



Sistem Manajemen Laboratorium Komputer Berbasis Website

Muhammad Naufal Rizki¹, Febrian Wahyu Christanto^{*2}, Iman Saufik Suasana³,
Eryan Ahmad Firdaus⁴, Hondor Saragih⁵, Shanti Maulani⁶

¹Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang

^{*2}Universitas Semarang

³Universitas Sains dan Teknologi Komputer

^{4,5}Universitas Pertahanan

⁶Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS. Dustira Cimahi

Email: ¹mnflrizki@gmail.com, ^{*2}febrian.wahyu.christanto@usm.ac.id, ³saufik@stekom.ac.id,

⁴eryan.firdaus@idu.ac.id, ⁵hondor.saragih@idu.ac.id, ⁶shanti.maulani@gmail.com

Abstract

Computer laboratory is an important aspect of supporting the learning process at the Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang. However, manual laboratory management is currently inefficient and prone to errors that can reduce the effectiveness of laboratory use by up to 30% and have a direct impact on the quality of learning. Primary data collected includes laboratory specifications such as the availability of 165 computer units, adequate printers for printing needs, internet networks, and additional tools to support practicums. The laboratory is also supported by technical and admin staff who are responsible for the operation and maintenance of equipment and are equipped with a data management system to help smooth activities. To overcome these management problems, this study implemented a website-based laboratory management system using the Prototype method which is designed to simplify the administration process with centralized management, increase management efficiency, and reduce administrative errors. The system implementation test using the Black Box method obtained 100% functional system results running well. The results of the User Acceptance Testing (UAT) analysis obtained a value of 90.6% which indicates that the developed system can overcome existing problems. Further development is expected to improve the quality of laboratory services and expand the use of information technology in education management at the Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.

Keywords : Management System, Website, Computer Laboratory.

Abstrak

Laboratorium komputer merupakan aspek penting dalam mendukung proses pembelajaran di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang. Namun pengelolaan laboratorium dilakukan secara manual saat ini kurang efisien dan rentan terhadap kesalahan yang dapat menurunkan efektivitas penggunaan laboratorium hingga 30% dan berdampak langsung pada kualitas pembelajaran. Data primer yang dikumpulkan mencakup spesifikasi laboratorium seperti ketersediaan 165 unit komputer, printer yang memadai untuk kebutuhan pencetakan, jaringan internet, serta alat-alat tambahan penunjang praktikum. Laboratorium juga didukung oleh staf teknis dan admin yang bertanggung jawab atas operasional dan pemeliharaan peralatan serta dilengkapi sistem manajemen data untuk mendukung kelancaran kegiatan. Untuk mengatasi permasalahan pengelolaan tersebut penelitian ini menerapkan sistem manajemen laboratorium berbasis website menggunakan metode Prototype yang dirancang untuk mempermudah proses administrasi dengan pengelolaan secara terpusat, meningkatkan efisiensi pengelolaan, dan mengurangi kesalahan administrasi. Uji penerapan sistem menggunakan metode Black Box mendapatkan hasil 100% fungsional sistem berjalan dengan baik. Hasil analisis User Acceptance Testing (UAT) memperoleh nilai sebesar 90,6% yang menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mengatasi permasalahan yang ada. Pengembangan lebih lanjut diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan laboratorium dan memperluas pemanfaatan teknologi informasi dalam manajemen pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.

Kata Kunci : Sistem Manajemen, Website, Laboratorium Komputer.



I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital sekarang telah membawa sebuah perubahan yang signifikan dalam berbagai bidang termasuk salah satunya adalah bidang pendidikan [1][2]. Teknologi informasi yang bergerak sangat cepat di era revolusi industri 4.0 membuat manusia melakukan berbagai kegiatan dengan lebih cepat, akurat serta berkualitas [3][4]. Hal ini termasuk memungkinkan pengembangan sistem manajemen laboratorium komputer yang lebih mudah dalam administrasi dan pengelolaan [5]. Seiring dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi informasi tersebut maka kebutuhan teknologi komputerisasi diharapkan juga semakin baik guna menghasilkan suatu informasi [6]. Perkembangan teknologi pada dunia pendidikan lebih mengarah kepada sistem informasi yang terkomputerisasi. Hal tersebut tidak terlepas dari pesatnya perkembangan *hardware* dan *software* komputer itu sendiri [7][8].

Laboratorium komputer merupakan salah satu fasilitas penting di institusi Pendidikan termasuk di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang. Fasilitas ini mendukung kegiatan pembelajaran mahasiswa mulai dari penelitian, praktikum, hingga pelatihan teknologi informasi [9]. Pengelolaan laboratorium yang efisien dan efektif sangat penting untuk memastikan semua perangkat dapat digunakan secara optimal [10]. Namun pengelolaan laboratorium masih dilakukan secara manual yang menyebabkan berbagai kendala misalnya pendataan inventaris aset laboratorium yang tidak akurat sering terjadi dan pengelolaan jadwal penggunaan yang tidak pasti sehingga menyebabkan keterlambatan dalam sesi praktikum [11][12]. Masalah ini mengurangi efektivitas penggunaan laboratorium yang berpotensi berdampak negatif pada kualitas pembelajaran [13]. Untuk mengatasi

masalah tersebut maka penelitian ini akan mengimplementasikan sistem manajemen laboratorium berbasis *website* yang dirancang untuk mempermudah administrasi dan pengelolaan secara terpusat. Diharapkan dari implementasi sistem manajemen berbasis *website* ini dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan laboratorium komputer serta mengurangi kesalahan administrasi. Hasil analisis akan menunjukkan peningkatan efektivitas pengelolaan laboratorium dan efisiensi waktu dibandingkan metode manual. Pengembangan sistem manajemen pengelolaan laboratorium lebih lanjut diharapkan dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas layanan laboratorium dan memperluas penerapan teknologi informasi di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.

Tabel 1 Data Penggunaan Laboratorium Bulan Februari 2025

No	Program Studi	Jumlah Mhs	Jumlah Salah Data Inventaris	Jumlah Terlambat Praktikum	Efektivitas Penggunaan Lab
1	Gizi	28	6	8	46 Jam
2	Imaging Diagnostik	50	10	15	48 Jam
3	Kebidanan	30	6	9	42 Jam
4	Keperawatan	45	9	15	54 Jam
5	Keperawatan Gigi	25	8	13	36 Jam
6	Rekam Medis dan Informasi Kesehatan	41	7	10	53 Jam
7	Sanitasi	37	7	12	43 Jam
8	Teknologi Bank Darah	34	8	10	49 Jam
9	Teknologi Laboratorium Medis	40	7	11	50 Jam
10	Teknik Radiodiagnostik dan Radiologi	33	7	11	44 Jam

Tabel 1 merupakan jumlah penggunaan laboratorium komputer oleh mahasiswa yang aktif dari berbagai program studi bervariasi. Program studi Keperawatan memiliki jumlah pengguna laboratorium tertinggi yaitu 45 mahasiswa dengan total 9 kesalahan data inventaris dan 15 sesi praktikum yang mengalami keterlambatan. Teknologi Laboratorium Medis dengan 40 mahasiswa terjadi 7 kesalahan

inventaris dan 11 sesi yang terlambat. Program Studi Imaging Diagnostik tercatat memiliki 50 mahasiswa pengguna laboratorium dengan 10 kesalahan inventaris dan 15 keterlambatan sesi.

Sistem manajemen laboratorium berbasis *website* juga dapat memungkinkan integrasi dengan sistem informasi lain yang ada di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang misalnya seperti integrasi dengan sistem akademik dalam mengatur pengelolaan keseluruhan aset secara terpusat sehingga integrasi tersebut akan semakin mempermudah dalam pengelolaan laboratorium komputer dan dapat memastikan bahwa dalam penggunaan laboratorium selaras dengan kegiatan akademik. Dalam jangka panjang penggunaan sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* ini dapat meningkatkan kualitas layanan laboratorium komputer dan mendukung proses belajar mengajar.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Sumber Data

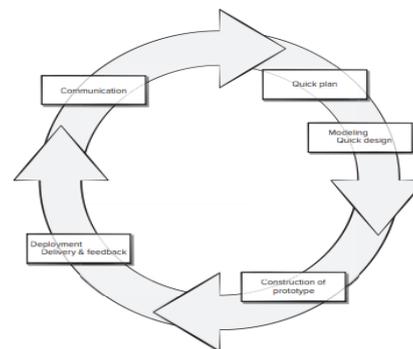
Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data pertama adalah data primer yang dikumpulkan mengenai spesifikasi laboratorium mencakup informasi penting tentang fasilitas dan sumber daya yang tersedia. Laboratorium ini memiliki 165 unit PC yang berfungsi untuk mendukung kegiatan belajar dan praktikum. Selain itu laboratorium juga dilengkapi dengan printer yang memadai untuk kebutuhan pencetakan dokumen, laporan, atau hasil penelitian. Dalam hal tenaga kerja laboratorium didukung oleh jumlah staf yang mencukupi termasuk teknisi dan *admin* yang bertanggung jawab atas operasional dan pemeliharaan peralatan.

Data kedua adalah data sekunder yang merupakan jenis data yang dikumpulkan melalui teori yang

relevan dengan masalah yang sedang diteliti [14]. Data sekunder diperoleh dari sumber-sumber seperti jurnal penelitian, buku, dan sumber lainnya tentang sistem informasi manajemen yang dapat membantu menyusun penelitian ini.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode *prototyping* telah menjadi dasar utama dalam perancangan system ini. Metode ini memberikan kemampuan untuk memahami secara mendalam kebutuhan pengguna serta merespons perubahan dengan cepat. Berikut adalah 6 tahapan *Prototyping* dalam Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan *Prototyping* [15]
Gambar 1 merupakan tahapan dari metode *Prototyping* yang terdiri dari *communication*, *quick plan*, *quick design*, *prototype construction*, *delivery* dan *feedback*.

2.2.1 Quick Plan

Quick Plan dalam model *Prototype* adalah tahap awal yang penting di mana pengembang dan pemangku kepentingan mendefinisikan tujuan dasar, kebutuhan, dan batasan proyek secara cepat dan menyeluruh. Pada fase ini dilakukan pengumpulan informasi mengenai fitur-fitur utama yang diinginkan, target pengguna, dan tujuan utama dari sistem yang akan dikembangkan. *Quick Plan* membantu memastikan bahwa semua pihak memiliki pemahaman yang sama mengenai apa yang akan dibangun sekaligus memberikan gambaran kasar tentang skala dan kompleksitas proyek [16].

Langkah *Quick Plan* dalam model *Prototype* ini akan dimulai dengan



menetapkan tujuan utama dari sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website*, pengelolaan dalam rangka meningkatkan efisiensi dalam laboratorium, memudahkan proses peminjaman serta pengembalian perangkat, dan memantau ketersediaan dan kondisi perangkat laboratorium secara *real-time*. Identifikasi spesifik kebutuhan seperti sistem login untuk mahasiswa dan dosen, integrasi dengan *database* inventaris laboratorium, fitur pelaporan kerusakan, dan pemeliharaan perangkat dianalisa pula dalam tahap ini. Selain itu batasan teknis dan operasional juga akan ditentukan termasuk kompatibilitas sistem dengan perangkat lunak dan perangkat keras yang ada serta batasan anggaran yang dimiliki Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.

2.2.2 Modelling Quick Design

Modelling Quick Design adalah tahap di mana pengembang membuat desain awal cepat dari sistem untuk menggambarkan bagaimana solusi akan diimplementasikan [17].

Pada langkah *Modelling Quick Design* dalam model *prototype* untuk sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* akan dibuat desain awal dari antarmuka pengguna dan alur kerja sistem. Hal ini mencakup pembuatan sketsa atau *mockup* halaman *web* yang akan digunakan untuk proses peminjaman dan pengembalian perangkat laboratorium, formulir untuk pengajuan peminjaman, dan tampilan *dashboard* untuk memantau kondisi dan ketersediaan perangkat menggunakan *Wireframe*. Desain ini akan mencakup elemen-elemen seperti *form input* untuk data pengguna (mahasiswa/dosen), area notifikasi untuk status peminjaman dan pengembalian, serta integrasi visual dengan *database* inventaris laboratorium. Desain awal ini akan membantu menguji kelayakan alur kerja sistem dan memastikan bahwa kebutuhan pengguna dapat terpenuhi

secara efektif sebelum pengembangan lebih lanjut dilakukan.

Selain itu pada tahap ini dilakukan pula perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk pemodelan visual yang ekspresif bagi pengembang dan pengguna.

2.2.3 Constructions of Prototype

Constructions of Prototype adalah tahap di mana pengembang membangun versi awal fungsional dari sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Pada fase ini *prototype* sistem yang dibangun mencakup elemen-elemen inti dan fitur dasar yang direncanakan yang memungkinkan pengguna dan pemangku kepentingan berinteraksi dengan sistem secara nyata. *Prototype* ini tidak harus sepenuhnya lengkap atau final tetapi harus cukup operasional untuk menguji fungsionalitas utama dan mendapatkan umpan balik [18].

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menyediakan alat yang nyata untuk evaluasi awal, mengidentifikasi masalah, dan mengumpulkan masukan dari pengguna untuk perbaikan selanjutnya. Construction of Prototype pada sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.

2.2.4 Deployment, Delivery, and Feedback

Sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* yang telah selesai dibangun dan diuji menggunakan metode pengujian *Black Box* ini akan diimplementasikan ke dalam lingkungan operasional nyata di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang. Hal ini termasuk dalam tahapan *Deployment, Delivery, & Feedback*.

Setelah sistem dipasang dan diserahkan kepada mahasiswa, dosen, dan pengelola laboratorium maka sistem akan mulai digunakan untuk proses peminjaman, pengembalian, serta pemantauan perangkat laboratorium. Selama fase ini umpan balik dari

pengguna akan dikumpulkan melalui sebuah survey kepuasan pengguna untuk menilai kemudahan penggunaan, efisiensi alur kerja, dan keakuratan data inventaris.

2.2.5 Communication

Tahapan *Communication* adalah tahap krusial yang melibatkan interaksi terus-menerus antara tim pengembang, pengguna, dan pemangku kepentingan selama seluruh siklus pengembangan. Pada fase ini pengembang berkomunikasi secara aktif dengan pengguna akhir, manajer proyek, dan pihak terkait lainnya untuk mengumpulkan kebutuhan, membahas desain, memberikan pembaruan tentang kemajuan, dan meminta umpan balik [19].

Komunikasi yang efektif memastikan bahwa semua pihak memiliki pemahaman yang sama mengenai tujuan, spesifikasi, dan perubahan yang terjadi pada *prototype* sistem. Pada sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* ini akan dilakukan komunikasi yang erat dengan pengelola laboratorium, dosen, dan mahasiswa untuk memastikan bahwa semua kebutuhan dan ekspektasi terkait sistem manajemen laboratorium dipahami dan dipenuhi. Pengembang akan mengadakan pertemuan rutin untuk mendiskusikan kemajuan *prototype*, mengklarifikasi spesifikasi, dan menyampaikan perubahan atau pembaruan yang relevan.

2.3 Perancangan Sistem

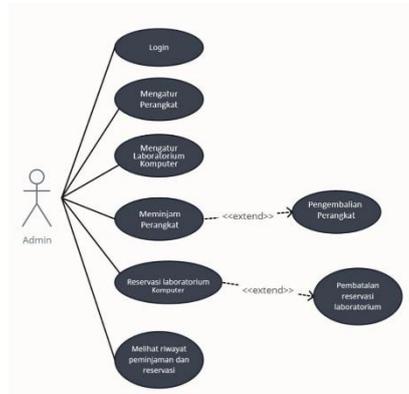
Perancangan sistem yang digunakan adalah UML. UML atau *Unified Modeling Language* merupakan pemodelan yang dijadikan sebagai standar industri untuk memvisualisasikan, merancang, serta mendokumentasikan sistem informasi [20]. UML menyediakan berbagai jenis diagram untuk memodelkan berbagai aspek sistem, seperti struktur dan perilaku [21].

Diagram UML dapat dibagi menjadi tiga kelompok utama yaitu

diagram struktur, diagram perilaku, dan diagram interaksi. Diagram struktur seperti *Class Diagram* dan *Component Diagram* digunakan untuk memodelkan struktur sistem sedangkan diagram perilaku seperti *Activity Diagram* dan *Use Case Diagram* digunakan untuk memodelkan perilaku di dalam sistem. Sedangkan Sequence Diagram dan Communication Diagram termasuk pada kelompok diagram interaksi yang interaksi antar elemen-elemen dalam sistem [22].

2.3.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah ilustrasi visual yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak dan analisis sistem untuk menggambarkan interaksi dan relasi antara berbagai aktor (pengguna atau entitas eksternal) dan sistem tersebut. Diagram ini merupakan diagram statis yang digunakan untuk memodelkan tampilan statis sistem dan tidak mewakili pemrosesan tertentu [23]. *Use Case Diagram* pada sistem manajemen laboratorium ini terdapat dalam Gambar 2 berikut.



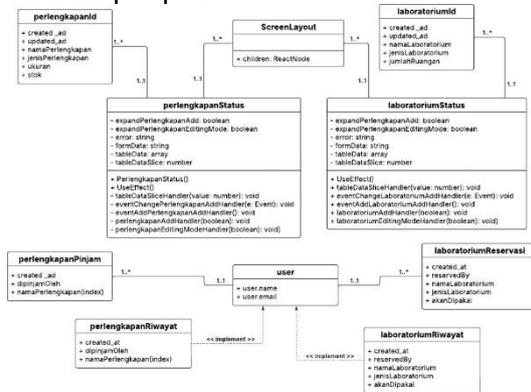
Gambar 2. Use Case Diagram

Use Case Diagram dalam sistem ini hanya terdapat 1 aktor yaitu *Admin*. Aktor *Admin* dapat melakukan *login*, mengatur perangkat, mengatur laboratorium komputer, mengatur proses peminjaman dan pengembalian perangkat, mengatur reservasi laboratorium komputer, serta melihat riwayat peminjaman dan reservasi.

2.3.2 Class Diagram

Pembuatan *Class Diagram* bertujuan untuk memahami cara kerja dan interaksi antara variabel dalam sistem serta menggambarkan bagaimana satu kelas berinteraksi dengan kelas lainnya dalam struktur sistem tersebut [24]. Pada perancangan sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* ini *class diagram* terdiri dari 10 (sepuluh) *class* yang meliputi *class user*, perlengkapan, status, peminjaman, reservasi, riwayat, dan *class* yang lainnya.

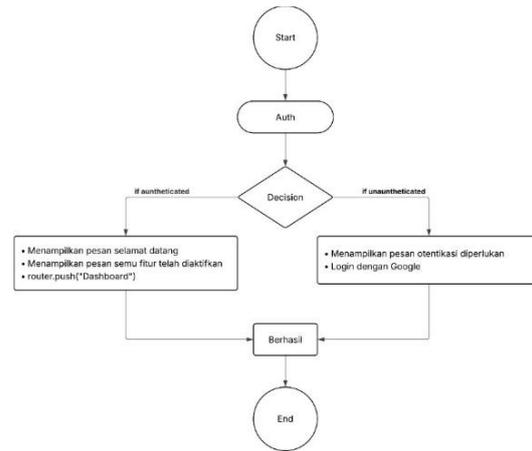
Gambaran *Class Diagram* sistem ini terdapat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. *Class Diagram*

2.3.3 Activity Diagram

Perancangan *Activity Diagram* pada sistem ini digunakan untuk memvisualisasikan alur kerja sistem secara menyeluruh dengan melibatkan interaksi antara aktor dan proses-proses yang terjadi di dalam sistem. Diagram ini menggambarkan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh aktor serta aliran data yang diproses untuk mencapai suatu hasil atau tujuan tertentu [25]. Penggunaan *Activity Diagram* membantu pengembang dan pemangku kepentingan dalam memahami logika proses bisnis, mengidentifikasi potensi kendala, serta memastikan bahwa seluruh skenario operasional telah tercakup secara sistematis sebelum tahap implementasi dilakukan. Hal tersebut terdapat dalam Gambar 4 berikut.



Gambar 4. *Activity Diagram*

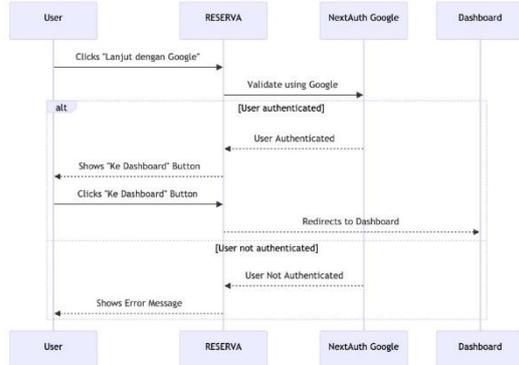
Pada Gambar 4 ditampilkan *Activity Diagram* dari proses autentikasi *user*. Proses autentikasi dimulai ketika *user* melakukan *login* menggunakan data akun yang telah terdaftar pada sistem. Sistem kemudian akan melakukan verifikasi terhadap data yang dimasukkan. Apabila data akun sesuai maka sistem akan menampilkan pesan "Selamat Datang" sebagai bentuk konfirmasi keberhasilan *login* serta mengaktifkan seluruh fitur yang tersedia bagi pengguna. Sebaliknya apabila data yang dimasukkan tidak sesuai atau proses autentikasi gagal maka sistem akan menampilkan notifikasi bahwa autentikasi diperlukan dan memberikan opsi untuk *login* menggunakan akun *Google* sebagai alternatif.

Diagram ini bertujuan untuk memberikan gambaran alur logis dari proses autentikasi yang dilakukan oleh pengguna serta bagaimana sistem merespons setiap kemungkinan yang terjadi. Dengan pemodelan ini diharapkan pengembang dapat memahami proses autentikasi menyeluruh secara konsisten dalam sistem.

2.3.4 Sequence Diagram

Diagram urutan atau yang juga dikenal sebagai *Sequence Diagram* merupakan suatu visualisasi yang digunakan untuk menjelaskan dan menampilkan interaksi antara objek-objek dalam sebuah sistem dengan rincian yang lengkap. Selain itu

Sequence Diagram juga akan menampilkan perintah yang dikirim bersama dengan waktu pelaksanaannya [26]. Hal ini terdapat dalam Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Sequence Diagram

Gambar 5 adalah Sequence Diagram sistem manajemen laboratorium komputer berbasis website yang digunakan untuk menggambarkan urutan langkah-langkah yang diambil sebagai respons terhadap peristiwa reservasi laboratorium komputer dengan tujuan menghasilkan suatu hasil atau output yang spesifik.

2.4 Perancangan Antarmuka

Setelah menentukan kebutuhan fungsional dan non-fungsional maka penelitian ini dilanjutkan ke tahap perancangan desain antarmuka sistem menggunakan Wireframe untuk menentukan dasar desain antarmuka yang mempermudah proses pengembangan sebelum diubah menjadi prototype atau mockup [27].

Wireframe autentikasi login user terdapat dalam Gambar 6 berikut.



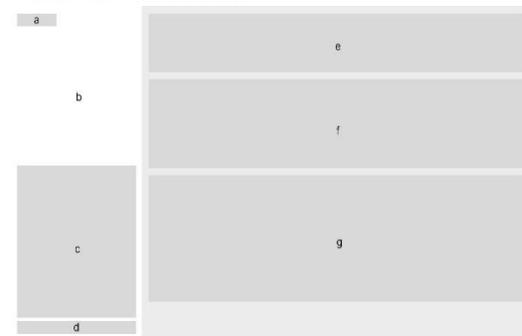
Gambar 6. Wireframe Autentikasi User

Gambar 6 merupakan Wireframe untuk halaman login dari sistem dengan beberapa komponen utama yaitu (a) menampilkan nama aplikasi, (b) penjelasan singkat fungsi web, (c) memberikan akses ke halaman panduan dan informasi terkait aplikasi, (d) menunjukkan apakah pengguna sudah masuk (otorisasi) atau belum, dan (e) digunakan untuk masuk ke akun pengguna dan mengakses dashboard aplikasi.



Gambar 7. Wireframe Dashboard

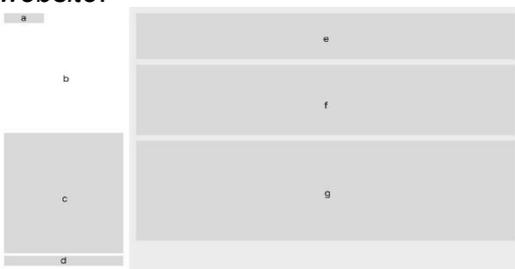
Sedangkan Gambar 7 merupakan Wireframe halaman dashboard dari situs web dengan beberapa komponen utama yaitu (a) menampilkan nama aplikasi, (b) menunjukkan bahwa sisi kiri website merupakan area sidebar, (c) menampilkan menu yang memudahkan pengguna untuk berpindah antar halaman, (d) memberikan informasi apakah pengguna telah berhasil login (otorisasi) atau belum, dan (e) memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengakses halaman spesifik atau melakukan tindakan tertentu di halaman tersebut.



Gambar 8. Wireframe Laboratorium



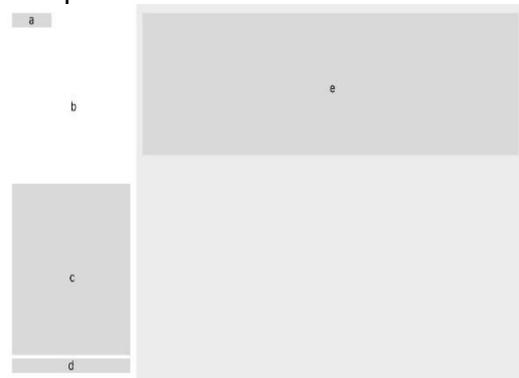
Gambar 8 merupakan *Wireframe* halaman status perangkat atau laboratorium dari situs sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* yang terdiri dari beberapa komponen utama antara lain (a) menampilkan nama aplikasi, (b) menunjukkan bahwa sisi kiri halaman *website* merupakan area sidebar. (c) memperlihatkan menu yang memungkinkan pengguna berpindah antar halaman dengan mudah, (d) menyediakan informasi apakah pengguna sudah masuk (otorisasi) atau belum, (e) menampilkan kondisi perangkat atau laboratorium komputer termasuk ketersediaan apakah barang sedang dipinjam atau laboratorium komputer sedang tereservasi serta status ketidaktereservasinya, (f) memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengakses halaman yang lebih spesifik atau melakukan tindakan tertentu di halaman tersebut, dan (g) menampilkan tabel yang memuat daftar barang atau laboratorium yang telah didaftarkan oleh pengguna di dalam *website*.



Gambar 9. Pinjam Perlengkapan dan Laboratorium

Gambar 9 merupakan *Wireframe* halaman untuk peminjaman perangkat dan reservasi laboratorium komputer pada situs *website* yang terdiri dari beberapa komponen (a) menampilkan nama aplikasi, (b) menunjukkan bahwa sisi kiri halaman adalah area *sidebar*, (c) memperlihatkan menu-menu yang tersedia untuk memudahkan pengguna berpindah antar halaman, (d) memberikan informasi apakah pengguna telah masuk (otorisasi) atau belum, (e) menampilkan status kondisi

perangkat atau laboratorium komputer termasuk ketersediaan, apakah perangkat sedang dipinjam atau laboratorium komputer sedang tereservasi, serta status ketidaktereservasinya, (f) memberikan kebebasan bagi pengguna untuk mengakses halaman tertentu atau melakukan aksi langsung pada halaman yang lebih spesifik, dan (g) menampilkan tabel yang memuat daftar perangkat atau laboratorium komputer yang telah dimasukkan oleh pengguna ke dalam sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website*.



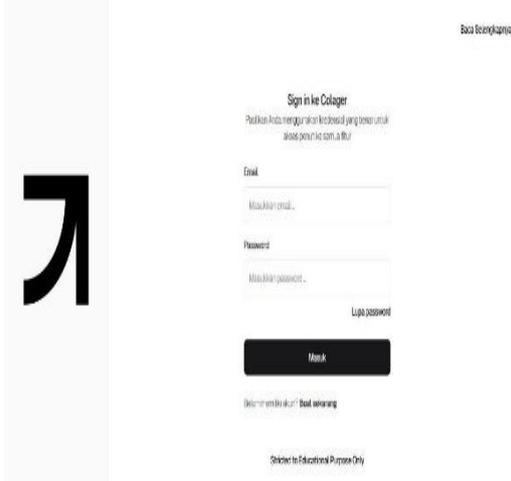
Gambar 10. Riwayat Pinjam Perangkat dan Lab

Gambar 10 merupakan *Wireframe* pada halaman riwayat peminjaman perangkat dan reservasi ruangan laboratorium komputer pada situs sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* yang terdiri dari beberapa komponen yaitu (a) menampilkan nama aplikasi, (b) menunjukkan bahwa sisi kiri halaman merupakan area *sidebar*, (c) memperlihatkan menu yang memungkinkan pengguna untuk berpindah antar halaman dengan mudah, (d) menyediakan informasi apakah pengguna telah berhasil masuk (otorisasi) atau belum, dan (e) menampilkan tabel yang berisikan daftar perangkat yang pernah dipinjam dan laboratorium yang pernah dipesan oleh pengguna yang memungkinkan pengguna untuk melacak aktivitas sebelumnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

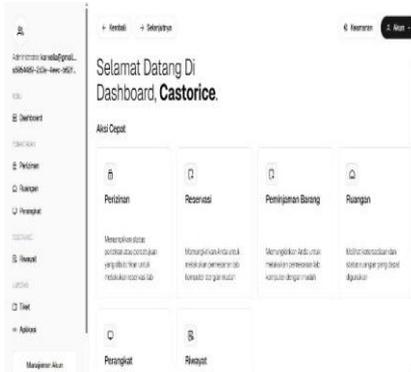
3.1 Implementasi Sistem

Antarmuka (*User Interface*) merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Antarmuka pemakai (*User Interface*) dapat menerima informasi dari pengguna (*user*) dan memberikan informasi kepada pengguna (*user*) untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi. Penelitian ini memasuki tahap kritis yaitu implementasi ide dan konsep yang telah dikembangkan. Fokus utama adalah pembangunan *prototype* yang mewakili perancangan dan solusi yang telah diusulkan.



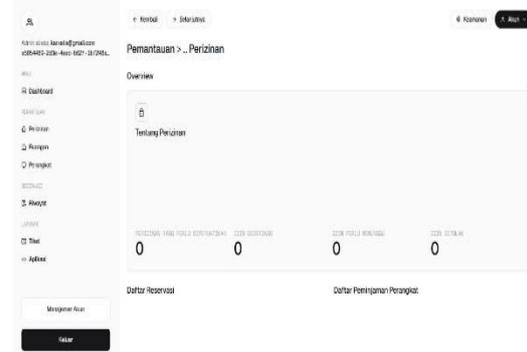
Gambar 11. Halaman *Login*

Gambar 11 merupakan tampilan dari halaman *login* pada sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* ini.



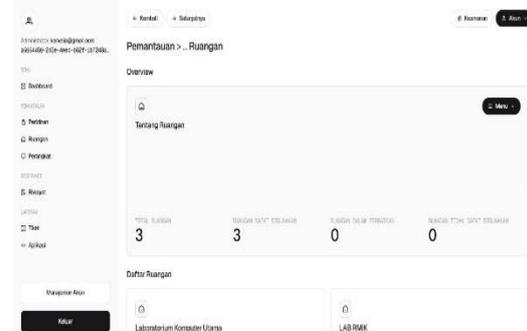
Gambar 12. Halaman *Dashboard*

Pada Gambar 12 merupakan tampilan dari halaman *dashboard*.



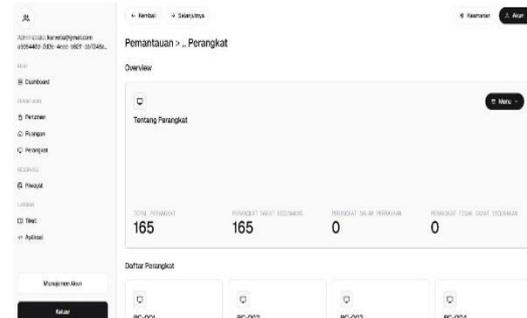
Gambar 13. Halaman Kelola Perizinan

Pada Gambar 13 merupakan tampilan dari halaman kelola perizinan.



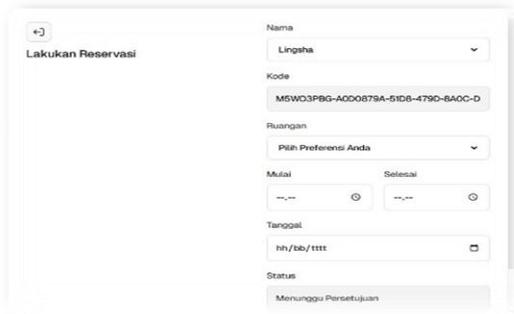
Gambar 14. Kelola Ruang Laboratorium

Pada Gambar 14 merupakan tampilan dari halaman kelola ruang laboratorium.



Gambar 15. Kelola Perangkat

Pada Gambar 15 merupakan tampilan dari kelola perangkat di laboratorium.



Gambar 16. Reservasi Laboratorium Komputer

Gambar 16 merupakan tampilan dari reservasi ruangan laboratorium komputer.

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian *Black Box* digunakan untuk menguji sistem dengan pendekatan yang lebih mudah dipahami. Metode ini melibatkan interaksi dengan situs *website* dan mengidentifikasi kesalahan berdasarkan bagaimana pengguna akhir berinteraksi dengan sistem. Spesifikasi *Black Box Testing* sebagai berikut dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sistem *Black Box*

No	Kasus	Pengujian	Hasil
1	Tombol <i>login</i> pada halaman <i>login</i> .	User memasukan data	Berhasil
2	Menampilkan konten pada halaman <i>dashboard</i> .	User menekan tombol <i>login</i>	Berhasil
3	Menampilkan konten pada halaman status perangkat.	Menekan menu status perangkat	Berhasil
4	Menampilkan konten pada halaman pinjam perangkat.	Menekan menu pinjam perangkat	Berhasil
5	Menampilkan konten pada halaman status laboratorium.	Menekan halaman status	Berhasil

6	Menampilkan konten pada halaman reservasi laboratorium.	Menekan tombol halaman reservasi laboratorium	Berhasil
---	---	---	----------

3.3 User Evaluation

Fase perancangan *prototype* masuk pada evaluasi pengguna untuk memastikan bahwa sistem dapat memberikan solusi yang efektif terhadap permasalahan yang ada berdasarkan tanggapan dari pengguna yang mencoba *prototype* situs *website*. Dalam evaluasi ini disusun beberapa pertanyaan yang harus dinilai oleh pengguna untuk memperoleh umpan balik antara lain adalah sebagai berikut.

- Apakah tampilan sistem yang menarik dan nyaman untuk digunakan?
- Apakah menu sidebar telah lengkap dan mudah dikenali?
- Apakah fitur yang diberikan telah berjalan dengan baik?
- Apakah sistem ini membantu dalam pengelolaan persediaan perangkat?
- Apakah sistem ini menampilkan informasi yang tepat?
- Apakah sistem ini mempermudah serta meningkatkan kinerja pada laboratorium komputer?
- Apakah sistem ini membantu pekerjaan menjadi lebih efisien?
- Apakah sistem ini sesuai kebutuhan untuk pengelolaan perangkat laboratorium

Setelah pernyataan disusun maka dipilih 24 partisipan yang akan memberikan umpan balik. Partisipan diminta memberikan tanggapan menggunakan skala (TS) Tidak Setuju, (KS) Kurang Setuju, (RG) Raguragu, (S) Setuju, dan (SS) Sangat Setuju.

3.4 Refining Prototype

Setelah diperoleh tanggapan terhadap *prototype* yang telah diuji maka hasil dari tanggapan tersebut digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan apakah *prototype* dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya. Dalam hal ini dilakukan perhitungan



berdasarkan tanggapan yang diterima yaitu dengan *User Acceptance Testing* (UAT). Pengujian ini memanfaatkan hasil pernyataan dan evaluasi yang diperoleh dari tahap evaluasi pengguna. Proses UAT dilakukan untuk mengumpulkan data kuantitatif mengenai kinerja sistem yang telah dibangun untuk memungkinkan pengukuran terhadap pencapaian tujuan sistem [28].

Pengujian ini dilakukan dengan menyajikan kuesioner kepada pengguna sistem. Penilaian UAT menggunakan skala lima pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (ST), Ragu-Ragu (RG), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS). Berikut adalah hasil dari UAT. Berikut dalam Tabel 3 merupakan hasil dari pengujian UAT dan pada Tabel 4 adalah bobot nilai dari setiap jawaban yang diberikan responden beserta perhitungan serta analisa dalam pengujian ini untuk menentukan tingkat keberhasilan implementasi sistem dan tingkat keberhasilan penelitian.

Tabel 3. Pengujian UAT

No	Kode	SS	ST	RG	KS	TS
1	a	19	3	2	0	0
2	b	16	4	4	0	0
3	c	14	3	7	0	0
4	d	17	5	2	0	0
5	e	15	7	2	0	0
6	f	17	3	4	0	0
7	g	18	4	2	0	0
8	h	15	4	5	0	0

Tabel 4. Bobot Nilai

Jawaban	Bobot
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-Ragu (RG)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Dari data Tabel 3 dan Tabel 4 diatas dapat diuraikan dengan rumus berikut nilai rata-rata berikut [29].

$$x = \frac{\Sigma (\text{Skor Responden})}{\text{Jumlah Responden}} \quad (1)$$

- a. Apakah tampilan sistem yang menarik dan nyaman digunakan?

$$x = \frac{(19 \times 5) + (3 \times 4) + (2 \times 3)}{24} = 4.7$$

- b. Apakah menu sidebar telah lengkap dan mudah dikenali?

$$x = \frac{(16 \times 5) + (4 \times 4) + (4 \times 3)}{24} = 4.5$$

- c. Apakah fitur yang diberikan telah berjalan dengan baik?

$$x = \frac{(14 \times 5) + (3 \times 4) + (7 \times 3)}{24} = 4.29$$

- d. Apakah sistem ini membantu dalam pengelolaan persediaan perangkat?

$$x = \frac{(17 \times 5) + (5 \times 4) + (2 \times 3)}{24} = 4.625$$

- e. Apakah sistem ini menampilkan informasi yang tepat?

$$x = \frac{(15 \times 5) + (7 \times 4) + (2 \times 3)}{24} = 4.5$$

- f. Apakah sistem ini mempermudah serta meningkatkan kinerja pada laboratorium?

$$x = \frac{(17 \times 5) + (3 \times 4) + (4 \times 3)}{24} = 4.5$$

- g. Apakah sistem ini membantu pekerjaan menjadi lebih efisien?

$$x = \frac{(18 \times 5) + (4 \times 4) + (2 \times 3)}{24} = 4.66$$

- h. Apakah sistem ini sesuai kebutuhan untuk pengelolaan perangkat laboratorium?

$$x = \frac{(15 \times 5) + (4 \times 4) + (5 \times 3)}{24} = 4.41$$

- i. Hasil Total

$$\frac{36265}{8} = 4.53 = 90.6\%$$

Terdapat keseluruhan 8 pertanyaan *User Acceptance Testing* (UAT) dengan 24 responden acak. Hasil analisa didapatkan nilai sebesar 90,6%. Terhadap hasil tersebut maka dapat



disimpulkan bahwa sistem manajemen laboratorium komputer berbasis *website* telah berhasil memenuhi kebutuhan dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian yang telah dilakukan mengenai sistem manajemen laboratorium komputer di Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang menggunakan metode *Prototyping* menghasilkan beberapa hasil dan temuan. Hasil pengujian fungsional sistem menggunakan Black Box menghasilkan nilai 100% seluruh fitur sistem berjalan dengan baik sehingga layak untuk diimplementasikan di lingkungan operasional nyata. Berdasarkan uji aplikasi terhadap pengguna atau *User Acceptance Testing* (UAT) diperoleh nilai sebesar 90,6% yang menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mengatasi permasalahan yang ada. Dengan demikian, sistem ini dianggap layak untuk digunakan, berfungsi dengan baik, dan dapat diandalkan.

V. SARAN

Terdapat beberapa saran untuk penelitian selanjutnya yaitu sistem yang dibangun dengan menggunakan *library react.js* dan *framework next.js* ini dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi aplikasi berbasis *mobile* baik untuk *platform* Android maupun iOS dengan memanfaatkan *React Native*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. S. Hasnida, R. Adrian, and N. A. Siagian, "Tranformasi Pendidikan di Era Digital," *J. Bintang Pendidik. Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 110–116, 2024, doi: 10.55606/jubpi.v2i1.2488.
- [2] Silfiya and I. Siagian, "Penggunaan Teknologi dalam Dunia Pendidikan Tanpa Menghilangkan Nilai-Nilai Sosial," *J. Educ.*, vol. 07, no. 01, pp. 2554–2568, 2024, doi: 10.31004/joe.v7i1.6767.
- [3] N. Purba, M. Yahya, and Nurbaiti, "Revolusi Industri 4.0: Peran Teknologi Dalam Eksistensi Penguasaan Bisnis dan Implementasinya," *J. Perilaku Dan Strateg. Bisnis*, vol. 9, no. 2, pp. 91–98, 2021.
- [4] M. Jufri *et al.*, "Dunia Teknologi Informasi & Revolusi Industri 4.0," *J. Pengabd. Barelang*, vol. 05, no. 02, pp. 1–5, 2023, doi: 10.33884/jpb.v5i2.7343.
- [5] D. Irawan and Z. Novianto, "Perancangan E-Learning Pada SMAN 1 Kota Lubuklinggau Menggunakan Framework Codeigniter (Ci)," *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 53–60, 2020, doi: 10.32502/digital.v3i2.2690.
- [6] K. A. Kusuma, E. A. Firdaus, and A. Naufal, "Sistem Informasi Administrasi Indra Music School Bandung Berbasis Dekstop," *J. Sist. Inf. Galuh*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2023, doi: 10.25157/jsig.v1i2.2949.
- [7] M. D. Kartika and Y. Priyadi, "Pengembangan Sistem Penjualan Menggunakan UML dan Proses Bisnis E-Commerce pada TB.Purnama Banjarnegara," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 480–497, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i3.416.
- [8] A. Yudhistira, L. D. Pangesti, G. Isran, R. B. B. Sumantri, and R. Suryani, "Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *JSK (Jurnal Sist. Inf. dan*



- Komputerisasi Akuntansi*), vol. 7, no. 1, pp. 14–20, 2023, doi: 10.56291/jsk.v7i1.95.
- [9] S. N. Laila and M. F. Azima, "Sistem Pelaporan, Penanganan, dan Monitoring Kerusakan Laboratorium Komputer pada Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya," *J. Tek.*, vol. 17, no. 1, pp. 21–34, 2023, doi: 10.5281/zenodo.7927622.
- [10] Fahrurrozi, Y. Sari, U. Hasanah, and B. N. Rahma, "Analisis Pengelolaan Laboratorium Komputer di Sekolah Dasar Negeri Polisi 1 Bogor," *J. Pendidik. Dasar*, vol. 12, no. 1, pp. 40–48, 2024, doi: 10.46368/jpd.v12i1.616.
- [11] Kisnawati, N. Aini, E. Junirianto, and M. Taruk, "Sistem Informasi Inventaris Peralatan Laboratorium Jaringan Komputer Jurusan Teknologi dan Informasi Politeknik Pertanian Negeri Samarinda," *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 210–217, 2023, doi: 10.30872/jurti.v7i2.13175.
- [12] Hanafi, Afrina, N. H. Adi, and A. S. Sikumbang, "Implementasi Sistem Informasi Inventaris Barang untuk Meningkatkan Efisiensi di Laboratorium Teknik Informatika Universitas Ibnu Sina," *JR J. Responsive Tek. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 93–102, 2023, doi: 10.36352/jr.v7i02.753.
- [13] S. Setiawan, C. P. Prasetyo, and M. Saffaudin, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Komputer Berbasis Web (Studi Kasus: SMK Al Khoiriyah Baron Nganjuk)," *J. Tecnoscienza*, vol. 5, no. 2, pp. 197–212, 2021, doi: 10.51158/tecnoscienza.v5i2.408.
- [14] L. R. Ardiansyah, M. A. Albar, and L. A. Muharor, "Perancangan dan Pembuatan Sistem Pengarsipan Surat Dinas Perdagangan Provinsi NTB," *JBegaTI (Jurnal Begawe Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 1, pp. 80–89, 2022, doi: 10.29303/jbegati.v3i1.645.
- [15] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practioner's Approach*, 9th ed. New York: McGraw Hill, 2020.
- [16] Kurniati, "Penerapan Metode Prototype pada Perancangan Sistem Pengarsipan Dokumen Kantor Kecamatan Lais," *J. Softw. Eng. Ampera*, vol. 2, no. 1, pp. 16–27, 2021, doi: 10.51519/journalsea.v2i1.89.
- [17] U. Hasanah, M. Subito, and M. A. Indrajaya, "Rancang Bangun Prototype Sistem Pendeteksi Pelanggaran pada Zebra Cross di Lampu Lalu Lintas Berbasis Arduino," *J. Ilm. Forensik*, vol. 11, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: <https://doi.org/10.54757/fs.v11i1.31> pISSN.
- [18] A. Nifratama, T. Suratno, and D. Arsa, "Analisis dan Evaluasi Pengujian pada Penerapan Metode Prototype dalam Software Engineering," *J. Ilm. Media Sisfo*, vol. 18, no. 1, pp. 128–138, 2024, doi: 10.33998/mediasisfo.2024.18.1.1649.
- [19] S. A. Asri, I. N. G. A. Astawa, I. G. A. M. Sunaya, K. A. Yasa, I. N. E. Indrayana, and W. Setiawan, "Implementation of Prototyping Method on Smart Village Application," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1569, no. 3, pp. 1–6, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1569/3/032094.



- [20] U. Ubaidillah and F. Fatmawati, "Aplikasi Sistem Informasi Pengajuan Cuti Karyawan Berbasis Web Pada PT. Gomedes Network," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.35746/jtim.v3i1.120.
- [21] A. Fu'adi and A. Prianggono, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Akademi Komunitas Negeri Pacitan Menggunakan Diagram UML dan EER," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 16, no. 1, pp. 45–54, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.stmikasia.ac.id/index.php/jitika/article/view/650>
- [22] P. R. Pangestu and A. Voutama, "Pemanfaatan UML (Unified Modelling Language) pada Sistem Pengelolaan Aspirasi Mahasiswa Berbasis Website," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 6, pp. 11846–11851, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i6.11732.
- [23] B. M. Esiefarienrhe and T. J. Moemi, "UML Design of Business Intelligence System for Small-Scale Enterprises," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 6, no. 1, pp. 495–513, 2024, doi: 10.51519/journalisi.v6i1.672.
- [24] S. W. Ramdany, S. A. Kaidar, B. Aguchino, C. A. A. Putri, and R. Anggie, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 1, pp. 30–41, 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.
- [25] D. Hindarto, "Indonesian Culinary Application System Design with UML Method," *J. Comput. Networks, Archit. High Perform. Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 612–622, 2023, doi: 10.47709/cnahpc.v5i2.2675.
- [26] Y. Meng and A. Ban, "Automated UML Class Diagram Generation from Textual Requirements using NLP Techniques," *Int. J. Informatics Vis.*, vol. 8, no. 3–2, pp. 1905–1915, 2024, doi: 10.62527/joiv.8.3-2.3482.
- [27] M. S. Hartawan, "Penerapan User Centered Design (UCD) pada Wireframe Desain User Interface dan User Experience Aplikasi Sinopsis Film," *JEIS J. Elektro Dan Inform. Swadharma*, vol. 2, no. 1, pp. 43–47, 2022, doi: 10.56486/jeis.vol2no1.161.
- [28] Wulandari, Nofiyani, and H. Hasugian, "User Acceptance Testing (UAT) pada Electronic Data Preprocessing guna Mengetahui Kualitas Sistem," *JMIK (Jurnal Mhs. Ilmu Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 20–27, 2023, doi: 10.24127/ilmukomputer.v4i1.3383.
- [29] I. Afrianto, A. Heryandi, A. Finadhita, and S. Atin, "User Acceptance Test For Digital Signature Application In Academic Domain To Support The Covid-19 Work From Home Program," *Int. J. Inf. Syst. Technol. Akreditasi*, vol. 5, no. 3, pp. 270–280, 2021, [Online]. Available: <https://tt-el.my.id/>.
- [30] Nanda Aprillia, M., Wahyu Christanto, F., Parga Zen, B., Maulana, H., & Yudi Permana, N. (2025). Implementasi Teknologi QR Code pada Sistem Absensi Karyawan Berbasis Website. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 3(1), 39–50. <https://doi.org/10.25157/jsig.v3i1.4445>