

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sistem informasi adalah kombinasi kumpulan data yang disusun dan diproses untuk menghasilkan informasi yang berharga bagi orang yang menerimanya[1]. Saat ini, sistem informasi telah menjadi bagian penting dari berbagai aspek kehidupan manusia dan digunakan di berbagai bidang, seperti kesehatan, pertahanan dan keamanan, pemerintahan, dan pendidikan. Sistem informasi membantu dalam menjalankan berbagai tugas dan memudahkan pengelolaan data, termasuk dalam pengelolaan sumber daya pendidikan yang memadai dan peningkatan kualitas tenaga pengajar. Laboratorium adalah salah satu sarana dan prasarana penting dalam pendidikan[1].

Laboratorium memainkan peran integral dalam institusi pendidikan, penelitian, dan industri. Di laboratorium, eksperimen dan percobaan dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep ilmiah dan teknologi[2]. Banyaknya alat laboratorium yang tersedia menuntut adanya sistem pelayanan yang baik dan tertata rapi. Pelayanan ini harus mampu mempermudah mahasiswa dalam melakukan peminjaman serta pencarian lokasi alat laboratorium yang tersimpan di rak lemari yang banyak[3].

Laboratorium di Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom, terutama Smartlab Automation memainkan peran krusial dalam kegiatan eksperimen dan penelitian. Namun, pengelolaan peralatan laboratorium saat ini masih dilakukan secara manual menggunakan Google Forms atau buku catatan peminjaman. Proses ini memerlukan waktu yang lama, rentan terhadap kesalahan, dan tidak efisien dalam memastikan ketersediaan dan kondisi alat.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penerapan sistem informasi berbasis Android telah terbukti efektif dalam meningkatkan pengelolaan inventaris dan mempercepat akses informasi di berbagai lingkungan pendidikan. Sistem yang dirancang dengan baik memungkinkan data dikelola secara efisien dan menyediakan informasi yang diperlukan secara cepat, sehingga mendukung proses pembelajaran dan penelitian dengan lebih baik[4]. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem manajemen peralatan laboratorium yang lebih modern dan

terintegrasi. Dengan teknologi IoT, sistem manajemen laboratorium dapat diotomatisasi, memperbaiki kinerja operasional, dan memberikan kemudahan bagi pengguna, baik mahasiswa maupun staf laboratorium[5].

Sistem informasi manajemen peralatan laboratorium berbasis IoT dapat meningkatkan kualitas pengelolaan laboratorium di FTEIC IT Telkom Surabaya. Sistem ini mencakup fitur-fitur seperti pemantauan real-time, otomatisasi proses peminjaman, dan pengelolaan inventaris yang lebih terstruktur[6]. Otomatisasi ini tidak hanya memudahkan dalam pencatatan dan pengelolaan, tetapi juga dapat meningkatkan efisiensi dalam proses peminjaman dan pengembalian alat laboratorium[6]. Dengan adanya otomatisasi dan integrasi sistem berbasis IoT, laboratorium dapat lebih responsif dalam memenuhi kebutuhan pengguna dan memastikan bahwa peralatan selalu dalam kondisi yang optimal [7].

Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti mengambil pembangunan sistem untuk dijadikan bahan penulisan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Peralatan Laboratorium Berbasis *Internet of Things*” yang nantinya mampu untuk meningkatkan pelayanan bagi para mahasiswa/i tersebut, serta mampu meningkatkan kinerja bagi sistem.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem informasi manajemen peralatan laboratorium berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat mempermudah proses peminjaman dan pengelolaan inventaris di laboratorium.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem informasi manajemen peralatan laboratorium berbasis *Internet of Things* yang dapat mempermudah proses peminjaman dan pengelolaan inventaris. Manfaat dari pengembangan sistem ini termasuk memberikan kemudahan bagi mahasiswa dan staf laboratorium dalam melakukan peminjaman dan pengelolaan alat, meningkatkan akurasi pencatatan inventaris, serta mendukung pengembangan

laboratorium yang lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna melalui teknologi IoT.

1.4. Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan yang perlu dipertimbangkan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Sistem yang dikembangkan hanya fokus pada peminjaman dan pengelolaan inventaris alat laboratorium di Laboratorium *Smart Automation*.
2. Pengembangan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) ini tidak mencakup manajemen laboratorium lainnya, seperti manajemen ruangan atau penjadwalan praktikum.
3. Uji coba sistem ini hanya dilakukan pada dua lemari yang ada pada Laboratorium *Smart Automation*.
4. Lokasi alat laboratorium yang ditampilkan oleh sistem terbatas pada rak lemari yang sudah ditentukan di dalam *database*, sehingga tidak mencakup penentuan lokasi secara dinamis atau otomatisasi pencarian lokasi di Ruang Laboratorium *Smart Automation*.

1.5. Metode Penelitian

1. Persiapan

Tahap ini dimulai dengan identifikasi masalah terkait pengelolaan peralatan laboratorium yang masih manual dan penetapan tujuan untuk merancang sistem berbasis Internet of Things (IoT). Langkah persiapan mencakup studi literatur untuk memahami teknologi yang relevan, seperti penggunaan mikrokontroler ESP32, Firebase, dan aplikasi berbasis Flutter. Selain itu, persiapan juga meliputi perencanaan kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, serta penetapan metode pengumpulan data yang melibatkan wawancara dan observasi di laboratorium.

2. Perancangan

Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem yang meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 yang dilengkapi dengan LED dan buzzer. Sementara

itu, perancangan perangkat lunak dilakukan dengan membangun aplikasi menggunakan Flutter, yang terhubung dengan Firebase untuk penyimpanan dan manajemen data secara real-time. Diagram-diagram seperti use case dan activity diagram dibuat untuk memvisualisasikan alur interaksi pengguna dan sistem.

3. Pembuatan dan Evaluasi

Tahap pembuatan melibatkan implementasi dari desain yang telah direncanakan, baik pada perangkat keras maupun perangkat lunak. Komponen perangkat keras dirakit sesuai dengan skema yang telah dirancang, dan perangkat lunak dikembangkan berdasarkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Setelah sistem selesai dibangun, dilakukan pengujian menggunakan metode black box untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan sesuai. Evaluasi hasil pengujian dilakukan dengan menganalisis tingkat keberhasilan otomatisasi dan akurasi sistem yang mencapai 98,03%. Feedback dari pengguna juga dikumpulkan untuk mengetahui kepuasan dan potensi perbaikan sistem.

4. Pengujian dan Analisis

Pengujian dan analisis dilakukan untuk memastikan fungsi sistem yang dikembangkan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Pengujian menggunakan metode black box fokus pada menguji fungsi eksternal tanpa melihat struktur internal, mencakup skenario seperti peminjaman dan pengembalian alat, autentikasi pengguna, serta integrasi mikrokontroler ESP32 dengan Firebase. Analisis melibatkan evaluasi data hasil pengujian untuk mengidentifikasi masalah atau bug dan mengumpulkan feedback dari pengguna melalui survei. Evaluasi keseluruhan terhadap keandalan, kegunaan, dan skalabilitas menunjukkan bahwa sistem beroperasi dengan baik, diterima oleh pengguna, dan memiliki potensi untuk diterapkan pada skala laboratorium yang lebih besar.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Berisi jadwal pelaksanaan pengerjaan Tugas Akhir. Perlu ditetapkan beberapa *milestone* untuk menentukan pencapaian pekerjaan. Jadwal pelaksanaan akan menjadi acuan dalam mengevaluasi tahap-tahap pekerjaan seperti yang tertuang dalam milestone yang sudah ditetapkan.

Tabel 1. 1 Jadwal dan *Milestone*.

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Studi Literatur	1 bulan	11 Mei 2024	Melakukan Riset
2	Desain Sistem	2 minggu	14 Juni 2024	Membuat Desain Aplikasi dan Diagram Blok Sekaligus Input-Output
3	Pembuatan Aplikasi	1 bulan	24 Juni 2024	Membuat Aplikasi Android Menggunakan Flutter
4	Pemilihan dan Pembelian Komponen	1 minggu	3 Juli 2024	List Komponen yang akan digunakan
5	Implementasi Aplikasi dan Alat	2 minggu	1 Agustus 2024	Aplikasi Dan Alat Berhasil Terhubung
6	Penyusunan laporan/buku TA	1 bulan	5 Agustus 2024	Buku TA selesai