedly:  
delay(1000); // this speeds up the simulation  
digitalWrite(lampu, LOW);  
digitalWrite(lampu2, HIGH);  
digitalWrite(lampu3, LOW);  
Serial.println("LED OFF");  
delay(1000);  
digitalWrite(lampu, LOW);  
digitalWrite(lampu2, LOW);  
digitalWrite(lampu3, HIGH);  
Serial.println("LED ON");  
delay(1000);  
}
```