

**Laporan Praktikum Internet of Things**  
**Pembuatan Lampu Lalu Lintas (Traffic Light)**



*Riyanti Teresa Br Situmeang*  
*Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya*  
*Email: [riyantiteresa14@gmail.com](mailto:riyantiteresa14@gmail.com)*

### ***Abstract***

Internet of Things (IoT) has become an important part of the development of modern technology, including in transportation systems. One application of IoT is a smart traffic light system that aims to regulate vehicle flow more efficiently. This practicum aims to learn the basic concepts of IoT by developing a traffic light system simulation using the ESP32 microcontroller and the Wokwi platform.

In this implementation, ESP32 is used to control three LEDs representing red, yellow, and green traffic lights. The coding process is carried out using the C++ programming language with the help of Visual Studio Code and PlatformIO. The system circuit is designed on the Wokwi Simulator, allowing students to understand how microcontrollers work in controlling electronic devices.

The experimental results show that the system can function properly, where the LEDs light up according to the general traffic light sequence. This simulation provides insight into embedded system programming and communication between software and hardware in IoT. With this understanding, students are expected to be able to develop more complex IoT-based solutions in the future.

Keywords: Internet of Things (IoT), ESP32, Wokwi Simulator, Traffic Lights, Microcontroller.

### ***Abstrak***

Internet of Things (IoT) telah menjadi bagian penting dalam pengembangan teknologi modern, termasuk dalam sistem transportasi. Salah satu penerapan IoT adalah sistem lampu lalu lintas pintar yang bertujuan untuk mengatur arus kendaraan dengan lebih efisien. Praktikum ini bertujuan untuk mempelajari konsep dasar IoT dengan mengembangkan simulasi sistem lampu lalu lintas menggunakan mikrokontroler ESP32 dan platform Wokwi.

Dalam implementasi ini, ESP32 digunakan untuk mengontrol tiga LED yang merepresentasikan lampu lalu lintas merah, kuning, dan hijau. Proses pengkodean dilakukan menggunakan bahasa pemrograman C++ dengan bantuan Visual Studio Code dan PlatformIO. Rangkaian sistem dirancang pada Wokwi Simulator, memungkinkan mahasiswa memahami cara kerja mikrokontroler dalam mengendalikan perangkat elektronik.

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik, di mana LED menyala sesuai dengan urutan lampu lalu lintas pada umumnya. Simulasi ini memberikan wawasan mengenai pemrograman sistem tertanam serta komunikasi antara perangkat lunak dan perangkat keras dalam IoT. Dengan pemahaman ini, mahasiswa diharapkan dapat mengembangkan solusi berbasis IoT yang lebih kompleks di masa depan.

Kata Kunci: Internet of Things (IoT), ESP32, Wokwi Simulator, Lampu Lalu Lintas, Mikrokontroler.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Internet of Things (IoT) saat ini memainkan peran penting dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam sistem transportasi. Salah satu penerapan IoT yang umum adalah sistem lampu lalu lintas pintar, yang bertujuan untuk mengatur arus kendaraan secara efisien guna mengurangi kemacetan dan meningkatkan keselamatan di jalan raya.

Pada praktikum ini, mahasiswa mempelajari cara merancang dan mengimplementasikan sistem lampu lalu lintas sederhana menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler dan beberapa LED sebagai indikator warna lampu lalu lintas. Dengan adanya simulasi ini, mahasiswa dapat memahami konsep dasar pengendalian perangkat elektronik berbasis IoT, pemrograman mikrokontroler, serta komunikasi antara perangkat keras dan perangkat lunak dalam sistem tertanam.

### 1.2 Tujuan Eksperimen

1. Memahami konsep dasar Internet of Things (IoT) dan penerapannya dalam sistem transportasi.
2. Mempelajari penggunaan mikrokontroler ESP32 dalam mengontrol perangkat elektronik.
3. Mengembangkan sistem simulasi lampu lalu lintas menggunakan Platform Wokwi.
4. Mengimplementasikan logika pengendalian lampu lalu lintas dengan bahasa pemrograman C++

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Alat dan Bahan

Dalam praktikum ini dibutuhkan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

- Alat:
  - Laptop
  - Visual Studio Code
  - Wokwi Simulator
  - PlatformIO
  - Internet
- Bahan:
  - ESP32
  - LED Merah, LED Kuning, LED Hijau
  - Jumper Wire

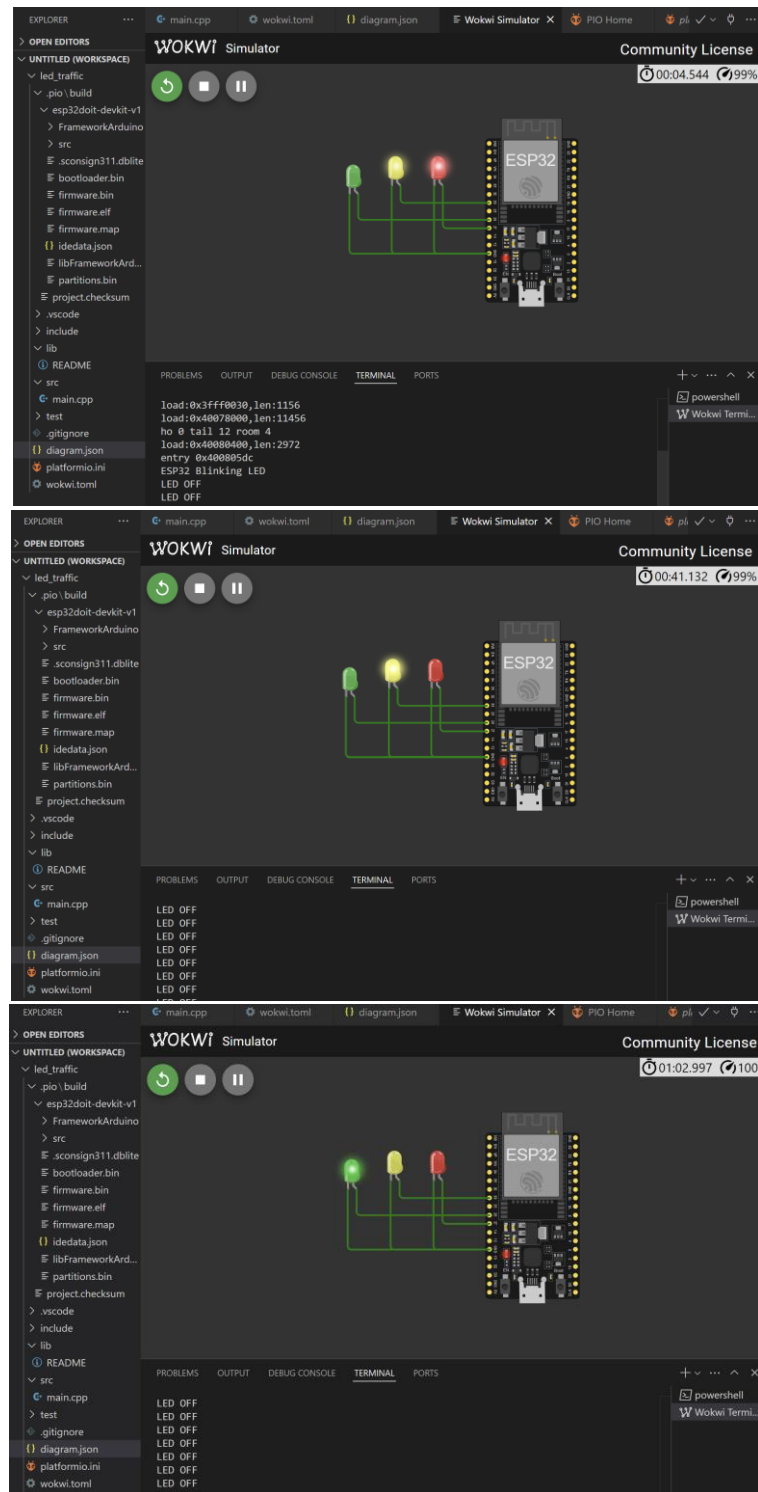
### 2.2 Langkah Implementasi

- Menyusun diagram rangkaian lampu lalu lintas di Wokwi Simulator
- Menghubungkan LED merah ke pin 27 dan GND 1, LED kuning ke pin 33 dan GND 1, dan LED hijau ke pin 26 dan GND 1 pada ESP32
- Buka VsCode, dan buat project baru di platform io
- Isi Parameter Name nya sesuai keinginan sendiri, Parameter Board isi DOIT ESP32 DEVKIT V1 dan parameter Frameworknya adalah Arduino.
- Lalu salin coding yang sudah dibuat di platform wokwi.com ke file **main.cpp**
- Kemudian lakukan proses compiling kode c++ di main.cpp dengan menekan tombol centang dipojok kanan atas
- Vscode akan melakukan proses kompilasi, tunggu hingga success
- Setelah proses compiling berhasil, anda mendapatkan 2 file penting yang akan dipakai pada proses simulasi yaitu file firmware.bin dan firmware.elf.
- Lalu salin relative path masing masing file kedalam file **wokwi.toml**
- Buat file wokwi.toml dan isikan sesuai relative path Anda pada bagian firmware dan elf

- Kemudian buat file **diagram.json** dan copy paste dari diagram json yang ada di **wokwi.com** platform
- Sebelum memulai simulasi, pastikan telah melakukan request a new license dengan menjalankan perintah > **Wokwi: Request a New License**
- Kemudian langkah terakhir adalah menjalankan simulasi dengan cara mengetik command > Wokwi: Start Simulator

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Eksperimen



## 4. Lampiran

### Code main.cpp

```
5. #include <Arduino.h>
6.
7. int lampu = 27;
8. int lampu2 = 33;
9. int lampu3 = 26;
10.
11. void setup() {
12.     Serial.begin(115200); // Inisialisasi komunikasi Serial
13.     Serial.println("ESP32 Blinking LED");
14.
15.     // Atur pin sebagai OUTPUT
16.     pinMode(lampu, OUTPUT);
17.     pinMode(lampu2, OUTPUT);
18.     pinMode(lampu3, OUTPUT);
19. }
20.
21. void loop() {
22.
23.     // Matikan kedua LED
24.     digitalWrite(lampu, HIGH);
25.     digitalWrite(lampu2, LOW);
26.     digitalWrite(lampu3, LOW);
27.     Serial.println("LED OFF");
28.     delay(1000);
29.     digitalWrite(lampu, LOW);
30.     digitalWrite(lampu2, HIGH);
31.     digitalWrite(lampu3, LOW);
32.     Serial.println("LED OFF");
33.     delay(1000);
34.     digitalWrite(lampu, LOW);
35.     digitalWrite(lampu2, LOW);
36.     digitalWrite(lampu3, HIGH);
37.     Serial.println("LED OFF");
38.     delay(1000); // Tunggu 1 detik sebelum mengulang
39. }
```

## Code diagram.json

```
led_traffic > {} diagram.json > ...
1  {
2    "version": 1,
3    "author": "Anonymous maker",
4    "editor": "wokwi",
5    "parts": [
6      { "type": "board-esp32-devkit-c-v4", "id": "esp", "top": 0, "left": 0, "attrs"
7        { "type": "wokwi-led", "id": "led1", "top": 34.8, "left": -73, "attrs": { "col
8          {
9            "type": "wokwi-led",
10             "id": "led2",
11             "top": 34.8,
12             "left": -121,
13             "attrs": { "color": "yellow" }
14           },
15           {
16             "type": "wokwi-led",
17             "id": "led3",
18             "top": 44.4,
19             "left": -169,
20             "attrs": { "color": "limegreen" }
21           }
22         ],
23         "connections": [
24           [ "esp:TX", "$serialMonitor:RX", "", [ ] ],
25           [ "esp:RX", "$serialMonitor:TX", "", [ ] ],
26           [ "led1:A", "esp:27", "green", [ "v0" ] ],
27           [ "led1:C", "esp:GND.1", "green", [ "v0" ] ],
28           [ "led2:A", "esp:33", "green", [ "v0" ] ],
29           [ "led2:C", "esp:GND.1", "green", [ "v0" ] ],
30           [ "led3:A", "esp:26", "green", [ "v28.8", "h148.61" ] ],
31           [ "led3:C", "esp:GND.1", "green", [ "v0" ] ]
32         ],
33         "dependencies": {}
34       }
35     ]
36   }
```