



Sistem Informasi Laboratorium Digital Untuk Peminjaman Dan Pengembalian Alat Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Di SMPN 3 Pasar Kemis

Dony Sapta Nurhayadi¹, Hadi Zakaria^{2*}, Fajri Hernanda Saripudin³, Putri Awaliyatunniza⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹donisapta9@email.com, ^{2*}dosen00274@unpam.ac.id, ³fajrihernandapp@gmail.com, ⁴putripark88@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak - Pemanfaatan teknologi informasi semakin penting dalam dunia pendidikan, termasuk dalam pengelolaan sarana penunjang seperti laboratorium. Di SMPN 3 Pasar Kemis, pencatatan peminjaman dan pengembalian alat laboratorium masih dilakukan secara manual. Hal ini menimbulkan berbagai permasalahan, seperti ketidaktepatan data, keterlambatan pelaporan, serta kesulitan dalam memantau kondisi dan ketersediaan alat. Berdasarkan kondisi tersebut, dirancang dan dibangun sebuah sistem informasi berbasis web untuk membantu proses pencatatan alat laboratorium secara digital. Pengembangan sistem dilakukan dengan pendekatan metode Agile agar dapat menyesuaikan kebutuhan pengguna secara bertahap dan cepat. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini mampu mencatat transaksi peminjaman dan pengembalian dengan lebih akurat, serta mempermudah petugas dan guru dalam mengakses informasi secara real-time.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Laboratorium, Peminjaman Alat, Pengembalian Alat, Berbasis Web, Agile, Sekolah.

Abstract – Information technology has become increasingly important in the field of education, especially in managing supporting facilities such as laboratories. At SMPN 3 Pasar Kemis, the borrowing and returning of laboratory equipment are still recorded manually. This causes several issues, including inaccurate data, delayed reporting, and difficulty tracking equipment availability and condition. To address these problems, a web-based information system was designed and developed to digitalize the laboratory's equipment management. The system development applied the Agile methodology to allow for rapid and adaptive adjustments based on user feedback. The implemented system successfully recorded transactions more accurately and made it easier for both staff and teachers to access information in real time.

Keywords: Information System, Laboratory, Equipment Borrowing, Equipment Return, Web Based, Agile, School.

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi telah menjadi krusial dalam bidang pendidikan, termasuk pengelolaan fasilitas pendukung seperti laboratorium. Di SMPN 3 Pasar Kemis, sistem pencatatan peminjaman dan pengembalian alat laboratorium masih dilakukan secara manual. Metode manual ini menimbulkan berbagai masalah, seperti data yang tidak akurat, keterlambatan pelaporan, dan kesulitan dalam memantau kondisi serta ketersediaan alat. (Wibowo et al., 2021)

Menurut Mahdalena (2024), sistem informasi berbasis web mampu meningkatkan kecepatan dan ketepatan dalam pencatatan alat laboratorium, sekaligus mempermudah proses pelaporan. Sistem ini juga memberikan kemudahan akses bagi pengguna melalui jaringan internet, sehingga informasi dapat diakses kapan saja dan di mana saja (Jayadi & Darusalam, 2022)

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dirancang dan dibangun sebuah sistem informasi berbasis web yang bertujuan untuk mendigitalisasi proses pencatatan alat laboratorium. Pengembangan sistem ini menggunakan metode Agile, yang memungkinkan penyesuaian kebutuhan pengguna secara bertahap dan cepat. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi data, efisiensi kerja petugas, dan mendukung digitalisasi proses pembelajaran praktikum. (Sinaga et al., 2024)

Oleh karena itu, dalam penelitian ini dikembangkan sebuah sistem informasi laboratorium berbasis web yang difokuskan pada proses peminjaman dan pengembalian alat, dengan

menggunakan metode Agile sebagai pendekatannya. Sistem ini diharapkan dapat membantu sekolah dalam meningkatkan akurasi data, efisiensi kerja petugas, serta mendukung digitalisasi proses pembelajaran praktikum.

2. METODE

2.1 Metode Pengumpulan Data

Tahapan awal dalam penelitian ini adalah pengumpulan data yang bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna serta alur proses yang berjalan di laboratorium SMPN 3 Pasar Kemis. Metode pengumpulan data dilakukan melalui:

- a. Observasi langsung terhadap proses peminjaman dan pengembalian alat yang masih dilakukan secara manual.
- b. Wawancara dengan petugas laboratorium dan guru pengguna laboratorium untuk menggali permasalahan dan kebutuhan sistem.
- c. Studi pustaka dengan menelaah penelitian terdahulu tentang sistem informasi laboratorium dan pendekatan metode Agile dalam pengembangan perangkat lunak (Yasir, 2024)

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dilakukan dengan pendekatan Agile Development, yaitu metode iteratif yang memungkinkan sistem dikembangkan secara bertahap dan fleksibel berdasarkan kebutuhan pengguna (Eka Putra et al., 2023). Menurut agile software development adalah sekumpulan metodologi pengembangan perangkat lunak yang berbasis pada pengembangan interaktif, di mana persyaratan dan solusi berkembang melalui kolaborasi antar tim yang terorganisir. Metode agile merupakan pengembangan perangkat lunak yang berbasis pada adaptasi cepat pengembang pada perubahan sistem yang dilakukan. Setiap iterasi terdiri dari proses perencanaan, perancangan antarmuka, pengkodean, pengujian, dan evaluasi bersama pengguna. (Darmanto et al., 2023) Sistem ini dibangun menggunakan teknologi berbasis web dengan detail sebagai berikut:

Tabel 1. Teknologi yang Digunakan dalam Pengembangan Sistem

Teknologi	Fungsi
PHP	Bahasa pemrograman backend
MySQL	Sistem manajemen basis data
HTML, CSS	Struktur dan desain halaman web JavaScript
JavaScript	Interaktivitas antarmuka



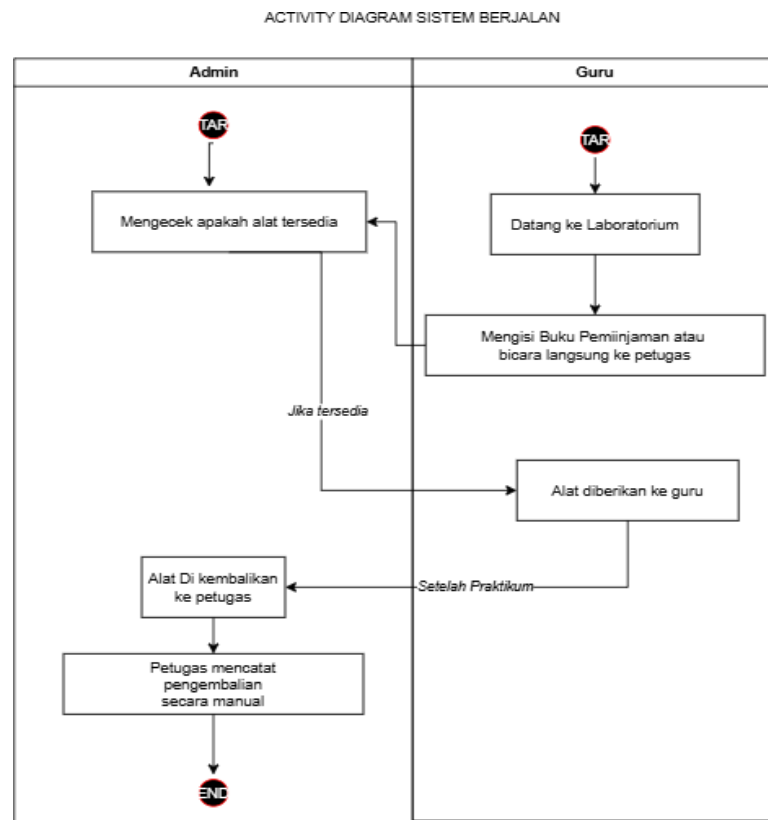
Gambar 1. Metode Agile

Metode Agile adalah salah satu metodologi dalam tahap pengembangan sebuah perangkat lunak yang efektif (Malik et al., 2017). Metode pengembangan ini meliputi beberapa fase, termasuk tahap perencanaan (planning), tahap implementasi (implementation), tahap pengujian perangkat lunak (testing), tahap pembuatan dokumentasi (documentation), tahap implementasi sistem (deployment), dan tahap pemeliharaan (maintenance) (Rizkiawan et al., 2023) . Dalam konteks penelitian ini, Agile diterapkan untuk memastikan bahwa fitur-fitur yang dibangun benar-benar sesuai dengan kebutuhan petugas laboratorium dan guru sebagai pengguna utama.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Activity Diagram Sistem Berjalan

Diagram ini menggambarkan alur kerja sistem saat ini (manual) dari proses peminjaman hingga pelaporan alat.

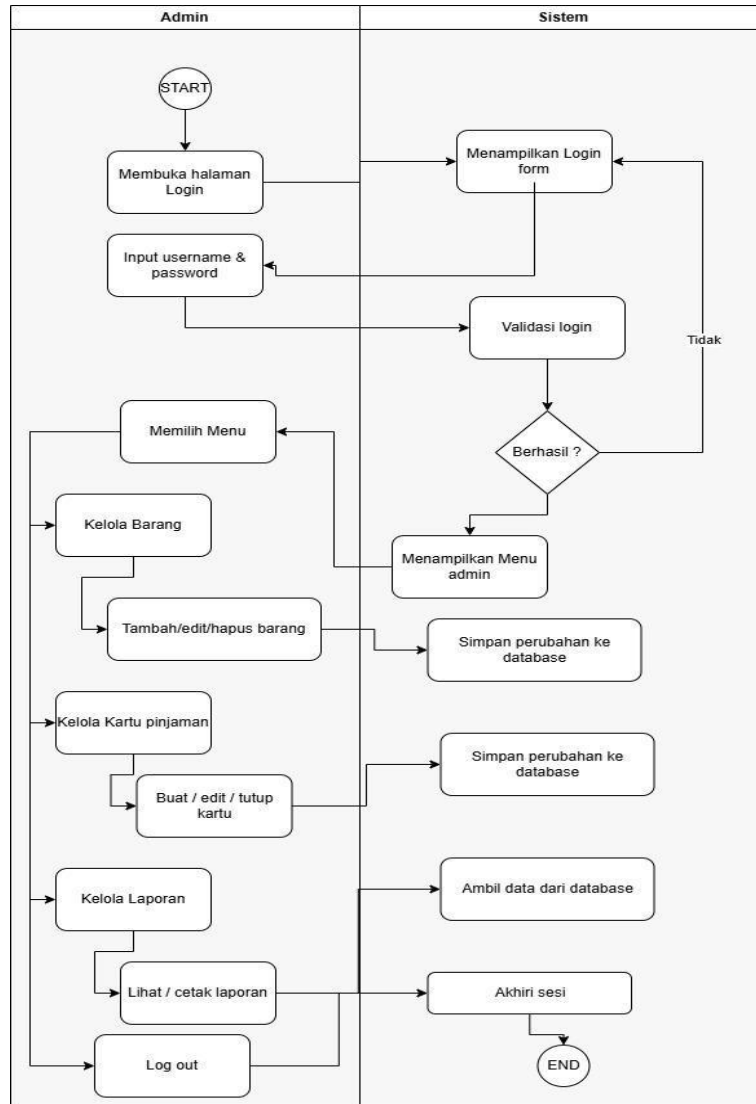


Gambar 2. Activity Diagram Sistem Berjalan

Gambar ini menjelaskan alur manual yang selama ini digunakan di SMPN 3 Pasar Kemis dalam proses peminjaman alat laboratorium. Guru secara langsung datang ke laboratorium, mengajukan permintaan alat ke petugas, dan pencatatan dilakukan secara manual dalam buku log. Diagram ini menyoroti kelemahan sistem saat ini, seperti ketergantungan pada interaksi tatap muka dan risiko kehilangan data akibat pencatatan tidak terdigitalisasi.

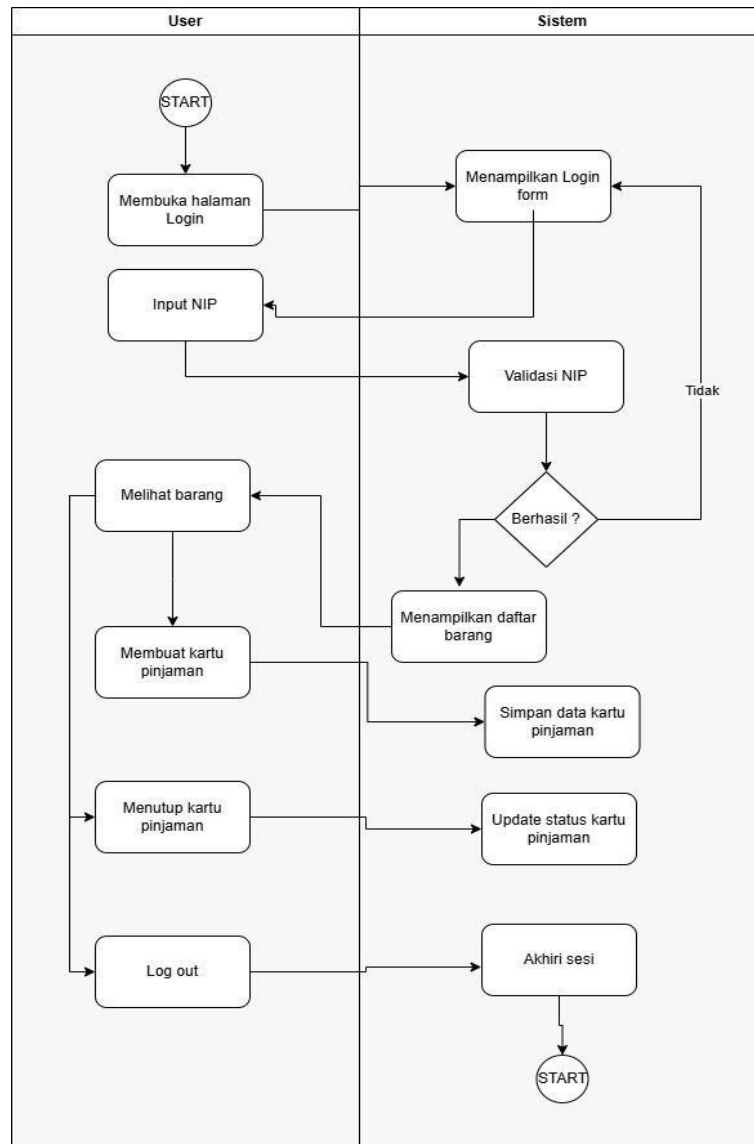
3.2 Activity Diagram Sistem Susulan

Diagram ini menunjukkan alur kerja baru yang akan diterapkan dalam sistem berbasis web, mencakup peminjaman, pengembalian, dan pelaporan secara otomatis



Gambar 3. Activity Diagram Sistem Susulan Admin

Diagram ini menggambarkan bagaimana proses pengelolaan alat oleh admin akan berubah dalam sistem digital. Admin memiliki akses untuk login ke sistem, menambah/mengedit/hapus data alat, memverifikasi peminjaman, serta mencatat pengembalian. Sistem secara otomatis menyimpan log transaksi dan memperbarui status alat, yang meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan.

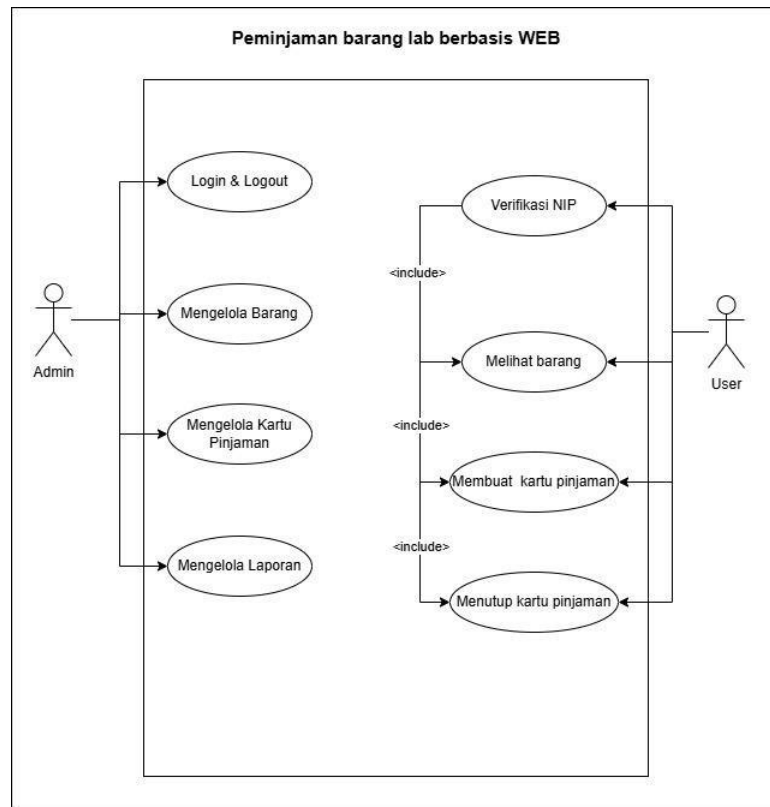


Gambar 4. Activity Diagram Sistem Susulan User

Gambar ini memperlihatkan interaksi guru sebagai pengguna sistem. Guru dapat login ke sistem, memilih alat, mengisi form kartu peminjaman, dan mengajukan permintaan. Setelah admin menyetujui, guru dapat mengambil alat. Sistem ini memberikan transparansi dan kemudahan pelacakan transaksi oleh guru.

3.3 Use Case Diagram

Menjelaskan peran dan interaksi antara actor (petugas, guru) dengan sistem, serta fungsi-fungsi utama sistem.



Gambar 5. Use Case Peminjaman dan Pengembalian Alat Lab

Use case diagram ini menunjukkan hubungan antara aktor (guru dan admin) dengan fitur-fitur utama sistem. Guru berinteraksi dengan sistem untuk membuat kartu peminjaman, melihat alat, dan melakukan login. Admin memiliki peran mengelola alat, memverifikasi kartu, dan menghasilkan laporan. Diagram ini merangkum seluruh fungsionalitas sistem secara konseptual.

3.4 Normalisasi

Normalisasi merupakan proses pengorganisasian data dalam database untuk menghindari duplikasi dan inkonsistensi. Tujuan utama dari normalisasi adalah memastikan bahwa setiap entitas hanya menyimpan data yang relevan, serta membentuk struktur data yang efisien dan logis.

1	UNF (Unnormalized Form) - Data mentah belum terstruktur							
2	Nama Guru	NIP	Barang yang Dipinjam	Jumlah	Tgl Pinjam	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Kondisi
3	Pak Budi	1983021121	Mikroskop, Termometer	1, 2	2025-06-10	09:00	11:00	Aktif
4	Bu Sari	1985012233	Tabung Reaksi	5	2025-06-11	08:30	10:00	Aktif
5	Pak Deni	1986123344	Mikroskop, Kaca Pembesar	1, 1	2025-06-12	10:00	11:30	Aktif
6	Bu Lina	1987015566	Termometer	2	2025-06-13	08:00	09:30	Aktif
7								
8								

Gambar 6. UNF Normalisasi

Gambar ini menunjukkan data dalam bentuk UNF (Unnormalized Form), yaitu kondisi awal data peminjaman alat laboratorium yang belum memenuhi prinsip-prinsip normalisasi dalam basis data relasional. Pada tahap ini, data masih disimpan secara mentah dan belum terstruktur secara optimal.

8									
9	1NF (First Normal Form) - Data sudah bersifat atomik, tidak ada atribut ganda								
10	Nama Guru	NIP	Barang	Jumlah	Tgl Pinjam	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Kondisi	
11	Pak Budi	1983021121	Mikroskop	1	2025-06-10	09:00	11:00	Aktif	
12	Pak Budi	1983021121	Termometer	2	2025-06-10	09:00	11:00	Aktif	
13	Bu Sari	1985012233	Tabung Reaksi	5	2025-06-11	08:30	10:00	Aktif	
14	Pak Deni	1986123344	Mikroskop	1	2025-06-12	10:00	11:30	Aktif	
15	Pak Deni	1986123344	Kaca Pembesar	1	2025-06-12	10:00	11:30	Aktif	
16	Bu Lina	1987015566	Termometer	2	2025-06-13	08:00	09:30	Aktif	
17									
18									

Gambar 7. 1NF Normalisasi

Gambar ini merupakan hasil normalisasi dari bentuk awal UNF ke bentuk First Normal Form (1NF). Pada tahap ini, data telah disusun agar memenuhi prinsip dasar bentuk normal pertama, yaitu semua atribut bernilai atomik dan tidak mengandung multivalued. Hal ini terlihat dari kolom "Barang" dan "Jumlah", yang sebelumnya berisi lebih dari satu data dalam satu sel, kini telah dipecah menjadi baris-baris tersendiri.

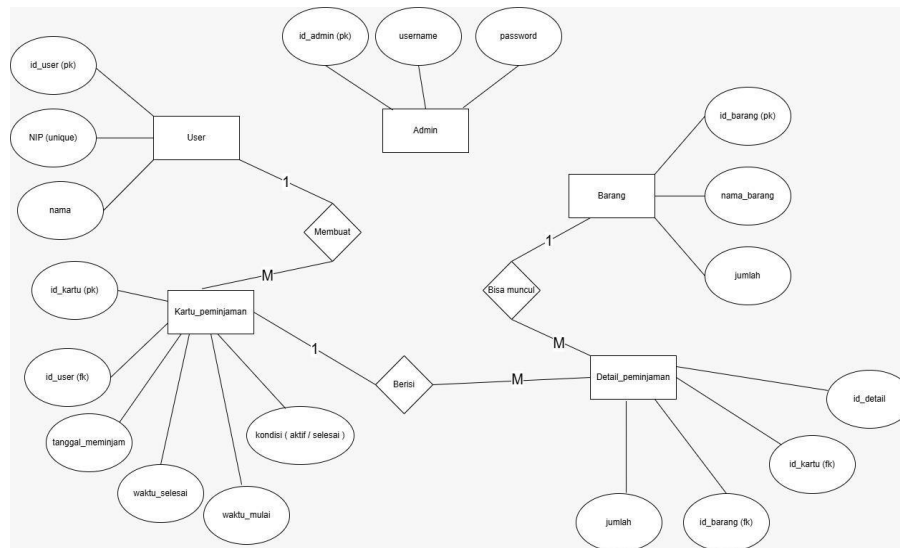
18									
19	2NF (Second Normal Form) - Menghilangkan ketergantungan parsial								
20	Tabel: User								
21	id_user	NIP	Nama						
22	U001	1983021121	Pak Budi						
23	U002	1985012233	Bu Sari						
24	U003	1986123344	Pak Deni						
25	U004	1987015566	Bu Lina						
26									
27	Tabel: Barang								
28	id_barang	Nama Barang							
29	B001	Mikroskop							
30	B002	Termometer							
31	B003	Tabung Reaksi							
32	B004	Kaca Pembesar							
33									
34	Tabel: Kartu Peminjaman								
35	id_kartu	id_user	Tanggal Pinjam	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Kondisi			
36	K001	U001	2025-06-10	09:00	11:00	Aktif			
37	K002	U002	2025-06-11	08:30	10:00	Aktif			
38	K003	U003	2025-06-12	10:00	11:30	Aktif			
39	K004	U004	2025-06-13	08:00	09:30	Aktif			
40									
41	Tabel: Detail Peminjaman								
42	id_detail	id_kartu	id_barang	Jumlah					
43	D001	K001	B001	1					
44	D002	K001	B002	2					
45	D003	K002	B003	5					
46	D004	K003	B001	1					
47	D005	K003	B004	1					
48	D006	K004	B002	2					
49									

Gambar 8. 2NF Normalisasi

Pada tahap 3NF menunjukkan bahwa semua struktur tabel hasil dari proses 2NF telah memenuhi kriteria bentuk Third Normal Form (3NF).

3.5 ERD (Entity Relationship Diagram)

Menunjukkan entitas utama seperti pengguna, alat, transaksi peminjaman, dan hubungannya satu sama lain dalam sistem.



Gambar 9. ERD (Entity Relationship Diagram)

Berdasarkan Gambar 7, Menunjukkan rancangan Entity Relationship Diagram (ERD) dari sistem informasi peminjaman alat laboratorium berbasis web. Diagram ini menggambarkan hubungan antar entitas utama dalam sistem dan struktur data yang diperlukan untuk mendukung proses bisnis, khususnya proses pencatatan peminjaman dan pengembalian alat laboratorium.

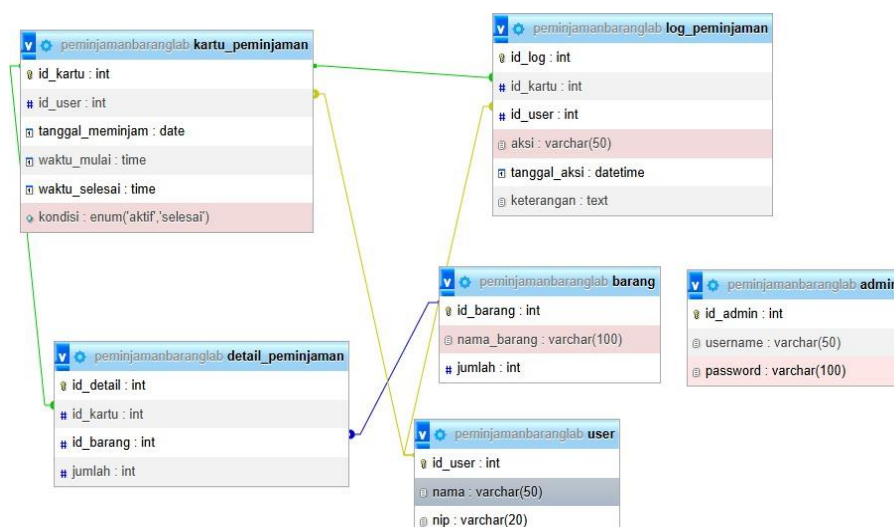
Sistem terdiri dari lima entitas utama: User, Admin, Barang, Kartu Peminjaman, dan Detail Peminjaman.

User dapat membuat beberapa Kartu Peminjaman, yang mencatat waktu dan kondisi peminjaman, Barang direkam dalam entitas terpisah dan terhubung melalui Detail Peminjaman, yang mencatat barang apa saja yang dipinjam beserta jumlahnya.

Relasi antar entitas didesain one-to-many dan many-to-many untuk mencerminkan alur peminjaman barang secara fleksibel dan terstruktur.

3.6 Relasi Tabel

Menjelaskan hubungan antar tabel dalam basis data berdasarkan hasil ERD dan normalisasi.

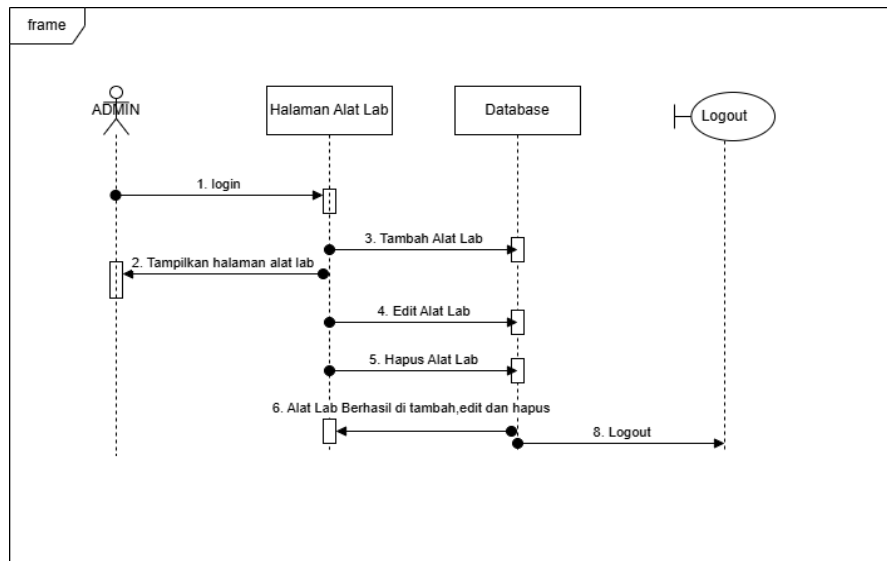


Gambar 10. Relasi Table

Berdasarkan gambar 8, Menunjukkan implementasi relasi antar tabel dalam database db_laboratorium menggunakan phpMyAdmin. Relasi antar tabel telah diatur sesuai dengan struktur ERD yang telah dirancang sebelumnya. Tabel user terhubung ke kartu_peminjaman melalui id_user, dan kartu_peminjaman berelasi ke detail_peminjaman. Di sisi lain, barang juga memiliki relasi ke detail_peminjaman. Tampilan ini memperlihatkan bahwa skema relasional telah memenuhi kaidah normalisasi dan siap untuk mendukung sistem peminjaman alat laboratorium berbasis web.

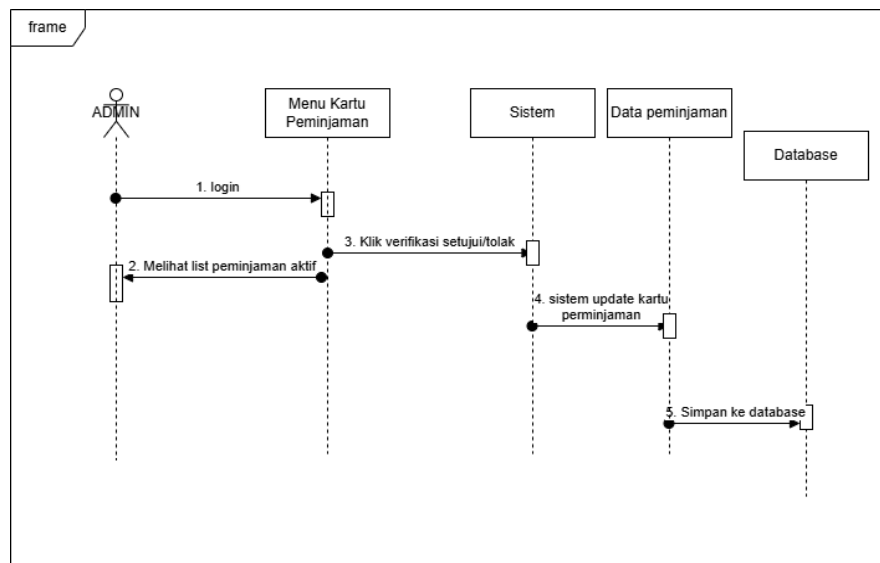
3.7 Sequence Diagram

Menunjukkan urutan interaksi antar objek dalam sistem saat peminjaman dan pengembalian alat dilakukan.



Gambar 11. Sequence Diagram Admin Mengelola Barang

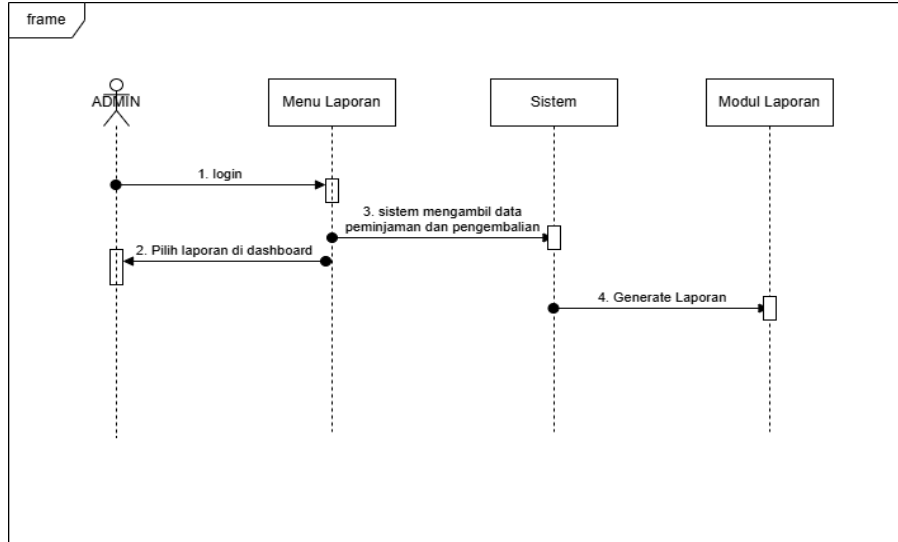
Gambar ini menjelaskan urutan interaksi antara admin, antarmuka sistem (UI), sistem backend, dan database saat melakukan proses tambah/edit/hapus alat laboratorium. Aktivitas dimulai dari login, diikuti pengelolaan data alat, dan penyimpanan ke database.



Gambar 12. Sequence Diagram Admin Mengelola Kartu Peminjaman

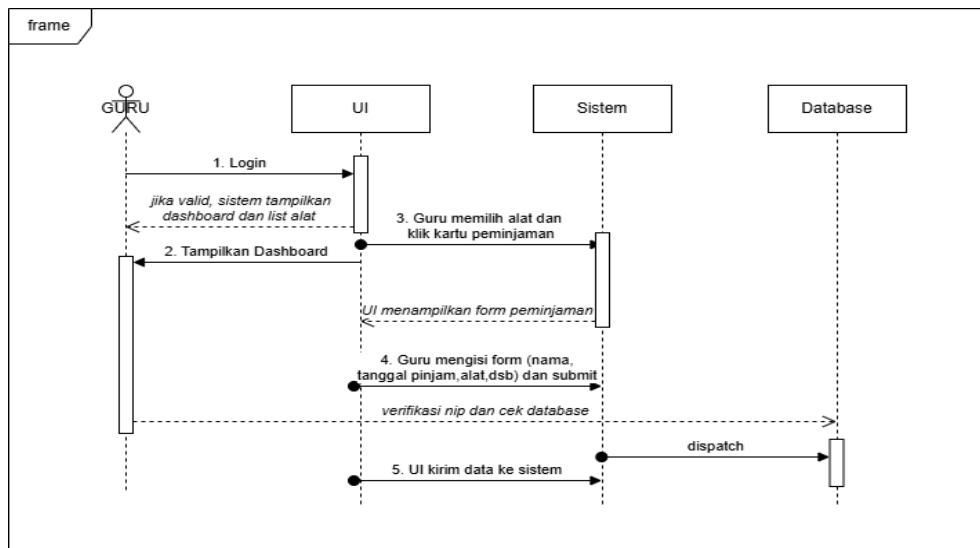
Diagram ini menunjukkan bagaimana admin memproses permintaan peminjaman dari guru.

Admin memverifikasi, menyetujui, atau menolak permintaan, lalu sistem menyimpan status ke database. Ini mendukung transparansi dan efisiensi pengelolaan peminjaman.



Gambar 13. Sequence Diagram Admin Mengelola Laporan

Menjelaskan proses ketika admin membuka halaman laporan, memilih filter data (tanggal, status), lalu sistem mengambil data dari database dan menampilkannya. Admin juga bisa mencetak laporan.



Gambar 14. Sequence Diagram Guru Membuat Kartu Peminjam

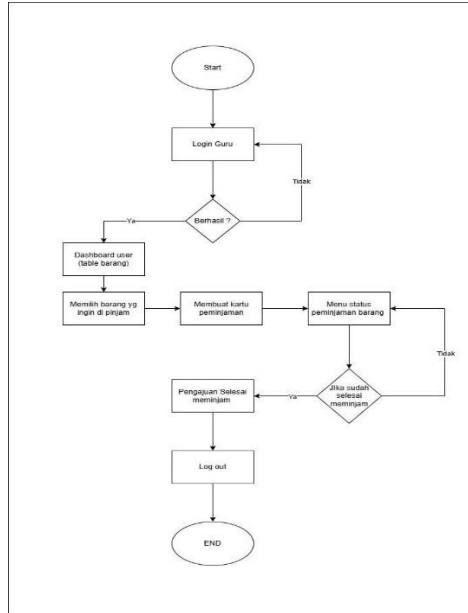
Diagram ini menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan guru saat membuat kartu peminjaman alat: login → melihat daftar alat → mengisi form peminjaman → sistem memproses → konfirmasi dikirimkan ke guru. Sistem menyimpan transaksi dan menunggu persetujuan admin.

3.8 Flowchart

Flowchart merupakan representasi alur kerja sistem dalam bentuk diagram yang menggambarkan urutan proses secara logis dan sistematis. Diagram ini membantu memvisualisasikan langkah- langkah yang dilakukan oleh aktor dalam sistem, baik dari sisi pengguna (guru) maupun administrator (admin).

Berikut merupakan flowchart dari sistem informasi peminjaman alat laboratorium yang dikembangkan.

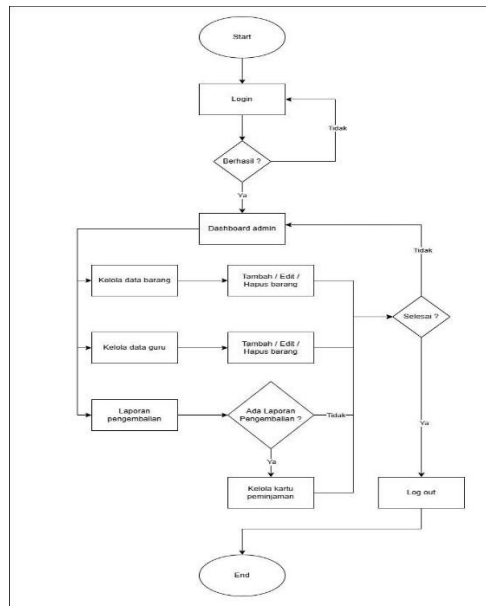
a. Flowchart Guru



Gambar 15. Flowchart Guru

Berdasarkan gambar 13, memperlihatkan alur proses dari sisi guru dalam melakukan peminjaman alat laboratorium. Proses dimulai dari login ke sistem menggunakan NIP, dilanjutkan dengan melihat daftar alat yang tersedia. Guru kemudian mengisi form peminjaman untuk membuat kartu peminjaman. Setelah permintaan diverifikasi oleh admin, guru dapat menggunakan alat sesuai kebutuhan. Setelah praktikum selesai, guru mengembalikan alat dan menutup kartu peminjaman. Terakhir, guru melakukan logout.

b. Flowchart Admin



Gambar 16. Flowchart Admin



Berdasarkan gambar 16, menunjukkan alur kerja admin dalam mengelola sistem. Setelah login, admin dapat melakukan verifikasi terhadap kartu peminjaman yang diajukan guru. Selain itu, admin memiliki akses untuk mengelola data alat laboratorium seperti menambah, mengedit, atau menghapus alat. Admin juga dapat mengelola laporan peminjaman dan pengembalian sebagai bahan evaluasi dan dokumentasi. Setelah menyelesaikan tugasnya, admin keluar dari sistem.

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Implementasi

Sistem telah dikembangkan dan diuji oleh dua jenis pengguna, yaitu admin (petugas laboratorium) dan guru sebagai peminjam alat. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL dengan antarmuka web berbasis HTML, CSS, dan JavaScript.

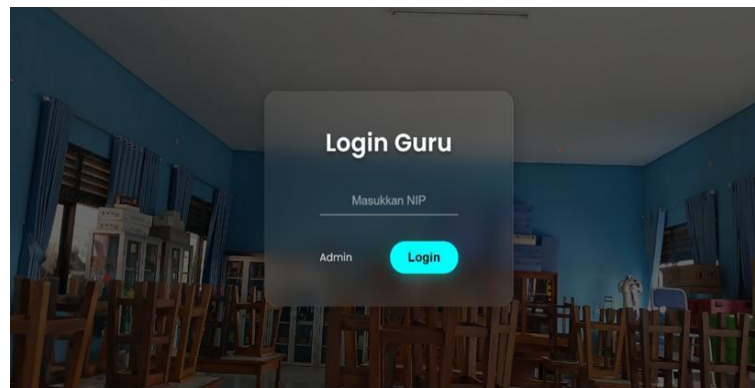
4.1.1 Penggunaan oleh guru

Guru dapat menggunakan sistem untuk melakukan proses peminjaman alat laboratorium secara digital, tanpa perlu mencatat secara manual.

Langkah-langkah penggunaan :

a. Login

Guru membuka halaman login dan memasukkan NIP. Jika valid, sistem mengarahkan ke dashboard guru.



Gambar 17. Tampilan Login Guru

b. Melihat Daftar Alat

Guru membuka halaman login dan memasukkan NIP. Jika valid, sistem mengarahkan ke dashboard guru.

No	Nama Barang	Jumlah
1	Cawan petri	7
2	Corong gelas gede	6
3	Corong gelas kecil	7
4	Gelas kimia besar	12
5	Gelas kimia kecil	20
6	Gelas kimia sedang	18
7	Gelas ukur besar	15
8	Gelas ukur kecil	14

Gambar 18. Halaman Daftar Alat Lab

c. Mengisi Form Peminjaman

Guru memilih alat, jumlah, dan tanggal peminjaman lalu mengirim formulir.



Gambar 19. Halaman Form Peminjaman pada Rincian Barang Dipinjam



Gambar 20. Halaman Form Peminjaman pada Detail Waktu Peminjaman

d. Logout

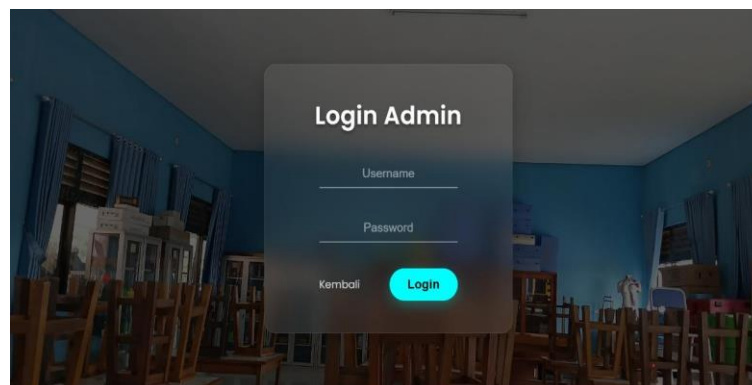
Guru memilih alat, jumlah, dan tanggal peminjaman lalu mengirim formulir.

4.1.2 Penggunaan Oleh Admin

Admin bertanggung jawab atas pengelolaan data, verifikasi, dan pengelolaan laporan sistem. Langkah-langkah penggunaan:

a. Login

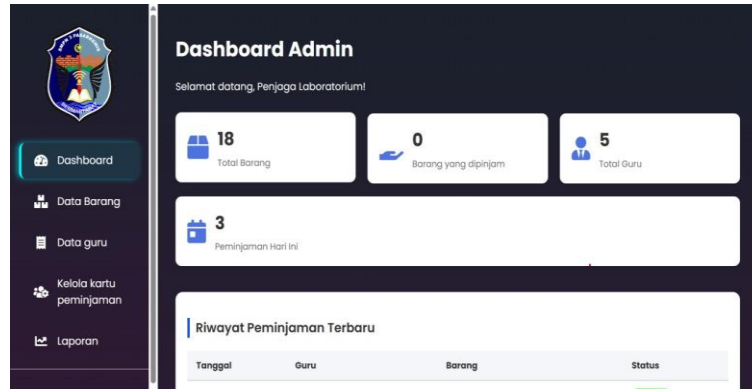
Admin masuk menggunakan username dan password.



Gambar 21. Tampilan Login Admin

b. Dashboard

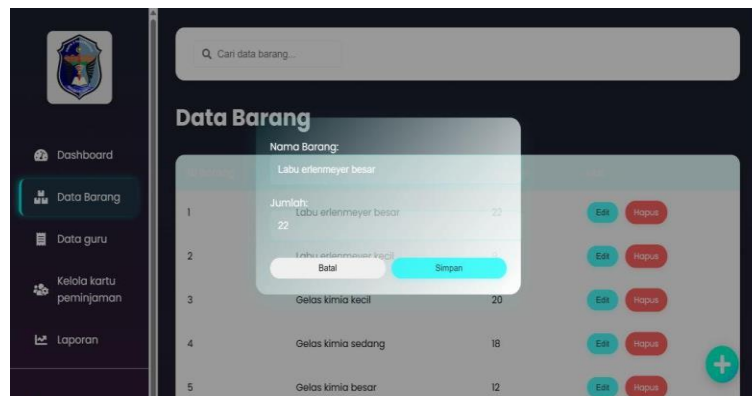
Menampilkan sidebar yang berisi dashboard, data barang, data guru, Kelola kartu peminjam dan laporan.



Gambar 22. Tampilan Dashboard Admin

c. Kelola Data Alat

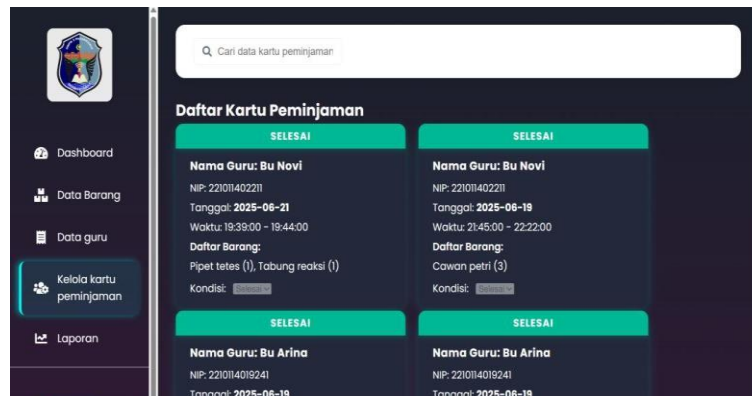
Admin dapat menambahkan, mengedit, atau menghapus alat laboratorium.



Gambar 23. Tampilan Kelola Alat Lab

d. Kelola Kartu Peminjaman

Admin membuka daftar kartu peminjaman dan memilih untuk menyetujui atau menolak permintaan.



Gambar 24. Tampilan Kelola Kartu Peminjaman

e. Kelola Laporan

Admin membuka halaman laporan agar dapat melihat siapa saja yang meminjam alat lab.

No	ID User	Nama	NIP	ID Kartu	Aksi	Waktu Pengajuan
1	2	Eni Indriati, S.Pd	1990020220222022	8	Pengajuan Selesai	2025-06-23 15:28:40
2	2	Eni Indriati, S.Pd	1990020220222022	9	Pengajuan Selesai	2025-06-23 15:28:37
3	2	Eni Indriati, S.Pd	1990020220222022	9	Pengajuan Selesai	2025-06-23 13:37:30
4	2	Eni Indriati, S.Pd	1990020220222022	8	Pengajuan Selesai	2025-06-23 13:28:40
5	2	Eni Indriati, S.Pd	1990020220222022	5	Pengajuan Selesai	2025-06-21 18:38:54
6	2	Eni Indriati, S.Pd	1990020220222022	4	Pengajuan Selesai	2025-06-19 22:05:11

Gambar 25. Tampilan Laporan

f. Logout

Admin keluar dari sistem dan sesi diakhiri.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem informasi laboratorium berbasis web yang dirancang untuk membantu proses pencatatan peminjaman dan pengembalian alat di SMPN 3 Pasar Kemis. Sistem dikembangkan menggunakan metode Agile, yang memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara bertahap dan melibatkan pengguna secara langsung dalam setiap iterasi.

Dengan diterapkannya sistem ini, proses administrasi laboratorium menjadi lebih tertata, efisien, dan akurat. Guru dapat melakukan peminjaman alat secara mandiri melalui sistem, sementara petugas laboratorium lebih mudah dalam memantau ketersediaan alat serta menyusun laporan transaksi.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem mampu menjawab permasalahan yang ada pada proses manual sebelumnya, serta mendapat respons positif dari pengguna. Ke depannya, sistem ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut, seperti dengan penambahan fitur notifikasi otomatis dan integrasi ke platform digital sekolah lainnya.

REFERENCES

Darmanto, D., Wahyudi, E., Pratiwi, M., & Sari, C. N. (2023). Implementasi Sistem Informasi dalam Upaya Optimalisasi Pengelolaan Laboratorium Komputer Jurusan Teknik Informatika Politeknik. *Applied Information Technology and Computer Science (AICOMS)*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.58466/aicoms.v1i1.841>

Eka Putra, F. P., Arifin, M. N., Zulfana Imam, K., Saputra, E., & Sofiyullah. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Laboratorium Terintegrasi Sistem Akademik Menggunakan Agile Scrum. *Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 5(2), 109–119. <https://doi.org/10.37034/jidt.v5i2.367>

Jayadi, D., & Darusalam, U. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Peminjaman Alat Laboratorium Berbasis Android dan Realtime Database Menerapkan Framework FAST. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(1), 424. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3495>

Malik, R. F., Fachrurrozi, M., & Prabowo, R. (2017). Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Menggunakan Metode Agile Dengan Konsep Model-View-Controller Data Access Object. *Jurnal Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya*, 4(1), 65–69.

Rizkiawan, M. A., Ramza, H., & Alim, E. S. (2023). Sistem Informasi Pencatatan Aset Dan Peminjaman Barang Menggunakan Metode Pengembangan Agile Pada Bpti Uhamka. *Journal of Sciencetech Research and Development*, 5(2), 461–473. <https://idm.or.id/JSCR/in>

Sinaga, T. H., Dewi, A. R., & Rahayu, E. (2024). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Universitas Harapan Medan dengan Metode Agile. 17(2), 2580–2582.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi

Volume 3, No. 2 Juli Tahun 2025

ISSN 3025-0919 (media online)

Hal 553-568

Wibowo, F., Rolansa, F., Atmojo, T. B., Pontianak, P. N., Yani, J. J. A., Laut, B., & Elektro, J. (2021). *ELIT JOURNAL Electrotechnics And Information Technology Sistem Informasi Inventaris Untuk Peminjaman dan Pengembalian Alat Di Laboratorium Teknik Informatika POLNEP Berbasis Web*. 2(2), 1–12.

Yasir, M. (2024). *Rancang Bangun Sistem Informasi Pencatatan Alat Laboratorium IPA di SMA Negeri 1 Mutiara , Kabupaten Pidie*. 3(2), 72–81. <https://doi.org/10.59431/jmasif.v3i2.467>