

**IMPLEMENTATION OF VISUAL STUDIO CODE INTEGRATED  
PHPMYADMIN AND MYSQL PROGRAMMING IN CHEMICAL  
EDUCATION LABORATORY INFORMATION SYSTEM UNDANA**

Gilbertus F.M. Sunarko<sup>1)</sup>      Yosep Lawa, S.Pd.,M.Biotech<sup>2)</sup>      Heru Christianto, S.Pd., M.Pd<sup>3)</sup>  
*Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Nusa Cendana, Kupang*

**ABSTRACT**

The research entitled Application of Visual Studio Code Integrated Phpmyadmin and Mysql Programming in the Undana Chemistry Education Laboratory Management Information System aims to Implement Visual Studio Code Integrated Phpmyadmin and Mysql Programming in the Undana Chemistry Education Laboratory Management Information System and determine the quality of its feasibility. This application research was conducted using the Borg & Gall (2001) model design steps following the waterfall flow at the development stage. The procedure followed to produce the product is divided into four steps, including: the first is a preliminary study, the second is prototype development, the third is field testing and the fourth is socialization. Product testing steps are carried out through integration testing, validation testing and system testing. Integration testing and alpha validation testing are carried out by filling out a black-box testing checklist by the developer together with potential users and media experts as a functional aspect test, while beta validation testing is carried out by prospective website users as a usability aspect test. Testing website performance using the GTMetrix Software as an efficiency test and testing the convenience aspects of testing deployment by running the website in a commonly used browser. The results of the integration test and alpha validation each obtained an ideal percentage of 100% and included in the very good category and for the beta test the SUS value was 125, acceptable, in the excellent category. The performance test results showed that the system's average response time was 2.9 seconds with a score of 74% (C). The results of the deployment test show that the system can be run in a browser without any errors being found. Based on the results of the integration test assessment, validation test and system test on this web-based laboratory management information system, it is feasible to use.

**Keywords:** Implementation, Integrated Visual Studio Code Phpmyadmin Programming, Web, Management Information Systems, Chemistry Laboratory.

---

<sup>1</sup>Researcher

<sup>2</sup>AdvisorsI

<sup>3</sup>AdvisorsII

## ABSTRAK

### PENERAPAN VISUAL STUDIO CODE TERINTEGRASI PEMROGRAMAN *PHPMYADMIN* DAN *MYSQL* DALAM SISTEM INFORMASI MANAJEMEN LABORATORIUM PENDIDIKANKIMIAUNDANA.

Gilbertus F.M. Sunarko<sup>1)</sup>

Yosep Lawa, S.Pd.,M.Biotech<sup>2)</sup>

Heru Christianto, S.Pd., M.Pd<sup>3)</sup>

Penelitian dengan judul Penerapan Visual Studio Code Terintegrasi Pemograman *Phpmyadmin* Dan *Mysql* Dalam Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Pendidikan Kimia Undana ini bertujuan Menerapan Visual Studio Code Terintegrasi Pemograman *Phpmyadmin* Dan *Mysql* Dalam Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Pendidikan Kimia Undana dan mengetahui kualitas kelayakannya. Penelitian penerapan ini dilakukan menggunakan langkah-langkah model rancangan model Borg & Gall (2001) mengikuti alur *waterfall* pada tahap pengembangannya. Prosedur yang dilalui untuk menghasilkan produk dibagi menjadi empat langkah, meliputi: yang pertama studi pendahuluan, kedua pengembangan *prototipe*, ketiga uji lapangan dan yang keempat sosialisasi. Langkah uji terhadap produk dilakukan melalui pengujian integrasi, pengujian validasi dan pengujian sistem. Pengujian integrasi dan pengujian validasi *alpha* dilakukan dengan mengisi *checklist black-box testing* oleh pengembang bersama dengan calon pengguna dan ahli media sebagai uji aspek fungsional, sedangkan pengujian validasi *beta* dilakukan oleh calon pengguna website sebagai uji aspek kebergunaan. Pengujian kinerja website menggunakan *Software GTMetrix* sebagai uji efisiensi dan uji aspek kemudahan pada pengujian *deployment* dengan menjalankan website pada *browser* yang umum digunakan. Hasil pengujian integrasi dan validasi *alpha* masing-masing diperoleh persentase keidealan 100% dan termasuk kategori sangat baik dan untuk pengujian *beta* diperoleh nilai SUS adalah 125, bersifat *acceptable*, berkategori *excellent*. Hasil pengujian kinerja menunjukkan waktu respon rata-rata sistem adalah 2,9 detik dengan skor 74% (C). Hasil pengujian *deployment* menunjukkan sistem bisa dijalankan pada *browser* tanpa ditemukan kesalahan. Berdasarkan hasil penilaian uji integrasi, uji validasi dan uji sistem terhadap sistem informasi manajemen laboratorium berbasis *web* ini layak digunakan.

Kata Kunci: Penerapan, Visual Studio Code Terintegrasi Pemograman *Phpmyadmin*, *Web*, Sistem Informasi Manajemen, , Laboratorium Kimia.

---

<sup>1)</sup>Peneliti

<sup>2)</sup>Pembimbing I

<sup>3)</sup>Pembimbing II

## **PENDAHULUAN**

Perubahan zaman di era sekarang tumbuh dengan sangat pesat, terlebih di bidang teknologi informasi. Teknologi informasi merupakan suatu kebutuhan bagi organisasi yang dapat membantu kinerja organisasi dan individu (Fikri, 2020). Teknologi informasi sangat berdampak bagi kehidupan tak terkecuali dalam bidang Pendidikan (Christianto, 2021). Di era globalisasi dan informasi ini penggunaan media pembelajaran berbasis Teknologi Informasi (TI) menjadi sebuah kebutuhan dan tuntutan, bahkan dalam administrasi teknologi informasi masih sangat berperan penting (Kalimah, 2021).

Administrasi merupakan suatu proses penting dalam teknologi informasi. Menurut Hidayat & Machali (2012) administrasi pendidikan adalah rangkaian kegiatan atau keseluruhan proses pengendalian usaha kerjasama sejumlah orang untuk mencapai tujuan pendidikan secara sistematis yang diselenggarakan dalam lingkungan tertentu, terutama dalam lembaga pendidikan formal. Administrasi pendidikan dihadirkan untuk memberikan pelayanan yang maksimal dalam menyesuaikan kegiatannya dengan tujuan setiap lembaga yang dilayaninya (Hasbiyallah & Ihsan, 2019). Cakupan dari administrasi Pendidikan meliputi, administrasi material, administrasi personel, administrasi kurikulum (Mahidin, 2017). Administrasi material sangat penting dalam system pengelolaan data barang dan aktifitas dalam laboratorium. Administrasi material sangat banyak, salah satunya yakni administrasi laboratorium.

Laboratorium pendidikan yang selanjutnya disebut laboratorium adalah unit penunjang akademik pada lembaga pendidikan, berupa ruangan tertutup atau terbuka, bersifat permanen atau bergerak, dikelola secara sistematis untuk kegiatan pengujian, kalibrasi, dan/atau produksi dalam skala terbatas, dengan menggunakan peralatan dan bahan berdasarkan metode keilmuan tertentu, dalam rangka pelaksanaan pendidikan, penelitian, dan/atau pengabdian kepada masyarakat (Vendamawan, 2015). Keberadaan laboratorium dapat memicu keaktifan dan interaksi dalam dunia Pendidikan. Pada laboratorium banyak aktifitas yang berkaitan dengan praktikum yang perlu diamati dan dicatat sebagai arsip dalam bentuk dokumen.

Laboratorium Pendidikan Kimia merupakan satu, dari sekian banyak laboratorium yang dimiliki Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana.

Laboratorium pada umumnya memiliki beragam jenis kegiatan yang harus diarsipkan dalam bentuk dokumen. Kegiatan tersebut diantaranya rekap bahan yang tersedia di laboratorium, mengelola inventarisasi alat labotarioium, mengelola inventarisasi bahan labotarioium, melayani peminjaman laboratorium untuk penelitian dan praktikum, mengelola jadwal pemakaian laboratorium, menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk praktikum, melakukan rekap bahan yang tersedia di laboratorium dan melakukan penelitian.

Setelah observasi dan wawancara terhadap teknisi laboratorium dan mahasiswayang melakukan penelitian ditemukan hasil bahwa peminjaman labortorium untuk penelitian dilakukan secara manual dengan memberikan proposal penelitian yang telah diseminarkan, alat dan bahan yang dibutuhkan selama penelitian serta peminjaman laboratorium untuk penelitian dilakukan secara manual dengan surat izin masuk laboratorium. Ditemukan masalah dalam pengelolaan ataupun administrasi seperti peminjaman dan pengembalian alat dan bahan praktikum kimia. Pokok permasalahannya ialah tidak adanya sitem informasi mengenai alat dan bahan kimia secara terbuka sehingga pada saat praktikan ingin melakukan peminjaman alat dan bahan yang disediakan labolatorium statusnya tidak diketahui karena data tersebut hanya disimpan oleh penanggung jawab laboratorium saja, sehingga sulit diakses.

Berdasarkan masalah yang didapat, diperlukan suatu sistem pengelolaan laboratorium untuk mempermudah pengelolaan data inventaris barang-barang laboratorium, untuk mengelola transaksi peminjaman dan pengembalian barang, serta untuk membuat laporan administrasi laboratorium. Sistem pengelolaan administrasi laboratorium yang sistematis dan efektif, dapat menggunakan teknologi informasi berbasis *web* dinamis yang terorganisir dengan *database* (Kartanti, 2015).

Pada umumnya, penelitian sistem informasi laboratorium berbasis *web*, menggunakan metode yang diadaptasi dari model *Waterfall*. Model *Waterfall* yaitu salah satu model dalam *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang dikemukakan oleh Winston W. Royce pada tahun 1970 untuk menggambarkan kemungkinan praktik rekayasa perangkat lunak. Pengembangan sistem informasi laboratorium menggunakan metode *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis dan berurutan dalam pengembangan perangkat lunak. Penggunaan model *waterfall* dalam pengembangan sistem informasi laboratorium dikarenakan requirement dari silab sudah lengkap dan sudah dianalisis dengan baik. Sistem informasi laboratorium mempunyai tingkatan pengguna, yakni administrasi,

mahasiswa/umum, serta dosen dan asisten. Pada Penelitian ini, menghasilkan sistem yang dapat menampilkan pengelolaan data inventaris barang-barang laboratorium, transaksi peminjaman dan pengembalian barang, serta menampilkan laporan administrasi laboratorium. Penelitian serupa juga dilaporkan Sanjaya dkk (2017), dibangun berbasis web dan menggunakan bahasa pemrograman PHP, database menggunakan MySQL. Ketika halaman *web* laboratorium komputer diakses, akan tersaji halaman depan dengan beberapa navigasi salah satunya untuk peminjaman barang laboratorium, melalui link navigasi peminjaman. Pengujian dilakukan dengan memasukkan data berupa tanggal peminjaman, jumlah barang, nama barang, dan keterangan barang. Penelitian lain juga dilaporkan Yurubeli dkk (Yurubeli et al., 2017), bahwa Sistem informasi administrasi pada Laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Jakarta dirancang dan diimplementasikan merujuk pada *System Develop Life Cycle (SLDC)* model *waterfall* dengan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi sistem, uji coba dan pemeliharaan. Database dibuat dengan menggunakan *PHPMyAdmin* sesuai dengan desain *entity relationship diagram* yang telah dibuat. Penelitian ini menghasilkan sistem yang menyiapkan layanan untuk kegiatan praktikum, penelitian, peminjaman dan manajemen *user*.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penelitian ini akan mengembangkan sistem manajemen laboratorium berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHPMyAdmin* yang akan menjadikan tampilan *web* menjadi dinamis dan menarik dengan menggunakan *MySQL* sebagai *datasenya* serta *codeigniter* sebagai *framework* pendukung agar memudahkan dan mempercepat pengembangan sistem. Sistem dikembangkan menggunakan model pengembangan perangkat lunak *Waterfall Presmann*. Sistem informasi manajemen laboratorium berbasis web mempunyai kemudahan dalam pengaksesan. Selain itu, karena menggunakan *database* dalam penyimpanan datanya, tentunya akan mengurangi pengarsipan dalam bentuk kertas, dan lebih mudah dalam pencarian data laboratorium.

Pembuatan system ini akan dibuat lebih mudah untuk digunakan, diakses secara online serta disesuaikan dengan kebutuhan Laboratorium Pendidikan Kimia Universitas Nusa Cendana. Selain itu, sistem informasi manajemen laboratorium berbasis web inibukan hanya membahas mengenai inventaris laboratorium, namun akan membahas mengenai transaksi peminjaman dan pengembalian serta pelaporan. Sistem Informasi yang telah dibuat mampu mengolah data yang ada pada laboratorium (Pratama et al., 2014) serta

memberikan solusi untuk memudahkan pekerjaan laboran, karena dapat melakukan pengelolaan peminjaman alat secara cepat dan akurat, dan mempermudah proses inventarisasi laboratorium. Sistem akan diuji kualitasnya yang meliputi pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian sistem, dan pengujian validasi agar sistem dapat dimanfaatkan di Laboratorium Pendidikan Kimia Universitas Nusa Cendana. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian yang berjudul **“Penerapan Visual Studio Code Terintegrasi Pemograman Phpmyadmin Dan MySQL Dalam Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Pendidikan Kimia Undana”**

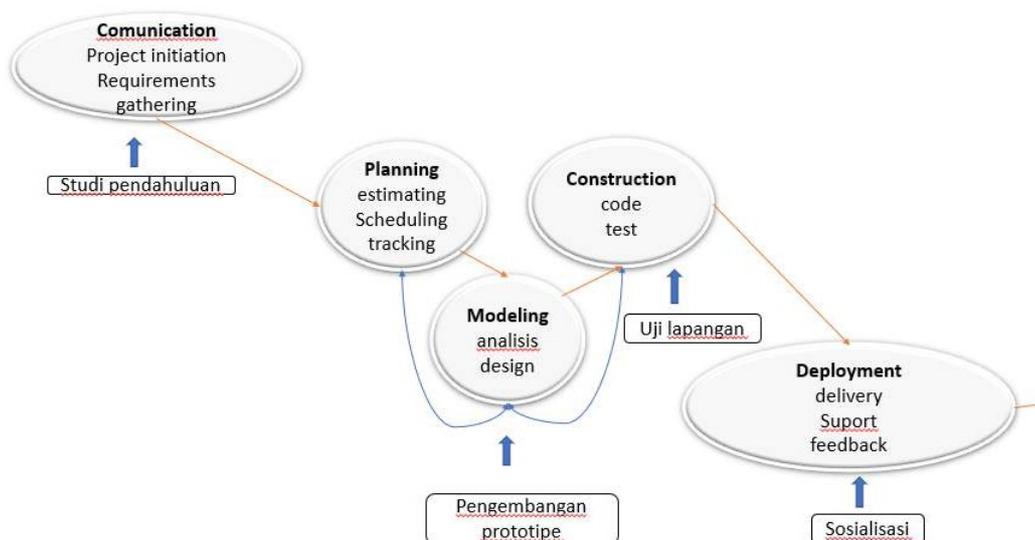
## METODE PENELITIAN

Pengembangan sistem informasi manajemen laboratorium berbasis *web* ini menggunakan metode *research and development* (R&D). Metode penelitian *research and development* (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk serta menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Borg & Gall (2001) menggunakan alur *waterfall* pada tahap pengembangannya.

Model pengembangan *waterfall* merupakan model pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan berurutan (sekuensial) karena pengembangnya harus melewati tahap-tahap yang telah ditentukan sebelumnya (Pressman, 2010).

### A. Prosedur Pengembangan

Alur pengembangan *waterfall* memiliki prosedur pengembangan, dengan penyesuaian sebagaimana Gambar 3.1 berikut.



Gambar 1.1 *Waterfall Presmann* (Pressman, 2010)

### B. Studi Pendahuluan

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengamatan dan peninjauan langsung ke lapangan dalam hal ini adalah Laboratorium Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA untuk mengumpulkan informasi. Hal ini bertujuan untuk mengecek secara langsung keadaan di laboratorium untuk menganalisis kebutuhan pengguna dan sasaran pengembangan. Analisis yang dilakukan adalah analisis terhadap sistem yang telah berjalan selama ini

sehingga dapat diketahui kendala-kendala dalam sistem tersebut. Selanjutnya, menganalisis sistem yang diharapkan untuk mengatasi kendala-kendala tersebut.

### C. Pengembangan *Prototipe*

Pengembangan *prototipe* pada penelitian ini meliputi 3 tahap, yaitu *planning* (perencanaan), *modeling* (pemodelan) dan *construction* (konstruksi).

#### 1. *Planning*

Setelah mengetahui sistem yang selama ini berjalan, menganalisis masalah, dan sistem yang diharapkan, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem pada penelitian ini adalah kebutuhan fungsional dan kebutuhan *hardware* dan *software*.

##### a. Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional akan menganalisis fungsi-fungsi yang akan terdapat dalam sistem, menunjukkan fasilitas apa yang dibutuhkan serta aktivitas apa saja yang terjadi dalam sistem baru. Aktivitas yang diperlukan meliputi pengelolaan data inventaris, pengelolaan data transaksi, dan laporan administrasi di dalam sistem yang dilakukan oleh admin. Fungsi-fungsi yang harus ada dalam sistem adalah tampil, tambah, cari, edit dan hapus.

##### b. Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

Kebutuhan operasional adalah kebutuhan *hardware* dan *software* yang diperlukan selama penelitian berlangsung (Kartanti, 2015)

#### 2. *Modelling*

Proses ini meliputi rancangan struktur data, rancangan arsitektur *software*, representasi *interface*, dan rancangan prosedural (*algoritme*) (Pressman, 2010). Perancangan yang dibuat direpresentasikan dalam bentuk *Unified Modeling Language* (UML).

##### a. Perancangan Data

###### 1) *Use Case Diagram*

Pada penelitian ini perancangan data dimulai dengan pembuatan *use case diagram*. *Use case diagram* dibuat berdasarkan *user requirement list* yang dibuat pada tahap sebelumnya.

## 2) *Sequence Diagram*

*Diagram sequence* digunakan untuk menunjukkan aliran fungsionalitas dalam *use case* (Sholih, 2020). *Sequence diagram* dibuat berdasarkan *use case diagram* yang telah dibuat sebelumnya.

## 3) *Class Diagram*

Berdasarkan *use case* dan *sequence diagram* yang telah dibuat, maka dibuatlah *class diagram*. *Class diagram* terdiri dari nama kelas, atribut, dan operasi atau metode. Atribut dan nama kelas dibuat berdasarkan *use case diagram* sedangkan metode atau operasi dibuat berdasarkan *sequence diagram*.

### b. Perancangan Arsitektur

Sistem Perancangan arsitektural pada perangkat lunak ini menggunakan konsep MVC (*Model, View, Controller*). Perancangan dilakukan dengan memilah bagian perangkat lunak yang tergolong dalam komponen *model, view, dan controller*.

### c. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka digunakan sebagai pedoman dalam implementasi tampilan program. Perancangan antarmuka digambarkan dalam bentuk *layout*.

### d. Perancangan Komponen

Pada penelitian ini, perancangan komponen dibuat menggunakan diagram komponen. Diagram komponen menunjukkan secara fisik komponen perangkat lunak pada sistem dan hubungan antar komponen tersebut. Telah dijelaskan dalam perancangan arsitektur, bahwa sistem akan menggunakan prinsip MVC (*Model-View-Controller*). Oleh karena itu, komponen-komponen dalam diagram komponen terdiri atas komponen *controller* sebagai komponen yang menangani proses, komponen *view* sebagai komponen yang menangani tampilan, dan komponen *model* yang menangani manipulasi data dari basis data sistem.

## 3. *Construction*

*Construction* merupakan implementasi dari perancangan yang telah dibuat sebelumnya kedalam kode yang dimengerti oleh komputer. Bentuk perancangan arsitektural pada penelitian ini diimplementasikan dalam konsep *model view controller* (MVC) menggunakan *framework Codeigniter*. Perancangan data diimplementasikan kedalam sistem database *MySQL*, sedangkan perancangan antarmuka diimplementasikan kedalam tampilan sistem menggunakan *CSS* dan *JavaScript*.

### **i. Uji Lapangan**

Pengkodean yang telah dilakukan kemudian diuji untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang telah dibuat sudah memenuhi persyaratan dan sesuai kebutuhan atau belum. Pada penelitian ini, tahap pengujian perangkat lunak dilakukan dalam 3 tahap, yaitu sebagai berikut.

#### **1. Tahap Pengujian Integrasi.**

Pada pengujian ini dilakukan pengujian *black-box* dengan menggunakan *test case*. Pengujian ini dilakukan dari sisi pengembang.

#### **2. Tahap Pengujian Validasi.**

Pengujian validasi pada penelitian ini terdiri atas pengujian alpha dan beta. Pengujian alpha dilakukan dengan menghadirkan pakar yang ahli dan sudah berpengalaman dalam bidangnya untuk memberikan penilaian terhadap pengembangan media sistem informasi laboratorium menggunakan angket penilaian. Penilaian validasi alpha untuk menguji aspek fungsionalitas dari media dan memberikan saran atas kekurangan produk yang dihasilkan selanjutnya dari kekurangan tersebut dapat diperbaiki dengan cara revisi produk. Selain itu, pengujian alfa juga dilakukan oleh calon pengguna yaitu laboran.

Sedangkan pengujian beta dilakukan oleh *user* yaitu laboran dengan menggunakan kuesioner SUS (*Software Usability Scale*) yang bertujuan untuk memvalidasi produk untuk mengetahui kelayakan dan memberikan saran atas kekurangan produk.

#### **3. Tahap Pengujian Sistem.**

Pengujian sistem pada penelitian ini terdiri dari pengujian kinerja dan pengujian *deployment*. Pengujian kinerja dilakukan dengan menggunakan *Software GTMetric* sedangkan pengujian *deployment* dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak yang berbeda dan umum digunakan.

### **3.1.1 Sosialisasi**

Pada penelitian ini tahap sosialisasi merupakan tahap *deployment* dari perangkat lunak yang dikembangkan. Sistem yang telah dibuat disosialisasikan kepada pihak-pihak yang terkait dengan pengelolaan laboratorium agar sistem dapat dipergunakan semaksimal mungkin dan tetap berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya.

**b. Jenis Data**

Data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini adalah data tentang proses pengembangan produk SIMLAB kimia berbasis *Web* berdasarkan tinjauan dan masukan para ahli media serta sasaran pemakai produk yaitu laboran.

**c. Instrumen Pengumpul Data**

**i. Instrumen Pengujian Integrasi**

Instrumen pengujian integrasi dan validasi pada penelitian ini adalah *test case*. Pengisian *test case* pada pengujian integrasi tersebut dilakukan oleh peneliti. Penjelasan tentang susunan test case yang akan digunakan seperti pada Tabel 3.1.

**Tabel 1.1** Instrumen Integrasi dan Validasi

		<i>Description</i>	<i>Expected</i>	<u><i>Actual Result</i></u>	
No	<i>Test ID</i>	Langkah/ Input	<i>Result</i>	Sukses	Gagal
1	Nama yang unik untuk identifikasi test case	Langkah langkah yang dijalankan /input	Hasil yang diharapkan		

**ii. Instrumen Pengujian Validasi**

1. Instrumen Pengujian Alpha

Instrumen pengujian alpha merupakan instrumen pengujian integrasi. Instrumen tersebut diberikan kepada laboran dan ahli media. Kisi- kisi instrumen pengujian validasi alpha terdapat pada Lampiran 5.

2. Instrumen Pengujian Beta

Instrumen pengujian beta menggunakan kuesioner SUS (*Software Usability Scale*). Daftar pertanyaan dari kuesioner SUS dapat dilihat pada Lampiran 6.

**iii. Instrumen Pengujian Sistem**

1. Instrumen Pengujian Kinerja

Pengujian kinerja dilakukan dengan menggunakan *software GTMetrix* yang dapat diakses di situsnya. *GTMetrix* mampu mengukur parameter-parameter yang terdapat pada *web application Yslow* dan *PageSpeed*. Parameter yang diukur pada *Yslow* diperlihatkan pada Tabel 3.2.

**Tabel 1.2** Instrumen Pengujian Kinerja Menggunakan Yslow

No	Parameter Dasar YSlow	Aktif
1	Make Fewer HTTP requests	
2	Compress components with GZIP	
3	Minify JavaScript and CSS	
4	Reduce DNS lookups	
5	Reduce cookie size	
6	Reduce the number of DOM elements	
7	Configure entity tags (ETags)	
8	Use cookie-free domains	
9	Make JavaScript and CSS external	

Sumber: (Fatkhurrohman, 2014)

## 2. Instrumen Pengujian *Deployment*

Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak pada berbagai macam *browser* berbasis *desktop* yang biasa digunakan secara umum. Browser tersebut adalah *Google Chrome*, *Internet Explorer*, *Mozilla Firefox*, *Chromium* dan *Opera Mini*. Instrumen *Deployment* diperlihatkan pada Tabel 3.3.

**Tabel 1.3** Instrumen Deployment

Browser	Tampilan	Error
<i>Google Chrome</i>		
<i>Internet Explorer</i>		
<i>Mozilla Firefox</i>		
<i>Chromium</i>		
<i>Opera Mini</i>		

Sumber: (Pressman, 2010).

### d. Teknik Analisis Data

#### i. Analisis Data pada Pengujian Integrasi

Analisis kualitas pada pengujian integrasi dilakukan oleh peneliti dengan mengisi *checklist* pengujian alpha. Hasil pengujian tersebut selanjutnya dihitung persentasenya dan dibandingkan dengan *skala likert* seperti pada Tabel 1.4.

Apabila semua aspek pada pengujian alpha sukses dijalankan, maka perangkat lunak yang dikembangkan telah memenuhi aspek pengujian integrasi (Kartanti, 2015).

**Tabel 1.4** Skala Likert

Persentase Skor	Keterangan
0% - 20%	Sangat Tidak Baik
21% - 40%	Tidak Baik
41% - 60%	Netral
61%-80%	Baik
81%-100%	Sangat Baik

Sumber: (Riduwan, 2007)

**ii. Analisis Data pada Pengujian Validasi**

1. Pengujian Alpha

Analisis kualitas pada pengujian alpha merupakan uji fungsionalitas sistem (Kartanti, 2015). Pengujian alpha dilakukan dengan menganalisis hasil *checklist* yang diperoleh dari responden yaitu ahli rekayasa perangkat lunak dan laboran. Hasil tersebut selanjutnya dihitung persentasenya dan dibandingkan dengan skala likert seperti pada Tabel 3.4, nilai fungsionalitas perangkat lunak akan semakin baik jika mendekati 100% (Riduwan, 2007).

2. Pengujian Beta

Analisis data pada pengujian beta merupakan analisis uji penerimaan (*usability*) (Pressman, 2010). Karakteristik uji penerimaan dianalisis dengan rumus kuesioner SUS.

$$N_e = (5 - X_i) \dots\dots\dots (3.3)$$

$$N_o = (X_i - 1) \dots\dots\dots (3.4)$$

$$N_s = (\sum N_o + \sum N_e) \times 2,5 \dots\dots\dots (3.5)$$

Keterangan:

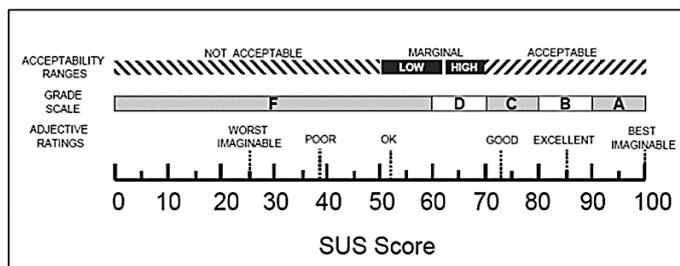
$x_i$  = nilai pada nomor ke-i

$N_o$  = nilai pada nomor ganjil

$N_e$  = nilai pada nomor genap

$N_s$  = SUS Score

Nilai SUS yang didapat kemudian dibandingkan dengan skala *acceptability score*, *adjective rating*, *dan grade scale* seperti pada Gambar 1.2, nilai *usability* akan semakin baik jika mendekati 100 (Bangor et al., 2009).



Gambar 1.2 *SUS Score*

### iii. Analisis Data pada Pengujian Sistem

#### 1. Pengujian Kinerja

Pengujian ini bertujuan untuk menguji kinerja (*performance*) *run-time* perangkat lunak (Pressman, 2010). Response time rata-rata yang baik bagi suatu sistem adalah maksimal 5 detik (Dhiauddin et al., 2014). Oleh karena itu, jika response time rata-rata sistem kurang dari atau sama dengan 5 detik, maka sistem telah lolos pada pengujian kinerja.

#### 2. Pengujian *Deployment*

Pengujian *deployment* dilakukan dengan menjalankan perangkat lunak di berbagai *web browser* yang diujikan. Apabila perangkat lunak dapat berjalan baik, maka perangkat lunak tersebut dinyatakan lolos pada pengujian *deployment* (Pressman, 2010).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah perangkat lunak (*software*) Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Pendidikan Kimia UNDANA Berbasis *Web* (SIMLAB). Penelitian pengembangan SIMLAB Kimia berbasis *web* ini menggunakan *database MySQL* dan bahasa pemrograman *PHP*. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Borg & Gall (2001) menggunakan alur *waterfall* pada tahap pengembangannya. Prosedur yang ditempuh untuk menghasilkan produk dibagi menjadi 4 tahapan, meliputi: (1) studi pendahuluan, (2) pengembangan *prototipe*, (3) uji lapangan dan (4) sosialisasi. Penjelasan dari setiap tahap adalah sebagai berikut:

### A. Studi Pendahuluan

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengamatan dan peninjauan langsung ke lapangan dalam hal ini adalah Laboratorium Pendidikan Kimia. Hal ini bertujuan untuk mengecek secara langsung keadaan di laboratorium untuk menganalisis kebutuhan pengguna dan sasaran pengembangan. Informasi yang dipilih peneliti dalam pembuatan sistem informasi adalah administrasi manajemen laboratorium yang meliputi inventarisasi alat dan bahan laboratorium, *Material Safety Data Sheet (MSDS)* bahan, peminjaman dan pengembalian alat-alat laboratorium, laporan transaksi peminjaman alat-alat laboratorium. Oleh karena itu, analisis kebutuhan administrasi laboratorium hanya difokuskan pada pengelolaan data alat, data bahan, *MSDS* bahan, transaksi peminjaman dan pengembalian alat, dan laporan. Untuk inventarisasi alat diberikan informasi terkait nama alat, merek, ukuran, jumlah, jenis, gambar dan keterangan apakah baik atau rusak alat tersebut. Inventarisasi bahan berisi kode bahan, kode tempat penyimpanan, nama bahan dan rumus kimia, spesifikasi, wujud, jumlah dan keterangan. Sedangkan untuk *MSDS* diberikan informasi nama bahan, gambar atau simbol belah ketupat *MSDS* serta keterangan yang berisi skala bahaya kesehatan (bagian kiri berwarna biru), skala bahaya mudah terbakar (sebelah atas berwarna merah), skala bahaya reaktivitas (bagian kanan berwarna kuning) dan skala bahaya khusus lainnya (sebelah bawah berwarna putih). Setiap skala akan dibubuhi angka berkisar dari 0, 1, 2, 3 sampai 4. Angka 0 mengindikasikan bahan

kimia tidak berbahaya, angka 1 menunjukkan bahaya pada level rendah dan meningkat terus sampai pada angka 4 (sangat berbahaya), pada skala bahayakhusus lainnya terdapat beberapa simbol yang memiliki arti tersendiri seperti OX,  $\text{W}$  dan sebagainya. Dimana simbol OX menandakan tergolong bahan kimia oksidator sedangkan symbol  $\text{W}$  menandakan bahwa bahan kimia yang tidak bisa disiram menggunakan air. Untuk peminjaman dan pengembalian alat laboratorium serta pelaporan peminjaman dilakukan secara manual dalam bentuk *Microsoft Word*.

Sesuai standar operasional prosedur, administrasi laboratorium dilakukan oleh kepala laboratorium yang dibantu oleh Laboran. Pengelolaan penggunaan laboratorium tidak dilakukan oleh Kepala Laboratorium, melainkan dilakukan oleh Laboran. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem pengelolaan laboratorium ditingkat laboran sebagai administrator, dengan hak akses penuh terhadap manipulasi data laboratorium, data inventaris alat dan bahan, sistem pengelolaan transaksi peminjaman dan pengembalian alat laboratorium serta sistem pelaporan.

Berdasarkan studi lapangan dan studi literatur peneliti memilih untuk mengembangkan SIMLAB kimia berbasis *web* dengan menggunakan *database My Structured Query Language (MySQL)* dan bahasa Pemograman *Hypertext Preprocessor (PHP)*.

## **B. Studi Pengembangan**

Pengembangan *prototipe* pada penelitian ini meliputi 3 tahapan yaitu *planning* (perencanaan), *modelling* (pemodelan) dan *construction* (konstruksi).

### *1. Planning*

Setelah mengetahui sistem yang selama ini berjalan, menganalisis masalah, dan sistem yang diharapkan, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem pada penelitian ini adalah kebutuhan fungsional dan kebutuhan *hardware* dan *software*.

a. Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional akan menganalisis fungsi-fungsi yang terdapat dalam sistem. Pengguna utama dari sistem adalah Laboran Lab Program Studi Pendidikan Kimia.

1) Pengelolaan data inventaris

Pengelolaan data inventaris di dalam sistem diwakili dengan menu inventaris alat. Fungsi ini dilakukan oleh admin. Fungsi-fungsi yang ada dalam pengelolaan data alat adalah tampil, tambah, cari, edit dan hapus. Pada fungsi lihat data alat, sistem akan menampilkan secara rinci atribut data alat. Atribut yang harus dimiliki setiap alat adalah nama alat, merek, spesifikasi/ukuran, keadaan alat, ketersediaan alat.

2) Pengelolaan data transaksi

Fungsi transaksi pada sistem ini meliputi fungsi peminjaman dan pengembalian alat laboratorium. Pengguna yang melakukan fungsi ini adalah admin.

3) Laporan Administrasi

Laporan administrasi meliputi laporan data alat dan bahan, data transaksi peminjaman dan pengembalian alat serta terdapat fasilitas cetak file dengan ekstensi .pdf. Fungsi ini dilakukan oleh Laboran laboratorium.

Berdasarkan analisis kebutuhan fungsional tersebut, dibuat tabel *user requirement list* seperti yang diperlihatkan pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** User Requirement List

Pengguna	Kebutuhan
Admin (Laboran)	<i>Login</i>
	Dapat melihat data barang alat dan bahan
	Dapat mengelola (menambah, mengubah, mencari, meng-import, dan menghapus) data alat dan bahan.
	Dapat mengelola data transaksi peminjaman
	Dapat mengelola data transaksi pengembalian
	Dapat mencetak data laporan
	Dapat me-monitoring data peminjaman
	Dapat me-monitoring data pengembalian
	<i>Logout</i>

b. Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

Kebutuhan *hardware* dan *software* yang diperlukan selama pengembangan adalah sebagai berikut:

- 1) *PHPMyAdmin*
- 2) *Xampp*
- 3) *StarUML*
- 4) *Framework CodeIgniter*
- 5) *Web Browser*
- 6) Koneksi Jaringan

2. *Modelling*

Setelah menganalisis kebutuhan terhadap sistem baik secara fungsional maupun *hardware* dan *software*, selanjutnya peneliti melakukan pendesainan sistem. Ada beberapa langkah yang dilakukan yaitu pemodelan proses menggunakan aplikasi *StarUML*. Penjelasan untuk setiap langkah adalah sebagai berikut:

a. Perancangan Data

1) *Use Case Diagram*

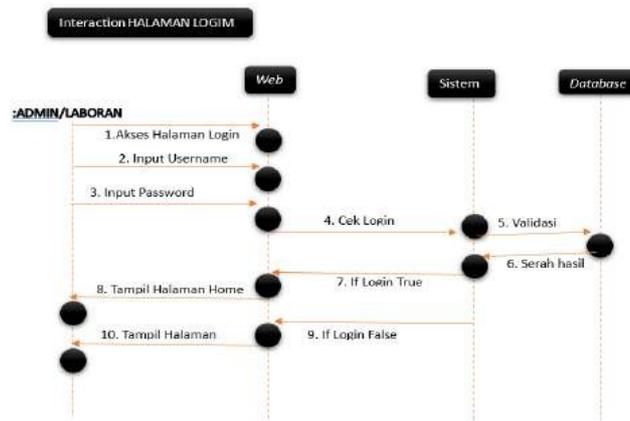
Pada penelitian ini perancangan data dimulai dengan pembuatan *use case diagram*. *Use case diagram* dibuat berdasarkan *user requirement list* yang telah dibuat sebelumnya pada Tabel 2.1. Berdasarkan *use case diagram* pada lampiran, Tabel 2.2 merupakan deskripsi dari *use case diagram* admin/laboran.

**Tabel 2.2** Deskripsi *Use Case Diagram* Admin/Laboran

No	<i>Use Case</i>	Deskripsi
1	Kelola Data Inventaris	<i>Use case</i> kelola data inventaris berfungsi untuk mengelola data inventaris laboratorium. <i>Use case</i> kelola data inventaris ini memiliki fungsi tambahan, yaitu lihat, tambah, cari, edit, dan hapus data inventaris.
2	Kelola Data Transaksi	<i>Use case</i> kelola data transaksi berfungsi untuk mengelola data transaksi peminjaman dan pengembalian alat laboratorium.
3	Kelola Data Laporan	<i>Use case</i> kelola data laporan berfungsi untuk mengelola data laporan, yang meliputi laporan peminjaman dan pengembalian alat, dan laporan data inventaris alat dan bahan laboratorium.

## 2) Sequence Diagram

Diagram *sequence* digunakan untuk menunjukkan aliran fungsionalitas dalam *use case* (Sholiq, 2020). *Sequence diagram* dibuat berdasarkan *use case diagram* yang telah dibuat sebelumnya. Gambar 4.1 merupakan *Sequence Diagram Login*



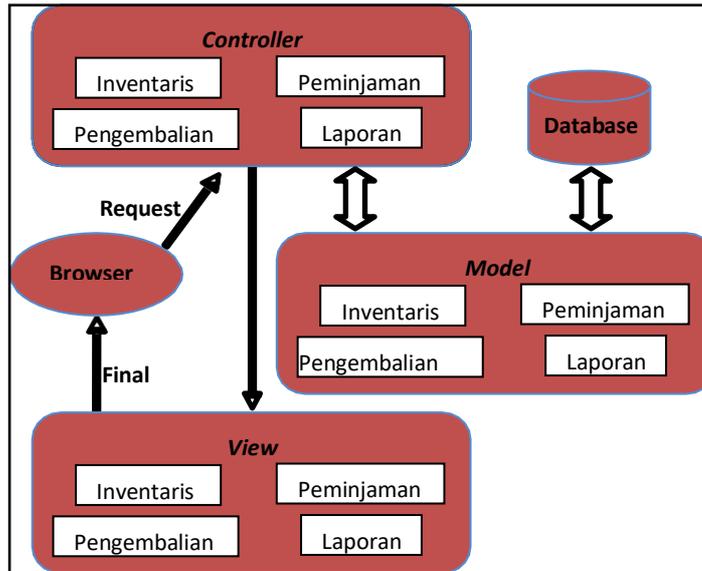
**Gambar 2.1** Sequence Diagram Login

## 3) Class Diagram

Berdasarkan *use case* dan *sequence diagram* yang telah dibuat

### b. Perancangan Arsitektur

Sistem Perancangan arsitektural pada perangkat lunak ini menggunakan konsep *MVC (Model, View, Controller)*. Perancangan dilakukan dengan memilah bagian perangkat lunak yang tergolong dalam komponen *model*, *view*, dan *controller* seperti pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2** Perancangan Arsitektur

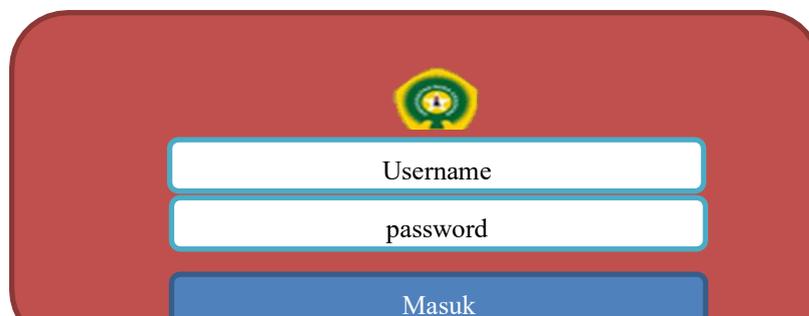
Berdasarkan Gambar 2.2, *controller* menerima perintah dari *user*. Kemudian *controller* akan memanggil *model* jika memang dibutuhkan operasi *database*. Hasil *query* dari *model* kemudian dikembalikan ke *controller*. Selanjutnya *controller* akan memanggil *view* yang tepat dan mengkombinasikannya dengan *query model*. Akhirnya hasil dari pemrosesan ini akan ditampilkan kepada *user* melalui *browser*.

c. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka digunakan sebagai pedoman dalam implementasi tampilan program. Perancangan antarmuka digambarkan dalam bentuk *layout*.

1) Halaman *Login*

Pada halaman *login* terdapat *form username* dan *password* seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.3. Tombol *login* digunakan untuk masuk ke sistem.

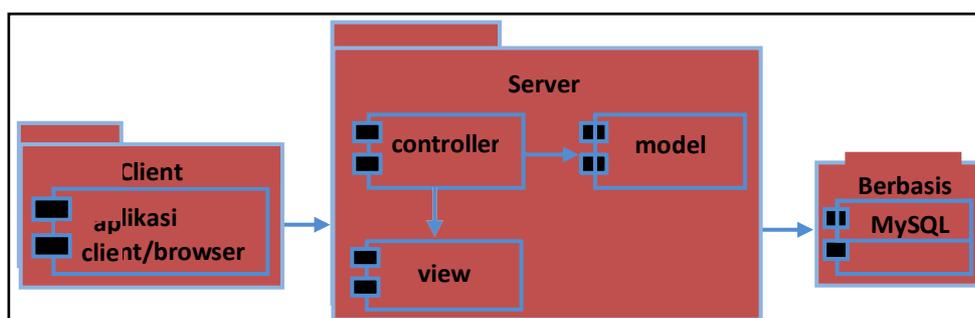


**Gambar 2.3** Design Antarmuka Halaman *Login*

Selain perancangan antarmuka *login* tersebut.

d. Perancangan Komponen

Pada penelitian ini, perancangan komponen dibuat menggunakan diagram komponen. Diagram komponen menunjukkan secara fisik komponen perangkat lunak pada sistem dan hubungan antar komponen tersebut. Telah dijelaskan dalam perancangan arsitektur, bahwa sistem akan menggunakan prinsip *MVC (Model-View-Controller)*. Oleh karena itu, komponen-komponen dalam diagram komponen terdiri atas komponen *controller* sebagai komponen yang menangani proses, komponen *view* sebagai komponen yang menangani tampilan, dan komponen *model* yang menangani manipulasi data dari basis data sistem. Diagram komponen digambarkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Diagram Komponen Sistem

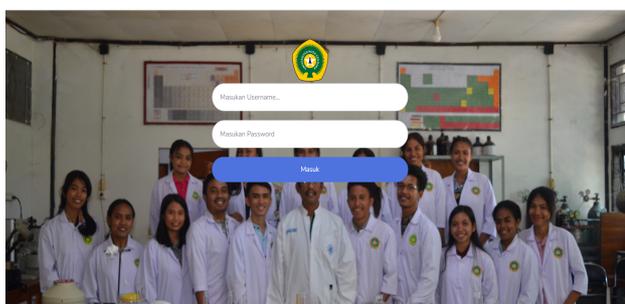
3. Construction

Pada tahapan ini, perancangan data diimplementasikan kedalam sistem database *MySQL*, menggunakan *PHPMyAdmin* dan *Framework CodeIgniter*, perancangan antarmuka diimplementasikan kedalam tampilan menggunakan *CSS* dan *JavaScript*. Perancangan antarmuka yang dibuat pada tampilan awal sistem terdiri dari 5 menu yaitu, menu *home*, tentang kami, *galery* foto, informasi laboratorium dan kontak. Pada menu *home* terdapat nama SIMLAB, logo Universitas Nusa Cendana dengan *background* berupa gambar Program Studi Pendidikan Kimia. Pada menu tentang kami, menjelaskan mengenai jenis-jenis Labotatorium Program Studi Pendidikan Kimia. Dalam menu informasi laboratorium terdapat 3 jenis informasi yaitu informasi terkait *MSDS* bahan laboratorium, bahan laboratorium dan alat laboratorium. Pada menu *gallery* foto

ditampilkan beberapa gambar kegiatan yang dilakukan di Program Studi Pendidikan Kimia, dan pada menu terakhir yaitu menu kontak terdapat nomor kontak dan media sosial. Hasil desain kemudian dihubungkan melalui layanan *hosting*, setelah terlebih dahulu menentukan *domain* yang digunakan. Tampilan garis besar SIMLAB Kimia berbasis *web*, yaitu

a. Halaman *Login*

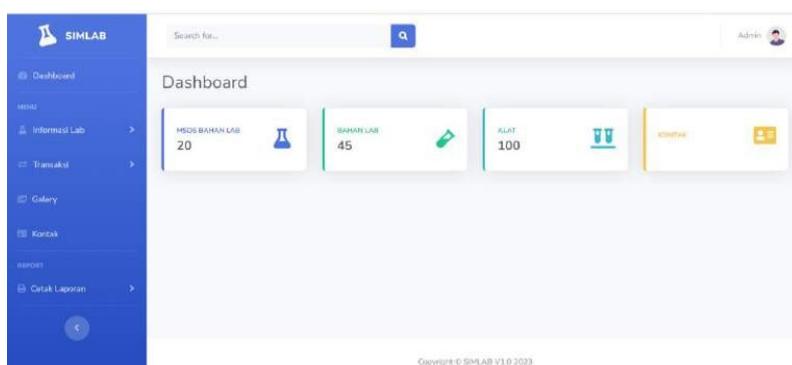
Halaman *login* ini digunakan untuk masuk ke sistem. Untuk masuk ke sistem, pengguna atau admin perlu memasukkan *username* dan *password* dengan benar setelah mengakses *link* <http://simlabkimiaund.my.id>.



**Gambar 2.5** Implementasi Halaman *Login*

b. Halaman *Dashboard*

Halaman ini merupakan halaman awal sistem setelah pengguna berhasil melakukan *login*. Pada halaman ini terdapat menu-menu utama dan menu-menu tambahan. Menu utama tersebut adalah menu informasi laboratorium yang meliputi alat laboratorium, bahan laboratorium dan *MSDS* bahan laboratorium, menu transaksi meliputi peminjaman dan pengembalian alat laboratorium, sedangkan menu laporan meliputi data alat, bahan, peminjaman dan pengembalian alat. Sedangkan menu tambahan meliputi kontak dan galeri



**Gambar 2.6** Implementasi Halaman *Dashboard*

Untuk implementasi halaman-halaman yang lain terdapat pada Lampiran 3.

### C.Penyajian Data Uji Coba

Pengambilan data uji coba pada produk pengembangan dilakukan melalui pengujian integrasi menggunakan *test case* oleh pengembang, pengujian validasi *alpha* oleh dosen ahli yaitu Lolita A. M. Parera, S.Si., M.PKim. (Dosen Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA) Ni Wayan O. A. C. Dewi, S.Pd., M.Si. (Dosen Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA) Dewi Lestarani, S.Pd., M.Pd. (Dosen Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA), dan calon pengguna sistem (Laboran Lab Program Studi Pendidikan Kimia) yaitu Heofianus Padji, S.Si dan Jack Huwae, S.Pd, pengujian validasi *beta* kepada calon pengguna menggunakan kuesioner *SUS (Software Usability Scale)* adalah Heofianus Padji, S.Si dan Jack Huwae, S.Pd, pengujian kinerja menggunakan *web application GTMetrix* dan pengujian *deployment* dengan menjalankan perangkat lunak pada berbagai *browser* yang berbeda dan umum digunakan. Hasil pengujian dapat dilihat dalam data berikut:

#### 1. Pengujian Integrasi

Aspek yang dinilai pada pengujian ini adalah aspek fungsional yang bertujuan untuk menguji fungsi produk pada masing-masing menu, mengekspos kerusakan dalam interaksi antara modul-modul sistem ketika bekerja dalam satu kesatuan sebelum dilakukan validasi *alpha* oleh ahli media dan calon pengguna.

**Tabel 2.3** Hasil Pengujian Integrasi

Aspek Penilaian	Indikator <i>Test Case</i>	Peneliti
Fungsional Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Berbasis <i>Web</i>	1	1
	2	1
	3	1
	4	1
	5	1
	6	1
	7	1
	8	1
	9	1
	10	1
	11	1
	12	1
	13	1
	14	1
	15	1
	16	1

17	1
18	1
19	1
20	1
21	1
22	1
23	1
24	1
25	1
26	1
27	1
28	1
29	1
30	1
31	1
32	1
33	1
34	1
35	1

Tabel 2.3 merupakan hasil pengujian integrasi pada 35 indikator *test case* sesuai dengan fungsi tampil, tambah, cari, edit dan hapus pada 10 jenis *test ID* menu yaitu menu *login*, informasi alat laboratorium, informasi bahan, *MSDS* bahan, peminjaman alat, pengembalian alat, galeri, kontak, laporan dan *logout* seperti pada Tabel 2.4.

Pengujian aspek *functionality* dilakukan menggunakan teknik analisis deskriptif, yaitu menganalisis persentase hasil pengujian untuk setiap fungsi dari sistem yang dikembangkan. Skala yang digunakan dalam pengujian aspek *functionality* adalah skala Guttman yang terdiri dari dua point yaitu “ya” atau “tidak”.

**Tabel 2.4** *Test Case* Hasil Pengujian Integrasi

No	Indikator <i>Test Case</i>	Hasil Pengujian	
		Sukses	Gagal
1	Halaman <i>Login</i>	1	-
2	Halaman <i>Home</i>	1	-
3	Halaman tampil alat	1	-
4	Halaman tambah alat	1	-
5	Halaman cari alat	1	-
6	Halaman edit alat	1	-
7	Halaman hapus alat	1	-
8	Halaman tampil bahan	1	-
9	Halaman tambah bahan	1	-
10	Halaman cari bahan	1	-
11	Halaman edit bahan	1	-
12	Halaman hapus bahan	1	-
13	Halaman tampil <i>MSDS</i> bahan	1	-
14	Halaman tambah <i>MSDS</i> bahan	1	-
15	Halaman cari <i>MSDS</i> bahan	1	-

16	Halaman edit <i>MSDS</i> bahan	1	-
16	Halaman hapus <i>MSDS</i> bahan	1	-
18	Halaman tampil peminjaman	1	-
19	Halaman tambah peminjaman	1	-
20	Halaman hapus peminjaman	1	-
21	Halaman simpan pengembalian	1	-
22	Halaman cari pengembalian	1	-
23	Halaman tampil data galeri	1	-
24	Halaman tambah data galeri	1	-
25	Halaman cari data galeri	1	-
26	Halaman edit data galeri	1	-
27	Halaman hapus data galeri	1	-
28	Halaman tampil kontak	1	-
29	Halaman cari kontak	1	-
30	Halaman hapus kontak	1	-
31	Halaman cetak laporan alat	1	-
32	Halaman cetak laporan bahan	1	-
33	Halaman cetak laporan peminjaman	1	-
34	Halaman cetak laporan pengembalian	1	-
35	Halaman <i>Logout</i>	1	-
	Total	35	-

Secara keseluruhan total skor sukses yang didapatkan adalah 35 sedangkan total skor gagal adalah 0. Dari data yang diperoleh rata-ratanya adalah 35 dan persentase sukses sebesar 100%. Persentase pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.5.

**Tabel 2.5** Rata-Rata dan Persentase Kesuksesan Pengujian Integrasi

Aspek Kriteria	Rata-rata	% Kesuksesan
<i>Test Case</i> Fungsional	35	100
<b>Jumlah Skor</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

1. Pengujian Validasi

a. Pengujian *Alpha*

Tahapan pengujian *alpha* dilakukan oleh 5 responden yang terdiri atas dua calon pengguna sistem (laboran) dan tiga dosen ahli. Data responden yang melakukan pengujian *alpha* pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.6.

**Tabel 2.6** Responden Pengujian *Alpha*

No	Nama	Pekerjaan
1	Lolita A. M. Parera, S.Si.,M.PKim	Dosen Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA
2	Ni Wayan O. A. C. Dewi, S.Pd.,M.Si	Dosen Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA

3	Dewi Lestarani, S.Pd., M.Pd	Dosen Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA
4	Heovianus Padji, S.Si	Laboran Lab Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA
5	Jack Falentino Huwae, S.Pd	Laboran Lab Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA

Pada pengujian *alpha* yang dilakukan aspek yang dinilai adalah aspek fungsional yang bertujuan untuk menguji fungsi pada masing-masing menu, dan memvalidasi hasil dari pengujian integrasi.

**Tabel 2.7** Hasil Pengujian *Alpha*

Aspek Penilaian	Indikator <i>Test Case</i>	Responden				
		1	2	3	4	5
Fungsional Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Berbasis <i>Web</i>	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1
	4	1	1	1	1	1
	5	1	1	1	1	1
	6	1	1	1	1	1
	7	1	1	1	1	1
	8	1	1	1	1	1
	9	1	1	1	1	1
	10	1	1	1	1	1
	11	1	1	1	1	1
	12	1	1	1	1	1
	13	1	1	1	1	1
	14	1	1	1	1	1
	15	1	1	1	1	1
	16	1	1	1	1	1
	17	1	1	1	1	1
	18	1	1	1	1	1
	19	1	1	1	1	1
	20	1	1	1	1	1
	21	1	1	1	1	1
	22	1	1	1	1	1
	23	1	1	1	1	1
	24	1	1	1	1	1
	25	1	1	1	1	1
	26	1	1	1	1	1
	27	1	1	1	1	1
	28	1	1	1	1	1
	29	1	1	1	1	1
	30	1	1	1	1	1
	31	1	1	1	1	1
	32	1	1	1	1	1
	33	1	1	1	1	1
	34	1	1	1	1	1
	35	1	1	1	1	1

Tabel 2.7 merupakan hasil pengujian validasi *alpha* oleh 5 responden

pada 35 jenis indikator *test case* sesuai dengan fungsi tampil, tambah, cari, edit dan hapus pada 10 jenis *test ID* menu yaitu menu *login*, informasi alat laboratorium, informasi bahan, *MSDS* bahan, peminjaman alat, pengembalian alat, galeri, kontak, laporan dan *logout* seperti pada Tabel 2.8.

Pengujian aspek *functionality* dilakukan menggunakan teknik analisis deskriptif, yaitu menganalisis persentase hasil pengujian untuk setiap fungsi dari sistem yang dikembangkan. Skala yang digunakan dalam pengujian aspek *functionality* adalah skala Guttman yang terdiri dari dua point yaitu “ya” atau “tidak”.

**Tabel 2.8** Test Case Hasil Pengujian *Alpha*

No	Test Case	Hasil Pengujian	
		Sukses	Gagal
1	Halaman <i>Login</i>	5	-
2	Halaman <i>Home</i>	5	-
3	Halaman tampil alat	5	-
4	Halaman tambah alat	5	-
5	Halaman cari alat	5	-
6	Halaman edit alat	5	-
7	Halaman hapus alat	5	-
8	Halaman tampil bahan	5	-
9	Halaman tambah bahan	5	-
10	Halaman cari bahan	5	-
11	Halaman edit bahan	5	-
12	Halaman hapus bahan	5	-
13	Halaman tampil <i>MSDS</i> bahan	5	-
14	Halaman tambah <i>MSDS</i> bahan	5	-
15	Halaman cari <i>MSDS</i> bahan	5	-
16	Halaman edit <i>MSDS</i> bahan	5	-
16	Halaman hapus <i>MSDS</i> bahan	5	-
18	Halaman tampil peminjaman	5	-
19	Halaman tambah peminjaman	5	-
20	Halaman hapus peminjaman	5	-
21	Halaman simpan pengembalian	5	-
22	Halaman cari pengembalian	5	-
23	Halaman tampil data galeri	5	-
24	Halaman tambah data galeri	5	-
25	Halaman cari data galeri	5	-
26	Halaman edit data galeri	5	-
27	Halaman hapus data galeri	5	-
28	Halaman tampil kontak	5	-
29	Halaman cari kontak	5	-
30	Halaman hapus kontak	5	-
31	Halaman cetak laporan alat	5	-
32	Halaman cetak laporan bahan	5	-
33	Halaman cetak laporan peminjaman	5	-
34	Halaman cetak laporan pengembalian	5	-
35	Halaman <i>Logout</i>	5	-
Total		175	-

Data yang didapatkan dari uji lima responden yaitu tiga ahli dan satu dua calon pengguna, dapat diketahui bahwa total skor sukses yang didapatkan adalah 175, sedangkan skor gagal adalah 0. Dari data yang diperoleh rata-ratanya adalah 35 dan persentase sukses sebesar 100%. Persentase pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.9.

**Tabel 2.9** Rata-Rata Dan Persentase Kesuksesan Pengujian *Alpha*

Aspek Kriteria	Rata-rata	% Kesuksesan
Test Case Fungsional	35	100
<b>Jumlah Skor</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Tabel 2.10** Saran dari Validator *Alpha* Secara Garis Besar

No	Kondisi Awal	Saran
1	Tidak ada notifikasi pesan jika divalidasi	Menggunakan notifikasi berupa pesan jika terjadi <i>error</i> dan sukses.
1	Banyak menggunakan komponen <i>TEXTAREA</i>	Menyesuaikan dengan menggunakan beberapa komponen lain yang sesuai.
2	Bentuk gambar yang tidak beraturan, tidak ada keterangan untuk masing-masing gambar	Menyesuaikan dengan menambahkan gambar yang sesuai dan menambahkan keterangannya.
3	Tidak adanya petunjuk penggunaan	Menambahkan petunjuk penggunaan sistem sehingga mudah digunakan.

b. Pengujian *Beta*

**Tabel 2.11** Responden Pengujian *Beta*

No	Nama	Pekerjaan
1	Yosep Lawa, S.Pd., M. Biotech	Laboran Lab Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA
2	Heovianus Padji, S.Si	Laboran Lab Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA
3	Jack Falentino Huwae, S.Pd	Laboran Lab Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA

Pengujian *beta* dilakukan menggunakan kuesioner *SUS* (*Software Usability Scale*). Kuesioner diberikan kepada calon pengguna, yaitu laboran Lab Program Studi Pendidikan Kimia UNDANA yang berjumlah 3 orang. Hasil pengujian *beta* menggunakan kuesioner *SUS* ditunjukkan pada Tabel 4.12.

**Tabel 2.12** Hasil Pengujian *Beta*

BUTIR	<u>Responden</u>		
	1	2	3
1	5	4	4
2	1	1	2
3	4	4	5
4	4	4	5
5	4	4	4
6	2	2	2
7	4	4	4
8	1	1	1
9	4	4	4
10	4	4	4

Hasil pengujian *SUS* diatas kemudian diubah dengan ketentuan yaitu apabila nomor soal dari kuesioner tersebut genap maka nilainya adalah 5 dikurangi nilai hasil pengujian, sedangkan jika nomor soal ganjil maka nilai hasil pengujian tersebut dikurangi 1. Hasil penghitungan dijelaskan pada Tabel 2.13

**Tabel 2.13** Hasil Perhitungan *SUS*

RESPONDEN KE- i	N	BUTIR										TOTAL	NSUS	INTERPRETASI <i>SUS</i>		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			RANGE PENERIMAAN	SKALA NILAI	SIFAT RATING
1	No	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	16	72,5	ACCEPTABLE	C	GOOD
	Ne	4	1	3	4	1	3	3	3	3	3	13				
2	No	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	70	ACCEPTABLE	C	GOOD
	Ne	4	1	3	4	1	3	3	3	3	3	13				
3	No	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	16	67,5	ACCEPTABLE	C	GOOD
	Ne	3	0	3	4	1	3	3	3	3	3	11				

Berdasarkan hasil pengujian *beta* pada Tabel 2.12 dan hasil perhitungan *SUS* pada Tabel 2.13, nilai *SUS Score* adalah 70.

2. Pengujian Sistem

a. Pengujian Kinerja



**Gambar 2.7** Hasil Pengujian Kinerja

Hasil pengujian kinerja menunjukkan waktu respon rata-rata sistem adalah 2,9 detik dengan skor 74% (C) melalui *Web Application GTMetrix*.

b. Pengujian *Deployment*

**Tabel 4.14** Hasil pengujian *Deployment*

No	Browser	Tampilan	Error
1	Google Chrome		Tidak ada

Hasil Pengujian *deployment* menunjukkan bahwa sistem bisa dijalankan pada berbagai *browser* (*Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Chromium dan Opera*) yang diuji tanpa ditemukan kesalahan baik pada tampilan maupun fungsionalitas.

c. Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan pada saat seminar nasional kimia ke V .yang dilakukan secara online menggunakan aplikasi *zoom meeting*.Jumlah peserta yang mengikuti sosialisasi ini berjumlah 22 orang yang dibagi kedalam kelas paralel pendidikan.Dalam sosialisasi ini,pemateri menjelaskan alasan pembuatan web dan juga metode yang digunakan dalam preoses pembuatan web SIMLAB dan diakhiri dengan pembagian angket menggunakan *Google form* agar peserta dapat menilai kelayakan dari web SIMLAB.Berikut Hasil dari angket yang diedarkan dan dokumentasi pada saat sosialisasi.

Tabel 2.15 Angket Sosialisasi

RESPONDEN	BUTIR									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4
3	4	1	4	4	4	4	4	2	4	4
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	5	2	4	4	4	3	4	3	4	5
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	4	2	4	4	4	3	4	3	3	4
8	3	1	4	5	5	3	4	2	3	5
9	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4
10	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4
11	4	2	4	3	4	3	4	2	3	3
12	4	2	4	4	4	4	4	3	4	5
13	4	2	4	4	5	4	4	2	4	4
14	4	2	4	5	4	3	4	2	4	5
15	4	2	4	4	5	3	5	3	4	5
16	4	2	4	4	4	2	4	3	4	5
17	4	2	5	4	5	2	4	2	4	4
18	3	1	4	5	5	3	4	2	3	5
19	4	2	5	3	4	3	4	2	4	5
20	5	3	5	5	5	5	4	1	5	3
21	5	3	4	4	4	3	5	5	5	5
22	5	3	4	4	4	3	4	2	4	4

Tabel 2.16 Hasil Perhitungan SUS

N		BUTIR										TOTAL	NSUS	INTERPRETASI NILAI SUS		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			RANGE PENERIMAAN	SKALA NILAI	SIFAT RATING
1	No	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	20	50	MARGINAL/LOW	F	OK
	Ne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
2	No	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	57,5	MARGINAL/LOW	F	OK	
	Ne	3	1	1	1	2	1	8								
3	No	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	62,5	MARGINAL/LOW	D	OK	
	Ne	4	1	1	3	1	10									
4	No	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	50	MARGINAL/LOW	F	OK	
	Ne	2	2	2	2	2	2	10								
5	No	4	3	3	3	3	3	3	3	3	16	60	MARGINAL/LOW	D	OK	
	Ne	3	1	2	2	2	0	8								

6	No	0	0	0	0	0	0	50	MARGINAL/LOW	F	OK
	Ne	4	4	4	4	4	20				
7	No	3	3	3	3	2	14	57,5	MARGINAL/LOW	F	OK
	Ne	3	1	2	2	1	9				
8	No	2	3	4	3	2	14	57,5	MARGINAL/LOW	F	OK
	Ne	4	0	2	3	0	9				
9	No	3	2	3	3	3	14	52,5	MARGINAL/LOW	F	OK
	Ne	2	1	2	1	1	7				
10	No	3	3	3	3	3	15	55	MARGINAL/LOW	F	OK
	Ne	3	1	1	1	1	7				
11	No	3	3	3	3	2	14	65	MARGINAL/HIGH	D	OK
	Ne	3	2	2	3	2	12				
12	No	3	3	3	3	3	15	55	MARGINAL/LOW	F	OK
	Ne	3	1	1	2	0	7				
13	No	3	3	4	3	3	16	62,5	MARGINAL/LOW	D	OK
	Ne	3	1	1	3	1	9				
14	No	3	3	3	3	3	15	57,5	MARGINAL/LOW	F	OK
	Ne	3	0	2	3	0	8				
15	No	3	3	4	4	3	17	62,5	MARGINAL/LOW	D	OK
	Ne	3	1	2	2	0	8				
16	No	3	3	3	3	3	15	60	MARGINAL/LOW	D	OK
	Ne	3	1	3	2	0	9				
17	No	3	4	4	3	3	17	70	MARGINAL/HIGH	C	OK
	Ne	3	1	3	3	1	11				
18	No	2	3	4	3	2	14	57,5	MARGINAL/LOW	F	OK
	Ne	4	0	2	3	0	9				
19	No	3	4	3	3	3	16	65	MARGINAL/HIGH	D	OK
	Ne	3	2	2	3	0	10				
20	No	4	4	4	3	4	19	67,5	MARGINAL/HIGH	D	OK
	Ne	2	0	0	4	2	8				
21	No	4	3	3	4	4	18	57,5	MARGINAL/LOW	F	OK
	Ne	2	1	2	0	0	5				
22	No	4	3	3	3	3	16	62,5	MARGINAL/LOW	D	OK
	Ne	2	1	2	3	1	9				

Melihat dari hasil angket yang telah dikumpulkan dan kemudian di analisis menggunakan *SUS Score* ,yang diperoleh nilai rata -rata sebesar 58,5 dan mempunyai sifat rating *OK* .Dari keseluruhan *web* SIMLAB layak untuk digunakan sebagai *web* yang semestinya.

#### i. Hasil Analisis Data

Pada penelitian ini, analisis perangkat lunak dilakukan menggunakan standar kualitas perangkat lunak. Standar pengujian produk perangkat lunak ditentukan berdasarkan pengujian integrasi, pengujian validasi dan pengujian sistem.

Hasil rata-rata pengujian integrasi pada semua fungsi diperoleh persentase sukses sebesar 100%. Maka sistem dinyatakan lolos pada pengujian integrasi

dengan taraf kesesuaian 100% dan kategori sangat baik. Hasil penilaian dan perhitungan yang dikonversi dari data kuantitatif menjadi data kualitatif.

Hasil rata-rata validasi alfa pada produk pengembangan secara keseluruhan dari 3 ahli media dan 2 laboran adalah 35 dengan presentasi keidealan 100% dan termasuk kategori sangat baik sehingga sistem informasi manajemen laboratorium ini layak digunakan tanpa revisi. Hasil penilaian dan perhitungan yang dikonversi dari data kuantitatif menjadi data kualitatif.

Walaupun sistem informasi manajemen laboratorium berbasis *web* ini termasuk kategori layak digunakan tanpa revisi, tetapi para validator memberikan saran-saran yang berguna untuk menyempurnakan lagi sistem informasi manajemen laboratorium berbasis *web* ini. Oleh karena itu, peneliti melakukan revisi berdasarkan saran yang diberikan para validator.

Hasil uji validasi *beta* pada produk pengembangan secara keseluruhan untuk aspek *usability* dari 3 Laboran Program Studi Pendidikan Kimia sebagai pengguna yaitu 85. Berdasarkan skala tersebut, hasil pengujian *beta* bersifat *acceptable*, berkategori *excellent*, dan berada pada *grade B*. Oleh karena itu, sistem informasi manajemen laboratorium ini telah lolos pengujian *beta*.

Hasil pada pengujian kinerja sistem diperoleh waktu respon rata-rata sistem adalah 2,9 detik dengan skor 74% (C) melalui *Web Application GTMetrix*. Karena hasil pengujian menunjukkan waktu respon sebesar 2,9 detik atau kurang dari 3 detik, maka sistem telah lolos pengujian kinerja.

Hasil pada pengujian *deployment* menunjukkan bahwa sistem bisa dijalankan pada berbagai *browser* (*Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Chromium dan Opera*) yang diuji tanpa ditemukan kesalahan baik pada tampilan maupun fungsionalitas. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sistem telah lolos pengujian *deployment*. Hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 10.

## **ii. visi Produk**

Pada produk sistem informasi manajemen laboratorium yang telah dikembangkan telah di validasi oleh ahli media dan calon pengguna dan oleh karena itu, terdapat beberapa revisi untuk tipe komponen yang digunakan, isi yang belum lengkap dan penambahan fitur yang diperlukan seperti petunjuk pengoperasian SIMLAB dan menu login yang kurang.

### iii. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem informasi manajemen laboratorium pendidikan kimia UNDANA berbasis web. Sistem Informasi Manajemen Laboratorium ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan bantuan framework Codeigniter yang menggunakan konsep Module-View-Controller (MVC) sehingga akan lebih mudah jika sistem yang dibuat ingin dikembangkan lebih lanjut. Basis data yang digunakan adalah MySQL.

Hasil desain sistem informasi manajemen laboratorium telah dibuat prototipe dan jaringan. Hal ini dikarenakan sistem informasi berbasis web memiliki banyak keunggulan, yaitu: (1) aplikasi berbasis web dapat berjalan kapanpun dan dimanapun tanpa instalasi, (2) tidak memerlukan lisensi, dan (3) dapat berjalan pada platform apapun. sistem, (4) dapat diakses melalui berbagai media, dan (5) tidak membutuhkan spesifikasi komputer yang sangat tinggi untuk menggunakan aplikasi tersebut.

Berdasarkan penelitian berjudul "Desain Jaringan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Kimia Universitas" (Huang & Yanrong, 2010), menunjukkan bahwa kimia adalah subjek yang sangat eksperimental. Manajemen peralatan laboratorium kimia, bahan kimia, penelitian laboratorium, status penelitian, dan manajemen kemajuan adalah kompleks. Hal ini perlu dikelola melalui berbagai metode manajemen laboratorium modern yang diotomatisasi dan diakses secara real time. Otomasi kantor dan pendidikan jaringan administrasi di perguruan tinggi dan universitas sangat penting bagi pengembangan sistem manajemen laboratorium untuk praktik, penelitian, dan penggunaan peralatan secara rasional, terutama untuk pendaftaran laboratorium terbuka. Tingkat manajemen dan efisiensi kerja akan meningkat dengan pengembangan sistem manajemen laboratorium kimia. Dengan sistem informasi manajemen dan jaringan internet yang baik, Anda dapat mengetahui status peralatan laboratorium kimia secara real time.



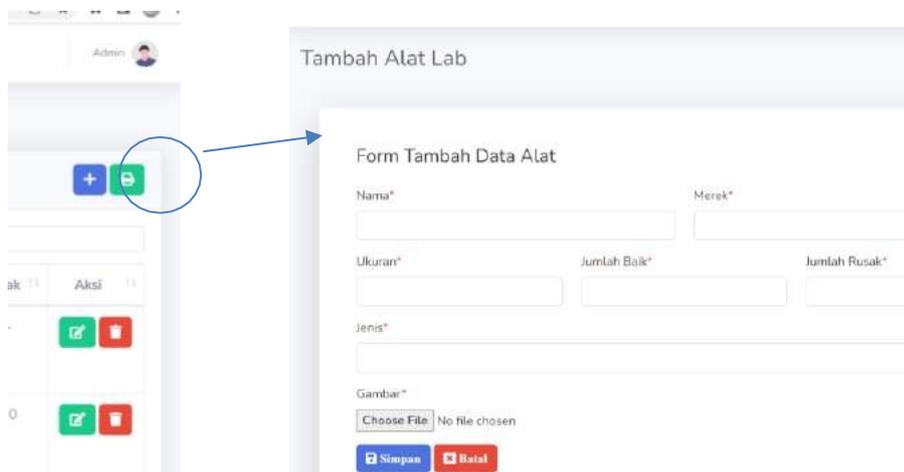
The screenshot shows a web interface for SIMLAB. On the left is a blue sidebar menu with the title 'Transaksi' and a dropdown arrow. The menu items are: 'Peminjaman Alat', 'Pengembalian Alat', 'Peminjaman Bahan', and 'Pengembalian Bahan'. Below the menu is a 'Galery' icon. The main content area has a search bar and a table with 10 columns: 'No.', 'No CAS', 'Nama Zat', 'Rumus Kimia', 'Spesifikasi', 'Wujud', 'Jumlah', 'Terpakai', and 'Aksi'. The table contains one entry for 'Air' (H<sub>2</sub>O) with a quantity of 100 ml. The 'Aksi' column has two icons: a green checkmark and a red trash can. At the bottom of the table, it says 'Showing 1 to 1 of 1 entries' and has 'Previous', '1', and 'Next' navigation buttons.

No.	No CAS	Nama Zat	Rumus Kimia	Spesifikasi	Wujud	Jumlah	Terpakai	Aksi
1	a1	Air	H <sub>2</sub> O	mudah menduap	Cair	100 ml	-	 

**Gambar 2.8** Dasbor SIMLAB

Banyak perbaikan dalam sistem informasi manajemen laboratorium berbasis web ini yaitu pengelolaan inventarisasi alat dan bahan tidak lagi dilakukan secara manual, sehingga

informasi yang dihasilkan lebih cepat dan akurat, serta dapat menghemat waktu dan tempat penyimpanan karena inventarisasi alat-alat laboratorium dan bahan kimia Aset pendidikan yang sangat besar, sangat penting, dan sangat berharga, sehingga harus diberlakukan secara ketat. Stok laboratorium yang dapat dilihat dan diakses pada Produk SIMLAB meliputi nama, merk, ukuran, jumlah baik, jumlah rusak, jenis, gambar dan keterangan stok.



**Gambar 2.9** Dasbor inventaris

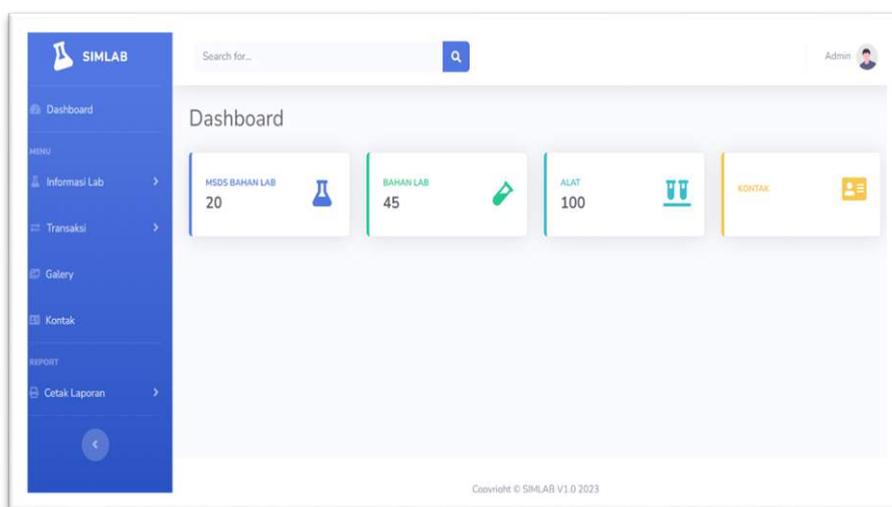
Menurut (Riandi, 2016), hal-hal yang biasanya dipersyaratkan dalam checklist laboratorium adalah: (1) kode alat/bahan, (2) nama alat/bahan, (3) Spesifikasi Alat/Bahan (Merek Alat, Jenis dan Pabrikasi), (4) Sumber Pemasok Alat dan Tahun Pembelian (5) Tahun Pemakaian, (6) Jumlah atau Kuantitas, (7) Kondisi Alat, Baik atau Rusak Cukup Untuk Ini Tujuannya, produk SIMLAB berbasis web ini memudahkan proses inventarisasi laboratorium pendidikan kimia UNDANA.

Demikian juga dengan mekanisme peminjaman dan pengembalian alat laboratorium dapat dilakukan dengan memasukkan data peminjaman dan pengembalian alat sehingga lebih tertata dan terkendali. Pelaporan dapat dilakukan dengan mengunduh langsung laporan dengan ekstensi .pdf.

Penelitian terkait pengembangan sistem informasi manajemen alat laboratorium merupakan penelitian program studi rekayasa informasi Universitas Negeri Surabaya melalui Jurusan Teknik Informatika Laboratorium Unesa (Rosyidi & Rochmawati, 2018) tentang perancangan sistem informasi inventaris, membahas tentang data inventaris masing-masing laboratorium barang dan memproses pinjaman. Proses pelayanan sudah lama manual. Dengan bertambahnya jumlah mahasiswa dari tahun ke tahun, pelaksanaan sistem manual tidak lagi efisien, dan pelaksanaannya tidak efektif lagi. Karena seiring bertambahnya jumlah mahasiswa, intensitas kebutuhan untuk meminjam peralatan laboratorium juga semakin meningkat. Dalam proses peminjaman dan pengembalian alat

sehari-hari, menggunakan sistem manual dengan pencatatan manual memang tidak efektif dan efisien.

Karena seiring bertambahnya jumlah mahasiswa, intensitas kebutuhan untuk meminjam peralatan laboratorium juga semakin meningkat. Dalam proses peminjaman dan pengembalian alat sehari-hari, menggunakan sistem manual dengan pencatatan manual memang tidak efektif dan efisien. Beberapa permasalahan yang sering muncul adalah kesalahan atau kesalahan pencatatan pada saat proses peminjaman sehingga tidak sinkron saat pengecekan alat yang dikembalikan, data hilang, sistem pencatatan tidak memuat informasi lengkap laboratorium penanggung jawab peminjaman atau pengembalian alat. peralatan, ketidakmampuan untuk mengecek jumlah alat, oleh karena itu harus dihitung ulang dan mengidentifikasi data riwayat peminjaman siswa.



**Gambar 2.10** Tampilan jumlah persediaan barang dan alat

Sistem informasi manajemen laboratorium (SIMLAB) berbasis web ini dapat digunakan oleh administrator, asisten laboratorium dan pimpinan laboratorium. Pengunjung atau mahasiswa dibatasi untuk mengakses informasi terkait inventarisasi laboratorium. Pengguna lain adalah administrator. Pada bagian Administrasi terdapat beberapa menu utama antara lain Dashboard, Lab Informasi, Transaksi dan Cetak Laporan. Dasbor digunakan untuk melihat tampilan menyeluruh dari data inventaris. Fungsi informasi laboratorium adalah untuk administrator untuk memasukkan, mengedit, menghapus, dan mencari data bahan alat laboratorium dan MSDS bahan, yang akan ditampilkan dan pengguna atau siswa lain dapat melihatnya. Menu transaksi digunakan untuk memasukan, mengedit, menghapus, dan query data peminjaman dan pengembalian alat laboratorium, dan menu cetak laporan digunakan untuk mencetak seluruh data yang ada

mulai dari inventaris hingga transaksi.

Berdasarkan penelitian di Uin Walisongo Semarang (Suryaningsih, 2017) berjudul “Pengembangan Sistem Manajemen Laboratorium Fisika Berbasis Web”, dirancang pada level administrator dengan akses penuh untuk manipulasi data laboratorium, antara lain data pembantu, data magang dan data inventaris, sistem manajemen transaksi peminjaman dan pengembalian barang laboratorium, dan sistem pelaporan. SIMLAB Laboratorium Pendidikan Kimia Undana berbasis web masih sebatas membutuhkan administrator atau asisten lab untuk mengelola inventaris, peminjaman dan pengembalian alat, dan laporan, sehingga tidak menumbuhkan kebutuhan akan sistem pengelolaan data asisten dan praktisi. Secara keseluruhan, SIMLAB berbasis web Laboratorium Pendidikan Kimia Undana masih dibatasi oleh beberapa persyaratan untuk sistem informasi manajemen laboratorium dalam program penelitian pendidikan kimia.

Menurut (Murdick & Robert, 1986) dalam bukunya “Sistem Informasi Manajemen Modern” sistem informasi manajemen didefinisikan sebagai suatu proses komunikasi dimana informasi yang masuk (input) dicatat, disimpan dan diambil kembali (diproses) untuk digunakan dalam Keputusan (output.) tentang perencanaan, operasi dan pemantauan.

Ada juga beberapa potensi masalah pada sistem LMI yang telah dibuat, antara lain jumlah data tergantung besar kuota penerbitan domain, sehingga jika kuota penerbitan kecil maka data yang dapat dikelola juga kecil, dan juga menggunakan kecepatan internet. Pengembangan sistem informasi manajemen laboratorium berbasis web ini menemui kendala yang menghambat proses pengembangan, seperti kurangnya pemahaman yang lebih luas tentang jenis bahasa pemrograman yang cocok, alat pendukung pemrograman, dan hubungan antar peralatan, sehingga membutuhkan waktu sekitar lima sampai enam jam. Selama beberapa bulan, melalui media sosial dan komunikasi dengan semua pihak yang terlibat dalam pengembangan sistem informasi, bahan referensi dan sumber informasi lainnya ditemukan untuk membantu memandu proses pengembangan.

Melihat hasil pengujian integrasi dan pengujian alpha menunjukkan bahwa SIMLAB berbasis web yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik sesuai aspek kesesuaian fungsional dengan kategori baik. Dari hasil pengujian user, setelah user menjalankan sistem sesuai dengan tools yang telah disiapkan, nilai SUS secara keseluruhan dari segi usability adalah 70. Skor rata-rata uji kinerja dalam hal efisiensi kinerja adalah 74%, dan kecepatan halaman serta waktu respons adalah 2,9 detik. Uji kinerja dalam hal portabilitas menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan di berbagai browser.

Melihat dari kinerja, pembuat sistem melakukan sosialisasi secara menyeluruh kepada calon pengguna maupun yang bukan pengguna agar dapat menggunakan web dan kemudian menilai menggunakan angket dan angket itu yang digunakan sebagai acuan web sudah memenuhi standar, angket diedarkan melalui gogle form agar dapat dinilai, selanjutnya dikumpulkan dan dihitung menggunakan *Sus score* didapat nilai rata rata 58,5 dalam kategori *OK*.

Semakin mendekati 100% nilai kesesuaian fungsional perangkat lunak semakin baik (Riduwan, 2007), dan semakin mendekati 100 nilai kegunaan semakin baik (Bangoret al., 2009). Menurut (Dhiauddin et al., 2014), waktu respon minimal untuk sebuah website adalah 5 detik, dan menurut (Mooney, 2011), jika perangkat lunak dapat berjalan pada perangkat yang diuji.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afuan, L., & Permadi, I. (2013). Rancang Bangun Sistem Infomasi Laboratorium (SILAB) Berbasis WEB Di Teknik Informatika UNSOED. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 1(1).
- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). *Determining what individual SUS Scores mean: Adding an adjective rating scale*. *Journal of Usability Studi*. <https://doi.org/66.39.39.113>
- Bartuskova, A., Krejcar, O., Sabbah, T., & Selamat, A. (2016). *Website Speed Testing Analysis Using Speedtesting Model*. *Jurnal Teknologi*.
- Basuki, A. P. (2010). Membangun Web berbasis *PHP* dengan CodeIgniter. In *Lokomedia*. Lokomedia.
- Bennett, N., Borg, W. R., & Gall, M. D. (1984). Educational Research: An Introduction. *British Journal of Educational Studies*, 32(3). <https://doi.org/10.2307/3121583>
- Binanto, I., & Dharma. (2015). Analisa Metode Classic Life Cycle (Waterfall) Untuk Analisa Metode Classic Life Cycle (Waterfall) Untuk Pengembangan Perangkat Lunak Multimedia. *Teknik Informatika Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Indonesia, May 2014*. <https://www.researchgate.net/publication/26449704>
- Christianto, H. 2021. Pengaruh Aplikasi Multimedia Camtasia Studio dan Media Power Point terhadap Aktivitas Pembelajaran Daring dan Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kinetika Kimia. *Media Sains*. 21(1): 56-65
- Fatkhurrokhman, M. (2014). Analisis Pengujian Sistem Informasi Akademik STMIK El Rahma Yogyakarta menggunakan International Organization for Standardization (ISO 9126). *Februari*, 6(Iso 9126).
- Haviluddin. (2011). Memahami Penggunaan *UML* ( Unified Modelling Language ). *Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)*, 6(1).
- Huang, H., & Yanrong, C. (2010). *Web-based Design of the Management Information System for the Chemical Laboratory in the University*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICCDA.2010.5541125>
- Irfan H.Z, M., Subiyanto, & Sukamta, S. (2017). *Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang Menggunakan Framework Laravel*. Universitas Negeri Semarang.
- Irmayani, D. (2019). Rekayasa Perangkat Lunak. In *Jurnal Informatika* (I, Vol. 2, Issue 3). Andi. <https://doi.org/10.36987/informatika.v2i3.201>
- James, A. O., & Marakas, G. M. (2017). Management Information Systems Tenth Edition. In *McGraw-Hill Irwin* (Vol. 91, Issue 2). McGraw Hill.

- Kadir, A. (2014). *Pengantar Teknologi Informasi Edisi Revisi* (Revisi, Issue January). Andi. <https://doi.org/10.13140/2.1.4734.7840>
- Kartanti, L. L. (2015). *Pengembangan Dan Analisis Kualitas Sistem Administrasi Laboratorium Kompetensi Keahlian Tkj Di Smk Negeri 1 Klaten Berbasis Web*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kaur, S., Kaur, K., & Kaur, P. (2016). An Empirical Performance Evaluation of Universities Website. *International Journal of Computer Applications*, 146(15). <https://doi.org/10.5120/ijca2016910922>
- Kristanto, A. (2018). Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya (Edisi Revisi). *Gava Media*.
- McLeod, Jr, R., & Schell, G. P. (2008). Sistem Informasi Manajemen Edisi 10. In *Jakarta: Salemba Empat*. Salemba Empat.
- Mooney, J. D. (2011). Bringing Portability to the Software Process. *West Virginia University: Dept. of Statistic and Computer Science*. <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5961733>
- Mulyono. (2008). *Manajemen Administrasi dan Organisasi Pendidikan*. (V). Ar-Ruzz Media. <https://doi.org/307.68>
- Murdick, & Robert, G. (1986). Sistem informasi untuk manajemen modern. In *Penerbit Erlangga*. Erlangga.
- Nailunnajah, N. (2014). *Pengelolaan Laboratorium*.
- Naista, D. (2016). Bikin Framework PHP Sendiri dengan Teknik OOP dan MVC. In *Bikin Framework PHP Sendiri dengan Teknik OOP dan MVC*. Lokomedia.
- Octafian, D. T. (2015). Web Multi E-Commerce Berbasis Framework CodeIgniter. *Jurnal Teknologi Dan Informatika (TEKNOMATIKA)*, 5(1).
- Pratama, M., Komarudin, M., & Fitriawan, H. (2014). Rancang Bangun Sistem Informasi Laboratorium Teknik Elektro Terpadu Universitas Lampung Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, 8.
- Pressman, R. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak Edisi 7: Buku 1 Terjemahan A*. In *Nugroho dkk.(2010). Yogyakarta: Andi* (Vol. 2, Issue 1). Andi.
- Purwanto, N. (2012). *Administrasi dan Supervisi Pendidikan*. (II). Ramaja Karya.
- Riandi. (2016). Pengelolaan Laboratorium. *Jurnal Fmipa UPI*, 1, 39–52.
- Riduwan. (2007). *Skala-Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta.
- Rosyidi, S., & Rochmawati, N. (2018). Sistem Informasi Aset Laboratorium Jurusan Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya. *Informatika, D Manajemen Teknik, Fakultas Surabaya, Universitas Negeri Informatika, Jurusan Teknik Teknik, Fakultas Surabaya, Universitas Negeri, Volume 8 N*, 105–110.
- Sanjaya, A., Putra Pamungkas, D., & Ashofi Sholih, F. (2017). Sistem Informasi Laboratorium Komputer di Universitas Nusantara PGRI Kediri. *Prosiding Snatika*.