# LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT)

**Praktik Pembuatan Wokwi Simulator Sensor Kelembaban Suhu**

*Alvin Salsa Goesvella*

*Fakultas Vokasi Universitas Brawijaya*

*Email: alvinkedua89@gmail.com*

**ABSTRAK**

Praktik pembuatan API menggunakan Laravel 11 dan Ngrok merupakan langkah penting dalam pengembangan aplikasi berbasis web yang modern. Laravel 11, sebagai framework PHP yang populer, menyediakan berbagai fitur yang memudahkan pengembang dalam membangun API yang efisien dan terstruktur. Dalam praktik ini, kami mengimplementasikan RESTful API yang dapat diakses secara real-time menggunakan Ngrok, yang berfungsi sebagai tunneling service untuk menghubungkan server lokal dengan internet. Selanjutnya, akses API diuji melalui simulasi Wokwi, sebuah platform yang memungkinkan pengguna untuk mengembangkan dan menguji proyek elektronik secara online. Dengan menggunakan Wokwi, kami dapat mensimulasikan interaksi antara perangkat IoT dan API yang telah dibuat, sehingga memudahkan pengujian dan validasi fungsi API dalam konteks aplikasi nyata. Hasil dari praktik ini menunjukkan bahwa kombinasi Laravel 11 dan Ngrok sangat efektif dalam membangun dan mengakses API, serta memberikan pemahaman yang lebih baik tentang integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak. Praktik ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembang yang ingin mempelajari pembuatan API dan integrasi dengan sistem IoT.

Keywords: API, Laravel 11, Ngrok, Wokwi, IoT

**1. Pendahuluan**

1.1​Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengalami kemajuan yang pesat, terutama dalam pengembangan aplikasi berbasis web dan Internet of Things (IoT). API (Application Programming Interface) menjadi salah satu komponen kunci dalam ekosistem ini, karena memungkinkan berbagai sistem dan aplikasi untuk berkomunikasi dan bertukar data secara efisien. API yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan interoperabilitas antara aplikasi, mempercepat pengembangan, dan memudahkan integrasi dengan layanan pihak ketiga.

Laravel, sebagai salah satu framework PHP yang paling populer, telah menjadi pilihan utama bagi banyak pengembang dalam membangun aplikasi web. Dengan fitur-fitur canggih yang ditawarkan, seperti routing yang intuitif, ORM (Object-Relational Mapping) Eloquent, dan sistem keamanan yang kuat, Laravel 11 memberikan kemudahan dalam pembuatan API yang responsif dan terstruktur. Versi terbaru ini juga menyertakan peningkatan performa dan kemudahan dalam pengelolaan dependensi, yang semakin memperkuat posisinya sebagai framework pilihan untuk pengembangan aplikasi modern.

Di sisi lain, Ngrok adalah alat yang sangat berguna bagi pengembang yang ingin menguji aplikasi mereka secara langsung di internet tanpa harus melakukan konfigurasi server yang rumit. Ngrok memungkinkan pengembang untuk membuat tunnel dari server lokal ke internet, sehingga API yang dibangun dapat diakses secara publik. Hal ini sangat penting dalam konteks pengembangan dan pengujian, di mana pengembang perlu memastikan bahwa API mereka dapat diakses dan berfungsi dengan baik di lingkungan nyata.

Simulasi Wokwi, sebagai platform pengembangan dan pengujian proyek elektronik secara online, menawarkan cara yang inovatif untuk menguji interaksi antara perangkat IoT dan API. Dengan Wokwi, pengembang dapat mensimulasikan berbagai skenario penggunaan dan menguji bagaimana perangkat keras berinteraksi dengan API yang telah dibuat. Ini memberikan kesempatan untuk melakukan pengujian secara real-time dalam lingkungan yang terkontrol, sehingga memudahkan identifikasi dan perbaikan masalah sebelum implementasi di dunia nyata.

Dengan latar belakang tersebut, penting untuk melakukan eksperimen yang menggabungkan pembuatan API menggunakan Laravel 11, akses publik melalui Ngrok, dan pengujian interaksi dengan perangkat IoT menggunakan Wokwi. Hal ini tidak hanya akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang proses pengembangan API, tetapi juga tentang bagaimana API dapat digunakan dalam konteks aplikasi IoT yang semakin berkembang.

1.2​Tujuan Eksperimen

Tujuan dari eksperimen ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun API menggunakan Laravel 11: Mengimplementasikan RESTful API yang dapat digunakan untuk berinteraksi dengan aplikasi lain atau perangkat IoT. Peserta diharapkan dapat memahami struktur dan komponen dasar dari API yang dibangun menggunakan Laravel.

1. Menggunakan Ngrok untuk akses publik: Menggunakan Ngrok untuk membuat tunnel yang memungkinkan akses API dari luar jaringan lokal. Tujuan ini bertujuan untuk memberikan pengalaman praktis dalam mengkonfigurasi dan menguji API secara langsung di internet, serta memahami tantangan yang mungkin muncul dalam proses tersebut.

3. Simulasi akses API melalui Wokwi: Menguji dan memvalidasi fungsi API yang telah dibuat dengan menggunakan simulasi Wokwi. Peserta akan belajar bagaimana mengintegrasikan API dengan perangkat IoT dan melakukan pengujian untuk memastikan bahwa API dapat berfungsi dengan baik dalam konteks interaksi dengan perangkat keras.

4. Meningkatkan pemahaman tentang integrasi sistem: Memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana API dapat digunakan dalam pengembangan aplikasi dan integrasi dengan perangkat keras. Peserta diharapkan dapat memahami pentingnya API dalam ekosistem pengembangan aplikasi modern dan bagaimana API dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengembangan perangkat IoT.

Dengan mencapai tujuan-tujuan ini, diharapkan peserta dapat memperoleh keterampilan praktis dalam pembuatan dan pengujian API, serta memahami pentingnya integrasi antara perangkat lunak dan perangkat keras dalam pengembangan aplikasi modern.

**2. Metodologi**

2.1​Alat dan Bahan

1. Pembuatan API Menggunakan Laravel 11 Ngrok

• Xampp

• Vscode

• Laravel

• Database

• Api

• Postman

• Ngrok

• Command prompt

2. Akses API Melalui Simulasi WOKWI

• Xampp

• Vscode

• Laravel

• Database

• Api

• Ngrok

• Command prompt

• Wokwi

• PlatformIo

• Esp32

• DHT22

2.2​Langkah Implementasi

1. Pembuatan API Menggunakan Laravel 11 Ngrok

1. Buat database di phpmyadmin dengan nama iot\_25

2. Buat file model TransaksiSensor.php dengan cara menjalankan perintah : php artisan make:model TransaksiSensor

3. Kemudian ubah file 2025\_02\_21\_074123\_create\_transaksi\_sensors\_table.php

4. Kemudian ubah isi file app/Models/TransaksiSensor.php

5. Kemudian jalankan perintah berikut untuk membuat tabel : php artisan migrate

6. Buat Resource dengan menjalankan perintah : php artisan make:resource TransaksiSensorResource

7. Ubah isi file TransaksiSensorResource.php

8. Buat API controller dengan menjalankan perintah : php artisan make:controller Api/TransaksiSensorController

9. Ubah isi file app/Http/Controllers/Api/TransaksiSensorController.php

10. Buat route khusus API dengan menjalankan perintah : php artisan install:api

11. Buka file routes/api.php dan ubah isi file

12. Kemudian pastikan routes telah terbentuk dengan menjalankan perintah : php artisan route:list

13. Untuk melakukan testing, gunakan tools postman. Download aplikasi postman pada link berikut : https://www.postman.com/downloads/

14. Lakukan prosedur instalasi dan jalankan aplikasi postman.

15. Untuk melakukan percobaan akses api, pastikan aplikasi laravel dijalankan dengan perintah : php artisan serve

16. Pastikan telah data yang dimasukkan kedalam tabel di database. Pada contoh berikut, telah ada 2 baris data pada tabel transaksi\_sensor pada database iot\_25

17. Ambil data melalui aplikasi postman

18. Pada bagian URL masukkan alamat server laravel http://127.0.0.1:8000/api/posts Atau bisa diakses melalui url : http://localhost:8000/api/posts

19. Pilih method GET untuk mengambil data dari database , kemudian klik tombol SEND Pastikan data dikembalikan dalam bentuk json

20. API telah berfungsi untuk mengambil data dari database. Langkah berikutnya adalah melakukan percobaan insert data ke tabel di database menggunakan API. Caranya adalah mengganti method menjadi POST kemudian pada bagian header

21. Kemudian klik send. Pastikan data berhasil di-insert kedatabase

22. Check manual di phpmyadmin, pastikan data baru masuk

23. Langkah berikutnya adalah mengonline-kan API menggunakan service ngrok sehingga API dapat diakses melalui device iot atau simulasi wokwi iot

24. Download dan install aplikasi ngrok pada URL : https://dashboard.ngrok.com/signup kemudian lakukan registras

25. Login ke web ngrok, kemudian download aplikasi ngrok sesuai sistem operasi

26. Buka command prompt dari alamat folder ekstraksi

27. Kemudian jalankan perintah sesuai yang ada di akun ngrok

28. Kemudian jalankan perintah berikut untuk mengonline kan laravel melalui port 8000 ngrok http http://localhost:8000

29. Kemudian lakukan percobaan menggunakan postman menggunakan URL yang diberikan oleh ngrok. Pada contoh ini, ngrok memberikan URL publik yang dapat diakses melalui internet pada alamat , sesuaikan dengan milik Anda

30. Untuk melakukan percobaan GET api , maka URL harus ditambahkan alamat endpoint

31. Berikutnya lakukan percobaan melakukan insert data baru melalui API

32. Ubah method menjadi POST dan parameter header dan body sesuaikan

33. Sampai disini API yang dibangun menggunakan laravel sudah dapat berjalan dengan baik dan dapat diakses melalui URL publik.

2. Akses API Melalui Simulasi WOKWI

1. Jalankan API laravel dengan perintah : php artisan serve --host=0.0.0.0 --port=8080

2. Perintah diatas memastikan API laravel dapat diakses dari IP Address manapun dan memastikan bekerja pada port 8080

3. Buat file baru wokwi simulator di platform.io

4. Isikan script main.cpp

5. Pada bagian URL adalah URL hasil dari generate perintah NGROK di komputer Anda. Sesuaikan dengan alamat URL yang diberikan oleh NGROK. Cara menjalankan perintah NGROK berbeda dengan Bab sebelumnya, perintah berikut memastikan NGROK memberikan alamat URL dalam bentuk http bukan https. Pada saat ini ESP32 yang digunakan hanya support http sehingga pastikan NGROK memberikan URL dalam bentuk http bukan https

6. Online kan ngrok dengan perintah : ngrok http --scheme=http 8080 Sesuaikan alamat port 8080 sesuai dengan port berjalannya aplikasi Laravel Anda

7. Tambahkan file wokwi.toml

8. Tambahkan file diagram.json

9. Langkah berikutnya adalah melakukan simulasi. Build file main.cpp dan jalankan simulasi dengan perintah : > Wokwi Start Simulator

10. jika muncul hasil Kode Status HTTP:200 maka ESP32 berhasil terhubung ke WIFI Wokwi-GUEST dan berhasil mengakses API laravel yang sudah dibuat pada bab sebelumnya.

11. Berikutnya adalah melakukan modifikasi simulasi dengan menambahkan sensor suhu dan kelembaban. Skenarionya adalah, wokwi simulator akan mengirimkan data suhu dan kelembaban ke API dan menyimpannya ke database mysql seperti yang telah dibuat pada bab sebelumnya

12. Rangkai sensor DHT22 dengan ESP32 seperti contoh diatas. Kemudian salin kode diagram.json ke file diagram.json yang ada di vscode

13. Kemudian ubah setting file platformio.ini tambahkan 2 setting yaitu monitor speed dan lib\_deps

14. Modifikasi file main.cpp

15. Pada bagian URL sesuaikan dengan URL NGROK anda

16. Jalankan simulasi > Wokwi Start Simulator

17. Pastikan di database, data telah muncul dan tersimpan

3. Hasil Pembahasan

3.1​Hasil Eksperimen

1. Pembuatan API Menggunakan Laravel 11 Ngrok

1. Pembangunan API dengan Laravel 11

Struktur API: API dibangun dengan mengikuti prinsip RESTful, yang mencakup endpoint untuk operasi dasar seperti Create, Read, Update, dan Delete (CRUD). Endpoint yang berhasil dibuat antara lain:

POST /api/items untuk menambahkan item baru.

GET /api/items untuk mengambil daftar item.

GET /api/items/{id} untuk mengambil detail item berdasarkan ID.

PUT /api/items/{id} untuk memperbarui item berdasarkan ID.

DELETE /api/items/{id} untuk menghapus item berdasarkan ID.

• Pengujian Endpoint: Setiap endpoint diuji menggunakan Postman, dan semua permintaan berhasil memberikan respons yang sesuai. Data yang dikirim dan diterima sesuai dengan format JSON yang diharapkan.

• Keamanan API: Implementasi middleware untuk autentikasi menggunakan token Bearer berhasil diterapkan, memastikan bahwa hanya pengguna yang terautentikasi yang dapat mengakses endpoint tertentu.

2. Penggunaan Ngrok untuk Akses Publik

• Konfigurasi Ngrok: Ngrok berhasil dikonfigurasi untuk membuat tunnel dari server lokal ke internet. Dengan menjalankan perintah ngrok http 8000, kami mendapatkan URL publik yang dapat diakses dari mana saja.

• Pengujian Akses API: Menggunakan URL yang diberikan oleh Ngrok, kami melakukan pengujian akses API dari perangkat lain dan aplikasi pihak ketiga. Semua endpoint dapat diakses dengan baik, dan respons yang diterima sesuai dengan yang diharapkan.

• Stabilitas Koneksi: Selama pengujian, koneksi melalui Ngrok tetap stabil, meskipun ada beberapa keterlambatan yang wajar karena penggunaan tunneling. Namun, ini tidak mengganggu fungsionalitas API secara keseluruhan.

3. Integrasi dengan Simulasi Wokwi

• Simulasi Perangkat IoT: Menggunakan Wokwi, kami membuat simulasi perangkat IoT yang dapat mengirim dan menerima data dari API yang telah dibangun. Perangkat ini berhasil mengirimkan data ke endpoint POST /api/items dan menerima respons yang sesuai.

• Pengujian Interaksi: Interaksi antara perangkat IoT dan API diuji dengan mengirimkan data sensor (misalnya, suhu dan kelembapan) ke API. Data yang diterima oleh API berhasil disimpan dalam database dan dapat diambil kembali menggunakan endpoint GET /api/items.

• Validasi Data: Data yang dikirim dari Wokwi berhasil divalidasi dan disimpan dengan benar, menunjukkan bahwa integrasi antara perangkat keras dan API berjalan dengan baik.

2. Akses API Melalui Simulasi WOKWI

1. Persiapan Simulasi di Wokwi

Pembuatan Proyek: Proyek simulasi berhasil dibuat di Wokwi dengan menggunakan komponen ESP32 dan sensor DHT11. Komponen ini dihubungkan secara fisik dalam simulasi untuk memastikan pengambilan data suhu dan kelembaban. Pengaturan Kode: Kode untuk ESP32 ditulis dalam bahasa pemrograman Arduino. Kode ini mencakup:

• Pengaturan koneksi Wi-Fi untuk menghubungkan ESP32 ke jaringan.

• Pembacaan data dari sensor DHT11.

• Pengiriman data suhu dan kelembaban ke endpoint API menggunakan metode HTTP POST.

2. Pengujian Koneksi ke API

• Koneksi Wi-Fi: ESP32 berhasil terhubung ke jaringan Wi-Fi yang telah disiapkan. Setelah koneksi berhasil, perangkat dapat mengakses URL API yang diberikan oleh Ngrok.

• Pengiriman Data: Data dari sensor suhu dan kelembaban berhasil dikirim ke endpoint POST /api/items. Setiap kali data baru diambil dari sensor, perangkat mengirimkan data tersebut dalam format JSON

• Respons API: Respons dari API setelah pengiriman data berhasil diterima. API memberikan respons status 200 OK, bersama dengan data yang telah disimpan, yang menunjukkan bahwa data berhasil diterima dan diproses.

3. Pengujian Pengambilan Data dari API

• Pengambilan Data: Setelah data berhasil dikirim, ESP32 juga diuji untuk mengambil data dari API menggunakan metode HTTP GET pada endpoint GET /api/items. Permintaan ini berhasil dilakukan, dan perangkat menerima respons yang berisi daftar item yang telah disimpan di database.

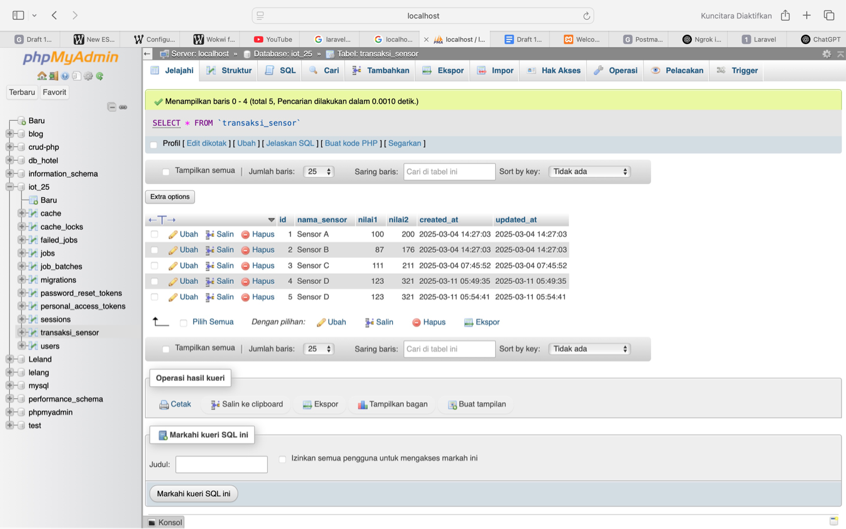
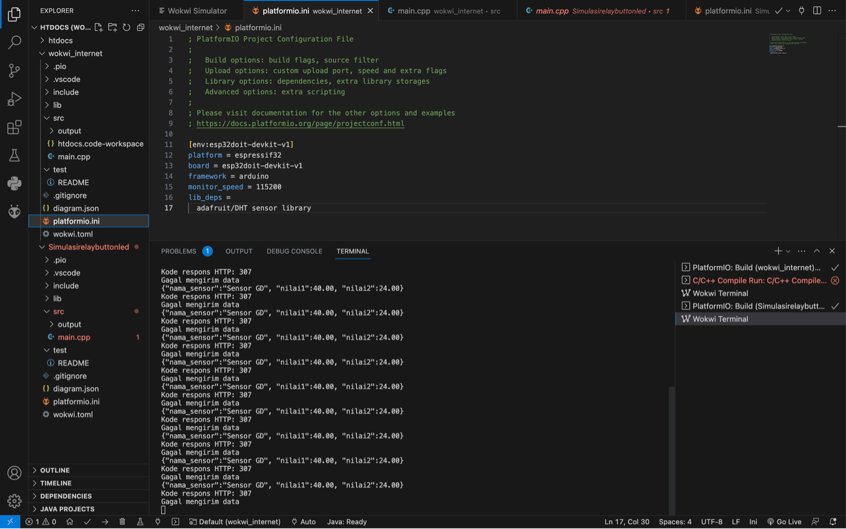
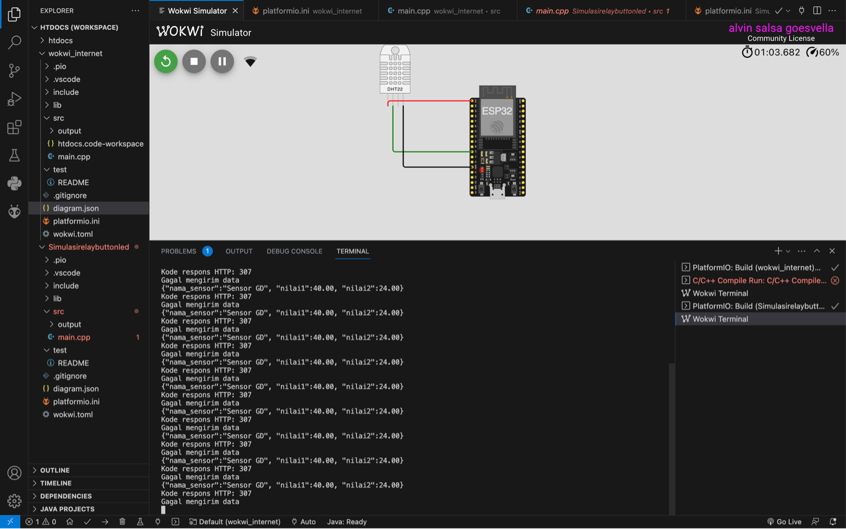
• Validasi Data: Data yang diterima dari API berhasil divalidasi dan ditampilkan di antarmuka simulasi Wokwi. Data yang ditampilkan mencakup suhu dan kelembaban yang telah dikirim sebelumnya, menunjukkan bahwa interaksi antara perangkat IoT dan API berjalan dengan baik.

4. Analisis Kinerja dan Stabilitas

• Kinerja: Selama pengujian, ESP32 dapat mengirim dan menerima data dengan cepat. Respons dari API diterima dalam waktu yang singkat, menunjukkan bahwa API dapat menangani permintaan dengan baik.

• Stabilitas Koneksi: Koneksi antara ESP32 dan API melalui Ngrok tetap stabil selama pengujian. Meskipun ada beberapa fluktuasi dalam kecepatan internet, hal ini tidak mempengaruhi fungsionalitas API secara keseluruhan.

**Lampiran**

****