

# **LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT)**

## **MEMBUAT SIMULASI LAMPU LALU LINTAS**

**Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya**

*Intan Tania*

*Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya*

*Email: Intantania2412@gmail.com*

### **ABSTRACT**

The automated traffic light system is one example of the application of technology to support more effective and safe traffic management. The use of microcontrollers such as ESP32 and an IoT-based simulation platform makes it easy to develop and test this system without the need for physical hardware. Through proper programming, traffic lights can be set to light up in a specified order, ensuring drivers get a clear signal to stop, prepare, or go. This simulation not only helps understand the basic concepts of hardware control, but also shows how IoT technology can be used in everyday life to create practical and efficient solutions.

Keywords —*traffic light, microcontroller ESP32, IoT*

## **1. Introduction**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem lampu lalu lintas berperan dalam mengatur arus kendaraan di persimpangan jalan yang dapat mengurangi risiko kecelakaan. Seiring perkembangan teknologi, penggunaan mikrokontroler dalam otomatisasi sistem lampu lalu lintas semakin banyak diterapkan. Salah satu mikrokontroler yang populer untuk proyek Internet of Things (IoT) adalah ESP32, karena memiliki fitur lengkap, kemampuan Wi-Fi, serta kemudahan dalam pemrograman. Platform Wokwi merupakan web simulasi yang praktis dan mendukung pengembangan sistem berbasis ESP32 tanpa memerlukan perangkat keras secara fisik. Perancangan dan Pemrogram sistem lampu lalu lintas secara virtual dengan menggunakan ESP32 bisa dilakukan melalui platform Wokwi nantinya dihubungkan dengan Visual Studio Code dengan menggunakan bahasa pemrograman C++.

### **1.2 Tujuan Eksperimen**

Tujuan dari eksperimen ini sebagai berikut:

1. Membuat simulasi sistem lampu lalu lintas menggunakan ESP32 di Wokwi.
2. Memahami cara kerja dan urutan nyala lampu merah, kuning, dan hijau secara otomatis menggunakan bahasa pemrograman C++.
3. Mengembangkan kemampuan dalam menggunakan Visual Studio Code untuk memprogram mikrokontroler ESP32.

## 2. Methodology (Metodologi)

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

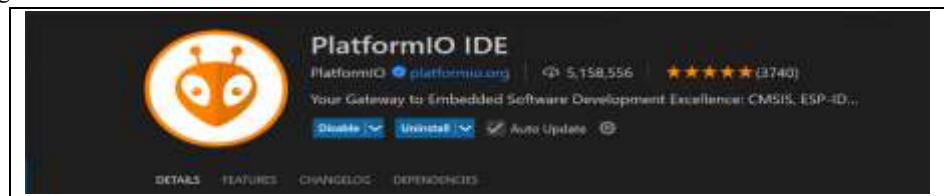
- Akun Wokwi

Digunakan untuk membuat simulai lampu lalu lintas yang di mana akan di sambungkan atau di kembangkan melalui Visual Studio Code nantinya. Yang di perlukan untuk pembuatan simulai lamou lalu lintas ini adalah:

- Mikrocontroller ESP32
- LED (Merah, Kunung, dan Hijau).
- Resistor
- Breadboard
- Kabel jumper

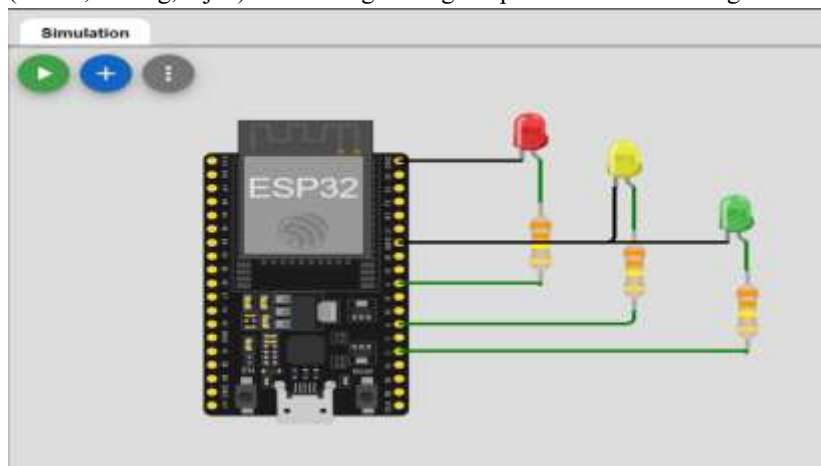
- Visual Studio Code

Digunakan untuk mengembangkan cara kerja simulai lampu lalu lintas ini menggunakan bahasa pemrogram C++ di PlatfromIO IDE.



### 2.2 Implementation Steps (Langkah Implementasi)

1. Membuat rangkaian lampu lalu lintas pada platform Wokwi menggunakan ESP32 dan LED (merah, kuning, hijau). Lalu menghubungkan pin GPIO ESP32 dengan LED melalui resistor.



2. Menuliskan kode program di wokwi dan di Visual Studio Code pada PlatfromIo IDE menggunakan bahasa C++ untuk mengatur urutan nyala lampu lalu lintas.

- a. Wokwi

Masukkan kode program, kemudian pastikan simulai lampu lalu lintas yang meyala di wokwi ini berjalan sesuai dengan perintah atau kode program. Berikut kode programnya:

```
sketch.ino • diagram.json Library Manager
1  #include <Arduino.h>
2  // Pin untuk LED
3
4  #define RED_PIN 5
5  #define YELLOW_PIN 4
6  #define GREEN_PIN 2
7
8  void setup() {
9      pinMode(RED_PIN, OUTPUT);
10     pinMode(YELLOW_PIN, OUTPUT);
11     pinMode(GREEN_PIN, OUTPUT);
12 }
13
14 void loop() {
15     // Nyalakan lampu merah selama 7 detik
16     digitalWrite(RED_PIN, HIGH);
17     digitalWrite(YELLOW_PIN, LOW);
18     digitalWrite(GREEN_PIN, LOW);
19     delay(7000);
20
21     // Nyalakan lampu kuning selama 3 detik
22     digitalWrite(RED_PIN, LOW);
23     digitalWrite(YELLOW_PIN, HIGH);
24     digitalWrite(GREEN_PIN, LOW);
25     delay(3000);
26
27     // Nyalakan lampu hijau selama 5 detik
28     digitalWrite(RED_PIN, LOW);
29     digitalWrite(YELLOW_PIN, LOW);
30     digitalWrite(GREEN_PIN, HIGH);
31     delay(5000);
32 }
```

b. Visual Studio

Pada PlatformIO IDE buat project dengan nama LED\_TRAFFIC lalu pada folder *src* di file *main.cpp* ketik kode program yang sama dengan yang ada di wokwi.

4. Buat Sebuah file *wokwi.toml* dan copy relative path bagian *firmware.elf* dan *firmware .bin* lalu paste

```
wokwi.toml
1  [wokwi]
2  version = 1
3  firmware = '.pio\build\esp32doit-devkit-v1\firmware.bin'
4  elf = '.pio\build\esp32doit-devkit-v1\firmware.elf'
```

3. Buat Sebuah file *diagram.json* yang kode programnya kita ambil dari Wokwi

```

1  {
2    "version": 1,
3    "author": "Anonymous maken",
4    "editor": "wokwi",
5    "parts": [
6      { "type": "board-esp32-devkit-c-v4", "id": "esp", "top": 0, "left": 0, "attrs": {} },
7      {
8        "type": "wokwi-led",
9        "id": "led1",
10       "top": 44.4,
11       "left": 282.2,
12       "attrs": { "color": "limegreen" }
13     },
14     { "type": "wokwi-led", "id": "led2", "top": 6, "left": 215, "attrs": { "color": "yellow" } },
15     {
16       "type": "wokwi-led",
17       "id": "led3",
18       "top": -13.2,
19       "left": 147.8,
20       "attrs": { "color": "red" }
21     },
22     {
23       "type": "wokwi-resistor",
24       "id": "r1",
25       "top": 81.6,
26       "left": 143.45,
27       "rotate": 90,
28       "attrs": { "value": "330000" }
29     },
30     {
31       "type": "wokwi-resistor",
32       "id": "r2",
33       "top": 100.8,
34       "left": 210.65,
35       "rotate": 90,
36       "attrs": { "value": "330000" }
37     },
38     {
39       "type": "wokwi-resistor",
40       "id": "r3",
41       "top": 129.6,
42       "left": 277.85,
43       "rotate": 90,
44       "attrs": { "value": "330000" }
45     }
46   ],
47   "connections": [
48     [ "esp:TX", "$serialMonitor:RX", "", [ ] ],
49     [ "esp:RX", "$serialMonitor:TX", "", [ ] ],
50     [ "led3:A", "r1:1", "green", [ "v0" ] ],
51     [ "esp:GND.2", "led3:C", "black", [ "v0" ] ],
52     [ "r1:2", "esp:5", "green", [ "h0" ] ],
53     [ "esp:GND.3", "led2:C", "black", [ "h0" ] ],
54     [ "led2:A", "r2:1", "green", [ "v0" ] ],
55     [ "esp:GND.3", "led1:C", "black", [ "h0", "v38.4" ] ],
56     [ "led1:A", "r3:1", "green", [ "v0" ] ],
57     [ "r3:2", "esp:2", "green", [ "h0" ] ],
58     [ "r2:2", "esp:4", "green", [ "h0", "v8.4" ] ]
59   ],
60   "dependencies": {}
61 }

```

4. Jalankan simulator dengan start simulator untuk menjalankan project dengan hasil lampu lalu lintas menyala sesuai dengan waktu dan urutan yang telah ditentukan pada program.

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

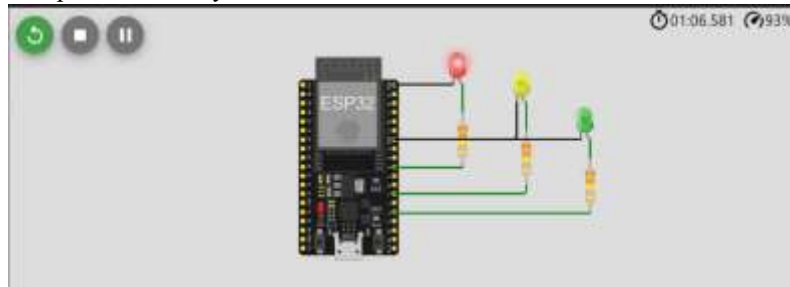
#### 3.1 Experimental Results (Hasil Eksperimen)

Simulasi lampu lalu lintas berhasil di jalankan sesuai dengan perintah yang diinginkan. Lampu LED( Merah, Kuning dan Hijau) menyala sesuai dengan urutan dan waktu sesuai yang ada pada kode program. Lampu lalu lintas berurutan sebagai berikut:

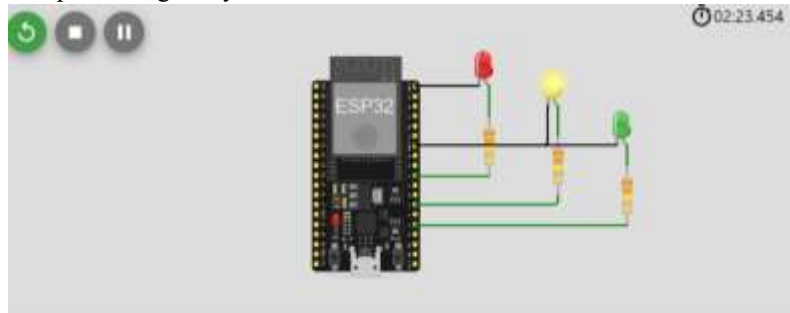
- Lampu merah menyala selama 7 detik dengan lampu kuning dan hijau mati.
- Lampu kuning menyala selama 3 detik dengan lampu merah dan hijau mati.
- Lampu hijau menyala selama 5 detik dengan lampu merah dan kuning mati.

Selama program ini dijalankan maka otomatis lampu akan menyala sesuai urutan dengan bergantian secara konsisten. Saat program pada simulasi ini berjalan tidak ada dely atau gangguan yang terjadi. Berikut hasil dari simulasi:

##### ❖ Lampu Merah menyala



##### ❖ Lampu Kuning menyala



##### ❖ Lampu Hijau menyala

