

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Era industri 4.0 mendasari perkembangan teknologi digital yang digunakan dalam hampir setiap aspek kehidupan, begitu pula pada bidang pendidikan (Putrawangsa & Hasanah, 2018: 42–54). Untuk memfasilitasi proses pembelajaran pada era pendidikan 4.0 diperlukan sarana pendidikan berbasis teknologi yang terhubung sistem internet (Surani, 2019: 456–469). Sistem komunikasi yang mudah dapat dimanfaatkan untuk mengelola administrasi, informasi dan layanan laboratorium yang dapat diakses melalui komputer ataupun *smartphone* yang terhubung dengan layanan internet dengan praktis (Fauzi, 2019: 52–61).

Aplikasi berbasis *website* dapat diterapkan pada sistem informasi laboratorium dengan menggunakan web *browser* sebagai perantaranya (Kuncoro dkk., 2018: 24–29). Laboratorium sebagai salah satu sarana pembelajaran yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran terutama mengenai keterampilan mahasiswa dan mendukung proses pemahaman mengenai suatu konsep materi kimia (Anisa, 2019: 69–78). Sarana perkuliahan yang terdapat dalam laboratorium yaitu alat-alat yang digunakan untuk praktikum rentan terhadap kerusakan atau kehilangan (Kuncoro dkk., 2018: 24–29).

Pengelolaan laboratorium diperlukan untuk mendukung proses pembelajaran agar menjadi lebih efektif, termasuk dalam pengelolaan dan administrasi inventaris alat dan bahan laboratorium yang digunakan dalam pembelajaran pada program studi pendidikan kimia (Alatas & Muhtadi, 2013: 82–88). Pelayanan laboratorium yang ideal menjadi salah satu hal yang penting dalam proses pembelajaran, hal ini dikarenakan laboratorium merupakan tempat untuk membuktikan teori-teori yang telah dipelajari di kelas saat perkuliahan berlangsung (Subamia, 2015: 205–210). Untuk memantau barang-barang yang tersedia ataupun yang telah dipinjam diperlukan sebuah sistem yang dapat mempermudah pengadministrasian (Setiawan & Zaenuddin, 2019: 134–139). Mahasiswa diharapkan dapat mengakses dengan cepat dan mudah mengenai alat dan bahan

yang tersedia di laboratorium dengan menggunakan sistem pengelolaan laboratorium dengan memanfaatkan perkembangan informasi dan teknologi (Zendrato & Hamdani, 2017: 86–95).

Laboratorium dalam bidang pendidikan digunakan dalam proses pembelajaran dengan metode eksperimen untuk membuat pengalaman belajar peserta didik lebih beragam karena melatih keterampilan peserta didik menggunakan peralatan laboratorium, dan menggunakan bahan-bahan kimia dengan cara yang benar sesuai dengan prosedur keselamatan kerja dalam laboratorium (Yunita, 2009: 20). Selain itu, laboratorium juga dapat digunakan sebagai sarana untuk membantu pengabdian kepada masyarakat (Jufriyah dkk., 2019: 26–32). Kegiatan praktikum yang dilaksanakan di laboratorium didukung dengan seperangkat alat-alat dan bahan-bahan yang terdapat di laboratorium, sehingga kebutuhan perlengkapan laboratorium harusnya tersedia dengan lengkap agar kegiatan praktikum maupun penelitian dapat dilaksanakan dengan lancar (Sari dkk., 2028: 73–82). Proses pengadministrasian laboratorium yang masih bersifat manual, memiliki resiko terhadap kehilangan data, dan adanya duplikasi data, serta diperlukan dua kali pengerjaan (Widyastuti, 2017: 15–28).

Penelitian mengenai sistem informasi laboratorium telah dilakukan oleh Kuncoro (2018: 24–29) menunjukkan bahwa informasi laboratorium berbasis web dapat mempermudah akses mahasiswa untuk melihat ketersediaan alat yang masih terdapat di laboratorium. Selain itu, penelitian juga telah dilakukan oleh Alatas (2013: 82–88) mengenai studi kasus pengelolaan laboratorium dan evaluasi kegiatan praktikum. Penelitian lain dilakukan oleh Setiawan (2019: 134–139) mengenai sistem peminjaman barang inventaris sebagai pendamping sistem konvensional, *website* yang dibuat terdiri dari halaman utama, halaman masuk, *input* data barang inventaris, *input* data ketua kelas, data peminjaman, dan data pengembalian. Referensi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi inventaris laboratorium didapatkan berdasarkan studi literatur dari jurnal-jurnal penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, sistem informasi digunakan sebagai pengelolaan peminjaman dan pengembalian alat dan bahan saja. Sedangkan pada penelitian kali ini disertai dengan daftar

kerusakan alat selama praktikum berlangsung, serta pengetahuan mengenai alat dan bahan yang terdapat di laboratorium pendidikan kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung.

Oleh karena itu, diperlukan sistem peminjaman alat yang dapat dengan mudah digunakan secara efektif dan efisien pada era industri 4.0 ini. Maka penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan pengelolaan laboratorium pendidikan kimia agar terciptanya proses pembelajaran yang lebih efisien. Peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Pembuatan Aplikasi Inventaris Alat dan Bahan Berbasis Web di Laboratorium Pendidikan Kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung**”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, didapatkan rumusan masalah dari penelitian ini diantaranya:

1. Bagaimana tampilan aplikasi inventaris alat dan bahan berbasis web di laboratorium pendidikan kimia?
2. Bagaimana hasil uji validasi aplikasi inventaris alat dan bahan berbasis web di laboratorium pendidikan kimia?

## **C. Tujuan Penelitian**

Bedasarkan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan tampilan produk aplikasi inventaris alat dan bahan laboratorium berbasis web di laboratorium pendidikan kimia.
- b. Menganalisis hasil uji validasi aplikasi inventaris alat dan bahan berbasis web di laboratorium pendidikan kimia.

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut:

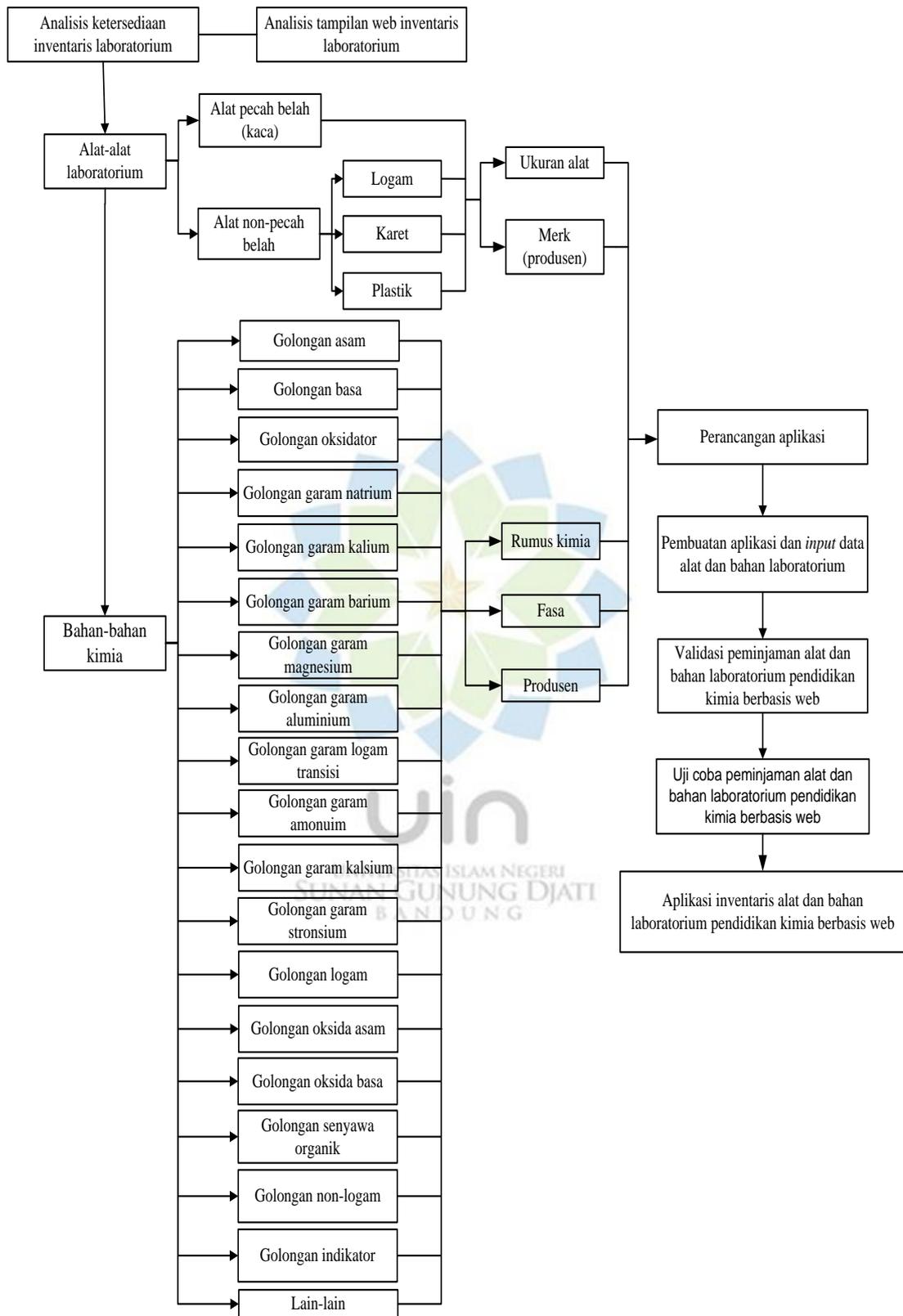
1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam melakukan peminjaman alat dan bahan kimia di laboratorium pendidikan kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung.

2. Memfasilitasi proses pembelajaran dalam kegiatan praktikum di laboratorium pendidikan kimia.
3. Membantu pengelolaan administrasi laboratorium pendidikan kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung.

#### **E. Kerangka Berpikir**

Pembuatan aplikasi inventaris alat dan bahan berbasis web pada laboratorium pendidikan kimia di UIN Sunan Gunung Djati Bandung ini dapat digunakan laboran laboratorium untuk mempermudah administrasi laboratorium yang tadinya masih manual dan diperlukan *input* data setiap bulan menjadi digital. Peminjaman alat laboratorium dapat dilakukan oleh mahasiswa terlebih lagi oleh asisten praktikum dalam kegiatan praktikum terkait mata kuliah tertentu (Anisa, 2019: 69–78). Kerangka pemikiran penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.1.





**Gambar 1. 1** Kerangka Berpikir

## F. Hasil Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Kuncoro (2018: 24–29) menunjukkan bahwa pengelolaan laboratorium dengan menggunakan sistem informasi berbasis *website* membuat pendataan laboratorium menjadi lebih efisien. Setelah dilakukan penerapan terhadap mahasiswa di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto, diketahui penggunaan sistem informasi laboratorium berbasis web memberikan dampak yang efektif dan tepat guna baik bagi laboran maupun mahasiswa sebagai pengguna.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sari dkk., (2018: 12190) mengenai instrumen penilaian kinerja praktikum di laboratorium berbasis web. Berdasarkan penelitian tersebut pembuatan web dilakukan dengan pembuatan *flowchart* dan *storyboard* sebagai bahan rujukan untuk membuat alur untuk *website* yang akan dibuat. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sistem pengelolaan praktikum secara *online* (berbasis web) mendapat respon positif dari pengguna web tersebut yaitu asisten praktikum, laboran, maupun dosen pendidikan kimia.

Penelitian yang dilakukan oleh Bramawira dkk., (2016: 1–6) pengelolaan laboratorium dengan menggunakan sistem penjadwalan *online* lebih menjamin keamanan peralatan laboratorium dan lebih memudahkan proses aktivitas peminjaman sehingga jelas pertanggung jawabannya. Menurut Bramawira penggunaan MySQL sebagai basis data atau *database* dikarenakan MySQL merupakan basis data yang sangat kuat dan stabil sebagai penyimpanan data dan mampu memajemen sistem dengan baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan (2019: 134–139) mengenai pembuatan sistem peminjaman barang dengan menggunakan bantuan *QR Code* menyebutkan perlunya sebuah sistem yang mengelola peminjaman alat agar memudahkan pendataan barang. Model penelitian yang digunakan yaitu model *waterfall* yang terdiri dari tahapan analisis, desain, implementasi dan pengujian. Kekurangan pada penelitian ini yaitu diharuskannya dilakukan pembuatan kode QR untuk setiap barang sehingga setiap barang memiliki identitas kode QR yang berbeda. Selain itu pengguna juga diharuskan memposisikan kamera dengan tepat pada kode QR barang yang akan dipinjam.

Penelitian yang dilakukan oleh Ferliyansah dkk., (2016: 1–5) menyebutkan bahwa penggunaan sistem informasi pengelolaan laboratorium dengan berbasis *website* dapat memperbaiki permasalahan pengelolaan dan pengolahan data dan penyimpanannya yang sering kali tercecer selama menggunakan sistem manual. Berdasarkan penelitian tersebut, pengolahan data berbasis internet sangat diperlukan untuk membantu agar pengolahan data menjadi lebih akurat.

Penelitian yang dilakukan oleh Wibowo dkk., (2019: 217–223) menjelaskan bahwa dengan menggunakan sistem informasi *website* yang diterapkan pada pengelolaan persediaan bahan laboratorium membantu laboran untuk memonitoring persediaan bahan di laboratorium sehingga dapat membantu kapan seharusnya dilakukan pembelian bahan untuk praktikum dengan tepat. Kemudian berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yurubeli dkk., (2017: 29–36) menyebutkan bahwa sistem informasi laboratorium berbasis web dapat dijadikan solusi alternatif untuk memperbaiki sistem administrasi manual yang telah dipakai sebelumnya.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Utomo & Bakara (2013: 84–92) mengenai pembuatan *website* dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML (*Hypertext Markup Language*) dan PHP (*Hypertext Preprocessor*). Selain itu, *website* ini juga menggunakan MySQL sebagai basis data atau database. *Website* tersebut dibuat untuk menyajikan informasi terkait Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Ngrampal yang akan membahas tentang profil, visi misi, sejarah, struktur organisasi, prestasi, data guru, berita, agenda, pengumuman, galeri, buku tamu dan login admin. Produk yang dihasilkan berdasarkan penelitian ini berupa *website* dimana memiliki tampilan menu yang sederhana sehingga memudahkan pengguna untuk menggunakannya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Suhartanto (2012: 1–8) menunjukkan bahwa dengan adanya media *website* sebagai sarana penyampaian informasi yang lebih praktis kepada masyarakat sekolah dapat meminimalisir kesalahan-kesalahan dalam penyampaian informasi. Informasi tersebut dapat dilihat darimanapun tanpa terbatas pada satu wilayah saja dan dapat dilihat kapanpun oleh pengguna web (dalam hal ini adalah warga sekolah). Basis data yang digunakan dalam penelitian

ini yaitu MySQL, alasan digunakannya MySQL antara lain adalah karena MySQL mudah digunakan, selain itu MySQL juga bersifat *open source* dan gratis digunakan pada berbagai platform. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah HTML dan juga PHP.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Subamia (2015: 205–210) mengenai optimalisasi layanan laboratorium kimia dengan melalui sistem *online laboratory service* yang menunjukkan bahwa sistem pelayanan laboratorium secara *online* dapat menjadi salah satu solusi alternatif untuk mengatasi kendala komunikasi terkait penyampaian informasi keadaan di laboratorium. Internet dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh pengguna laboratorium untuk melakukan pengecekan, pencarian, pendataan atau pengadministrasian alat dan bahan di laboratorium kimia.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Prasetyo & Sutopo (2018: 17–26) menjelaskan bahwa manajemen laboratorium yang baik dapat menggunakan bantuan berupa sistem pengolahan informasi mengenai inventarisasi alat dan bahan laboratorium dengan menggunakan sistem komputerisasi perangkat lunak. Hal ini digunakan untuk mengatasi kekurangan dari administrasi yang masih dilakukan secara manual terutama dalam hal keamanan dan efisiensi. Selain itu, model pencatatan dengan menggunakan model pencatatan dengan metode manual masih belum memenuhi prinsip pendekatan STSE (*Science, Technology, Society and Environment*) yang merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki laboratorium yaitu mengenai sistem informasi seperti yang dimuat pada standar ISO.