

LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IOT)
PRAKTIK PEMBUATAN LAMPU LALU LINTAS



Latifah Ani Susanti – 233140707111033

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Email: latifahsusanti26@gmail.com

Percobaan ini bertujuan untuk memahami cara kerja mikrokontroler dalam mengendalikan perangkat seperti LED dan juga memberi wawasan tentang logika dasar pengendalian sistem lampu lalu lintas. Hasil utama yang dapat diperoleh dari eksperimen praktek membuat lampu lalu lintas yang pertama adalah pemahaman tentang pengendalian mikrokontroler, dimana kita memahami cara mengendalikan perangkat (seperti LED) menggunakan mikrokontroler (Arduino), dan bagaimana cara menulis program untuk mengontrol rangkaian secara terstruktur. Lalu yang kedua adalah simulasi rangkaian elektronika, dimana kita mendapatkan pemahaman tentang bagaimana merancang dan mensimulasikan rangkaian elektronika sederhana seperti rangkaian lampu lalu lintas, secara virtual tanpa perlu alat fisik. Hasil yang terakhir adalah penerapan konsep logika pengendalian, dimana kita akan mengerti prinsip dasar pengendalian sistem berbasis waktu, seperti bagaimana lampu merah, kuning, dan hijau menyala secara bergantian, yang merupakan konsep dasar dalam pengendalian lalu lintas. Kesimpulan yang bisa kita ambil adalah eksperimen praktek membuat lampu lalu lintas menggunakan Wokwi memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang cara kerja sistem pengendalian berbasis mikrokontroler, khususnya Arduino. Dalam eksperimen ini, rangkaian lampu lalu lintas yang terdiri dari LED merah, kuning, dan hijau berhasil disimulasikan dengan baik menggunakan platform Wokwi. Proses ini mengajarkan cara menghubungkan komponen elektronik secara virtual, serta menulis kode pemrograman untuk mengendalikan waktu dan urutan nyala lampu. Selain itu, eksperimen ini juga memberikan pengalaman dalam pemrograman dasar Arduino dengan menggunakan fungsi-fungsi seperti `digitalWrite()` dan `delay()` untuk mengatur status LED, serta pemahaman tentang pengendalian logika waktu dalam sistem. Dengan adanya simulasi, eksperimen ini memberikan keuntungan karena memungkinkan pengujian rangkaian dan kode tanpa membutuhkan peralatan fisik, yang mengurangi kemungkinan kerusakan dan memudahkan proses pembelajaran. Secara keseluruhan, eksperimen ini berhasil mencapai tujuan untuk mengajarkan konsep dasar elektronika, mikrokontroler, dan pemrograman, yang dapat diterapkan dalam berbagai aplikasi sistem kontrol otomatis lainnya.

Keywords-Internet of Things, Traffic Light ESP8266 MQTT, ESP8266 MQTT Traffic Light Control, Smart Traffic Light IoT ESP8266, MQTT ESP8266 Traffic Light System

Pendahuluan

Lampu lalu lintas adalah salah satu sistem penting dalam pengaturan lalu lintas jalan raya yang bertujuan untuk meningkatkan keselamatan dan kelancaran arus kendaraan maupun pejalan kaki. Dalam konteks teknologi, pembuatan sistem lampu lalu lintas tidak hanya melibatkan komponen elektronik dasar, tetapi juga penggunaan mikrokontroler dan sistem pengendalian yang cerdas. Dengan perkembangan teknologi Internet of Things (IoT), pengaturan lampu lalu lintas kini dapat diprogram dan dikendalikan secara otomatis dan terhubung ke jaringan, memberikan efisiensi yang lebih tinggi dalam pengaturannya.

Pada mata kuliah Internet of Things (IoT), kita dapat mempelajari cara mengintegrasikan perangkat keras dan perangkat lunak dalam sebuah sistem yang dapat berkomunikasi dan bekerja secara otomatis. Salah satu praktik yang dilakukan adalah pembuatan model lampu lalu lintas menggunakan platform simulasi elektronik seperti Wokwi. Wokwi memungkinkan untuk merancang dan menguji rangkaian elektronik berbasis IoT dalam bentuk simulasi tanpa perlu perangkat keras fisik, sehingga lebih mudah untuk mempelajari konsep dasar IoT dan pengembangan sistem kendali secara praktis. Melalui praktik ini, kita dapat memahami bagaimana mikrokontroler, sensor, dan aktuator bekerja bersama dalam menciptakan sistem lampu lalu lintas yang terhubung dengan internet, mengimplementasikan prinsip-prinsip IoT yang mendasari dunia teknologi modern.

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat dalam beberapa dekade terakhir telah mengubah berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam bidang transportasi dan pengaturan lalu lintas. Lampu lalu lintas, sebagai salah satu elemen vital dalam sistem pengendalian arus kendaraan dan pejalan kaki, memainkan peran penting dalam menjaga keselamatan dan kelancaran lalu lintas. Di era modern ini, teknologi Internet of Things (IoT) semakin diterapkan untuk menciptakan sistem lampu lalu lintas yang lebih cerdas dan efisien. Dengan mengintegrasikan sensor, mikrokontroler, dan sistem jaringan, lampu lalu lintas dapat diatur secara otomatis, berbagi data, serta merespon kondisi lalu lintas secara real-time.

Mata kuliah Internet of Things (IoT) memberikan wawasan dan keterampilan dalam merancang dan membangun sistem berbasis IoT yang menghubungkan perangkat fisik dengan jaringan internet untuk berkomunikasi dan berinteraksi. Salah satu penerapan praktis yang dapat diterapkan dalam pembelajaran ini adalah pembuatan sistem lampu lalu lintas yang terhubung dan dapat dikendalikan secara otomatis menggunakan IoT. Praktik ini melibatkan pemahaman tentang mikrokontroler, sensor, aktuator, dan pemrograman, yang kemudian diterapkan dalam merancang model lampu lalu lintas.

Wokwi, sebagai platform simulasi elektronik berbasis web, menawarkan kemudahan bagi kita untuk merancang dan menguji rangkaian elektronik tanpa memerlukan perangkat keras fisik. Platform ini memungkinkan pembuatan model lampu lalu lintas berbasis IoT yang dapat diprogram dan disimulasikan dalam lingkungan virtual. Melalui penggunaan Wokwi, kita dapat belajar merancang, mengembangkan, dan menguji sistem lampu lalu lintas dengan berbagai fitur dan parameter yang terhubung dengan internet, seperti pengaturan waktu nyala, deteksi kendaraan, dan kendali jarak jauh.

Praktik pembuatan lampu lalu lintas menggunakan Wokwi dalam mata kuliah IoT ini tidak hanya memperkenalkan pada konsep dasar IoT, tetapi juga memberikan pengalaman praktis dalam mengembangkan sistem yang mengintegrasikan perangkat keras dan perangkat lunak.

1.2 Tujuan Eksperimen

- **Memahami Konsep IoT** – Memberikan pemahaman dasar tentang IoT, termasuk komunikasi perangkat dan pengendalian sistem melalui internet.
- **Mengenalkan Mikrokontroler dan Sensor** – Melatih kita untuk mengintegrasikan mikrokontroler, sensor, dan aktuator dalam sistem lampu lalu lintas.
- **Mengembangkan Keterampilan Pemrograman** – Meningkatkan kemampuan pemrograman untuk mengendalikan sistem berbasis IoT.
- **Simulasi Tanpa Perangkat Fisik** – Menggunakan Wokwi untuk mensimulasikan dan menguji rangkaian elektronik secara virtual.
- **Menerapkan Pengendalian Lalu Lintas Berbasis IoT** – Mengajarkan cara merancang sistem lampu lalu lintas yang cerdas dan efisien.

Metodologi

2.1 Alat dan Bahan

Platform Simulasi (Wokwi); Perangkat Keras (Simulasi: Mikrokontroler (ESP32 atau Arduino), LED (Merah, Kuning, Hijau), Sensor (sensor ultrasonik), Relay atau Transistor; Perangkat Lunak (Arduino IDE untuk pemrograman mikrokontroler, Wokwi Simulation Tools untuk merancang dan menguji rangkaian.)

2.2 Langkah Implementasi

Metodologi dalam praktik pembuatan lampu lalu lintas menggunakan Wokwi dimulai dengan penyusunan sistem, yang melibatkan perancangan rangkaian dan pemilihan komponen yang akan digunakan, seperti mikrokontroler, LED untuk lampu lalu lintas, serta sensor untuk mendeteksi kondisi lalu lintas. Rangkaian sistem kemudian dirancang secara virtual menggunakan platform Wokwi, yang memungkinkan simulasi berbagai komponen elektronik tanpa memerlukan perangkat keras fisik. Selain itu, fungsi sistem juga ditentukan, seperti pengaturan urutan nyala lampu (merah, kuning, hijau) dan waktu durasi untuk setiap lampu, serta bagaimana sensor dapat mendeteksi kendaraan untuk mengubah status lampu lalu lintas.

Setelah sistem dirancang, langkah selanjutnya adalah pengkodean atau pemrograman mikrokontroler. Pemrograman ini dilakukan menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai, seperti C++ untuk Arduino, untuk mengatur alur kerja lampu lalu lintas. Program ini mencakup pengaturan waktu untuk masing-masing lampu, serta pemrograman untuk sensor yang dapat mendeteksi kendaraan dan menyesuaikan status lampu secara otomatis. Jika sistem dilengkapi

dengan kemampuan IoT, maka perangkat juga diprogram untuk dapat terhubung dengan jaringan, memungkinkan kontrol jarak jauh atau komunikasi data.

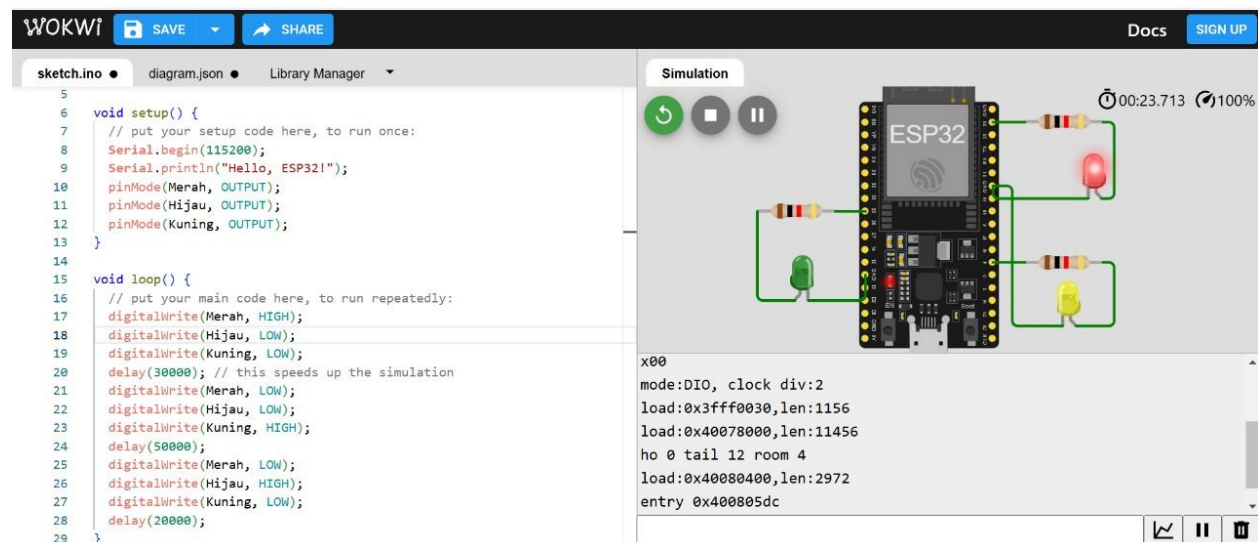
Setelah pemrograman selesai, langkah berikutnya adalah pengujian sistem pada platform Wokwi. Pada tahap ini, rangkaian dan program diuji untuk memastikan bahwa lampu lalu lintas berfungsi sesuai dengan desain yang telah ditentukan. Lampu harus menyala dengan urutan yang benar, sensor harus mendeteksi kendaraan dengan tepat, dan sistem harus bekerja tanpa kesalahan. Jika ditemukan masalah atau kesalahan, langkah debugging dilakukan untuk memperbaikinya.

Setelah pengujian, evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja sistem berdasarkan hasil simulasi. Berdasarkan evaluasi ini, penyempurnaan dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem. Penyempurnaan ini mungkin melibatkan perbaikan dalam pengaturan waktu, integrasi sensor, atau pengoptimalkan pemrograman agar sistem lebih responsif terhadap kondisi lalu lintas yang berbeda.

Dengan mengikuti metodologi ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami cara merancang dan mengimplementasikan sistem lampu lalu lintas berbasis IoT, serta menguasai keterampilan dalam merancang rangkaian elektronik, pemrograman mikrokontroler, dan pengujian sistem yang dapat diterapkan dalam pengembangan teknologi transportasi yang lebih efisien.

Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Eksperimen



Lampiran

int Merah = 23;

int Hijau = 25;

int Kuning = 4;

void setup() {

```
// put your setup code here, to run once:
Serial.begin(115200);
Serial.println("Hello, ESP32!");
pinMode(Merah, OUTPUT);
pinMode(Hijau, OUTPUT);
pinMode(Kuning, OUTPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  digitalWrite(Merah, HIGH);
  digitalWrite(Hijau, LOW);
  digitalWrite(Kuning, LOW);
  delay(30000); // this speeds up the simulation
  digitalWrite(Merah, LOW);
  digitalWrite(Hijau, LOW);
  digitalWrite(Kuning, HIGH);
  delay(50000);
  digitalWrite(Merah, LOW);
  digitalWrite(Hijau, HIGH);
  digitalWrite(Kuning, LOW);
  delay(20000);
}
```