

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam membantu pekerjaan manusia sudah berkembang sangat pesat. Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) yang belakangan ini menyebar dengan cepat menandakan bahwa teknologi ini semakin dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas hidup dan produktivitas[6]. Pada penerapan sebelumnya, IoT diterapkan sebagai *Smart Home* yang dibangun berdasarkan masalah dan kebutuhan yang berbeda pada setiap rumah. *Smart Home* didefinisikan sebagai rumah yang memiliki sensor elektronik yang dapat diprogram untuk memantau suhu, keamanan, kontrol peralatan, atau tujuan lainnya[13]. Selain itu, telah diterapkan sistem *Smart Lab* yang diketahui dalam penelitian sebelumnya sebagai sistem keamanan untuk mengatur akses pengguna dalam laboratorium[2]. Dengan adanya teknologi IoT, kebutuhan seperti kontrol peralatan elektronik dan pemantauan ruangan dari jarak jauh menggunakan media internet dapat terpenuhi. Khususnya kebutuhan pada Laboratorium Bengkel Mekatronika di Universitas Telkom yaitu memiliki aset praktikum yang perlu dijaga dan kondisi laboratorium yang perlu dipantau. Selain itu, permasalahan lainnya terletak pada kelalaian pengguna laboratorium yang lupa menonaktifkan fasilitas setelah digunakan dan tidak efisiennya penggunaan fasilitas AC dan *Exhaust* saat digunakan bersamaan. Tidak efisiennya fasilitas disebabkan ketika AC dalam keadaan aktif dan mengatur ruangan agar sejuk dan pada saat yang sama *Exhaust* aktif, udara sejuk yang dihasilkan AC di sirkulasi keluar oleh *Exhaust*. Sehingga dibuatkan Perangkat *Smart Laboratory* untuk mempermudah proses pemantauan dan kontrol fasilitas dalam laboratorium.

Pada proyek Akhir ini dibuat Perangkat *Smart Laboratory* berbasis IoT yang akan memudahkan kontrol *on* dan *off* perangkat secara manual ataupun otomatis dan memudahkan pemantauan jarak jauh secara *real-time* yang dapat di akses menggunakan Internet. Perangkat memanfaatkan sensor untuk keperluan pemantauan kondisi ruangan

meliputi pemantauan suhu, kelembaban, aktivitas, keamanan, dan kebisingan dalam laboratorium. Implementasi perangkat ini terdiri dari beberapa *Node* yang meliputi kumpulan sensor dan mikrokontroler. Mikrokontroler yang digunakan adalah modul WeMos D1 Mini yang didalamnya sudah terdapat modul ESP8266 sebagai koneksi ke internet. Data di proses di setiap *node* lalu ditampilkan di aplikasi melewati database *real-time* Firebase.

Diterapkannya Perangkat *Smart Laboratory* berbasis IoT telah membantu pemantauan kondisi ruangan dan kontrol perangkat AC dan *Exhaust*. Sehingga akhirnya menyediakan layanan pemantauan secara *real-time* yang dapat di akses melalui internet dari mana saja melalui aplikasi.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari pembuatan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat Perangkat *Smart Laboratory* pada Laboratorium Bengkel Mekatronika di Universitas Telkom menggunakan teknologi IoT.
2. Membuat perangkat yang dapat diakses pada aplikasi secara *real-time* menggunakan mikrokontroler WeMos D1 Mini dan database *real-time* Firebase.
3. Membuat perangkat yang dapat mengatur *Exhaust* secara cerdas serta pemantauan suhu, kelembaban, kebisingan, aktivitas, dan keamanan.

Adapun manfaat dari pembuatan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan perangkat pada Laboratorium Bengkel Mekatronika menjadi lebih efisien.
2. Mengurangi kelalaian pengguna dengan program cerdas dengan menyalakan atau mematikan *Exhaust* secara otomatis tanpa campur tangan pengguna laboratorium.
3. Kondisi aktivitas, suhu, kelembaban, kebisingan, dan keamanan aset di dalam laboratorium menjadi lebih mudah dipantau dari mana saja secara *real-time*.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang Perangkat *Smart Laboratory* dalam laboratorium Bengkel Mekatronika menggunakan teknologi IoT?
2. Bagaimana membuat program pada setiap *nodes* menggunakan mikrokontroler WeMos D1 Mini agar dapat memproses data yang akurat?
3. Bagaimana membuat program dalam WeMos D1 Mini agar dapat memproses data dari Firebase?
4. Bagaimana membuat WeMos D1 Mini agar dapat diakses oleh aplikasi?

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan yang dipakai dalam proyek akhir ini antara lain:

1. Perangkat *Smart Laboratory* terbagi menjadi tiga *nodes* yang ditempatkan di tiga titik yang berbeda.
2. Database *real-time* yang digunakan adalah Firebase.
3. Sensor yang digunakan yaitu sensor kelembaban, suhu, gerakan, suara, cahaya dan magnet.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah tipe WeMos D1 Mini.

1.5. Metodologi

1.5.1. Jenis Penelitian

Dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini, jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pustaka (*library Research*) yaitu penelitian yang dilakukan dengan menggunakan beberapa buku dan sumber dari internet sebagai referensi untuk penulisan.

1.5.2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dalam melakukan penelitian dengan beberapa referensi untuk tahapan perancangan Perangkat *Smart Laboratory* pada Laboratorium Bengkel Mekatronika di Universitas Telkom.

1.5.3. Metode Pengujian

Pengujian dilakukan dengan melakukan implementasi Perangkat *Smart Laboratory* pada Bengkel Mekatronika di Universitas Telkom, akan dilihat hasilnya apakah perangkat ini sudah berjalan sesuai yang diharapkan. Data yang disimpan dari perangkat dapat ditampilkan pada aplikasi SLyMe. Jika tidak ada kesalahan, maka perangkat sudah bekerja dengan benar.

1.5.4. Tahapan Penelitian

Ada beberapa tahapan yang dilakukan selama penelitian, sebagai berikut:

a. Analisis

Melakukan analisis pada cara pembuatan dan bagaimana program Perangkat *Smart Laboratory* pada setiap titik untuk identifikasi permasalahan dan sensor yang tepat pada setiap *nodes*.

b. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data berupa pustaka yang berhubungan dengan cara pembuatan dan program untuk membuat Sistem *Smart Home*, *Smart City*, dan sejenisnya dengan Teknologi IoT.

c. Perancangan

Setelah mengumpulkan data, pada tahap ini dilakukan perancangan baik konsep dan program pada mikrokontroler di setiap *nodes*.

d. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi Perangkat *Smart Laboratory* Menggunakan Teknologi IoT pada Bengkel Mekatronika di Universitas Telkom.

e. Uji Coba

Setelah implementasi selesai, dilakukan uji coba pada perangkat untuk melihat kinerja Perangkat Pemantauan dan Kontrol Fasilitas pada setiap titik.

1.6. Sistematika Penulisan

Buku Proyek Akhir ini memiliki sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi teori-teori dasar mengenai pengenalan *Internet of Things*, Firebase, Wemos D1 Mini, dan teori lain yang berkaitan dengan tema Proyek Akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi mengenai blok sistem secara keseluruhan, *flowchart* pada setiap proses dalam sistem, Implementasi, dan Skema Pengujian pada Perangkat *Smart Laboratory*.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA HASIL

Pada bab ini berisi pengukuran fungsionalitas, *data usage*, *upload & download* dan *delay* serta analisisnya pada Perangkat *Smart Laboratory*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dari proyek akhir ini dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.