

EVALUASI KERENTANAN SISTEM OPERASI WINDOWS MENGGUNAKAN METODE PENETRATION TESTING PADA LINGKUNGAN VIRTUAL

Lukman Hakim¹

¹ Department of Informatics, Faculty of Computer Science,

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur,

Surabaya, East Java, Indonesia

Email: ¹23081010094@student.upnjatim.ac.id

Abstrak

Eksperimen ini bertujuan untuk menguji kinerja dan fungsi kit mikrokontroler IMCLAB dalam pengendalian perangkat elektronik. Pengujian dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak IDE dan sensor serta aktuator yang terintegrasi dalam sistem. Metode yang digunakan meliputi pengoperasian sistem secara manual dan otomatis, serta pengambilan data dari sensor yang terhubung. Hasil utama menunjukkan bahwa mikrokontroler mampu menjalankan perintah pengendalian secara stabil dan akurat, serta mampu membaca data sensor dengan baik. Kesimpulan dari eksperimen ini adalah kit IMCLAB efektif digunakan untuk pengembangan aplikasi berbasis mikrokontroler, dengan performa yang sesuai harapan.

Kata Kunci: Mikrokontroler, IMCLAB, Sensor dan Aktuator, Sistem Kendali, Pengujian Kinerja

Abstract

This experiment aims to evaluate the performance and functionality of the IMCLAB microcontroller kit in controlling electronic devices. The testing process was conducted using an integrated development environment (IDE), along with various sensors and actuators embedded in the system. The applied methods included both manual and automatic system operation, as well as data acquisition from the connected sensors. The main results indicate that the microcontroller is capable of executing control commands in a stable and accurate manner and reliably reading sensor data. The conclusion of this experiment confirms that the IMCLAB kit is effective for the development of microcontroller-based applications, delivering performance that meets the expected standards.

Keywords: Microcontroller, IMCLAB, Sensors and Actuators, Control System, Performance Evaluation

I. PENDAHULUAN

Kit mikrokontroler IMCLab merupakan suatu perangkat pembelajaran yang dirancang secara khusus untuk mendukung kegiatan praktikum dan eksperimen pada bidang mikrokontroler serta Internet of Things (IoT). Kit ini menyediakan sarana pembelajaran terintegrasi yang memungkinkan mahasiswa untuk mempelajari konsep komunikasi jaringan, pengendalian aktuator, serta integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak secara langsung dan aplikatif. Dengan adanya IMCLab, proses pembelajaran tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga memberikan pengalaman empiris dalam pengembangan sistem berbasis mikrokontroler.

Pada penelitian ini, fokus pengujian diarahkan pada kemampuan mikrokontroler ESP32 dalam mengendalikan motor arus searah (DC) melalui sebuah aplikasi berbasis Android dengan memanfaatkan protokol Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) sebagai media komunikasi data. ESP32 dipilih karena memiliki kemampuan komputasi yang memadai serta dukungan konektivitas nirkabel yang sesuai untuk implementasi sistem IoT.

Metode pengujian dilakukan dengan menerapkan dua skema kendali, yaitu kendali ON/OFF dan kendali kecepatan motor menggunakan antarmuka slider pada aplikasi Android. Kendali ON/OFF digunakan untuk mengamati respons dasar motor terhadap perintah aktif dan nonaktif, sedangkan kendali kecepatan bertujuan untuk menguji kemampuan sistem dalam mengatur variasi kecepatan putaran motor secara bertahap dan kontinu.

Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja sistem kendali, fleksibilitas mekanisme kontrol, serta karakteristik kerja motor DC yang terintegrasi pada kit IMCLab. Selain itu,

pengujian ini juga bertujuan untuk menilai keandalan komunikasi MQTT dalam mendukung pengendalian perangkat keras secara jarak jauh, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai potensi penerapan sistem ini pada pengembangan aplikasi IoT di lingkungan pendidikan maupun industri.

II. Metodologi Pengujian

A. Perangkat dan Bahan

Perangkat dan bahan yang digunakan dalam eksperimen ini meliputi:

1. Mikrokontroler ESP32 sebagai unit pengendali utama
2. Driver motor DC sebagai penghubung antara ESP32 dan motor
3. Motor DC sebagai aktuator
4. LED onboard ESP32 sebagai indikator koneksi WiFi
5. Smartphone Android sebagai perangkat pengontrol
6. Arduino IDE sebagai lingkungan pengembangan program
7. Library WiFi.h dan PubSubClient.h
8. Broker MQTT publik broker.hivemq.com

B. Prosedur Pengujian

Langkah-langkah pengujian dilakukan sebagai berikut:

1. Menyalakan sistem kit IMCLab dan memastikan catu daya bekerja dengan baik.
2. Menghubungkan ESP32 ke jaringan WiFi sesuai konfigurasi program.
3. Menghubungkan ESP32 ke broker MQTT dan melakukan subscribe pada topik yang ditentukan.
4. Mengirimkan perintah kontrol motor dari aplikasi Android.
5. Mengamati respons motor dan mencatat hasil pengujian melalui Serial Monitor.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Pengujian

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua sistem dapat berjalan sesuai dengan perancangan. Pada sistem ON/OFF, motor hanya memiliki dua kondisi kerja, yaitu menyala dan mati, dengan kecepatan yang telah ditentukan di dalam program. Sistem ini bekerja stabil, namun tidak menyediakan fleksibilitas pengaturan kecepatan oleh pengguna.

Pada sistem pengaturan kecepatan menggunakan slider, motor dapat dikendalikan secara langsung dengan nilai PWM 0–255. Hasil pengujian menunjukkan bahwa motor DC mulai berputar secara stabil pada nilai $\text{PWM} \geq 140$, sedangkan nilai di bawah batas tersebut menyebabkan motor sulit atau tidak mampu berputar. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan torsi awal motor untuk mengatasi beban mekanik.

Nilai PWM	Kondisi Motor
0	Motor berhenti
1-139	Motor tidak stabil / tidak berputar
140-255	Motor berputar stabil

Tabel 1. Hubungan Nilai PWM terhadap Kondisi Motor DC.

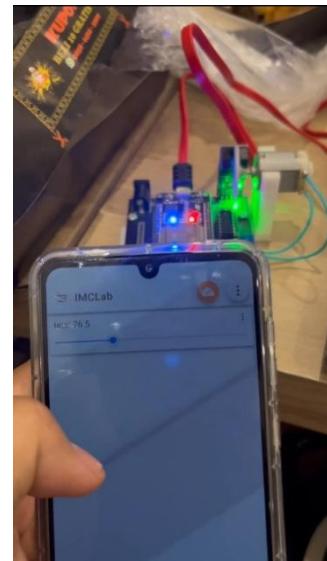
B. Dokumentasi Pengujian



Gambar 1. Hasil pengujian kode program ON/OFF pada motor DC



Gambar 2. Tampilan slider pengatur kecepatan pada aplikasi Android saat nilai PWM = 0



Gambar 3. Tampilan slider pengatur kecepatan pada aplikasi Android saat nilai PWM = 76.5



Gambar 4. Tampilan slider pengatur kecepatan pada aplikasi Android saat nilai PWM = 247.35



Gambar 5. Kondisi motor DC berputar stabil pada nilai PWM 247,35 melalui aplikasi Android

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil eksperimen yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kit mikrokontroler IMCLab berbasis ESP32 mampu mengendalikan motor DC melalui aplikasi Android dengan baik menggunakan protokol MQTT. Sistem ON/OFF bekerja stabil dan mudah diimplementasikan, namun memiliki keterbatasan dalam fleksibilitas kontrol.

Sistem pengaturan kecepatan menggunakan slider memberikan kinerja yang lebih optimal dan realistik, karena memungkinkan pengaturan kecepatan motor secara langsung dan responsif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa motor DC memerlukan nilai PWM minimum sekitar 140 agar dapat berputar stabil. Dengan demikian, sistem pengaturan kecepatan lebih sesuai untuk aplikasi IoT yang membutuhkan kontrol motor yang dinamis dan presisi.

V. DAFTAR PUSTAKA

Espressif Systems. ESP32 Series Datasheet. Espressif Systems, 2023.

O'Leary, N. PubSubClient Library Documentation. 2023.

HiveMQ. MQTT Essentials Guide. Dokumentasi Resmi HiveMQ.

Arduino. Arduino ESP32 Core Documentation. <https://www.arduino.cc>

Rahmat, B., & Muljono. Pemrograman Internet of Things (IoT) dengan Arduino dan Python Jilid 1.

Eureka Media Aksara, April 2024.

ISBN: 978-623-120-596-4 (seri lengkap), 978-623-120-597-1 (Jilid 1).

Rahmat, B., & Muljono. Pemrograman Internet of Things (IoT) dengan Arduino dan Python Jilid 2.

Eureka Media Aksara, Juni 2024.

ISBN: 978-623-120-596-4 (seri lengkap), 978-623-120-952-8 (Jilid 2)