Jumistik
E-ISSN: 2864-3953 P-ISSN: 2864-3988
Jurnal Manajemen Informatika, Sistem Informasi dan Teknologi Komputer

Vol.X. No.X Juni
2025. Hal xx.xx
Https://ojs.amiklps.ac.id

APLIKASI MANAJEMEN DAN PENGENALAN ALAT LABORATORIUM UNTUK PEMBELAJARAN PRAKTIKUM FISIKA PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS

Gita Maulida Ihsani[1*], Marlina[2], Andi Wafiah[3]
[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare
E-mail: gitamaulidaaa43@gmail.com[1*], xxxx@xxxx.xxx[2], xxxx@xxxx.xx[3]

INFO ARTIKEL

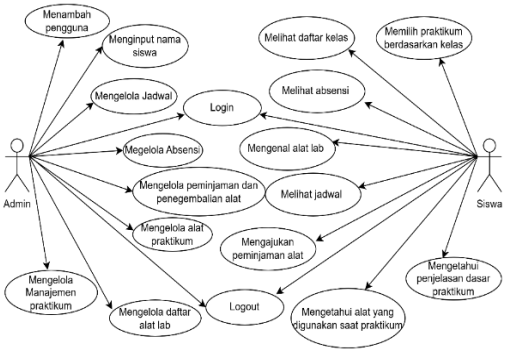
Sejarah Artikel
Diterima :
Direvisi :
Diterbitkan :

***Corresponding author**
stmik@amika.com

***No WhatApps author**
085X XXXX XXXX

DOI: 10.xxxxxx/xxxx
Https://ojs.amiklps.ac.id

GRAPHICAL ABSTRACT



ABSTRACT

The advancement of information technology has significantly impacted the field of education, particularly in physics practical learning at the high school level. Physics practicums require a deep understanding of laboratory equipment functions and operations. However, limited resources, time constraints, and lack of access to tools often hinder effective practicum implementation. This study aims to develop a web-based application that facilitates both laboratory management and the introduction of physics laboratory equipment in an interactive and efficient manner. The application is built using PHP programming language, MySQL as the database, and SketchUp for three-dimensional visualization of tools. Its core features include lab equipment information, practicum scheduling, student attendance, and borrowing management. The study was conducted at SMA Negeri 4 Enrekang using a qualitative approach. The implementation results show that the application assists students in recognizing and understanding lab tools while also streamlining data recording and information delivery for lab administrators. Therefore, this application contributes to enhancing the quality of physics education and improving laboratory management efficiency in schools.

Keywords: *web application, physics laboratory, equipment introduction, laboratory management, practical learning*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak signifikan dalam dunia pendidikan, termasuk pada pembelajaran praktikum fisika di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Praktikum fisika sangat membutuhkan pemahaman terhadap fungsi dan penggunaan alat laboratorium. Namun, keterbatasan sarana, waktu, dan akses terhadap alat sering menjadi kendala dalam pelaksanaan praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi berbasis web yang memfasilitasi manajemen laboratorium serta pengenalan alat-alat praktikum fisika secara interaktif dan efisien. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL* sebagai basis data, serta *SketchUp* untuk visualisasi alat dalam bentuk tiga dimensi. Fitur utama aplikasi mencakup informasi alat laboratorium, penjadwalan praktikum, absensi siswa, dan pengelolaan peminjaman alat. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 4 Enrekang dengan pendekatan kualitatif. Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu membantu siswa dalam mengenal dan memahami alat laboratorium, serta memudahkan pihak pengelola dalam pencatatan dan penyampaian informasi. Dengan demikian, aplikasi ini berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran fisika dan efisiensi pengelolaan laboratorium di lingkungan sekolah.

Kata kunci: *aplikasi web, laboratorium fisika, pengenalan alat, manajemen laboratorium, pembelajaran praktikum.*

© 202@ Penerbit STMIK Amika Soppeng. All rights reserved

PENDAHULUAN

Teknologi saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat di berbagai bidang dan mempengaruhi segala aspek kehidupan, seperti ekonomi, budaya politik, kesehatan dan Pendidikan. pada tahun ini berbagai kebijakan baru dan inovasi teknologi untuk mencapai standar pendidikan yang berkualitas. integrasi teknologi dalam Pendidikan Indonesia semakin meningkat. berbagai platform digital, aplikasi pembelajaran dan perangkat lunak Pendidikan telah digunakan secara luas di sekolah-sekolah untuk mendukung proses belajar mengajar

Saat ini dimana pembelajaran menggunakan kurikulum merdeka belajar adalah sebuah konsep pembelajaran yang memberikan kebebasan peserta didik untuk mengatur dan mengembangkan cara belajar mereka sendiri. dalam implementasi kurikulum merdeka belajar berjalan lurus dengan teknologi yang semakin berkembang pesat, dimanan teknologi memiliki peran penting dalam memfasilitasi kegiatan belajar.

(Yunus et al., 2025) proses belajar mengajar yang masih menggunakan metode ceramah, mendengarkan dan menulis dipapan tulis tanpa media pembelajaran berdampak pada kurangnya materi yang diterima oleh peserta didik, hal ini karena dirasa sangat membosankan, salah satu faktor yang berperan penting dalam proses belajar dan mengajar adalah pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat mengembangkan minat serta keinginan yang baru, membangkitkan motivasi bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap pembelajaran. Salah satu hasil dari perkembangan teknologi adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan. Bentuk dari pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi tersebut adalah *mobile lerarning* (*m-learning*), salah satu bagian dari *electronic learning (e learning)*. *M-learning* merupakan media pembelajaran dengan menggunakan perangkat bergerak seperti *handphone, Personal Digital Assistant* (PDA), laptop, dan tablet ,*Personal Computer* (PC) (Astra, 2012). Dan ini dapat di terapkan pada mata Pelajaran fisika dalam melakukan praktikum untuk mempermudah pemahaman dasar terkait alat-alat yang nantinya digunakan dalam melakukan praktikum.

Pembelajaran fisika di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) tidak hanya memerlukan pemahaman teoretis yang kuat, tetapi juga keterampilan praktis dalam menggunakan alat-alat laboratorium. Laboratorium fisika adalah tempat di mana siswa dapat melakukan eksperimen untuk memahami prinsip-prinsip fisika secara lebih mendalam dan aplikatif. Namun, proses pembelajaran laboratorium sering kali dihadapkan pada berbagai tantangan, termasuk keterbatasan waktu, sumber daya, dan kesempatan bagi siswa untuk mengenal alat-alat laboratorium. Laboratorium fisika terdapat berbagai alat peraga yang perlu di jaga dan membutuhkan pencatatan agar lebih efektif dan efisien.

Dalam konteks ini, teknologi digital menawarkan solusi inovatif melalui pengembangan aplikasi manajemen dan pengenalan alat laboratorium. Aplikasi ini dirancang untuk membantu siswa mengenal dan mengetahui cara kerja dan fungsi berbagai alat laboratorium fisika dengan lebih mudah serta membantu guru sebagai pengelola melakukan manajemen dengan baik. Dengan bantuan aplikasi ini, siswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja, tanpa terbatas oleh waktu dan tempat, sehingga meningkatkan aksesibilitas dan efektivitas pembelajaran.

Aplikasi manajemen pengenalan alat laboratorium ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi juga sebagai *platform* yang mendukung pembelajaran mandiri. Siswa dapat mengeksplorasi berbagai alat laboratorium dan memahami konsep-konsep fisika serta pencatatan pihak pengelola lebih rapih.

Dengan demikian, pengembangan aplikasi manajemen dan pengenalan alat laboratorium merupakan langkah strategi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di SMA dan pengelolaan lab dapat lebih informatif. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu siswa dan pengelola lab mengatasi keterbatasan yang ada, memperdalam pemahaman siswa tentang fisika, dan mengembangkan keterampilan praktis yang esensial untuk studi lanjut di bidang sains dan teknologi.

Manajemen

Manajemen adalah suatu ilmu juga seni untuk membuat orang lain mau dan bersedia berkerja untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan bersama oleh

sebab itu manajemen memerlukan konsep dasar pengetahuan, kemampuan untuk menganalisis situasi, kondisi, sumber daya manusia yang ada dan memikirkan cara yang tepat untuk melaksanakan kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan. fungsi manajemen dapat dibagi menjadi empat bagian, yakni *planning* (perencanaan), *organizing* (pengorganisasian), *actuating* (penggerakan), dan *controlling* (pengawasan).

Alat laboratorium

Peralatan laboratorium didefinisikan sebagai mesin, perkakas, perlengkapan, dan alat kerja lain yang digunakan untuk pengujian, kalibrasi dan/atau produksi dalam skala terbatas. Penggunaan peralatan laboratorium difungsikan dalam beberapa macam, diantaranya penggunaan peralatan untuk pengambilan sampel, peralatan untuk pengukuran lingkungan, dan peralatan untuk pengujian di laboratorium (PERMENPAN No. 3 Tahun 2010).

Website

Website dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang berisi informasi data digital baik berupa teks, gambar, animasi, suara dan video atau gabungan dari semuanya yang disediakan melalui jalur koneksi internet sehingga dapat diakses dan dilihat oleh semua orang di seluruh dunia. Halaman *website* dibuat menggunakan bahasa standar yaitu *HTML*. Skrip *HTML* ini akan diterjemahkan oleh *web browser* sehingga dapat ditampilkan dalam bentuk informasi yang dapat dibaca oleh semua orang.

PHP

(Hijaz & Marlina, 2024) singkatan dari PHP Hypertext Preprocessor, berfungsi sebagai bahasa script berbasis server dalam pengembangan Web yang diintegrasikan dalam dokumen HTML. Penggunaan PHP memungkinkan pembuatan situs Web yang dinamis, yang pada gilirannya mempermudah dan meningkatkan efisiensi dalam pemeliharaan situs tersebut

MySQL

(Siraj, 2016) *My Structured Query Language* (MySQL) adalah suatu sistem *basis data relation* atau *Relational Database Managemnt System* (RDBMS) yang mampu bekerja secara cepat dan mudah digunakan. *MySQL* juga merupakan program pengakses *database* yang bersifat jaringan, sehingga dapat digunakan untuk aplikasi *multiuser*.

XAMPP

XAMPP adalah salah satu paket *installer* yang berisi *Apache* yang merupakan web server tempat menyimpan file-file yang diperlukan *website*, dan *Phpmyadmin* sebagai aplikasi yang digunakan untuk perancangan *database MySQL*.

(Siraj, 2016) XAMPP merupakan perangkat lunak berbasis web server yang bersifat *open source* (bebas), serta mendukung di berbagai sistem operasi, baik *Windows, Linux,* atau *Mac OS*. XAMPP digunakan sebagai *standalone server* atau biasa disebut dengan *localhost*. Hal tersebut memudahkan dalam 15 proses pengeditan, desain, dan pengembangan aplikasi.

Visual Studio code

(Mattola et al., 2025) Teks editor VS Code juga bersifat open source, yang mana kode sumbernya dapat kalian lihat dan kalian dapat berkontribusi untuk pengembangannya. Kode sumber dari VS Code ini pun dapat dilihat di link Github. Visual Studio Code adalah editor source code atau text editor yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux dan MacOS yang mendukung program bahasa PHP

SketchUp

SketchUp adalah perangkat lunak pemodelan tiga dimensi (3D) yang dikembangkan untuk memudahkan pengguna dalam merancang, membuat, dan memvisualisasikan objek dalam bentuk tiga dimensi. Aplikasi ini pertama kali dikembangkan oleh *@Last Software*, kemudian diakuisisi oleh *Google*, dan saat ini dikembangkan oleh *Trimble Inc*. *SketchUp* dikenal luas karena antarmukanya yang intuitif dan kemudahan dalam penggunaan, sehingga sangat populer di kalangan arsitek, desainer interior, insinyur, perancang produk, serta pendidik.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh Saputra dan Kurniawati (2021) dengan judul pebelitian "Desain Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Praktikum Pengenalan Alat Laboratorium Kimia Sekolah Menengah Atas" penelitian ini dirancang untuk mengatasi permasalahan sedikitnya alokasi pertemuan yang disediakan untuk menjelaskan informasi mengenai alat-alat praktikum dan minimnya sumber literatur yang dapat digunakan sebagai rujukan peserta didik, Padahal keterampilan bereksperimen kimia yang baik membutuhkan pemahaman konsep kimia mulai dari sebelum, selama, dan setelah kegiatan eksperimen. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah angket atau kuisioner dan wawancara. Penelitian ini telah menghasilkan media pembelajaran berbasis android pada materi praktikum pengenalan alat laboratorium kimia, dengan mendesain media pembelajaran berbasis android yaitu dengan membuat weblog yang di konversikan kedalam bentuk android.

Penelitian yang dilakukan Anggeraeni dkk (2021) dengan judul penelitian "FINOT PHYSTOOL (Find Out Physics Tools) sebagai Media Pengenalan Alat-Alat Praktikum Fisika Berbasis Aplikasi Game Android" Penelitian ini dirancang untuk mengatasi permasalahan peserta didik yang kurang memahami nama beserta fungsi alat yang akan digunakan di dalam laboratorium. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Research & Development (R & D) dengan model ADDIE yaitu Analysis (Analisis), Design (Desain), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi) dan Evaluation (Evaluasi). Hasil dari penelitian ini yaitu aplikasi game edukasi FINOT PHYSTOOL yang dikembangkan sudah sangat layak untuk diujicobakan ke peserta didik dengan nilai rata-rata validator 82,25%.

Penelitian yang dilakukan oleh Firman.M (2023) dengan judul penelitian "Media pembelajaran berbasis android pada materi praktikum pengenalan alat laboratorium kimia SMA" penelitian ini dirancang untuk mengatasi masalah pengelolaannya lab seperti informasi ketersediaan alat, informasi keberadaan alat, dan informasi kondisi alat yang berada di laboratorium. Metode yang digunakan adalah eksperimental yang bertujuan untuk membangun system informasi laboratorium untuk membantu siswa dan guru dalam mengetahui sebuah data seperti alat dan bahan laboratorium. Penelitian ini menghasilkan Sistem Inventaris Laboratorium Kimia SMAN 9 Sidrap yang siap digunakan pihak sekolah dalam melakukan Inventarisasi alat dan barang laboratorium

Berdasarkan studi literatur dan telaah penelitian terkait, disimpulkan bahwa aplikasi manajemen dan pengenalan alat laboratorium fisika pada Tingkat SMA berbasis web sangat efektif dalam mengelolah lab dan memberi pemahaman dasar kepada siswa sebelum melakukan praktikum tanpa Batasan ruang dan waktu agar menghindari kesalahan dalam penggunaan alat dan praktikum dapat berjalan lancer. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini mencakup manajemen dan pengenalan alat Tingkat SMA berbasis web dengan fitur gambar 3D.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi masalah yang menjadi masalah utama dalam topik penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Hal tersebut bertujuan untuk menghindari munculnya masalah yang tidak berkaitan dengan topik penelitian dan digunakan untuk acuan merancang dan mengevaluasi sistem.

2. Studi Literatur

Penulis mencari referensi-referensi penelitian terdahulu yang berkaitan dengan tujuan penelitian untuk mengetahui kontribusi penelitian. Penulis juga mencari informasi yang dapat membantu penelitian melalui beberapa referensi. Materi referensi diambil dari buku, internet, karya ilmiah, disertasi, jurnal, tugas akhir, makalah, dan tesis. Materi referensi yang digunakan yaitu: alat laboratorium, praktikum, mata Pelajaran fisika, website , PHP, MySQL, XAMPP, Visual studio code, UML.

3. Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan data pada perancangan sistem informasi pemesanan tiket bus berbasis web penulis dengan mewancarai pihak guru fisika SMA Negeri 4 Enrekang dan melakukan pengamatan secara langsung. Data yang dikumpulkan penulis berupa data

4. Analisis Sistem

Dalam analisis sistem ini penulis telah menganalisa data terkait alat dan prosedur praktikum yang diperlukan sebagai acuan membuat aplikasi dengan menggunakan use case diagram, activity diagram, class diagram, perancangan input output, dan perancangan struktur data.

5. Perancangan Sistem

Pada tahapan ini untuk membangun sistem yang sistematis dan efektif sesuai kebutuhan sistem yang dinginkan penulis. Dalam melakukan perancangan sistem menggunakan bahasa pemprograman PHP. Sehingga menghasilkan aplikasi manajemen dan pengenalan alat laboratorium untuk pembelajaran fisika pada sekolah menegah atas.

6. Pembuatan Laporan

Penulis membuat laporan tugas akhir dengan judul "Aplikasi Manajemen dan Pengenalan Alat Laboratorium Untuk Pembelajaran Fisika Pada Sekolah Menegah Atas".

Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan data pada penelitian ini penulis mewancarai pihak guru dari sekolah SMA Negeri 4 Enrekang dan melakukan pengamatan secara langsung. Data yang dikumpulkan penulis berupa data jenis praktikum fisika, alat-alat praktikum yang digunakan, pengelompokkan alat berdasarkan praktikum, cara penggunaan alat, data siswa, jadwal. Adapun metode yang digunakan sebagai berikut

1. Secara tidak langsung

   Metode tidak langsung ini maksudnya ialah mengumpulkan data-data maupun informasi yang ditemukan dibuku-buku, internet, jurnal, dan artikel.

2. Secara Langsung

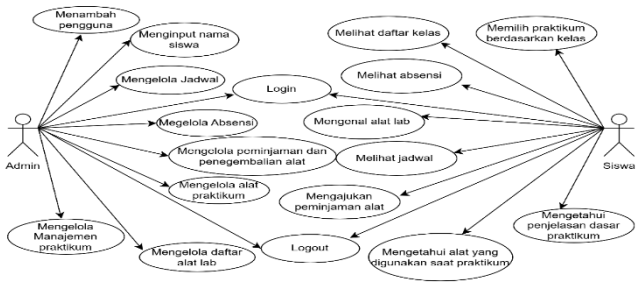
   Metode secara langsung yaitu mengumpulkan data-data atau informasi yang terkait seperti melakukan wawancara pada tempat penelitian.

Analisis Data

Analisis aliran data menggunakan Unified Modeling Language (UML) adalah langkah penting dalam merancang sistem informasi yang kompleks. UML merupakan bahasa pemodelan yang digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dari sistem perangkat lunak. Salah satu aspek penting dalam UML adalah

kemampuan untuk memetakan aliran data di dalam sistem, yang memungkinkan pengembang untuk memahami bagaimana informasi bergerak dan diolah di berbagai bagian sistem.

Use Case Diagram



Tabel 1. Jenis Bidang dan Sub Bidang

No	Use Case	Deskripsi
1	Login	*Use case* ini berfungsi sebagai tempat menginput username dan password untuk login ke halaman utama.
2	Menambah pengguna	*Use case* ini berfungsi untuk mengelola data, akses, dan hak pengguna dalam suatu sistem atau situs web
3	Menginput nama siswa	*Use case* ini berfungsi sebagai tempat menginput nama dan kelas agar terdaftar pada database sebagai siswa
4	Mengelola jadwal	*Use case* ini berfungsi untuk mengelola jadwal
5	Mengelola absen	*Use case* ini berfungsi untuk mengelola absen siswa
6	Mengelola peminjaman alat	*Use case* ini berfungsi untuk mengelola melakukan konfirmasi terhadap pengajuan peminjaman dan pengembalian alat oleh siswa
7	Mengelola alat ptaktikum	*Use case* ini berfungsi untuk mengelolah alat-alat apa saja yang digunakan pada setiap praktikum
8	Mengelola daftar alat lab	*Use case* ini berfungsi untuk mengelola daftar alat lab secara keseluruhan
9	Mengelola manajemen praktikum	*Use case* ini berfungsi untuk mengelolah, materi dasar setiap praktikum
10	Melihat praktikum berdasarkan kelas	*Use case* ini berfungsi untuk mengelompokkan praktikum berdasarkan tingkatan kelas
11	Melihat absen	*Use case* ini berfungsi untuk menampilkan absen bagi siswa
12	Melihat daftar kelas	*Use case* ini berfungsi untuk menampilkan daftar tingkatan kelas
13	Mengenal alat lab	*Use case* ini berfungsi untuk menampilkan penjelasan singkat, gambar 3D, dan link youtube alat lab
14	Melihat jadwal	*Use case ini* berfungsi untuk menampilkan jadwal bagi siswa
15	Mengajukan peminjaman alat	*Use case* ini berfungsi untuk mengajukan peminjaman alat bagi siswa
16	Mengetahui alat yang digunakan saat praktikum	*Use case* ini berfungsi untuk mengelompokkan daftar alat yang digunakan berdasarkan praktikum
17	Mengetahui alat yang digunakan saat praktikum	*Use case* ini berfungsi untuk mengelompokkan daftar alat yang digunakan berdasarkan praktikum
18	Mengetahui penjelasadan dasar praktikum	*Use case* ini berfungsi untuk memeberi pemahaman dasar tentang praktikum
19	Logout	*Use case* ini berfungsi sebagai tempat untuk keluar dari halaman utama web

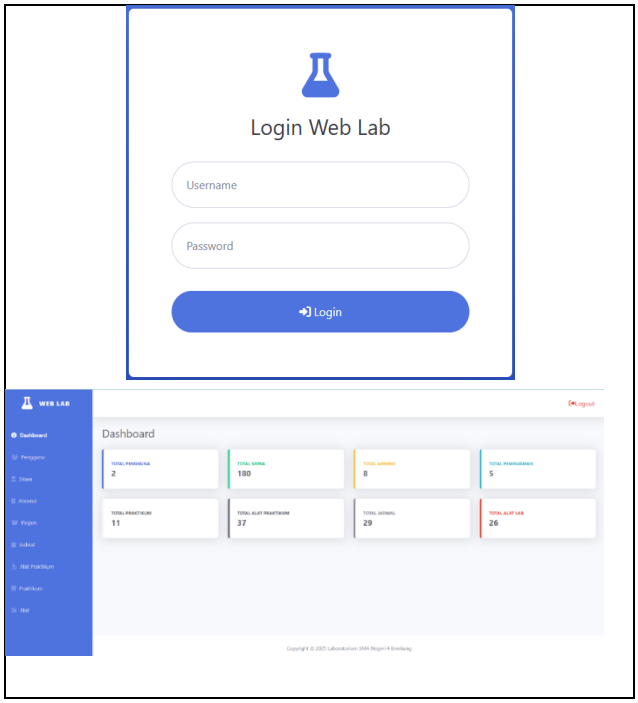
Sumber: Tuliskan sumber [Tabel]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Blackbox

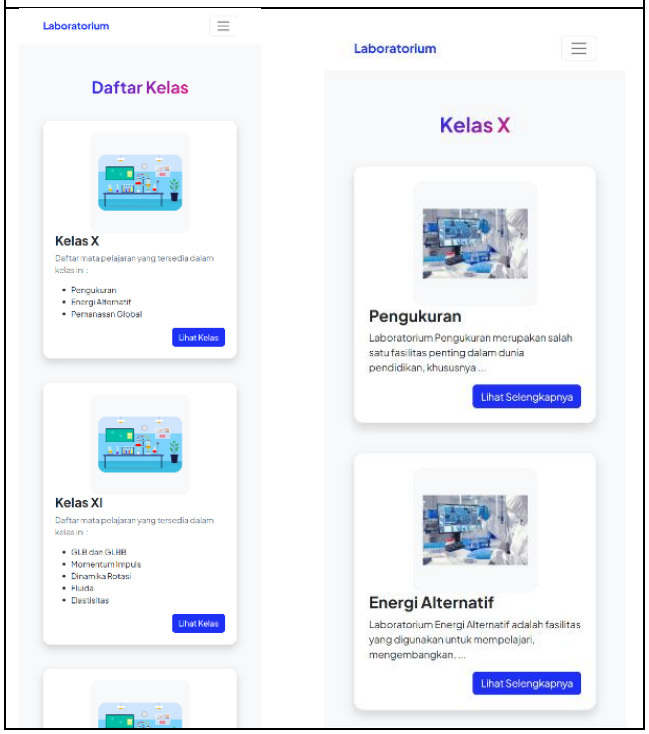
1. Login berhasil

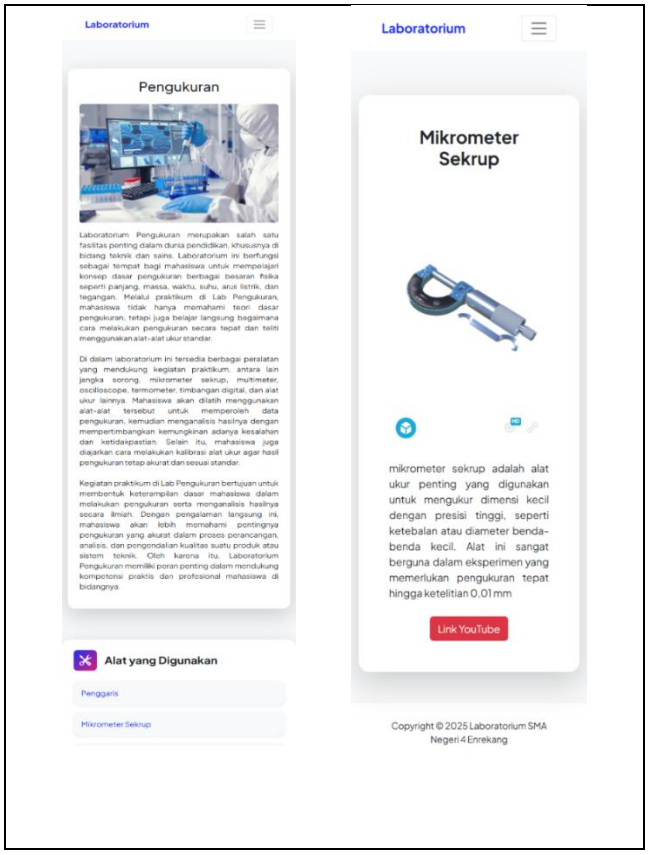
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Memasukkan Username atau Password yang sesuai	✓	Berhasil, sistem menampilan halaman dashboard Admin/siswa
Screenshot		



2. Menu Kelas oleh Siswa

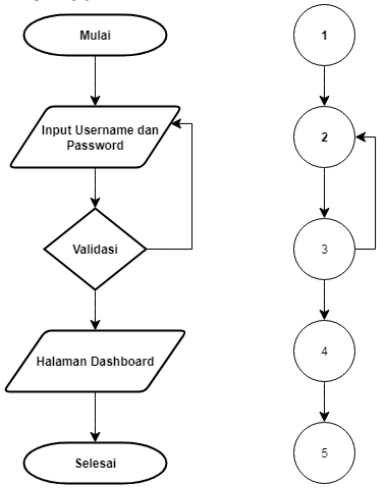
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Siswa mengklik menu Kelas	✓	Berhasil, sistem menampilkan daftar kelas dan halaman penjelasan pratikum
Screenshot		





Pengujian Whitebox

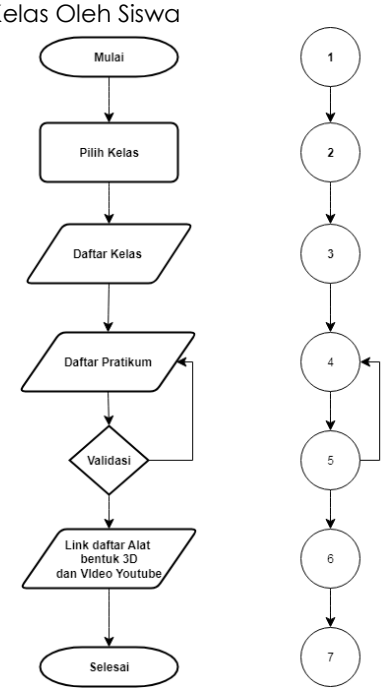
1. Testing Login Berhasil



Tabel 4.1 Grafik Matriks *Login* Berhasil

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 - 1 = 0
2			1			1 – 1 = 0
3		1		1		2 – 1 = 1
4					1	1 – 1 = 0
5						0
	SUM (E + 1)					1 + 1 = 2

2. Testing Kelas Oleh Siswa



Tabel 4.2 Grafik Matriks Kelas

	1	2	3	4	5	6	7	E-1
1		1						1 - 1 = 0
2			1					1 – 1 = 0
3				1				1 – 1 = 0
4					1			1 – 1 = 0
5				1		1		2 – 1 = 1
6							1	1 – 1 = 0
7								0
	SUM (E + 1)							1 + 1 = 2

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi berbasis web yang dapat membantu siswa dalam mengenali alat laboratorium, mengetahui fungsi, cara penggunaan alat laboratorium fisika dan menjadi media pembelajaran mandiri yang dapat diakses kapan dan Dimana saja serta membantu pengelola laboratorium dalam pencatatan manajemen lab. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan aplikasi ini dapat mempermudah siswa dalam pengenalan alat pada proses praktikum dan mempermudah untuk mengelola laboratorium. Aplikasi berbasis web memungkinkan siswa untuk mengakses layanan tanpa terbatas oleh waktu dan lokasi. Selain itu, sistem ini juga sebagai media pembelajaran fleksibel yang mendukung kurikulum Merdeka yang diterapkan

Pada penelitian ini penulis menyadari bahwa masih ada beberapa kekurangan yang sangat perlu diperbaiki dan pengembangan di penelitian selanjutnya. Oleh karena itu penulis memiliki saran untuk pengembangan selanjutnya:

1. Aplikasi dapat dikembangkan dengan menyertakan fitur interaktif tambahan seperti simulasi praktikum fisika berbasis 3D, kuis, soaldan evaluasi, yang berkaitan dengan alat laboratorium, guna mengukur pemahaman siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMA Negeri 4 Enrekang atas dukungan dalam pelaksanaan penelitian, serta dosen pembimbing Universitas Muhammadiyah Parepare atas arahan dan bimbingannya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ali. (2024). Neraca Ohaus: Pengertian, Fungsi, Bagian, Cara Penggunaan, dan Cara Mengukur dengan Neraca Ohaus. Diperoleh dari: https://www.lemariasam.id/neraca-ohaus/

[2] Andaru analitika sains. (2022). *laboratorium fisika-Pengertian dan alat laboratorium fisika*. Diperoleh dari: https://analitika.co.id/laboratorium-fisika/

[3] Anggeraeni, R. W., Rahmawati, Y., Febriyana, M. M., & Astuti, I. A. D. (2021). FINOT PHYSTOOL (Find Out Physics Tools) sebagai Media Pengenalan Alat-Alat Praktikum Fisika Berbasis Aplikasi Game Android. *Journal of Learning and Instructional Studies*, *1*(1), 1–8. https://doi.org/10.46637/jlis.v1i1.1

[4] Candra, M. A. A., & Wulandari, I. A. (2021). *Sistem informasi berprestasi berbasis web pada SMP Negeri 7 Kota Metro*. Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer (JMIK), 1(1), 175–189.

[5] Firman, M., Pawelloi, A. I., & Wafiah, A. (2023). *MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID PADA MATERI PRAKTIKUM PENGENALAN ALAT LABORATORIUM KIMIA SMA Informasi Artikel*. *1*(2), 1–6. https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog▪1

[6] Good news from indonesiia. (2024). Neraca pegas: fungsi dan cara penggunaannya. Diperoleh dari: https://www.goodnewsfromindonesia.id/2024/04/23/neraca-pegas-fungsi-dan-cara-penggunaannya

[7] Gramedia blog. (2021). 8 macam-macam energi dan perubahan energi. diperoleh dari :https://www.gramedia.com/literasi/macam-energi/

[8] Hijaz, A., & Marlina, M. (2024). Sistem Aplikasi Reservasi Food & Drink Kota Parepare

Berbasis WEB. *Jurnal Sintaks Logika*, *4*(1), 12–16. https://doi.org/10.31850/jsilog.v4i1.2775

[9] Hiroeshy Nakata. (2024). Pengertian Kompas: sejarah, jenis dan cara kerjanya. diperoleh dari: https://pramukaku.com/pengertian-kompas/

[10] Institute of Physics. (2024). Panel Surya. diperoleh dari : op.org/explore-physics/physics-around-you/sustainable-building/solar-panels

[11] Jumrodah, J., Meiana, N. A., Ashari, R., Awaluddin, A. M., Ajiza, P. D., Alia, R., Maharani, S. P., Karlina, S., & Anwar, M. S. (2023). Analisis Hambatan Guru Dalam Pembelajaran Biologi Berbasis Praktikum Di SMA. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, *3*(1), 92–104. https://doi.org/10.23971/jpsp.v3i1.5987

[12] Kumparan (2024). Ketahui fungsi tabung U sebagai salah satu alat laboratorium. diperoleh dari: https://kumparan.com/ragam-info/ketahui-fungsi-tabung-u-sebagai-salah-satu-alat-di-laboratorium-23GE9RTs1ZM/full

[13] Mattola, A. A. A., Selao, A., Masnur, M., & Alam, S. (2025). Optimizing Car Wash Services with Web-Based Ordering System. *Journal of System and Computer Engineering (JSCE)*, *6*(2), 188–196. https://doi.org/10.61628/jsce.v6i2.1835

[14] Myeco. (2023). Saklar listrik: pengertian, fungsi, dan jenis-jenis. diperoleh dari: https://myeco.id/saklar-listrik-pengertian-fungsi-dan-jenis-jenis/

[15] Saputra, W. D., & Kurniawati, Y. (2021). Desain Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Praktikum Pengenalan Alat Laboratorium Kimia Sekolah Menengah Atas. *Journal of Natural Science and Integration*, *4*(2), 268. https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i2.12068

[16] Siraj, S. Y. A. (2016). *Rancang Bangun Sistem Jual Beli Onlinebdi CV. SUKSES JAYA menggunakan PHP-MySql*. 1–23.

[17] Susilawati, T., Yuliansyah, F., Romzi, M., & Aryani, R. (2020). Membangun Website Toko Online Pempek Nthree Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM)*, *3*(1), 35–44.

[18] Yunus, M., Sahidin, S., & Rafly Arifin, M. (2025). Aplikasi Pembelajaran Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Weighted Product. *Jurnal Sintaks Logika*, *5*(1), 93–103. https://doi.org/10.31850/jsilog.v5i1.3605

[19] Universitas lampung. (2021). Laboratorium Fisika. diperoleh dari : https://fisika.fmipa.unila.ac.id/laboratorium/

[20] Wikipedia. (2024). *Amperemeter*. Diperoleh dari: https://id.wikipedia.org/wiki/Amperemeter