# LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT)

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

**Praktik Pembuatan API Menggunakan Laravel 11 dan Ngrok, Lalu Simulasi Dalam Wokwi**

Razzan Zuhair Abdillah

Fakultas Vokasi Universitas Brawijaya

Email: [razzanzuhair@student.ub.ac.id](mailto:razzanzuhair@student.ub.ac.id)

**Abstract(Abstrak)**

Eksperimen ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan API menggunakan Laravel 11 serta menghubungkannya dengan perangkat berbasis ESP32 dalam simulasi Wokwi. Laravel 11 digunakan sebagai backend untuk menyediakan endpoint API yang dapat diakses oleh ESP32 melalui internet, sementara Ngrok digunakan untuk meneruskan koneksi lokal ke jaringan publik. Simulasi dalam Wokwi memungkinkan pengujian interaksi antara ESP32 dan API tanpa memerlukan perangkat fisik, sedangkan Visual Studio Code digunakan sebagai lingkungan pengembangan utama.

Hasil utama dari eksperimen ini menunjukkan bahwa API yang dibuat dengan Laravel 11 dapat berkomunikasi dengan ESP32 secara real-time melalui Ngrok. Data yang dikirimkan oleh ESP32 berhasil diterima dan diproses oleh server Laravel, serta dikembalikan dalam format JSON yang sesuai. Simulasi di Wokwi memungkinkan pengujian skenario komunikasi tanpa perlu perangkat keras, sementara Visual Studio Code dengan ekstensi terkait meningkatkan efisiensi dalam pengembangan dan debugging kode.

Kesimpulan dari eksperimen ini adalah bahwa kombinasi Laravel 11, Ngrok, dan Wokwi dapat digunakan untuk mengembangkan serta menguji API sebelum implementasi nyata. Pendekatan ini memberikan kemudahan dalam pengembangan sistem berbasis IoT, menghemat waktu dan biaya, serta memungkinkan debugging yang lebih cepat dan efektif sebelum diterapkan dalam lingkungan produksi.

**Kata kunci**: Laravel 11, API, Ngrok, ESP32, Wokwi, Visual Studio Code, IoT.

1. **Introduction(Pendahuluan)**

**1.1 Latar Belakang**

Dalam pengembangan sistem IoT, perangkat seperti ESP32 sering kali perlu mengirim dan menerima data dari server berbasis cloud. Salah satu cara untuk memfasilitasi komunikasi ini adalah dengan membangun API menggunakan framework Laravel. Namun, selama tahap pengembangan, API yang berjalan secara lokal tidak dapat diakses oleh perangkat di luar jaringan pengembang. Oleh karena itu, penggunaan Ngrok memungkinkan server lokal diakses secara publik tanpa perlu hosting permanen.

Simulasi menggunakan Wokwi memberikan keuntungan tambahan dengan memungkinkan pengujian ESP32 secara virtual sebelum diimplementasikan dalam perangkat fisik. Visual Studio Code dipilih sebagai lingkungan pengembangan karena fleksibilitas dan dukungan ekstensinya yang luas. Dengan kombinasi ini, pengujian komunikasi antara ESP32 dan API dapat dilakukan secara efisien sebelum diterapkan dalam lingkungan produksi.

**1.2 Tujuan Eksperimen**

Eksperimen ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan API menggunakan Laravel 11 untuk komunikasi dengan ESP32.
2. Menggunakan Ngrok untuk mengakses API Laravel yang berjalan di server lokal secara publik.
3. Mensimulasikan interaksi ESP32 dengan API menggunakan platform Wokwi. Menguji komunikasi data antara ESP32 dan server Laravel dalam lingkungan simulasi sebelum implementasi fisik.
4. Mengevaluasi efektivitas kombinasi Laravel, Ngrok, dan Wokwi dalam proses pengembangan sistem IoT.
5. **Methodology(Metodologi)**
   1. **Tools & Materials(Alat dan Bahan)**

Dalam eksperimen ini, alat dan bahan yang digunakan meliputi:

1. Perangkat Lunak: Laravel 11 (Framework PHP untuk pengembangan API).
2. Ngrok (Alat untuk membuat tunneling dari server lokal ke internet).
3. Wokwi (Simulator untuk ESP32).
4. Visual Studio Code (Editor kode untuk pengembangan dan debugging).
5. PlatformIO (Ekstensi dalam Visual Studio Code untuk pengembangan ESP32).
6. Postman (Alat untuk menguji endpoint API).
7. Perangkat Keras (Opsional untuk Implementasi Fisik): ESP32 (Mikrokontroler untuk mengakses API).
8. Modul Wi-Fi (terintegrasi dalam ESP32).
   1. **Implementation Steps(Langkah Implementasi)**

Eksperimen ini dimulai dengan menginstal Laravel 11 dan membuat proyek baru untuk mengembangkan API yang dapat menerima dan mengirim data dari ESP32. Endpoint API kemudian dibuat menggunakan Laravel, dengan database SQLite atau MySQL jika diperlukan untuk menyimpan data. Setelah itu, API diuji secara lokal menggunakan Postman untuk memastikan fungsionalitasnya berjalan dengan baik.

Selanjutnya, Ngrok digunakan untuk mengekspos API Laravel ke internet dengan membuat tunneling dari server lokal ke alamat publik. Setelah Ngrok aktif, URL yang diberikan digunakan untuk mengakses API dari luar jaringan lokal. Pengujian kembali dilakukan dengan Postman untuk memastikan API dapat diakses melalui internet.

Tahap berikutnya adalah simulasi ESP32 menggunakan Wokwi. Dalam simulasi ini, kode program ESP32 ditulis menggunakan Visual Studio Code dengan PlatformIO untuk mengakses API Laravel melalui HTTP request. ESP32 dalam simulasi dikonfigurasi agar dapat mengirim dan menerima data dari API. Setelah kode selesai, simulasi dijalankan di Wokwi untuk memverifikasi apakah ESP32 dapat berkomunikasi dengan API secara real-time.

Terakhir, dilakukan pengujian dan evaluasi terhadap komunikasi antara ESP32 dan API Laravel. Data yang dikirim dan diterima diperiksa untuk memastikan keakuratannya, serta dilakukan debugging jika terdapat kesalahan dalam proses komunikasi. Hasil dari simulasi ini dianalisis untuk menilai efektivitas integrasi Laravel, Ngrok, dan ESP32 dalam pengembangan sistem IoT sebelum implementasi fisik.

1. **Result and Discussion(Hasil dan Pembahasan)**
   1. **Experimental Results (Hasil Eksperimen)**

