

# **Praktik Pembuatan Simulasi Lampu Lalu Lintas menggunakan Wokwi dan Bahasa Pemrograman Arduino di Visual Studio Code**

*Mochamad Haykal Wassi Yusroni<sup>1</sup>*  
*Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya*  
*Email: [haikalwy@student.ub.ac.id](mailto:haikalwy@student.ub.ac.id)*

## **Abstrak:**

Laporan Praktikum ini menjelaskan cara mensimulasikan pembuatan lampu lalu lintas (IoT) berdasarkan Internet menggunakan platform Wokwi sebagai *platform* simulasi dan harus menggunakan bahasa pemrograman Arduino. Proyek ini bertujuan untuk secara otomatis menggunakan teknologi IoT dalam program kontrol lampu lalu lintas. Arduino sendiri digunakan untuk membantu menyesuaikan durasi lampu merah, kuning dan hijau, sedangkan untuk wokwi, memfasilitasi tes kode tanpa menggunakan peralatan fisik.

Percobaan dimulai dengan membuat kode Arduino, program perubahan warna berdasarkan waktu yang ditentukan. Setiap lampu menyala selama durasi yang sudah ditentukan, kemudian berubah pada warna lampu berikutnya. Selain itu, integrasi komponen virtual, seperti mikrokontroler ESP32 dan perangkat lain seperti LED dan resistensi, dilakukan di Wokwi untuk mensimulasikan rangkaian fisik nyata.

Hasil utama percobaan ini menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi tergantung pada program, dengan perubahan lampu yang beroperasi dari waktu ke waktu. Simulasi manajemen untuk secara otomatis dan memperlihatkan potensi penerapannya di dunia nyata untuk mengatasi masalah kemacetan serta meningkatkan efisiensi transportasi.

**Kata Kunci** — Lampu Lalu Lintas, IoT, Arduino, ESP32, Wokwi, Laporan Praktikum

## **Abstract:**

This Practical Report explains how to simulate the creation of traffic lights (IoT) based on the Internet using the Wokwi platform as a simulation platform and must use the Arduino programming language. This project aims to automatically use IoT technology in traffic light control programs. Arduino itself is used to help adjust the duration of red, yellow and green lights, while for wokwi, it facilitates code tests without using physical equipment.

The experiment began by creating Arduino code, a color changing program based on a specified time. Each light lights up for a predetermined duration, then changes to the color of the next light. Additionally, integration of virtual components, such as ESP32 microcontrollers and other devices such as LEDs and resistances, is carried out in Wokwi to simulate real physical circuits.

The main results of this experiment show that the system can operate depending on the program, with changes in the operating lights over time. Management simulation to be automated and show the potential for real-world application to overcome congestion problems and improve transportation efficiency.

**Keywords** — Traffic Light, IoT, Arduino, ESP32, Wokwi, Practical Report

## **1. Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang**

Simulasi ini diharapkan dapat menghasilkan solusi pengelolaan lalu lintas yang lebih cerdas yang sesuai dengan kebutuhan lapangan dan mengembangkan berjalan bagi pengguna jalan dari berbagai arah secara bergantian untuk mengurangi kemacetan dan risiko kecelakaan di persimpangan jalan.

Dengan perkembangan teknologi yang ada di masa sekarang, khususnya di bidang Internet of Things (IoT), terdapat peluang untuk meningkatkan kinerja traffic light agar lebih efisien. Sistem berbasis IoT memungkinkan traffic light untuk menyesuaikan waktu penyalan lampu merah, kuning, dan hijau secara otomatis berdasarkan data yang ditentukan. Pendekatan ini menawarkan fleksibilitas dan efisiensi yang lebih baik dibandingkan sistem konvensional.

Oleh karena itu, simulasi pembuatan traffic light berbasis IoT menggunakan Arduino dan platform Wokwi menjadi penting sebagai langkah awal dalam memahami cara kerja dan penerapannya. Sementara Wokwi digunakan sebagai platform simulasi untuk menguji rangkaian tanpa perangkat keras fisik, Arduino, yang berfungsi sebagai perangkat mikrokontroler dan bahasa pemrograman, memiliki kemampuan untuk mengontrol logika traffic light. Diharapkan bahwa simulasi ini akan memungkinkan pengembangan solusi pengelolaan lalu lintas yang lebih cerdas yang sesuai dengan kemajuan teknologi dan kebutuhan industri.

## 1.2 Tujuan Eksperimen

Tujuan dari eksperimen simulasi traffic light menggunakan Arduino dan Wokwi ini adalah sebagai berikut:

- Merancang dan mengimplementasikan sistem traffic light berbasis IoT yang mampu mengontrol durasi penyalan lampu merah, kuning, dan hijau secara otomatis menggunakan Arduino.
- Menggunakan Wokwi sebagai platform simulasi untuk melihat dan menguji kode dan rangkaian tanpa perangkat keras fisik.
- Memahami cara kerja dan mekanisme traffic light dalam pengaturan arus lalu lintas di persimpangan jalan, serta mengevaluasi potensi penerapan sistem berbasis IoT dalam konteks dunia nyata.
- Mengembangkan kemampuan pengkodean dan pemrograman Arduino, serta mengeksplorasi integrasi perangkat keras dan simulasi dalam pembuatan sistem yang lebih efisien.
- Menyediakan dasar untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem pengendalian lalu lintas pintar yang dapat disesuaikan dengan kondisi aktual di lapangan, dengan harapan dapat mengurangi kemacetan dan meningkatkan keselamatan di persimpangan.

## 2. Metodologi

### 2.1 Alat dan Bahan

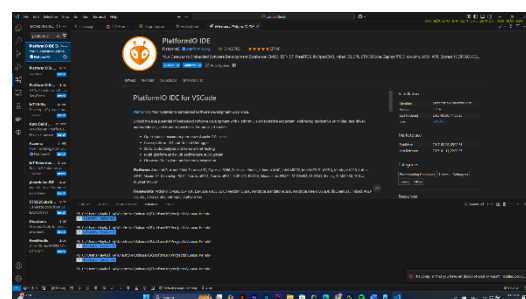
Dalam perancangannya, untuk membuat simulasi lampu lalu lintas berbasis IoT dengan menggunakan Wokwi dan Arduino dibutuhkan beberapa alat dan bahan, diantaranya:

- 1 buah mikrokontroler ESP32,
- 3 buah lampu LED (dengan warna diubah ke warna merah, kuning, dan hijau),
- 3 buah resistor,
- Platform Wokwi, yang digunakan untuk simulasi rangkaian dan pemrograman secara virtual.
- Software Arduino IDE/Extension PlatformIO (jika menggunakan Visual Studio Code).

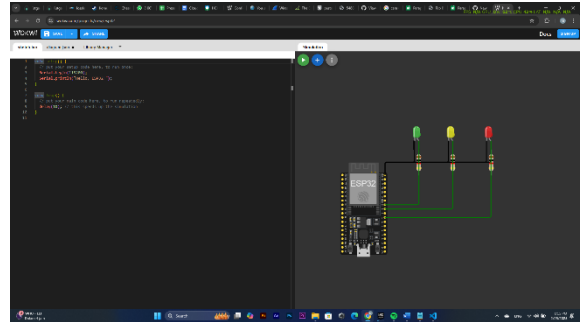
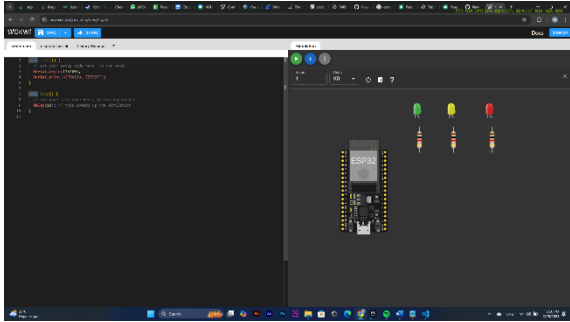
### 2.2 Langkah Implementasi

Berikut langkah-langkah implementasi simulasi lampu lalu lintas dengan menggunakan Mikrokontroler ESP32 di Wokwi/Arduino:

- Install Arduino IDE atau jika menggunakan VsCode install Extension PlatformIO di bagian ekstensinya. Buka juga website wokwi untuk tampilan simulasi nya secara virtual (jangan lupa untuk install ekstensi Wokwi juga di VsCode).



- Buat proyek baru di Wokwi dengan memilih ESP32 sebagai mikrokontroler. Tambahkan juga komponen LED sebanyak 3 buah (atur setiap LED sesuai seperti warna lampu lalu lintas, yaitu: merah, kuning, dan hijau) dan tambahkan juga 3 buah resistor pada layout Wokwi, serta hubungkan dengan sisi kiri lampu LED ke pin Ground (GND) dan dari sisi kanan hubungkan ke resistor lalu menyalur ke ESP32 menggunakan kabel jumper virtual.



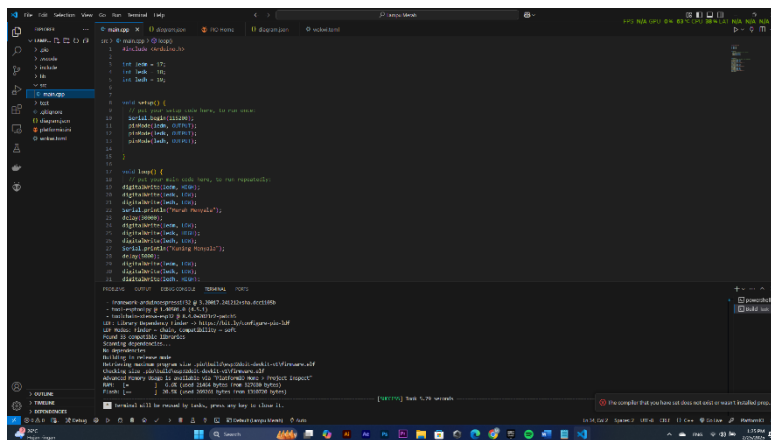
- Untuk pemrogramannya menggunakan bahasa Arduino (C/C++) di Arduino IDE/PlatformIO (bisa juga langsung dimasukkan ke file 'main.c' di Wokwi). Kodenya kita atur untuk durasi nyala tiap lampu di simulasikan seperti pada lampu lalu lintas sebenarnya dengan lama durasi lampu merah selama 30 detik, kuning 5 detik, dan hijau 20 detik. Seperti berikut kode pemrogramannya:

```

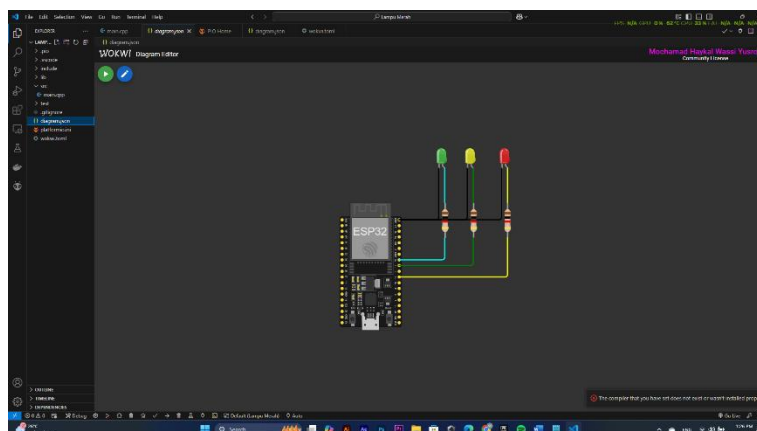
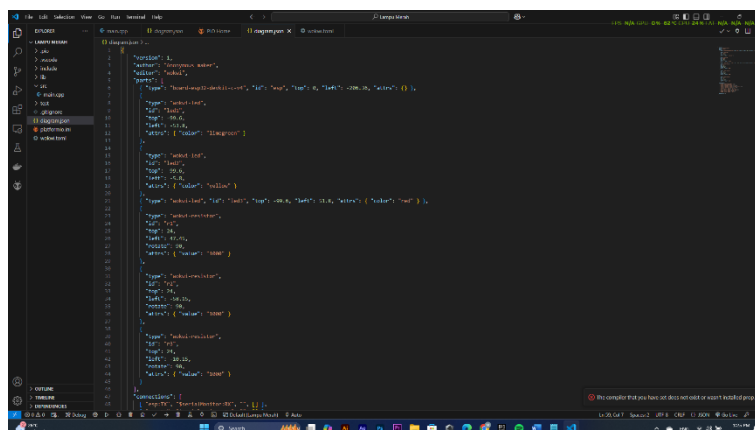
1  #include <Arduino.h>
2
3  int ledm = 17;
4  int ledk = 18;
5  int ledh = 19;
6
7
8  void setup() {
9      // put your setup code here, to run once:
10     Serial.begin(115200);
11     pinMode(ledm, OUTPUT);
12     pinMode(ledk, OUTPUT);
13     pinMode(ledh, OUTPUT);
14 }
15
16
17 void loop() {
18     // put your main code here, to run repeatedly:
19     digitalWrite(ledm, HIGH);
20     digitalWrite(ledk, LOW);
21     digitalWrite(ledh, LOW);
22     Serial.println("Merah Menyala");
23     delay(30000);
24     digitalWrite(ledm, LOW);
25     digitalWrite(ledk, HIGH);
26     digitalWrite(ledh, LOW);
27     Serial.println("Kuning Menyala");
28     delay(5000);
29     digitalWrite(ledm, LOW);
30     digitalWrite(ledk, LOW);
31     digitalWrite(ledh, HIGH);
32     Serial.println("Hijau Menyala");
33     delay(20000);
34 }

```

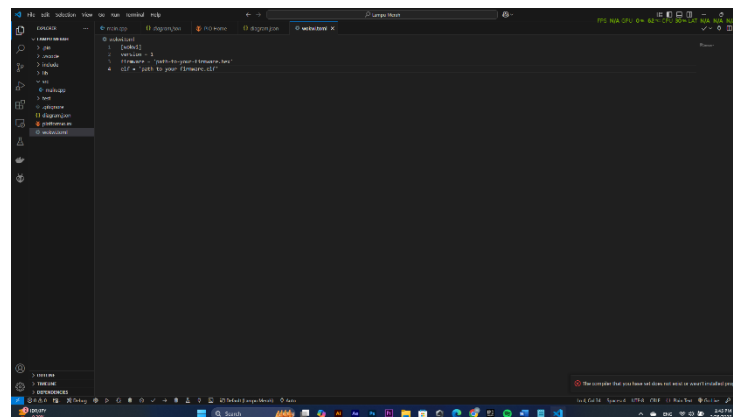
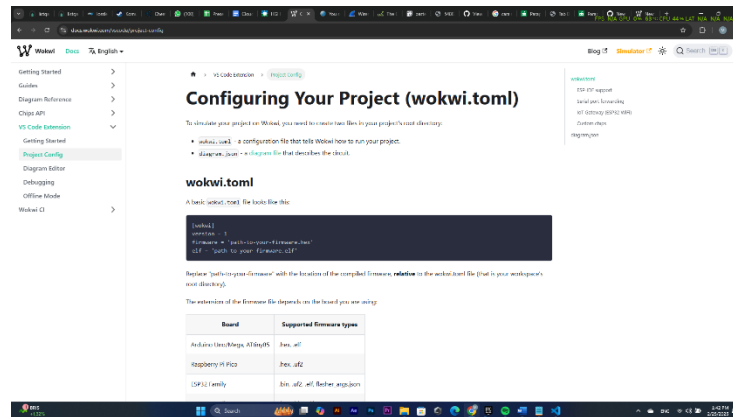
- Jika di platform Wokwi file ‘main.c’ tidak bisa ter-compile/dijalankan maka kita bisa mengetes sukses atau tidak kode tersebut di PlatformIO dengan menggunakan tombol centang dibawah.



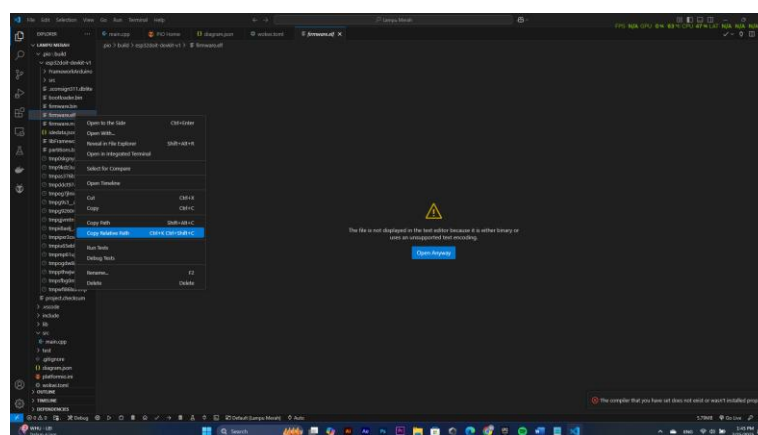
- Jika kode di file ‘main.cpp’ sukses di *Build* maka langkah selanjutnya untuk dapat melakukan virtualisasi simulasi lampu merah adalah membuat file bernama ‘diagram’ yang nanti diisi oleh kode dari file ‘diagram.json’ di proyek Wokwi sebelumnya. Lalu kalau sudah, ubah nama file ‘diagram’ sbelumnya menjadi ‘diagram.json’ seperti di platform Wokwi sebelumnya.



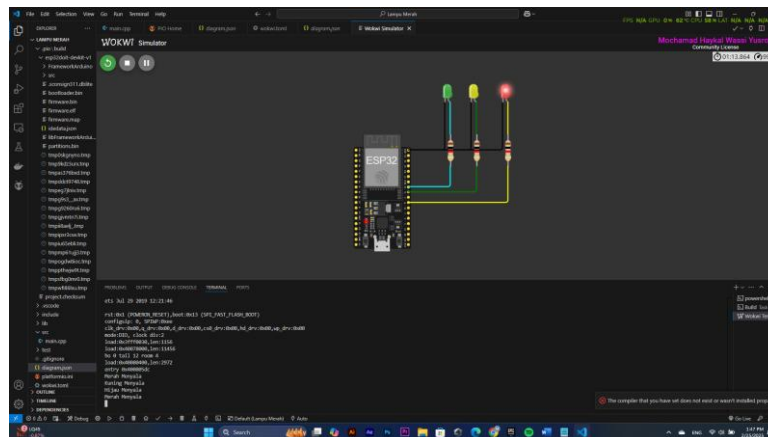
- Untuk dapat menjalankan simulasi dari file ‘diagram.json’ tersebut maka kita harus menambahkan file yang kita namakan ‘wokwi.toml’. Langkah berikutnya cari di web browser dengan keyword ‘Wokwi.toml’ dan salin kode konfigurasinya yang berasal dari halaman web dokumentasi wokwi tersebut ke file ‘wokwi.toml’ yang sudah kita buat.



- Langkah terakhir untuk dapat mengkonfigurasi file ‘wokwi.toml’ tersebut agar dapat membantu menjalankan file diagramnya maka kita perlu untuk mengganti path ‘firmware’ dan ‘elf’ path file yang berada di dalam rute folder ‘pio/build/esp32doit-devkit-v1’. Salin tiap file dengan format file yang bertuliskan ‘.hex’ dan ‘.elf’ dengan menggunakan klik kanan dan klik ‘Copy relative path’ lalu tempel ke path yang harus diisi di file ‘wokwi.toml’.



- Jalankan ulang file 'diagram.json' untuk dapat melihat hasil akhir simulasi yang sudah kita buat.

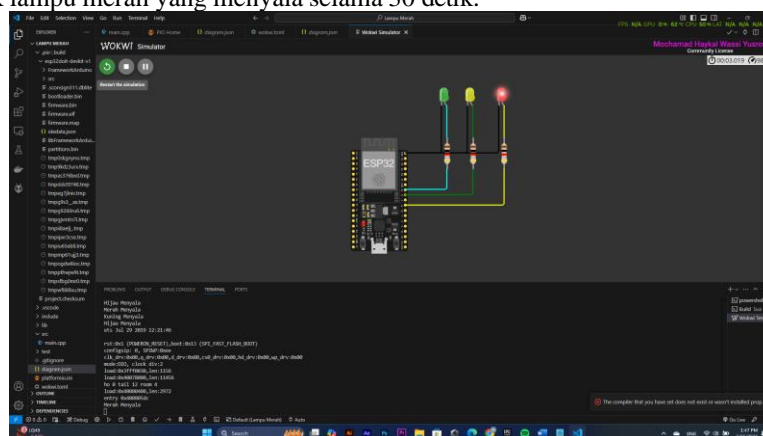


### 3. Hasil dan Pembahasan

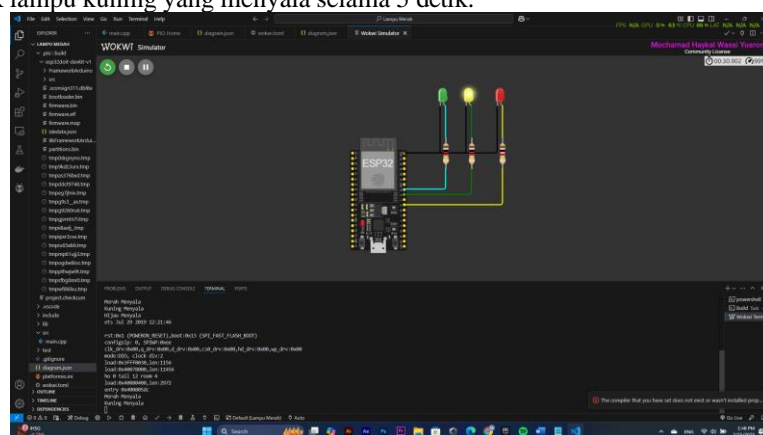
#### 3.1 Hasil Eksperimen

Dari simulasi yang sudah dibuat, di dapatkan hasil yang sudah sesuai dengan durasi yang kita inginkan. Berikut hasil simulasinya:

- Untuk lampu merah yang menyala selama 30 detik:



- Untuk lampu kuning yang menyala selama 5 detik:



- Untuk lampu hijau yang menyala selama 20 detik:

