**LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT)**

**Praktik Real Hardware ESP32**

*Purwoko Wahyuwidi Prasetyanto Sampoera*

*Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya*

*Email:* [*purwokowahyuwidi@gmail.com*](mailto:purwokowahyuwidi@gmail.com)

**Abstrak**

Laporan ini menyajikan hasil praktikum yang dilakukan dengan menggunakan ESP32, yang terintegrasi dengan teknologi Wi-Fi dan Bluetooth, serta dikembangkan menggunakan Visual Studio Code (VSCode), Laravel, dan MySQL. Praktikum ini bertujuan untuk memahami pengendalian perangkat keras, seperti LED dan sensor DHT11, serta pengiriman data ke server berbasis Laravel yang terhubung dengan database MySQL. Dalam eksperimen ini, rangkaian dirakit menggunakan breadboard, di mana LED dihubungkan ke pin GPIO pada ESP32 dan sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan. Pemrograman dilakukan di VSCode dengan menggunakan platform Arduino, dan ESP32 dikonfigurasi untuk terhubung ke jaringan Wi-Fi. Data dari sensor DHT11 dikirim ke server Laravel melalui API, yang kemudian disimpan dalam database MySQL. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa LED dapat dikendalikan dengan baik, dan data suhu serta kelembapan berhasil dikirim dan disimpan di server. Kesimpulan dari praktikum ini adalah bahwa ESP32, bersama dengan Laravel dan MySQL, dapat digunakan untuk membangun aplikasi IoT yang efisien, memungkinkan pengelolaan data secara real-time dan pengendalian perangkat keras dari jarak jauh.

Keywords: *ESP32, Internet of Things, LED, DHT11, Wi-Fi*

1. **Pendahuluan**

**1.1 Latar Belakang**

ESP32 merupakan mikrokontroler yang sangat diminati dalam pengembangan aplikasi Internet of Things (IoT) berkat kemampuannya untuk terhubung dengan jaringan Wi-Fi dan Bluetooth secara simultan. Keunggulan ini menjadikan ESP32 sebagai pilihan utama bagi para pengembang yang ingin menciptakan solusi inovatif yang menggabungkan perangkat keras dan perangkat lunak. Dengan dukungan dari berbagai platform pengembangan, seperti Visual Studio Code dan Laravel, pengguna dapat dengan mudah mengembangkan aplikasi yang kompleks dan fungsional. Dalam era digital saat ini, pemahaman yang mendalam mengenai pengendalian perangkat keras serta pengelolaan dan analisis data menjadi sangat krusial. Hal ini tidak hanya memungkinkan pengembangan aplikasi yang lebih efisien, tetapi juga membuka peluang untuk menciptakan sistem yang lebih cerdas dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

**1.2 Tujuan Eksperimen**

1. Mengimplementasikan Pengendalian LED dengan ESP32: Menggunakan ESP32 untuk mengendalikan LED, yang berfungsi sebagai indikator visual, sehingga pengguna dapat memahami cara kerja dasar dari mikrokontroler dalam mengontrol perangkat keras.
2. Mengukur Suhu dan Kelembapan dengan Sensor DHT11: Memanfaatkan sensor DHT11 untuk mengukur parameter lingkungan, yaitu suhu dan kelembapan, yang merupakan data penting dalam banyak aplikasi IoT.
3. Mengirim Data Sensor ke Server Laravel dan Menyimpannya dalam Database MySQL: Mengembangkan sistem yang memungkinkan data yang diperoleh dari sensor DHT11 dikirim ke server yang dibangun dengan Laravel, dan kemudian menyimpannya dalam database MySQL. Hal ini bertujuan untuk menunjukkan bagaimana data dapat dikelola dan diakses secara efisien dalam aplikasi berbasis web.
4. **Metodologi**

**2.1 Alat dan Bahan**

1. ESP32
2. Lampu LED
3. DHT11
4. Breadboard
5. Kabel Jumper
6. Kabel Micro USB
7. Visual Studio Code
8. Laravel
9. Api
10. MySQL
11. Silicon Labs CP210x
12. Laptop

**2.2 Langkah Implementasi**

1. Sambungkan ESP32 ke laptop dan pastikan Hardware ESP32 dikenali oleh Laptop. Perhatikan bagian Ports (COM & LPT) harus muncul Silicon Labs. Jika belum muncul harus dilakukan proses instalasi driver secara manual.
2. Setelah memastikan hardware ESP32 terkenali, berikutnya adalah mulai melakukan koding dan upload ke hardware. Untuk melakukan upload digunakan library platform.io yang telah digunakan pada bab sebelumnya. Pada praktik ini akan dilakukan percobaan yang pernah dilakukan pada Bab 8 yaitu pengendalian lampu LED.
3. Buat folder baru dan buka di vscode.
4. Pastikan device ESP32 muncul pada platform.io, COM3 adalah alamat device ESP32 yang terkoneksi ke laptop/komputer.
5. Buat project baru di platformio, Ubah file platformio.ini dan modifikasi.
6. Ubah file platformio.ini dan modifikasi.
7. Kemudian pada file main.cpp masukkan koding lampu LED yang telah dibuat di bab 8.
8. Kemudian lakukan Upload pada menu Upload. Proses compiling dan upload akan berjalan dan pastikan berhasil.
9. Setelah langkah ini, jika wiring kabel dilakukan dengan benar seharusnya lampu LED menyala sesuai logika program.
10. Mengecek Koneksi WIFI pada Hardware ESP32. Pada latihan berikutnya perlu dilakukan upload program untuk mengecek apakah hardware ESP32 dapat terhubung ke Access Point WIFI disekitar. Untuk melakukannya perlu melakukan perubahan koding pada file main.cpp.
11. Lakukan proses upload
12. Ubah kembali file platformio.ini
13. Perhatikan bagian monitor\_speed , baris tersebut berfungsin untuk melakukan preview serial monitor kemudian klik tombol serial monitor. Pastikan tampilan serial monitor menunjukkan nama Access Point WIFI disekitar berikut juga dengan keterangan kekuatan sinyal.
14. Pada langkah ini, hardware ESP32 telah berhasil melakukan scanning WIFI disekitar. Langkah berikutnya adalah implementasi Internet of Things dengan menghubungkan sensor suhu dan kelembaban ke sistem API dan database yang telah dibuat. Proses ini sudah pernah dilakukan pada bab 13, namun diperlukan beberapa penyesuaian dan implementasi koding ke hardware ESP32 nyata.
15. Jalankan API laravel kembali dengan perintah **php artisan serve --host=0.0.0.0 --port=8080**
16. Kemudian jalankan NGROK **ngrok http --scheme=http 8080**
17. Lakukan proses wiring cable sesuai dengan diagram yang telah dibuat pada bab sebelumnya.
18. Setelah memastikan wiring cable benar, langkah berikutnya adalah implementasi kode main.cpp di hardware ESP32. Lakukan modifikasi file main.cpp.
19. Ubah bagian ini

// Ganti dengan kredensial WiFi Anda

const char\* ssid = "Wokwi-GUEST";

const char\* password = "";

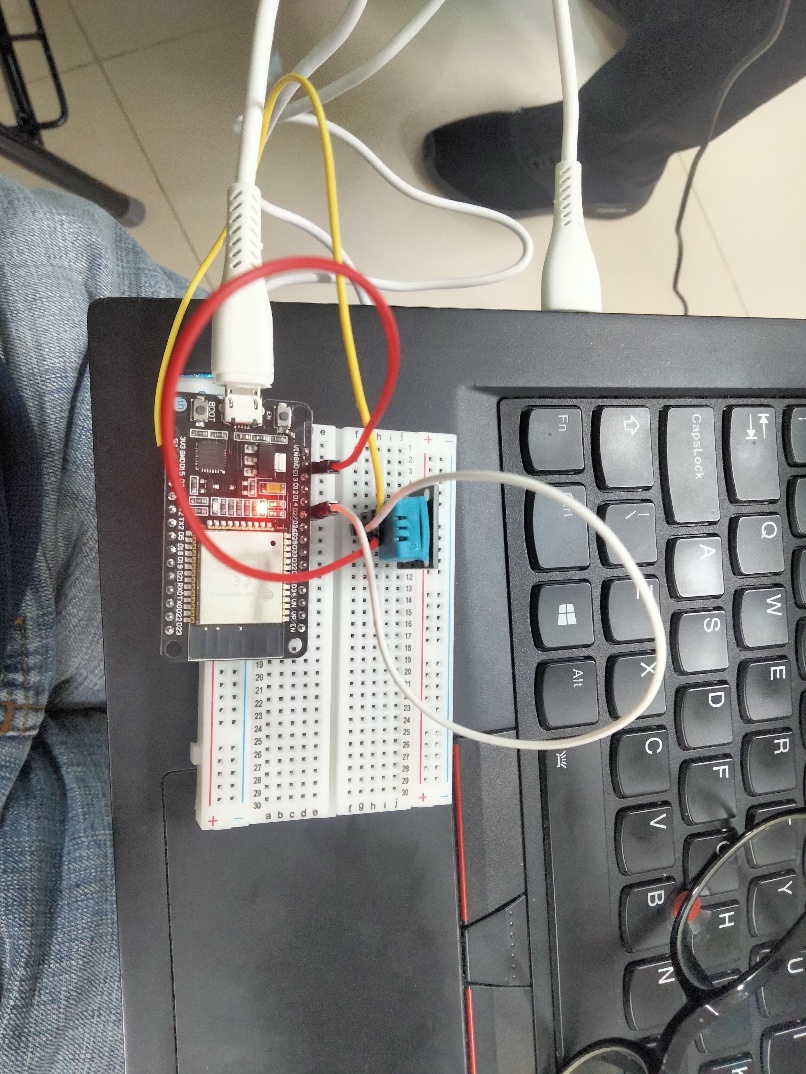
Sesuaikan dengan WIFI access point yang akan dihubungkan. (Gunakan WIFI tethering dari smartphone)

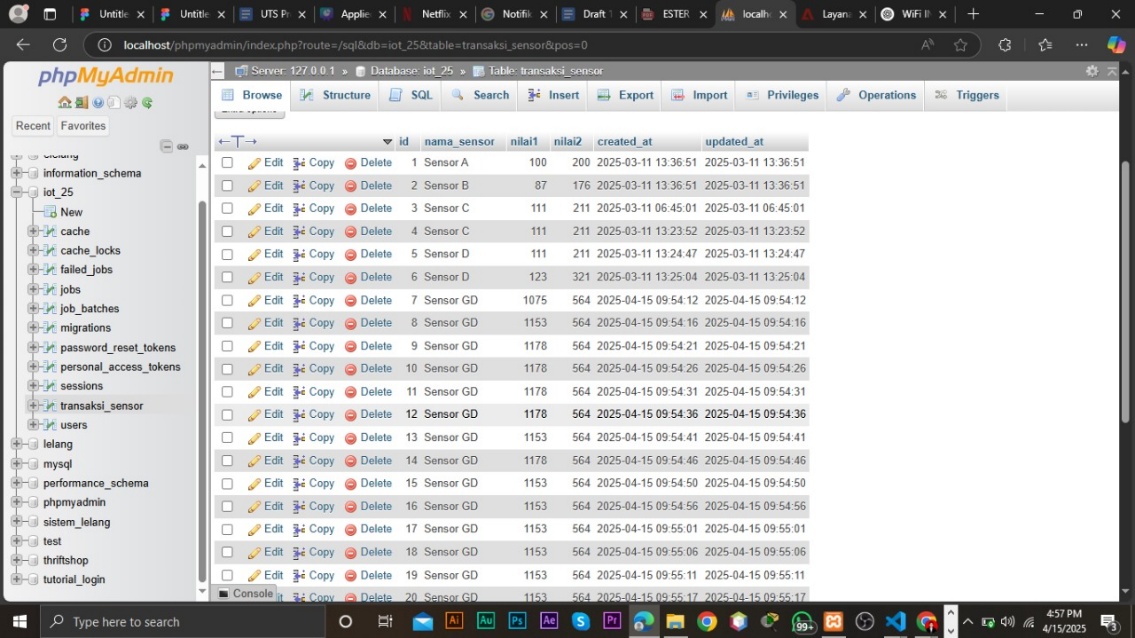
1. Ubah dan sesuaikan dengan alamat URL ngrok Anda. pastikan HTTP bukan HTTPS. Kemudian lakukan modifikasi kembali pada file platformio.ini dengan tambahan baris.
2. Lakukan proses upload. Kemud ian jalankan simulasi. Pastikan data yang dikirim dari hardware ESP32 dapat masuk ke database.
3. **Hasil Pembahasan**

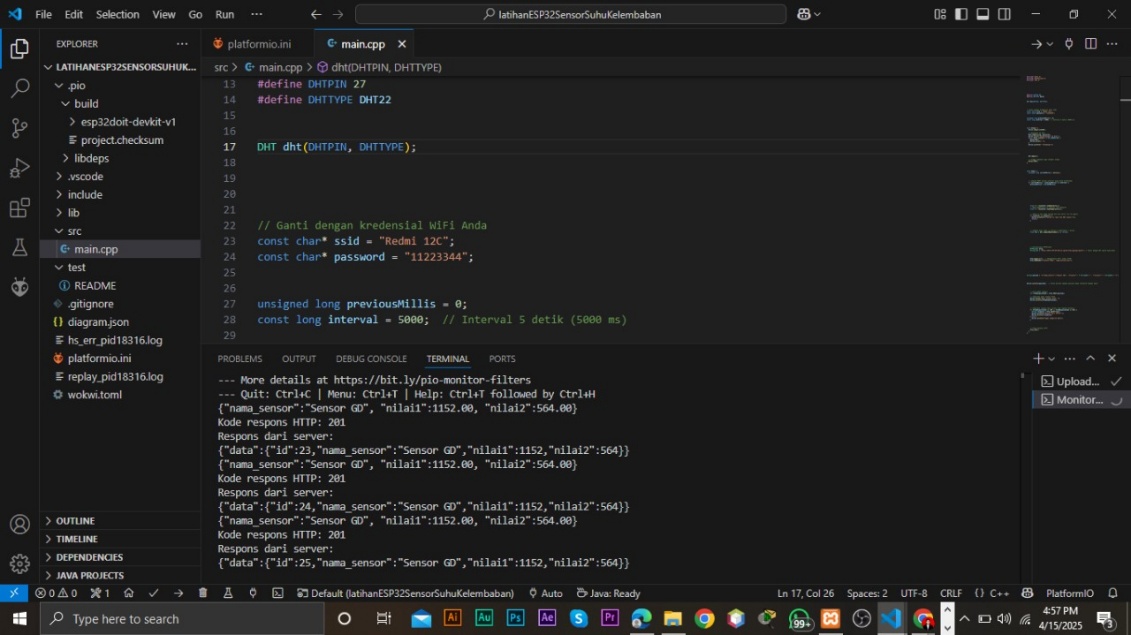
**3.1 Hasil Eksperimen**

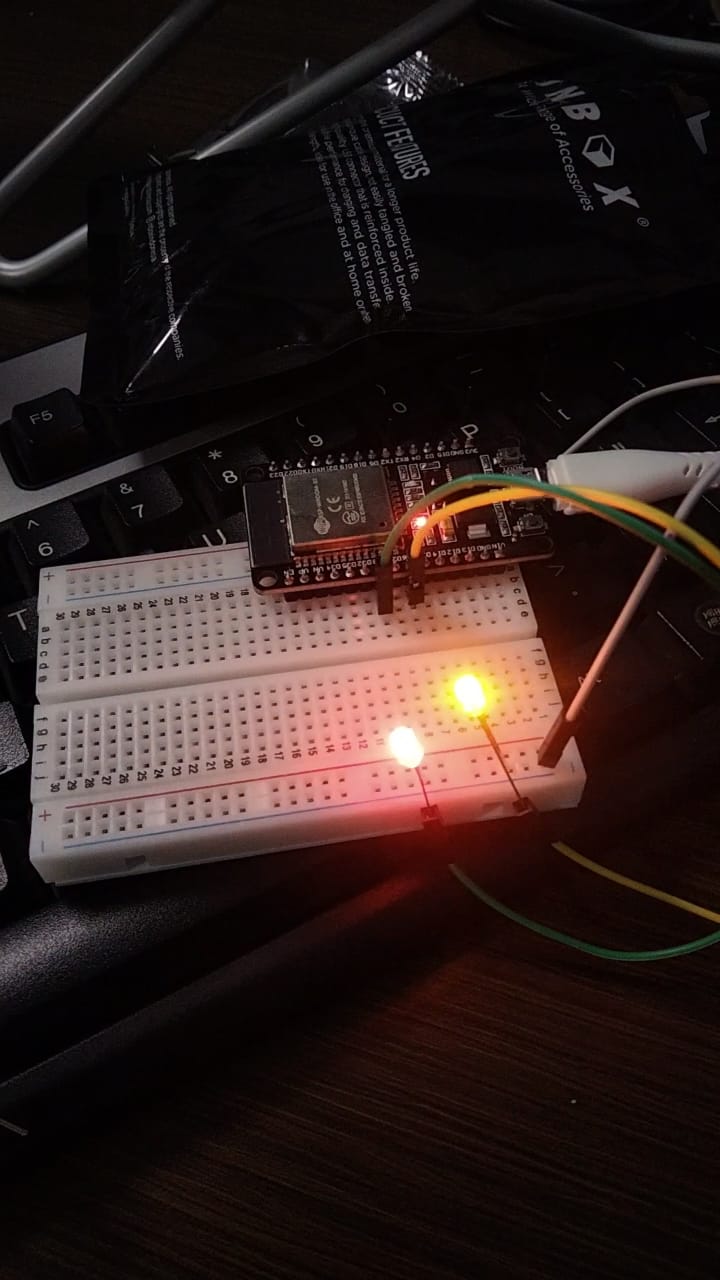
Hasil eksperimen menunjukkan bahwa LED dapat dinyalakan dan dimatikan sesuai dengan perintah yang diberikan melalui kode program. Sensor DHT11 berhasil mengukur suhu dan kelembapan, dan data tersebut dapat dikirim ke server Laravel menggunakan API. Data yang diterima berhasil disimpan dalam database MySQL, membuktikan bahwa sistem berfungsi dengan baik. Keseluruhan eksperimen menunjukkan bahwa kombinasi ESP32, Laravel, dan MySQL dapat digunakan untuk membangun aplikasi IoT yang efektif dan efisien.

1. **Lampiran**

****

****

****

****