

LAPORAN PRAKTIKUM RANGKAIAN LALU LINTAS ESP32

Tiara Julyanti,

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Email: tiarajulyanti05@student.ub.ac.id

ABSTRAK

Lampu lalu lintas merupakan perangkat yang sangat penting dalam pengaturan sistem transportasi yang bertujuan untuk mengatur pergerakan kendaraan serta pejalan kaki di jalan raya. Lampu lalu lintas juga berperan untuk mengendalikan arus lalu lintas yang terpasang di persimpangan jalan, tempat penyebrangan pejalan kaki atau zebra cross dan tempat lalu lintas lainnya. Melalui sistem ini sistem lalu lintas diharapkan dapat menjadi teratur dan mengurangi korban kecelakaan yang terjadi pada area lalu lintas. Praktikum ini bertujuan untuk bisa merancang dan mensimulasikan sistem lampu lalu lintas secara virtual dengan menggunakan Wokwi, Visual Studio Code yang didalamnya telah terinstal ekstensi PlatformIO. Sistem ini akan dirancang menggunakan mikrokontroler ESP yang melalui Arduino IDE. Lampu lalu lintas sendiri akan ditampilkan menggunakan LED virtual yang akan menunjukkan warna merah, kuning, hijau pada urutan waktu tertentu. Simulasi juga dilakukan dengan menguji kinerja sistem lampu lalu lintas secara otomatis. Kode penulisan dalam praktikum ini juga menggunakan Bahasa pemrograman C sehingga pemrograman ini menjadi lebih teratur dan efisien dalam pengaturan durasi nyala dan mati lampu LED. Tujuan dari praktikum ini agar mengetahui cara kerja sistem perangkat dari sistem lampu lalu lintas secara virtual dan memahami mikrokontroler ESP32 dan menggunakan platform virtual yang tepat menjadi solusi untuk membuat rangkaian sistem lalu lintas sederhana. Kesimpulannya, menggunakan Wokwi dan Visual Studio Code sebagai alat simulasi untuk membuat rangkaian sederhana dari ESP32 terbukti efektif dalam menerapkan konsep dasar dari sistem yang berbasis mikrokontroler, sehingga dapat mengimplementasikan pada perangkat keras fisiknya.

Kata Kunci: ESP32, Lampu Lalu Lintas, Wokwi, PlatformIO, Internet of Things

ABSTRACT

Traffic lights are very important devices in the regulation of transportation systems that aim to regulate the movement of vehicles and pedestrians on the road. Traffic lights also play a role in controlling traffic flow installed at road intersections, pedestrian crossings or zebra crossings and other traffic places. Through this system, the traffic system is expected to be organized and reduce accident victims that occur in traffic areas. This practicum aims to be able to design and simulate a virtual traffic light system using Wokwi, Visual Studio Code which has the PlatformIO extension installed. This system will be designed using an ESP microcontroller through the Arduino IDE. The traffic lights themselves will be displayed using virtual LEDs that will show red, yellow, green colors at a certain time sequence. Simulation is also done by testing the performance of the traffic light system automatically. The writing code in this practicum also uses the C programming language so that this programming becomes more organized and efficient in setting the duration of the LED lights on and off. The purpose of this practicum is to know how the device system of the virtual traffic light system works and understand the ESP32 microcontroller and use the right virtual platform to be a solution to create a simple traffic system circuit. In conclusion, using Wokwi and Visual Studio Code as a simulation tool to create a simple circuit of the ESP32 proved effective in applying the basic concepts of a microcontroller-based system, so that it can be implemented on physical hardware.

Keywords: ESP32, Traffic Light, Wokwi, PlatformIO, Internet of Things.

1. PENDAHULUAN

Lampu lalu lintas merupakan perangkat yang sangat penting dalam pengaturan sistem transportasi yang bertujuan untuk mengatur pergerakan kendaraan serta pejalan kaki di jalan raya. Lampu lalu lintas juga berperan untuk mengendalikan arus lalu lintas yang terpasang di persimpangan jalan, tempat penyebrangan pejalan kaki atau zebra cross dan tempat lalu lintas lainnya. Kehadiran lampu lalu lintas juga menjadi solusi agar meminimalisir kecelakaan yang terjadi pada area lalu lintas.

Internet of Things (IoT) merupakan konsep dimana perangkat seperti sensor, perangkat elektronik, dll terhubung dan saling berkomunikasi melalui jaringan internet. Dengan *Internet of Things (IoT)*, pengguna bisa terkoneksi untuk melakukan berbagai aktivitas, dari pencarian informasi hingga pengolahan data hanya dengan komputerisasi.

Dalam praktikum ini akan dilakukan simulasi menggunakan mikrokontroler ESP32 dengan media Visual Studio Code dan *extension* dari PlatformIO yang akan dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman C. Praktikum ini bertujuan untuk memperkenalkan pembuatan dari perangkat *Internet of Things (IoT)* dan mengetahui konsep perangkat ini.

1.1. Latar Belakang

Praktikum ini dilakukan untuk memenuhi syarat penugasan mata kuliah *Internet of Things (IoT)* sekaligus mendapatkan pengalaman langsung dalam penerapan dari *Internet of Things (IoT)* yang berperan dalam berbagai bidang. Salah satu contohnya bidang transportasi, dalam penerapannya sendiri sebagai contoh yaitu lampu lalu lintas yang sangat penting dalam bidang transportasi agar dapat berjalan dengan teratur sehingga tidak memakan korban jiwa. Seiring perkembangan teknologi telah membuat kemajuan terbaru pada sistem lampu lalu lintas menggunakan automasi sehingga menjadi lebih efisien, oleh karena itu mahasiswa perlu untuk mempelajari konsep dan cara kerja penggunaan perangkat *Internet of Things (IoT)*.

Melalui praktikum ini, mahasiswa dapat mengetahui bagaimana cara kerja dari sistem lampu lalu lintas secara simulasi tanpa memerlukan perangkat keras secara fisik. Praktikum ini akan memanfaatkan beberapa platform yang digunakan sebagai media simulasi yaitu Wokwi sebagai simulator pembuat rangkaian dari sistem lampu lalu lintas dengan mikrokontroler ESP32, kemudian ada Visual Studio Code sebagai media pemrograman kode untuk mengatur durasi waktu nyala dan mati dari rangkaian lampu lalu lintasnya. Pelaksanaan praktikum ini mahasiswa diharapkan dapat menganalisis konsep sederhana dari penerapan *Internet of Things* dalam kehidupan sehari-hari hingga mengatasi keterbatasan sumber daya yang dimiliki dan memanfaatkan simulasi yang ada untuk efisiensi biaya.

1.2. Tujuan Eksperimen

Eksperimen ini bertujuan untuk

- Merancang serta mensimulasikan sistem lampu lalu lintas dengan mikrokontroler ESP32 dengan menggunakan Wokwi sebagai simulator dan Visual Studio Code dengan *extension* PlatformIO.
- Memahami konsep dasar automasi dalam pengaturan lampu lalu lintas.

- Menggunakan Bahasa pemrograman C sebagai pemrograman untuk mikrokontroler ESP32.
- Menguji dan mengevaluasi hasil simulasi sistem lampu lalu lintas virtual.
- Memenuhi syarat penugasan mata kuliah *Internet of Things (IoT)*.

Dengan eksperimen ini mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar dari *Internet of Things (IoT)* dalam bidang transportasi serta diharapkan memahami cara kerja dari sistem automasi yang dapat diterapkan di kehidupan sehari-hari.

2. METODOLOGI

2.1 Alat dan Bahan

Untuk praktikum ini alat dan bahan yang akan digunakan yaitu:

- Platform simulasi Wokwi: digunakan untuk membuat rangkaian secara virtual.
- Visual Studio Code beserta *extension* PlatformIO: digunakan sebagai media untuk melakukan pemrograman serta alternatif dari pembuatan rangkaian virtual.
- Resistor: untuk mengatur arus dan mengatur turun tegangan.
- Lampu LED virtual (Merah, Kuning, Hijau): Merepresentasikan simulasi lampu lalu lintas.
- Bahasa pemrograman C: yang akan digunakan sebagai controller untuk mengatur waktu nyala dan mati LED virtualnya.

2.2 Langkah Implementasi

- 1) **Persiapan:** Membuka simulasi Wokwi dan Visual Studio Code kemudian menambahkan komponen seperti ESP32, Resistor, LED.
- 2) **Skema Rangkaian:** Menyambungkan koneksi perangkat ESP32 virtual dengan LED, Resistor secara konsisten.
- 3) **Pengkodean:** Menuliskan kode dengan menggunakan Bahasa C untuk mengatur durasi nyala dan mati lampu LED dan menyelaraskan konektivitas Resistor kepada ESP32.
- 4) **Pengujian:** Menjalankan simulasi pada Wokwi/PlatformIO untuk memastikan perangkat bekerja dengan baik.
- 5) **Analisis Hasil:** Mengevaluasi hasil kinerja pada perangkat dan memastikan apakah perangkat bekerja sesuai dengan skenario yang telah dirancang.

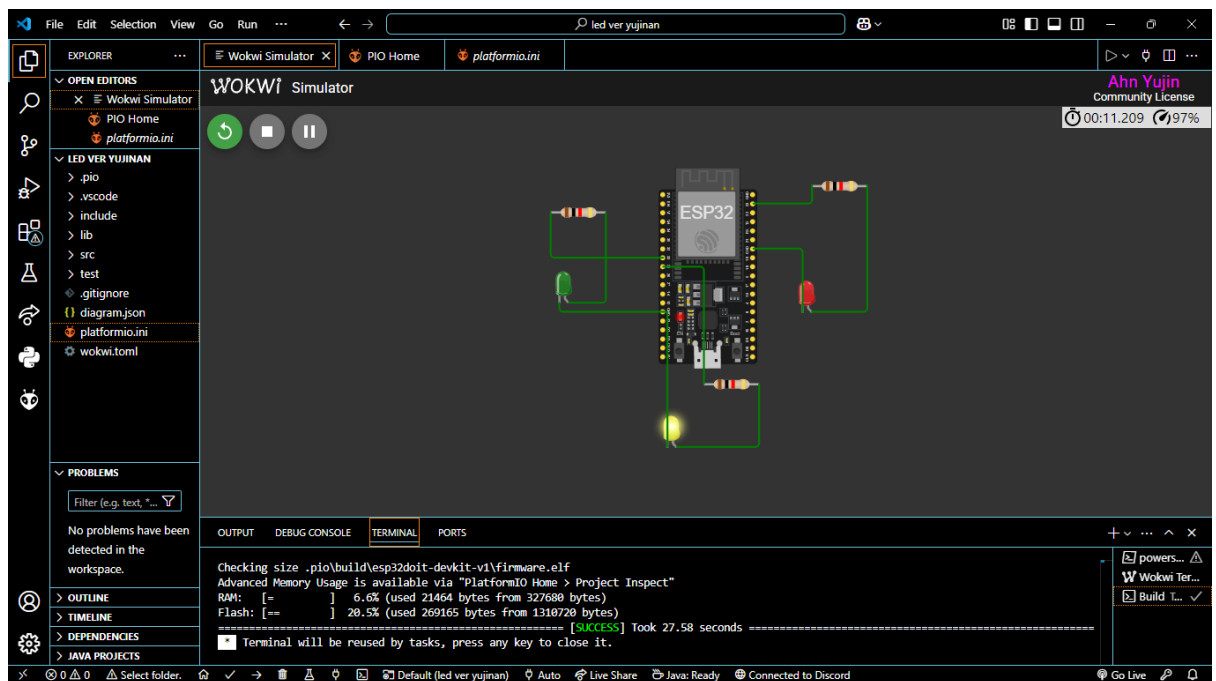
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

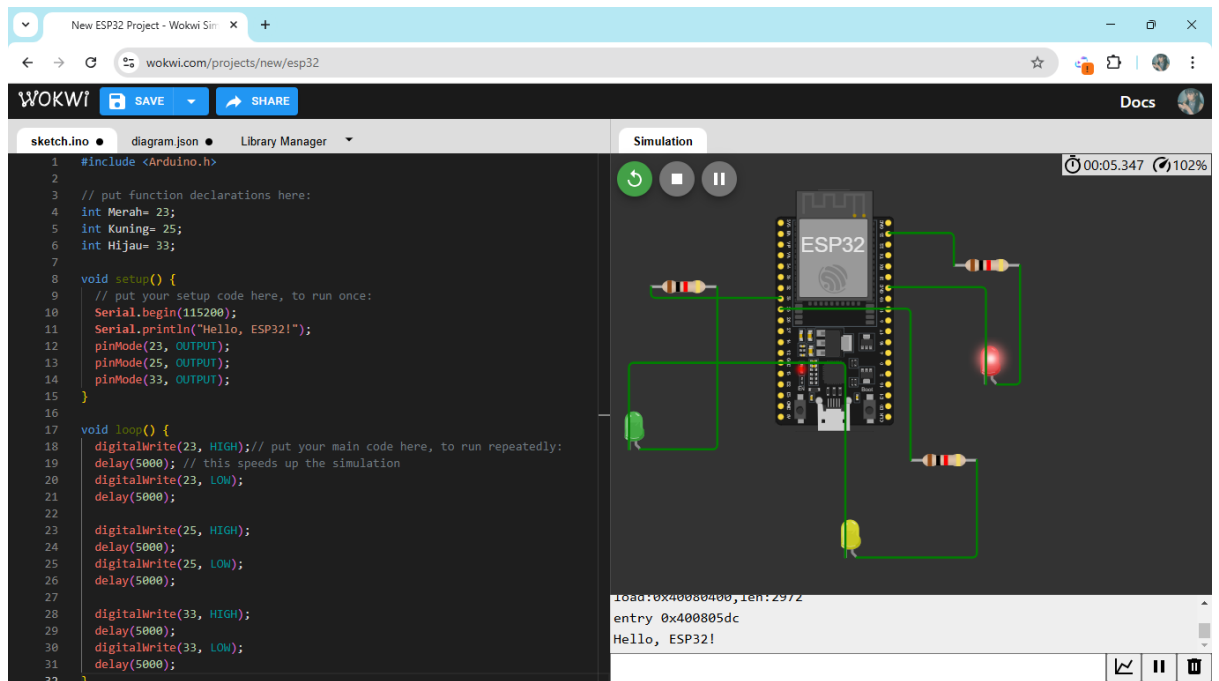
3.1 Hasil Eksperimen

Setelah melakukan analisis serta implementasi dari penerapan pada percobaan rangkaian sederhana sistem lampu lalu lintas secara virtual didapatkan hasil sebagai berikut:

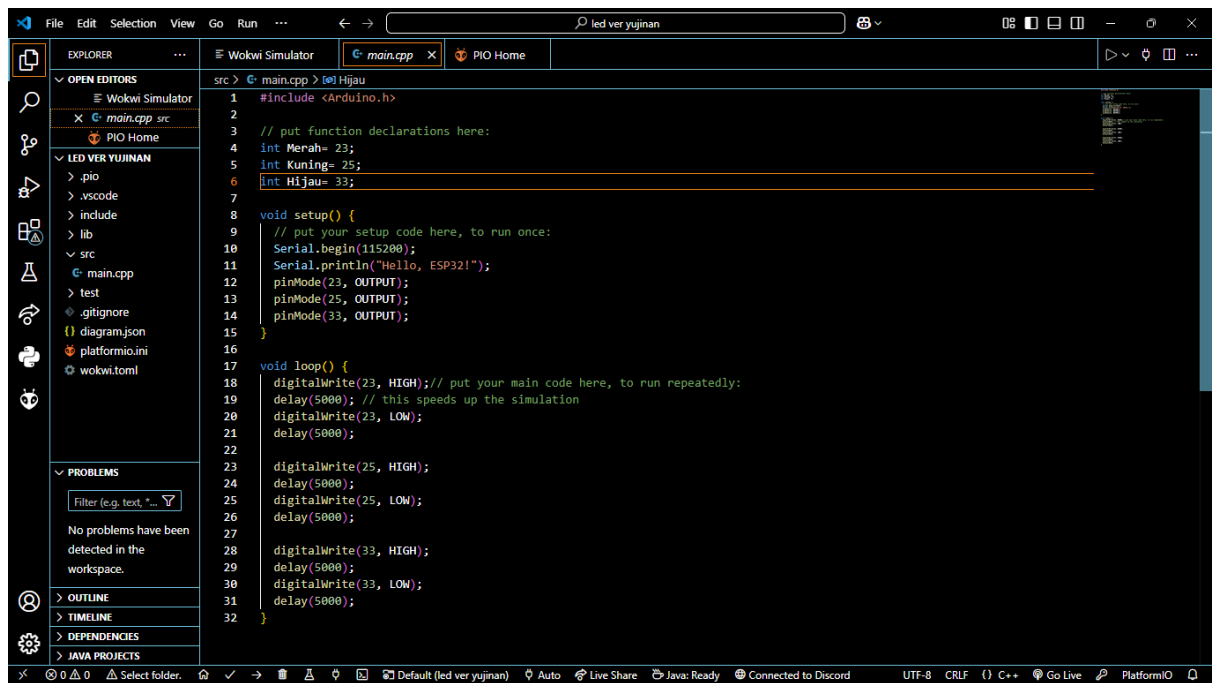
- Lampu Merah menyala selama 5 detik
- Lampu Kuning menyala selama 5 detik.
- Lampu Hijau menyala selama 5 detik.
- Kemudian siklus pada rangkaian akan terus menyala secara bergantian sampai simulator dimatikan.
- Untuk pengkodean menggunakan satuan milidetik sehingga pada masing-masing durasi lampu menggunakan 5000 milidetik.

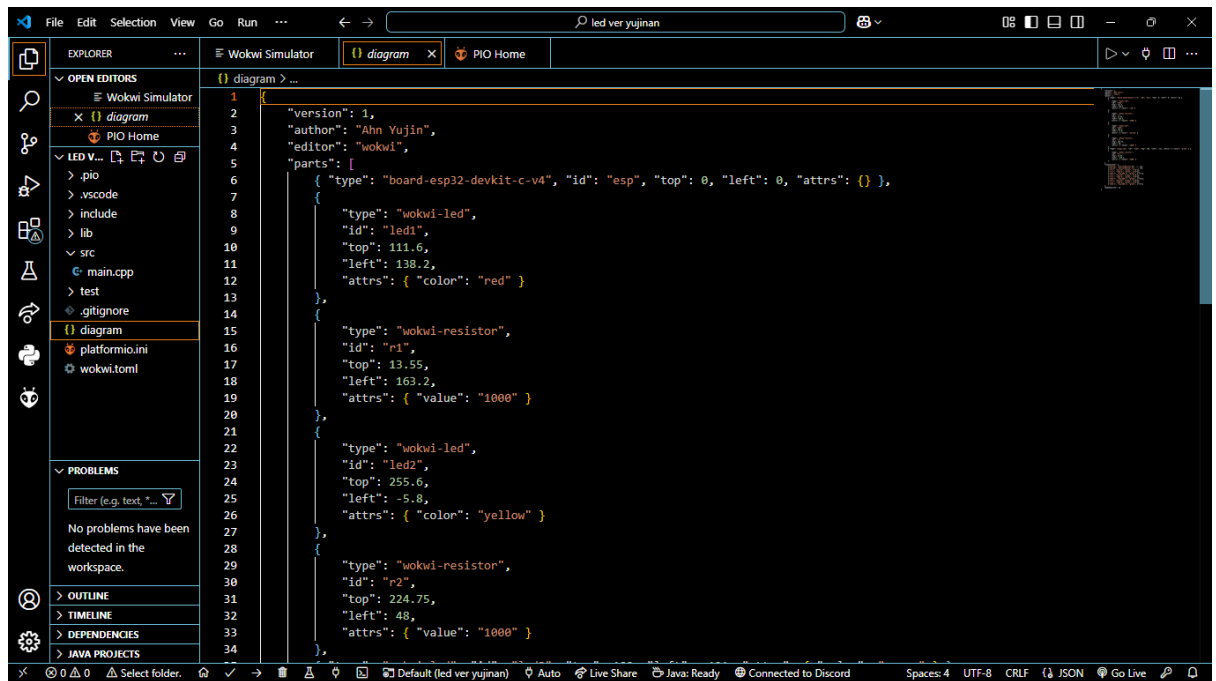
Untuk hasil pengujian pada simulasi wokwi sebagai berikut:





Dengan kode pemrograman sebagai berikut:





4. LAMPIRAN

4.1. main.cpp

```

#include <Arduino.h>

// put function declarations here:
int Merah= 23;
int Kuning= 25;
int Hijau= 33;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Hello, ESP32!");
  pinMode(23, OUTPUT);
  pinMode(25, OUTPUT);
  pinMode(33, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(23, HIGH); // put your main code here, to run repeatedly:
  delay(5000); // this speeds up the simulation
  digitalWrite(23, LOW);
  delay(5000);

  digitalWrite(25, HIGH);
  delay(5000);
}

```



```
digitalWrite(25, LOW);
delay(5000);

digitalWrite(33, HIGH);
delay(5000);
digitalWrite(33, LOW);
delay(5000);
}
```

4.2. diagram.json

```
{
  "version": 1,
  "author": "Ahn Yujin",
  "editor": "wokwi",
  "parts": [
    { "type": "board-esp32-devkit-c-v4", "id": "esp", "top": 0, "left": 0,
"attrs": {} },
    {
      "type": "wokwi-led",
      "id": "led1",
      "top": 111.6,
      "left": 138.2,
      "attrs": { "color": "red" }
    },
    {
      "type": "wokwi-resistor",
      "id": "r1",
      "top": 13.55,
      "left": 163.2,
      "attrs": { "value": "1000" }
    },
    {
      "type": "wokwi-led",
      "id": "led2",
      "top": 255.6,
      "left": -5.8,
      "attrs": { "color": "yellow" }
    },
    {
      "type": "wokwi-resistor",
      "id": "r2",
      "top": 224.75,
      "left": 48,
      "attrs": { "value": "1000" }
    },
    { "type": "wokwi-led", "id": "led3", "top": 102, "left": -121,
"attrs": { "color": "green" } },
    {

```

```
        "type": "wokwi-resistor",
        "id": "r3",
        "top": 42.35,
        "left": -115.2,
        "attrs": { "value": "1000" }
    }
],
"connections": [
    ["esp:TX", "$serialMonitor:RX", "", []],
    ["esp:RX", "$serialMonitor:TX", "", []],
    ["r1:1", "esp:23", "green", ["v0"]],
    ["r1:2", "led1:A", "green", ["v0"]],
    ["led1:C", "esp:GND.3", "green", ["v0"]],
    ["r2:1", "esp:25", "green", ["v0"]],
    ["r2:2", "led2:A", "green", ["v0"]],
    ["led2:C", "esp:GND.1", "green", ["v0"]],
    ["r3:1", "esp:33", "green", ["v0"]],
    ["r3:2", "led3:A", "green", ["v0"]],
    ["led3:C", "esp:GND.1", "green", ["v0"]]
],
"dependencies": {}
}
```