

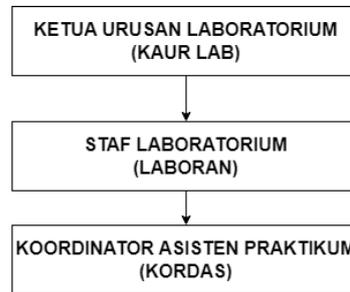
BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Alokasi waktu dan ruang praktikum pada lembaga pendidikan merupakan aspek integral dalam manajemen lembaga pendidikan yang sangat penting dan perlu perhatian serius. Pengoptimalan penggunaan ruang dan pengelolaan kebutuhan praktikum sangat berpengaruh terhadap efisiensi operasional dan efektivitas kegiatan akademik maupun non-akademis. Filosofi terkenal yang mengatakan bahwa “*space, like time, is money*” menjadi lebih relevan saat ini (Lemos dkk., 2019). Frase ini menunjukkan betapa pentingnya waktu dan ruang sebagai sumber daya berharga yang harus dikelola dengan baik untuk mendukung berbagai kegiatan praktikum di institusi pendidikan khususnya di Universitas Telkom pada Fakultas Rekayasa Industri (FRI).

Universitas Telkom didirikan pada tahun 2013 dengan tujuan menjadi perguruan tinggi kelas dunia dengan memanfaatkan sumber daya teknologi secara optimal dan mengembangkan manajemen secara progresif. Universitas Telkom memiliki tujuh fakultas berbeda (Telkom, 2023). Salah satu dari tujuh fakultas tersebut adalah Fakultas Rekayasa Industri (FRI), yang menjadi fakultas pionir atau yang pertama berdiri di Universitas Telkom. FRI memiliki entitas khusus, yakni Laboratorium FRI, yang terdiri dari sekitar 16 laboratorium yang dirancang untuk mendukung berbagai kegiatan akademik, termasuk praktikum. Laboratorium FRI didirikan dengan tujuan untuk mendukung berbagai kegiatan akademik. Salah satu kegiatan utama yang dilakukan di laboratorium ini adalah praktikum. Praktikum merupakan bagian penting dari kurikulum FRI karena memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam menerapkan teori yang telah dipelajari di kelas. Kegiatan praktikum melibatkan asisten praktikum dan laboran yang berperan dalam mendukung berjalannya kelancaran pelaksanaannya. Bagan pada Gambar I.1 menunjukkan struktur organisasi dari Unit Urusan Laboratorium FRI.

Unit Urusan Laboratorium FRI



Gambar I.1 Struktur Organisasi Unit Urusan Laboratorium FRI

Dalam struktur organisasi ini, Ketua Urusan Laboratorium (KAUR LAB) bertanggung jawab untuk mengurus perizinan praktikum dan kebutuhan staf laboratorium. Staf Laboratorium (LABORAN) bertugas mengelola kebutuhan praktikum, mengurus perizinan, penjadwalan dan alokasi ruangan praktikum. Sementara itu, Koordinator Asisten Praktikum (KORDAS) bertanggung jawab untuk mengatur jadwal praktikum dan mengajukan izin peminjaman ruangan kepada staf laboratorium. Struktur organisasi ini dirancang untuk memastikan bahwa kegiatan praktikum di Laboratorium FRI dapat berjalan dengan lancar dan terorganisir, yang merupakan aspek penting dalam mendukung proses pembelajaran di Fakultas Rekayasa Industri.

Namun, seiring meningkatnya jumlah mahasiswa, kebutuhan akan ruangan praktikum juga meningkat, membuat manajemen alokasi ruangan menjadi tantangan yang signifikan. Oleh karena itu, Pengelolaan kebutuhan praktikum yang efektif menjadi semakin penting untuk memastikan penggunaan waktu dan ruangan yang efisien dan terjadwal dengan baik. Penjadwalan praktikum yang dikelola dengan baik membuat kegiatan akademik secara keseluruhan menjadi efektif dan terstruktur.

Berdasarkan hasil wawancara dengan staf Laboratorium FRI, laboratorium tersebut menghadapi kesulitan dalam mengelola kebutuhan praktikum karena tingkat kompleksitas yang tinggi dan keterbatasan fleksibilitas serta ketersediaan sistem pada tahap penjadwalan. Proses penjadwalan yang masih bergantung pada Microsoft Excel menambah kompleksitas dan risiko kesalahan *human error* serta

penggunaan waktu yang tidak efisien, sehingga mempengaruhi efektivitas pemetaan ruangan untuk praktikum. Kebutuhan praktikum mencakup elemen-elemen penting seperti alokasi waktu yang tepat, spesifikasi ruangan yang sesuai dengan kegiatan, dan koordinasi antara berbagai modul praktikum dan peralatan yang diperlukan. Ketidaksesuaian dalam pengelolaan elemen-elemen ini dapat menyebabkan tumpang tindih penggunaan ruangan, ketidaksesuaian jadwal, serta pemanfaatan ruangan yang tidak efisien. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengelolaan yang lebih terintegrasi dan otomatis untuk memastikan bahwa semua kebutuhan praktikum dapat terpenuhi secara optimal, sehingga pemetaan ruangan dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien.

Kesulitan dalam mengelola kebutuhan praktikum yang dihadapi oleh Laboratorium FRI bukanlah masalah yang unik. Hal ini serupa dengan Salah satu masalah yang dikenal dalam pengelolaan ruangan di lembaga pendidikan adalah "*University Class Scheduling Problem*" (UCSP) atau masalah penjadwalan kelas. UCSP melibatkan kompleksitas dalam menentukan kapan dan di mana suatu kelas atau praktikum akan berlangsung. Dampak dari masalah ini sangat signifikan dan dapat mengganggu kelancaran operasi lembaga, terutama dalam konteks kegiatan akademis yang melibatkan banyak ruangan (Imah dkk., 2012). Salah satu universitas yang terlibat permasalahan UCSP adalah sekolah Teknik dari Universitas Lisbon, Portugal, di mana didapatkan persentase okupansi yang tinggi, jadwal yang padat dan alokasi acara masih dilakukan secara manual serta akses datanya tidak berubah secara *Real-Time* sehingga rentan dalam optimalisasi (Lemos dkk., 2019).

Laboratorium FRI mengalami permasalahan yang serupa dengan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya. Ini menunjukkan perlunya perbaikan dan pengembangan sistem pengelolaan kebutuhan praktikum untuk memastikan efisiensi dan ketersediaan waktu dalam pelaksanaan kegiatan akademik. Dengan demikian, dampak yang tidak menguntungkan terhadap kelancaran operasional Laboratorium FRI dapat dihindari.

Dalam upaya mengatasi permasalahan tersebut, salah satu aspek yang sangat penting adalah pengembangan *BackEnd* sistem yang optimal. *BackEnd*

memainkan peran krusial dalam memastikan efisiensi dan efektivitas sistem pengelolaan kebutuhan praktikum di laboratorium pendidikan. Dengan adanya backend yang kuat dan andal, berbagai tugas seperti pengelolaan data mahasiswa, penjadwalan, dan pelacakan peralatan dapat dilakukan secara otomatis dan terorganisir dengan baik (Sovová, 2024). Sistem *BackEnd* yang optimal juga mendukung integrasi yang lancar dengan antarmuka pengguna, memastikan bahwa data dapat diakses dengan cepat dan akurat. Hal ini sangat penting untuk menghindari gangguan dalam operasional laboratorium dan memastikan bahwa kegiatan akademik berjalan dengan lancar dan sesuai jadwal. Sebuah sistem backend yang dirancang dengan baik mampu menangani berbagai permintaan dan proses secara efisien, menyediakan lingkungan yang stabil dan aman bagi semua pengguna. Selain itu, backend yang optimal harus memastikan kinerja tinggi, ketersediaan, dan keamanan untuk menjamin kelancaran operasional sehari-hari.

Untuk mengatasi masalah pengelolaan kebutuhan praktikum yang kompleks, pendekatan *Agile* dapat digunakan dalam proses pengembangan. *Agile* adalah payung luas dari pengembangan perangkat lunak yang bertujuan mengurangi *overhead* dalam proses pengembangan dan memungkinkan adopsi perubahan tanpa risiko besar atau pengerjaan ulang yang berlebihan (Al-Saqqa dkk., 2020). Salah satu metodenya adalah *Iterative Incremental Development* (IID), yang memungkinkan tim untuk membangun aplikasi secara bertahap dengan menilai dan memperbaiki setiap iterasi berdasarkan umpan balik pengguna (Ibrahim, 2020). IID sangat cocok untuk sistem informasi baru yang membutuhkan persyaratan fleksibel, karena metode ini memungkinkan perubahan kebutuhan berdasarkan umpan balik pengguna, sehingga sistem dapat berjalan dengan baik dan output sesuai yang diharapkan (Damarani dkk., 2015).

Berdasarkan pertimbangan di atas, penelitian ini akan menggunakan metode *Iterative Incremental Development* (IID) untuk pengembangan sistem pengelolaan kebutuhan praktikum. IID dipilih karena memberikan fleksibilitas, adaptabilitas, dan fokus yang kuat pada umpan balik pengguna. Metode ini mendukung adaptasi cepat terhadap perubahan tanpa mengorbankan kualitas dan efisiensi, serta memastikan hasil akhir proyek lebih tepat, relevan, dan memuaskan untuk kebutuhan pengguna.

Dalam menghadapi permasalahan ini, pengembangan aplikasi SIMETA FRI, sebuah Sistem Informasi Manajemen Penjadwalan dan Penggunaan Ruang Praktikum Fakultas Rekayasa Industri berbasis *Web*, diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam mendukung pendidikan, penelitian, dan kegiatan akademis di lembaga ini. Aplikasi ini dirancang untuk mengelola kebutuhan praktikum di Laboratorium FRI dengan lebih efisien dan akurat, serta memastikan penggunaan ruang yang optimal melalui pemetaan ruangan. Fokus penelitian ini adalah pada pengembangan *backend* yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan kebutuhan praktikum di Laboratorium FRI. *Backend* ini nantinya akan digunakan untuk mendukung pemetaan ruangan secara keseluruhan.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, terdapat beberapa permasalahan pada penelitian ini, yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Proses pengelolaan kebutuhan praktikum di Laboratorium FRI yang saat ini dilakukan menggunakan Microsoft Excel. Meskipun Microsoft Excel membantu dalam pengelolaan kebutuhan praktikum, sistem ini terbatas dalam hal otomatisasi dan pembaruan *Real-Time*. Ketergantungan pada Excel membuat pengelolaan menjadi kurang efisien, rentan terhadap kesalahan input data, dan sulit beradaptasi dengan perubahan cepat, sehingga menghambat pengelolaan yang efektif dan akurat.
2. Kesulitan dalam memantau dan mengelola jadwal praktikum secara terpusat di Laboratorium FRI. Sistem yang ada saat ini tidak menyediakan cara yang efisien untuk memantau dan mengelola kebutuhan praktikum secara terpusat. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam pengambilan keputusan dalam mengatur jadwal secara fleksibel dan akurat, serta mengelola alokasi ruangan, *Shift*, modul praktikum, dan jadwal praktikum secara optimal.

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, oleh karena itu, target utama dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan aplikasi SIMETA FRI berbasis *Web* yang memungkinkan pengelolaan kebutuhan praktikum di Laboratorium FRI menjadi lebih efisien dan terpusat, menggantikan penggunaan Microsoft Excel.
2. Mengembangkan *BackEnd* yang berfokus pada kebutuhan praktikum pada Laboratorium FRI, yang mendukung aksesibilitas dan pengelolaan data secara *Real-Time*. *BackEnd* ini akan memastikan data dapat dikelola dengan mudah, memungkinkan adaptasi cepat terhadap perubahan kebutuhan yang terjadi. Selain itu, *BackEnd* ini menyediakan API yang dapat digunakan oleh *FrontEnd* dan mendukung integrasi dengan algoritma pemetaan ruangan, guna meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan ruangan praktikum.

I.4 Batasan Penelitian

Dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditentukan, berikut adalah pengaturan parameter penelitian ini:

1. Aplikasi *backend* dikembangkan menggunakan bahasa JavaScript, dengan *runtime* nodeJS serta menggunakan *framework* ExpressJS, dan menggunakan *database* MySQL.
2. Pengembangan ini berfokus pada pengembangan *backend* untuk kebutuhan praktikum menggunakan metode *Iterative Incremental*, tidak mencakup logika algoritma pemetaan ruangan dan *FrontEnd* atau sisi tampilan dari aplikasi *Website*.
3. Pengembangan *BackEnd* aplikasi SIMETA FRI difokuskan pada kebutuhan laboratorium FRI yang mencakup manajemen kebutuhan praktikum, pengaturan shift, pengelolaan ruangan, dan jadwal praktikum.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini:

1. Bagi para peneliti, dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama masa perkuliahan yang diharapkan dapat memberikan

manfaat yang baik bagi peneliti sendiri maupun juga masyarakat sekitar terutama untuk para laboran pada laboratorium FRI.

2. Bagi para laboran, dapat mempermudah proses pelaksanaan pemetaan ruangan praktikum menggunakan aplikasi SIMETA FRI.
3. Bagi para asisten praktikum, dapat mudah menginput data kebutuhan praktikum, sehingga memudahkan dalam pengajuan jadwal peminjaman ruang praktikum.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri sebagai berikut:

1. Bab pertama (pendahuluan), pada bab ini terdapat bagian pembahasan seperti latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penelitian.
2. Bab kedua (tinjauan pustaka), pada bab ini terdapat bagian pembahasan seperti landasan teori yang signifikan berdasarkan permasalahan dalam penelitian.
3. Bab ketiga (metodologi penelitian, pada bab ini merincikan keseluruhan langkah yang diambil dalam penelitian ini, seperti mencakup tahapan awal, analisis, desain, coding, dan testing, dan alasan dalam pemilihan metode.
4. Bab keempat (analisis dan perancangan), pada bab ini mencakup hasil berdasarkan permasalahan, analisis kebutuhan yang diperlukan untuk mengembangkan sistem baru.
5. Bab kelima (implementasi dan pengujian), pada bab ini berfokus pada hasil dari implementasi dan pengujian sistem *BackEnd* pada aplikasi SIMETA FRI serta hasil yang diperoleh setelah melewati proses pengujian.
6. Bab keenam (kesimpulan dan saran), pada bab ini terdiri dari merangkum hasil penelitian dan memberikan saran untuk pengembangan studi ini di masa mendatang.