**LAPORAN PRATIKUM SIMULASI LALU LINTAS BERBASIS MIKROKONTROLER**



**Dosen Pengampu:**

Ir. Subairi, ST., MT., IPM

Mata kuliah:

Internet Of things

**Disusun oleh:**

Prameswari Aulia Shakira Putri

(233140707111116)

**TEKNOLOGI INFORMASI**

**DEPARTEMENT INDUSTRI KREATIF DAN DIGITAL**

**FAKULTAS VOKASI**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2025**

# DAFTAR ISI

[DAFTAR ISI 2](#_Toc191372386)

[ABSTRAK 3](#_Toc191372387)

[BAB 1 4](#_Toc191372388)

[PENDAHULUAN 4](#_Toc191372389)

[1.1 LATAR BELAKANG 4](#_Toc191372390)

[1.2 TUJUAN 4](#_Toc191372391)

[BAB II 5](#_Toc191372392)

[METODELOGI 5](#_Toc191372393)

[2.1 SOFTWARE YANG DIGUNAKAN 5](#_Toc191372394)

[2.3 KOMPONEN YANG DIGUNAKAN 5](#_Toc191372395)

[2.4 LANGKAH IMPLEMENTASI 5](#_Toc191372396)

[BAB III 6](#_Toc191372397)

[HASIL DAN PEMBAHASAN 6](#_Toc191372398)

[3.1 KODE PROGRAM SIMULASI 6](#_Toc191372399)

[3.2 HASIL EKSPERIMEN 8](#_Toc191372400)

[BAB IV 10](#_Toc191372401)

[KESIMPULAN 10](#_Toc191372402)

# ABSTRAK

Pratikum ini bertujuan untuk mensimulasikan sistem lampu lalu lintas menggunakan ESP32 dengan bantuan simulator Wokwi. Sistem ini terdiri dari tiga LED yang merepresentasikan lampu merah, kuning, hijau, dengan durasi masing-masing 30 detik, 5 detik, 20 detik. Pemograman dilakukan menggunakan VS Code dan PlatformIO, sementara simulasi dijalankan di Wokwi untuk menguji fungsionalitas sistem tanpa memerlukan perangkat fisik.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem bekerja sesuai dengan urutan yang telah ditentukan. Setiap lampu menyala secara bergantian sesuai durasi yang ada, dan perubahan warna secara otomatis berdasarkan kode yang telah dibuat. Penggunaan Wokwi dalam simulasi ini mempermudah proses pengujian tanpa harus menggunakan perangkat fisik, sehingga lebih efisien dalam pengembangan dan analisis sebelum implementasi di dunia nyata.

*Kata Kunci: ESP32, Lampu lalu lintas, simulasi, LED, VS Code, PlatformlO.*

This practicum aims to simulate a traffic light system using an ESP32 with the help of the Wokwi simulator. The system consists of three LEDs representing red, yellow, and green lights, with durations of 30 seconds, 5 seconds, and 20 seconds, respectively. Programming is done using **VS Code and PlatformIO**, while the simulation is run in Wokwi to test system functionality without requiring physical hardware.

The simulation results show that the system operates according to the predetermined sequence. Each light turns on sequentially based on its designated duration, and the color transitions occur automatically according to the programmed code. Using Wokwi in this simulation simplifies the testing process without the need for physical devices, making development and analysis more efficient before real-world implementation.

*Keyword: ESP32, Traffic Light, Simulation, LED, VS Code, PlatformIO.*

# BAB 1

# PENDAHULUAN

## 1.1 LATAR BELAKANG

Lampu lalu lintas merupakan sistem yang berperan penting dalam mengatur arus kendaraan di jalan raya agar tetap tertib dan aman. Sistem ini membantu mengurangi kemacetan, mencegah kecelakaan, serta memastikan kelancaran pergerakan kendaraan dan pejalan kaki. Dalam implementasinya, lampu lalu lintas bekerja berdasarkan perubahan warna lampu merah, kuning, dan hijau dengan durasi tertentu untuk mengatur giliran jalan bagi pengguna jalan.

Dengan kemajuan teknologi, konsep **Internet of Things (IoT)** memungkinkan simulasi sistem lalu lintas menggunakan perangkat mikrokontroler seperti **ESP32**. Melalui pemrograman yang tepat, ESP32 dapat digunakan untuk mengontrol lampu lalu lintas secara otomatis, sesuai dengan aturan dan skenario yang telah ditentukan. Untuk menguji sistem ini tanpa perlu perangkat keras fisik, dapat digunakan simulator seperti **Wokwi**, yang menyediakan lingkungan virtual untuk pengujian kode dan pemodelan sistem secara real-time.

Pemanfaatan Wokwi dalam simulasi lampu lalu lintas memberikan banyak keuntungan, seperti kemudahan dalam pengujian, efisiensi biaya, serta fleksibilitas dalam melakukan perbaikan atau modifikasi sebelum sistem diterapkan secara nyata. Oleh karena itu, simulasi ini menjadi solusi praktis dan efektif bagi pengembang, pelajar, atau peneliti yang ingin memahami serta menguji cara kerja sistem lampu lalu lintas berbasis mikrokontroler sebelum implementasi di dunia nyata.

## 1.2 TUJUAN

* Mempelajari cara kerja lampu lalu lintas serta mengontrol dengan ESP32
* Menggunakan VS Code dan PlatfromIO untuk menjalankan program
* Membuat simulasi lampu lalu lintas di Wokwi tanpa perlu perangkat yang nyata

# BAB II

# METODELOGI

## 2.1 SOFTWARE YANG DIGUNAKAN

* Wokwi Simulator
* VS Code dan PlatformIO

## 2.3 KOMPONEN YANG DIGUNAKAN

* ESP32
* LED merah, kuning, hijau
* Resistor
* Kabel jumper

## 2.4 LANGKAH IMPLEMENTASI

* Membuka web Wokwi dan membuat proyek baru menggunakan ESP32
* Menambahkan Led merah, kuning, hijau dan resistor di simulator
* Menghubungkan Led merah, kuning, hijau ke GND kemudian menyambungkan tiap Led dengan resistor di esp16, esp17, dan esp18.
* Menginstal Extension PlatformIO di VS Code serta membuat project untuk ESP32
* Setelah menginstal PlatformIO maka akan diarahkan untuk install wokwi
* Kemudian ketik kode sesuai perintah yang diminta dengan merah 30 detik, kuning 5 detik dan hijau 20 detik
* Setelah melakukan pengetikan kode makan akan melakukan build ataupun memencet tanda centang agar bisa di simulasi dengan benar
* Kemudian jika sudah melakukan semuanya bisa langsung menjalankan simulasi di wokwi maupun VS Code.

# BAB III

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## 3.1 KODE PROGRAM SIMULASI

* Main cpp

#include <Arduino.h>

int ledm = 16;

int ledk = 17;

int ledh = 18;

void setup() {

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

Serial.begin(115200);

pinMode(ledm, OUTPUT);

pinMode(ledk, OUTPUT);

pinMode(ledh, OUTPUT);

}

void loop() {

// put your main code here, to run repeatedly:

digitalWrite(ledm, HIGH);//merah nyala

digitalWrite(ledk, LOW);

digitalWrite(ledh, LOW);

delay(30000);

digitalWrite(ledm, LOW);

digitalWrite(ledk, HIGH);//kuning nyala

digitalWrite(ledh, LOW);

delay(5000);

digitalWrite(ledm, LOW);

digitalWrite(ledk, LOW);

digitalWrite(ledh, HIGH);//hijau nyala

delay(20000);

}

// put function definitions here:

int myFunction(int x, int y) {

return x + y;

}

* Diagram.json

{

"version": 1,

"author": "PRAMESWARI AULIA SHAKIRA PUTRI",

"editor": "wokwi",

"parts": [

{ "type": "board-esp32-devkit-c-v4", "id": "esp", "top": 0, "left": 0, "attrs": {} },

{

"type": "wokwi-led",

"id": "led1",

"top": -70.8,

"left": 138.2,

"attrs": { "color": "red" }

},

{

"type": "wokwi-led",

"id": "led2",

"top": -70.8,

"left": 215,

"attrs": { "color": "yellow" }

},

{

"type": "wokwi-led",

"id": "led3",

"top": -70.8,

"left": 282.2,

"attrs": { "color": "green" }

},

{

"type": "wokwi-resistor",

"id": "r1",

"top": 14.4,

"left": 277.85,

"rotate": 90,

"attrs": { "value": "1000" }

},

{

"type": "wokwi-resistor",

"id": "r2",

"top": 14.4,

"left": 143.45,

"rotate": 90,

"attrs": { "value": "1000" }

},

{

"type": "wokwi-resistor",

"id": "r3",

"top": 14.4,

"left": 210.65,

"rotate": 90,

"attrs": { "value": "1000" }

}

],

"connections": [

[ "esp:TX", "$serialMonitor:RX", "", [] ],

[ "esp:RX", "$serialMonitor:TX", "", [] ],

[ "led1:C", "esp:GND.2", "green", [ "v0" ] ],

[ "led2:C", "esp:GND.2", "green", [ "v0" ] ],

[ "led3:C", "esp:GND.2", "green", [ "v0" ] ],

[ "led1:A", "r2:1", "green", [ "v0" ] ],

[ "led2:A", "r3:1", "green", [ "v0" ] ],

[ "led3:A", "r1:1", "green", [ "v0" ] ],

[ "r2:2", "esp:16", "green", [ "v85.2", "h-72.04" ] ],

[ "r3:2", "esp:17", "green", [ "v75.6", "h-139.24" ] ],

[ "r1:2", "esp:18", "green", [ "v56.4", "h-206.44" ] ]

],

"dependencies": {}

}

* Wokwi. toml

[wokwi]

version = 1

firmware = '.pio/build/esp32doit-devkit-v1/firmware.bin'

elf = '.pio/build/esp32doit-devkit-v1/firmware.elf'

## 3.2 HASIL EKSPERIMEN

Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem lampu lalu lintas bekerja sesuai dengan urutan yang telah ditentukan. Setiap LED menyala dalam pola waktu tertentu, yaitu lampu merah selama **30 detik**, lampu kuning selama **5 detik**, dan lampu hijau selama **20 detik**. Pola ini memastikan bahwa setiap fase lalu lintas berjalan dengan tertib sesuai dengan aturan yang diterapkan dalam dunia nyata. Simulasi yang dijalankan di Wokwi membuktikan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik tanpa memerlukan perangkat keras fisik, sehingga proses pengujian menjadi lebih efisien dan fleksibel.

ESP32 berperan sebagai pengendali utama yang mengatur pergantian nyala LED berdasarkan kode program yang ditulis di **VS Code menggunakan PlatformIO**. Proses pergantian lampu dilakukan dengan memanfaatkan perintah **loop** dalam pemrograman, yang memungkinkan sistem bekerja secara berulang tanpa henti. Durasi penyalaan lampu dikendalikan menggunakan fungsi **delay()**, sehingga perubahan warna terjadi secara otomatis sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dalam program. Dengan metode ini, sistem lalu lintas dapat berjalan secara mandiri tanpa perlu intervensi pengguna.

* LED merah menyala selama 30 detik

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* LED kuning menyala selama 5 detik

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* LED hijau menyala selama 20 detik

A screenshot of a computer

Description automatically generated

# BAB IV

# KESIMPULAN

Berdasarkan hasil simulasi, sistem lampu lalu lintas berbasis **ESP32** yang dijalankan di **Wokwi** dapat bekerja sesuai dengan urutan yang telah ditentukan. Lampu merah, kuning, dan hijau menyala secara bergantian dengan durasi masing-masing **30 detik**, **5 detik**, dan **20 detik**, mengikuti kode program yang telah dibuat.

Penggunaan **Wokwi** sebagai simulator memberikan kemudahan dalam pengujian tanpa memerlukan perangkat fisik. Dengan ini, pengembangan dan analisis sistem menjadi lebih efisien sebelum diterapkan dalam kondisi nyata. Simulasi ini juga membuktikan bahwa ESP32 dapat diandalkan sebagai pengendali dalam sistem otomatisasi lalu lintas digital.