

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Laboratorium jauh adalah sebuah arsitektur dari kumpulan perangkat lunak yang dapat mendukung kegiatan praktikum jarak jauh, di mana pengguna yang berada pada jarak yang jauh dapat berinteraksi dengan perangkat pengukuran dan peralatan laboratorium yang sesungguhnya. Keuntungan penggunaan laboratorium jauh yaitu kinerja laboratorium yang lebih baik dan lebih efisien, mendukung kegiatan berbagi pakai sumber daya dan kolaborasi antar laboratorium. Beberapa penelitian laboratorium jauh yang telah dipublikasikan, menyebutkan bahwa mayoritas laboratorium jauh yang ada saat ini diimplementasikan dengan komputer desktop. Sistem berbasis komputer memiliki kekurangan yaitu konsumsi energi listrik yang besar dan biaya investasi sistem yang mahal.

*Oscilloscope* merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menghitung dan mengukur besaran tegangan listrik dan hubungannya dengan waktu, mengukur dan mengecek jalannya sinyal yang terdapat pada sebuah rangkaian listrik

Program studi teknik elektro Institut Teknologi Nasional Malang memiliki sistem tertanam laboratorium jauh *oscilloscope* dan *signal generate* berbasis komputer desktop yang berfungsi sebagai pengembangan *e-learning*. Penggunaan komputer desktop untuk *user* masi di rasa mengeluarkan konsumsi daya dan investasi alat yang mahal.

Dalam 5 tahun terakhir jumlah universitas yang bekerja dengan laboratorium jauh telah berlipat. Disain sistem laboratorium jauh dituntut dapat melayani kebutuhan *user* untuk melakukan manajemen praktikum atau percobaan tanpa harus terikat tempat dan waktu.

Di masa pandemi saat ini hampir di semua kalangan instansi pendidikan terutama di universitas dan sekolah melakukan sistem pembelajaran *online* guna menekan angka infeksi dari virus corona yang mewabah di seluruh dunia. Dengan di berlakukannya sistem pembelajaran *online* menimbulkan beberapa masalah salah satunya terkait dengan praktikum laboratorium yang sering kali harus dilakukan didalam laboratorium menjadi terhalang akibat adanya sistem pembelajaran dari rumah.

*Smartphone* menjadi sebuah *trend* saat ini karena bersifat *mobile* dan mudah digunakan. Afdhil hafid (2013) menjelaskan bahwa penggunaan *smartphone* tidak terbatas pada kalangan *IT developer*, bisnis, dan *government* saja, tetapi sudah hampir semua bidang *profesional* keahlian. Pada era industri 4.0 ini *smartphone* diadaptasi dalam berbagai bidang seperti bidang *entertainment*, *science*, *social networking*, ekonomi, dan Pendidikan dengan mengutamakan fungsi serta keunggulan dalam teknologi komunikasi.

Berbagai alasan yang dapat menjadi faktor utama dalam pengembangan *mobile learning* agar tercipta sebuah paradigma baru dalam pembelajaran yang dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja antara lain tingkat perkembangan teknologi perangkat *mobile* yang bergerak sangat cepat, tingkat kemudahan penggunaan, dan harga perangkat yang terjangkau, dibanding dengan perangkat komputer desktop, Kemudahan dalam menggunakan perangkat *mobile* dapat menjadi solusi atas keterbatasan peserta didik dalam mengakses *resources* / materi pelajaran (Afdhil hafid, 2013).

Untuk menekan pengeluaran konsumsi daya dan investasi alat yang mahal sekaligus mendukung konsep dari penggunaan sumber daya komputer secara efisien atau sering disebut dengan konsep *green it*. Perlu dilakukan pengembangan aplikasi *mobile* untuk manajemen *user* dalam penggunaan laboratorium jauh yang sudah ada. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode *RESTful API* untuk melakukan komunikasi dan penggunaan data baik di *database* maupun pada sistem tertanam laboratorium jauh. Faisal Roufa Rohman (2017) menjelaskan *Server* mengirimkan data ke *Client* membutuhkan suatu mekanisme, salah satunya adalah menggunakan mekanisme *web service*.

Deviana (2011) menjelaskan bahwa *Web service* merupakan sebuah teknologi yang dapat mengubah kemampuan internet dengan cara menambahkan teknologi *transactional web*, yaitu teknologi *web* yang dapat berkomunikasi dengan pola *program-to-program* (P2P). *Web service* bekerja pada saat user melakukan sebuah *request* kemudian *server* akan menanggapi *request* tersebut dan memberikan layanan sesuai dengan yang di butuhkan. Arsitektur yang dapat mendukung transmisi data pada teknologi *web service* antara lain *Simple Object Access Protocol*(SOAP) dan *Representational State Transfer*(REST). SOAP merupakan

*web service* yang pada dasarnya menggunakan XML(*Extensible Markup Language*) format data dan HTTP sebagai protokol pengiriman data. Menurut Belqasmi, et al (2012) REST adalah *architectural design* untuk mendistribusikan sistem *hypermedia* dan untuk mengidentifikasi *resource*, REST menggunakan *Uniform Resource Identifier* (URI)

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah dalam rangka mengembangkan aplikasi manajemen *remote laboratory* berbasis *mobile*. Disamping itu tersedianya alat laboratorium jauh. Secara tidak langsung implementasi dari tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi aplikasi yang lebih efektif, efisien dan praktis dalam penggunaan laboratorium jauh.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan yang dibahas dalam program ini:

1. Bagaimana menciptakan aplikasi manajemen *remote laboratory* yang efisien dan mendukung konsep *green it*?
2. Bagaimana mengimplementasikan *RESTful API* untuk melakukan komunikasi dengan sistem tertanam laboratorium jauh yang sudah ada?
3. Seberapa besar pengaruh aplikasi manajemen *remote laboratory* terhadap sistem tertanam laboratorium jauh yang sudah ada?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, maka tujuan penyusunan dari laporan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan perangkat lunak yang dapat memudahkan manajemen *user* untuk menjadwalkan penggunaan laboratorium jauh kapan saja dan dimana saja.
2. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat lebih efisien dan menekan angka pengeluaran daya dan biaya investasi alat yang mahal serta mendukung konsep *green it*.

#### 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas, maka penulis mengambil beberapa batasan masalah sebagai berikut ini.

1. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi adalah Dart dengan framework Flutter, PHP versi 4, dan MySQLi sebagai database.
2. Metode yang digunakan adalah *RESTful* API yang digunakan untuk mengambil data dari database dan melakukan *remote* ke laboratorium jauh.
3. Lokasi Penelitian di Prodi Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Pengembangan aplikasi hanya untuk *user*.
5. Pada pengembangan aplikasi ini hanya berfokus me-*remote* alat untuk melakukan praktikum *oscilloscope* dan *signal generate* dengan *red pitaya*.
6. Sistem hanya berjalan pada perangkat *mobile*.
7. Menggunakan IDE *Visual Studio Code*.
8. Tidak membahas secara rinci tentang perangkat pada arsitektur laboratorium jauh.

#### 1.5 Metode Penelitian

Langkah- langkah untuk menyusun pembuatan sistem informasi geografis berbasis *website* ini sebagai berikut :

##### 1. Studi Literatur

Pada tahap studi *literature* ini dilakukan pengambilan dan mempelajari sumber referensi dari buku, *ebook* ataupun jurnal internet mengenai cara kerja teknologi *aplikasi manajemen remote laboratory*.

##### 2. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk pembuatan *sistem* dan menganalisis data yang sudah terkumpul.

##### 3. Analisis dan Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem ini dilakukan analisis kebutuhan, perancangan blok diagram, perancangan *flowchart*, dan perancangan topologi sistem berbasis *mobile*

##### 4. Pembuatan Program

Pada tahap ini dilakukan pembuatan program sesuai dengan analisa dan perancangan yang telah dibuat. Dalam pembuatan *aplikasi manajemen remote laboratory* berbasis *mobile* ini diimplementasikan metode *RESTful Web Service*.

## 5. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian sistem ini dilakukan pengujian akurasi metode dan pengujian metode *black box* untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Tahapan ini dilakukan setelah *sistem* selesai dibuat.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan laporan ditujukan untuk memberikan gambaran dan uraian dari penulisan skripsi secara garis besar yang meliputi bab-bab sebagai berikut:

**BAB I** : Pendahuluan

Menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II** : Tinjauan Pustaka

Menguraikan tentang dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian ini.

**BAB III** : Analisis dan Perancangan Sistem

Menguraikan tentang analisis kebutuhan dan perancangan sistem menggunakan diagram topologi dan *flowchart*.

**BAB IV** : Implementasi dan Pengujian

Menguraikan tentang implementasi dari hasil perancangan keseluruhan sistem dan menjelaskan hasil pengujian

**BAB V** : Penutup

Menguraikan tentang kesimpulan yang diperoleh selama melakukan pembangunan sistem dan saran-saran yang berkaitan dengan sistem ini untuk kepentingan pengembangan