

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI
PEMINJAMAN DAN PENGEMBALIAN
PERALATAN PRAKTIKUM BERBASIS WEB
MENGUNAKAN QR CODE**

PROYEK AKHIR

Disusun Oleh :
Lusyana Dwi Utari
3312111082

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya
Teknik Informatika



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM**

2026

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir dengan judul "Perancangan Sistem Informasi Peminjaman dan Pengembalian Peralatan Praktikum Berbasis Web menggunakan QR Code" dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem informasi yang dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi yaitu peminjaman alat yang masih dilakukan secara manual.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Keluarga tercinta dan teman-teman** yang memberikan dukungan. Terutama kepada Bapak, Ibu, Iqbaluddin dan Keluarga yang saya cintai terima kasih tak akan cukup untuk membalas semua kasih sayang, dukungan, pengorbanan dan doa yang tak pernah putus.
2. **Bapak Ahmadi Irmansyah Lubis, S.Kom., M.Kom.**, sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing dengan penuh kesabaran. Terima kasih atas bimbingan, kesabaran, ilmu, dan waktu yang telah dicurahkan dengan tulus sejak awal penyusunan hingga selesainya Tugas Akhir ini. Bimbingan dan arahan yang diberikan tidak hanya secara akademis, tetapi juga motivasi dan nasihat yang sangat berarti bagi penulis. Doa terbaik selalu untuk bapak dan keluarga.
3. **Bapak/Ibu dosen serta seluruh civitas akademika Politeknik Negeri Batam.** Terima kasih atas bimbingan, ilmu, dukungan, dan fasilitas yang diberikan selama menempuh pendidikan. Tidak lupa, terima kasih kepada seluruh staf, pegawai, dan pihak perpustakaan yang telah membantu proses belajar dan penyelesaian studi dengan layanan terbaik.
4. **Bapak Ir. Ahmad Hamim Thohari, S.S.T.,M.T. dan Bapak Cahya Miranto, S.S.T.,M.Tr.Kom.** Sebagai dosen penguji pada sidang proposal yang telah memberikan masukan berharga bagi penulis dalam mengembangkan proyek akhir.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
ABSTRAK.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terkait.....	4
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1. Sistem Informasi	6
2.2.2. Website	6
2.2.3. PHP (Hypertext Preprocessor)	6
2.2.4. Laravel	6
2.2.5. Sistem Peminjaman.....	7
2.2.6. QR Code.....	7
2.2.7. MySQL	7
2.3. Metode Pengembangan Sistem.....	7
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	10
3.1. Analisis Kebutuhan.....	10
3.1.1 Proses Bisnis Berjalan.....	10
3.1.2 Gambaran Umum Sistem	10
3.2. Perancangan	11
3.2.1 Kebutuhan Fungsional	11
3.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	12
3.2.3. Diagram Use Case.....	12
3.2.4 Skenario Use Case.....	13

3.2.5	Activity Diagram	15
3.2.6	ER Diagram	19
3.2.7	Perancangan Antarmuka (Wireframe).....	20
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		24
4.1.	Hasil Implementasi	24
4.2.	Pengujian	28
4.2.1.	Pengujian Black Box.....	28
BAB V KESIMPULAN		32
5.1.	Kesimpulan	32
5.2.	Saran	32
DAFTAR PUSTAKA		33
DAFTAR LAMPIRAN.....		35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Metode Waterfall.....	8
Gambar 2 Gambaran Umum Sistem	10
Gambar 3 Diagram Use Case.....	12
Gambar 4 Activity Diagram Login	16
Gambar 5 Activity Diagram mengelola data alat.....	16
Gambar 6 Activity Diagram peminjaman QR Code	17
Gambar 7 Activity Diagram konfirmasi pengembalian	18
Gambar 8 Activity Diagram mengelola data user	18
Gambar 9 Activity Diagram laporan.....	19
Gambar 10 ER Diagram.....	19
Gambar 11 Rancangan Login	20
Gambar 12 Rancangan Dashboard.....	20
Gambar 13 Rancangan Inventaris Lab	21
Gambar 14 Rancangan Semua Peminjaman	21
Gambar 15 Rancangan Manajemen User.....	21
Gambar 16 Rancangan Scan Quick Loan	22
Gambar 17 Rancangan Pinjam Alat Manual.....	22
Gambar 18 Rancangan Riwayat Peminjaman User	23
Gambar 19 Halaman Login.....	24
Gambar 20 Halaman Dashboard	25
Gambar 21 Form input Data Alat.....	25
Gambar 22 Konfirmasi pengembalian	26
Gambar 23 Tambah Pengguna Baru	26
Gambar 24 Peminjaman Alat melalui QR Code	27
Gambar 25 Peminjaman Alat Manual.....	27
Gambar 26 Form Peminjaman	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya	4
Tabel 2 Kebutuhan Fungsional	12
Tabel 3 Kebutuhan Non Fungsional	13
Tabel 4 Skenario Use Case Login.....	14
Tabel 5 Skenario Mengelola Data Alat.....	15
Tabel 6 Skenario Mengelola Data User	15
Tabel 7 Skenario Melakukan Peminjaman Alat QR Code.....	16
Tabel 8 Skenario Konfirmasi Pengembalian.....	17
Tabel 9 Pengujian Black Box.....	28

ABSTRAK

Pengelolaan peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) saat ini masih banyak dilakukan secara manual menggunakan buku pencatatan. Pendekatan konvensional ini sering memicu masalah seperti kesalahan pendataan, keterlambatan, risiko kehilangan alat, serta sulitnya pemantauan kondisi aset secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum berbasis web yang terintegrasi dengan teknologi QR Code. Setiap alat praktikum akan dilengkapi dengan QR Code unik yang dapat dipindai melalui smartphone atau scanner untuk mempercepat proses pencatatan data ke dalam sistem. Metode pengembangan menggunakan Waterfall dengan tahapan requirement, design, implementation, testing, dan maintenance. Sistem yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan database MySQL. Fitur utama yang diimplementasikan meliputi pengelolaan data alat, pengelolaan data user, peminjaman menggunakan QR Code, konfirmasi pengembalian, serta laporan data peminjaman. Kesimpulannya, sistem informasi peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum berbasis web menggunakan QR Code berhasil dalam meningkatkan proses peminjaman, mengurangi kesalahan input data, serta memudahkan admin dalam melakukan pemantauan dan pelaporan inventaris secara otomatis dan akurat.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Web, QR Code, Peralatan Praktikum, SMK.

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Di era digital yang semakin berkembang, pemanfaatan teknologi menjadi sangat penting bagi dunia pendidikan. Kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi telah terjadi secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Pada bidang pendidikan, era ini memberikan akses yang lebih luas terhadap sumber daya pembelajaran. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai lembaga pendidikan yang mempersiapkan siswa untuk dunia kerja, menyediakan berbagai fasilitas dan sistem di sekolah, seperti laboratorium, perpustakaan, dan lainnya.

Sekolah menengah kejuruan yang menekankan kegiatan praktik, baik yang dilakukan di dalam laboratorium maupun di luar laboratorium, sehingga sekolah menyediakan alat-alat praktik di lingkungan sekolah. Peralatan tersebut seperti kamera DSLR, kamera video (handycam), tripod kamera, lighting portable dan speaker portable. Alat praktik tersebut merupakan bagian dari fasilitas sekolah yang digunakan untuk kegiatan praktik. Selain itu, pelaksanaan praktik ini bertujuan agar siswa lebih memahami materi pembelajaran.

Menurut Nurul Arifin (2022), peralatan praktikum adalah barang yang harus ada dan dapat digunakan berkali-kali untuk melaksanakan praktikum di ruang praktik siswa. Dengan keterbatasan peralatan dan bahan yang dimiliki maka dibutuhkan prosedur kerja pencatatan alat dan bahan, peminjaman alat, pengembalian alat, dan pemakaian bahan praktikum yang dapat memonitor ketersediaan alat dan bahan praktikum agar dapat melayani kebutuhan praktikum siswa dan guru dengan baik.

Dalam kegiatan pembelajaran praktik, khususnya di lingkungan sekolah kejuruan atau perguruan tinggi, pemanfaatan alat praktik merupakan elemen krusial untuk mendukung proses pendidikan. Alat-alat tersebut digunakan secara bergantian oleh para peserta didik. Oleh sebab itu, diperlukan sistem pengelolaan peminjaman dan pengembalian yang efektif agar seluruh aktivitas praktik dapat berlangsung secara tertib dan efisien.

Namun, pada kenyatannya proses peminjaman dan pengembalian alat praktik masih sering dilakukan secara manual dengan mencatat data peminjam di buku.

Pendekatan ini sering menimbulkan berbagai hambatan, seperti kesalahan dalam pencatatan, kesulitan mencari data peminjam, keterlambatan pengembalian alat, bahkan hilangnya alat. Di samping itu, pihak pengelola atau laboran mengalami kesulitan dalam memantau jumlah serta kondisi alat yang sedang dipinjam atau telah dikembalikan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan sebuah sistem informasi berbasis web yang mampu memfasilitasi proses pengelolaan peminjaman dan pengembalian alat praktik dengan cepat, akurat, dan efisien. Melalui sistem berbasis web, data dapat diakses secara real-time oleh petugas maupun pengguna, serta meminimalkan kemungkinan terjadinya kesalahan dalam pendataan.

Teknologi QR Code (Quick Response Code) dimanfaatkan untuk memfasilitasi proses peminjaman dan pengembalian alat. Setiap alat praktik dilengkapi dengan kode berupa QR Code yang memuat informasi rinci tentang alat tersebut. Pada saat alat akan dipinjam atau dikembalikan, pengguna cukup memindai QR Code menggunakan perangkat seperti *smartphone* atau scanner. Dengan pendekatan tersebut, proses pencatatan menjadi lebih cepat dan akurat karena data tersimpan secara otomatis ke dalam sistem.

Melalui penerapan sistem informasi peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum berbasis web menggunakan QR Code, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan ketepatan dalam pengelolaan data alat, mempermudah proses peminjaman, serta membantu administrator dalam melakukan pemantauan dan pelaporan inventaris alat secara otomatis.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis dapat menyimpulkan rumusan masalah yang akan dihadapi dalam mengembangkan sistem:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun sistem informasi untuk pengelolaan data peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum?
2. Bagaimana sistem informasi ini dapat membantu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pendataan peralatan praktikum?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penyusunan proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dibuat berbasis web dengan PHP dan MySQL
2. Aktor dalam sistem ini hanya admin dan user

3. Sistem hanya digunakan untuk pengelolaan peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum.
4. Setiap peralatan praktikum memiliki satu QR Code sebagai identitas alat.

1.4. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah ada maka tujuan penelitiannya adalah:

1. Merancang dan membangun aplikasi berbasis web yang mampu mengelola data peminjaman serta pengembalian peralatan praktikum dengan memanfaatkan QR Code untuk mengatasi kesalahan manusia dan ketidakteraturan data di Laboratorium sekolah.
2. Meningkatkan efektivitas pengelolaan data peralatan praktikum melalui penerapan sistem digital yang terintegrasi secara menyeluruh.

1.5. Manfaat

1. Manfaat untuk penulis :

- a). Penulis mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan dalam pengembangan perangkat lunak, pemrograman, desain antarmuka pengguna, dan manajemen proyek.
- b). Jika sistem yang dikembangkan berhasil diimplementasikan dengan sukses, penulis akan merasakan kepuasan pribadi dan profesional atas kontribusinya dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional.

2. Manfaat untuk sekolah:

- a). Diharapkan sistem yang akan dibangun dapat mempermudah sekolah untuk melakukan peminjaman dan pengembalian alat.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Penelitian adalah kegiatan mengumpulkan data dan informasi melalui sumber terpercaya seperti buku, artikel, jurnal, karya ilmiah dan dalam bentuk tertulis atau digital yang terkait dengan pertanyaan penelitian. Tujuan tinjauan pustaka membandingkan dan memperkuat hasil yang telah dicapai. Sebagai perbandingan penelitian yang berkaitan dengan pengolahan data peminjaman alat adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

No	Penelitian	Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Metode
1	M.Asep Rizkiawan, Harry Ramza, Endy Syaiful Alim	2023	Sistem informasi pencatatan aset dan peminjaman barang menggunakan metode pengembangan agile pada BTIUHAMKA	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan sistem informasi aplikasi berbasis web ini memberikan gambaran pemahaman mengenai pentingnya aplikasi ini diterapkan karena sangat membantu dalam hal waktu dan efisiensi tenaga serta memudahkan dalam pencatatan alat dan barang pada BPTIUHAMKA	Agile
2	Ami Anggraini Samudra , Thomson Mary , Feni Susilawati	2021	Perancangan Sistem Informasi Peminjaman dan Pengembalian Barang Laboratorium di SMK N 1 Solok Selatan	Dengan sistem informasi peminjaman dan pengembalian barang laboratorium ini menghasilkan laporan transaksi peminjaman dan transaksi pengembalian yang rutin perbulan sehingga mempercepat kinerja dalam penyelesaian laporan.	Software Development Life Cycle (SDLC)

No	Penelitian	Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Metode
3	Jafar Shadiq	2020	Sistem Informasi Peminjaman dan Pengembalian Barang Pada Sekolah	Hasilnya untuk melihat laporan transaksi barang masuk dan keluar,serta memastikan keamanan stok barang dan menjaga validitas data barang.	Waterfall
4	Chandra Cristian, Apriade Voutama	2024	Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Inventaris Berbasis Website	Dengan adanya sistem informasi inventaris berbasis web, aksesibilitas informasi inventaris akan meningkat secara signifikan. Pengguna atau peminjam akan dapat mengajukan permintaan barang	Agile

Penelitian terdahulu mengungkapkan beragam strategi dalam pembangunan sistem peminjaman, dengan penekanan yang beragam mulai dari optimalisasi efisiensi operasional.

Keunggulan sistem ini terletak pada penerapan kode QR untuk proses peminjaman dan pengembalian peralatan, yang menyederhanakan aktivitas tersebut. Dengan integrasi teknologi kode QR, pengelolaan data menjadi lebih lancar, produktif, dan tepat sasaran. Kode QR memfasilitasi akses data secara langsung melalui pemindaian menggunakan alat scanner atau smartphone, tanpa memerlukan informasi secara manual.

Selain itu, pemanfaatan kode QR juga memperkuat aspek keamanan dan kevalidan data, mengingat setiap kode yang dihasilkan memiliki karakteristik unik dan terintegrasi langsung dengan basis data sistem. Kondisi ini secara signifikan menekan potensi kesalahan dalam proses input data.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan penggabungan dari sistem dan informasi, dengan demikian bisa didefinisikan bahwa sistem informasi adalah kumpulan dari sistem yang saling terintegrasi dan berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah tertentu dengan cara mengolah data dengan alat yang namanya komputer sehingga memiliki nilai tambah dan bermanfaat bagi pengguna. (Minda Septiani, Nurul Afni & Resti Lia., 2019)

2.2.2. Website

Website adalah suatu kumpulan informasi yang terdiri dari halaman-halaman web yang saling terhubung dan disediakan oleh individu, kelompok, atau organisasi. Setiap halaman web memiliki konten yang beragam, seperti teks, gambar, video, dan elemen interaktif. Pengguna dapat mengakses informasi ini melalui peramban web dengan menggunakan jaringan internet. Web memungkinkan penyebaran informasi, interaksi, dan kolaborasi secara global, menjadi sarana utama untuk berbagi pengetahuan, berkomunikasi, dan menyediakan layanan online yang dapat diakses melalui perangkat manapun baik handphone atau laptop kapan pun dan dimanapun. (Christian & Voutama, 2024)

2.2.3. PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP (Hypertext Preprocessor) adalah bahasa server-side scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman website yang dinamis. Karena PHP merupakan server-side scripting maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML (Affandi & Ambo, 2023)

2.2.4. Laravel

Laravel adalah sebuah framework PHP yang dirilis di bawah lisensi MIT dan dirancang dengan konsep Model-View-Controller (MVC). Sebagai platform pengembangan website berbasis MVP (Model-View-Presenter), Laravel ditulis dalam PHP dengan tujuan meningkatkan kualitas perangkat lunak sambil mengurangi biaya pengembangan awal dan pemeliharaan. Framework ini juga bertujuan untuk meningkatkan pengalaman bekerja dengan aplikasi dengan menyediakan sintaks yang ekspresif, jelas, dan menghemat waktu (Christian & Voutama, 2024)

2.2.5. Sistem Peminjaman

Sistem peminjaman alat merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk mengelola proses peminjaman, pengembalian dan pemantauan alat atau barang tertentu. Sistem ini umumnya digunakan oleh berbagai jenis organisasi, mulai dari perusahaan dan institusi pendidikan. Sistem peminjaman yang diajukan untuk mengetahui ketersediaan alat praktikum, mahasiswa dapat melakukan pengecekan ketersediaan alat melalui website. Apabila alat yang akan dipinjam masih tersedia dan tempat penyimpanan berstatus online yang berarti telah diizinkan oleh kepala lab untuk diakses, maka mahasiswa hanya perlu datang ke tempat peminjaman alat praktikum dan mengisi form peminjaman pada web. (Aminah S, Surnaryan A & Hadiatiningsih., 2019)

2.2.6. QR Code

Quick Response Code atau disingkat QR Code, adalah bentuk pengembangan dari kode batang (barcode) satu dimensi menjadi dua dimensi yang mampu menyimpan data lebih banyak, seperti teks, URL atau informasi tertentu. QR Code memiliki kecepatan tinggi dalam membaca data, sehingga sering digunakan dalam sistem informasi modern.

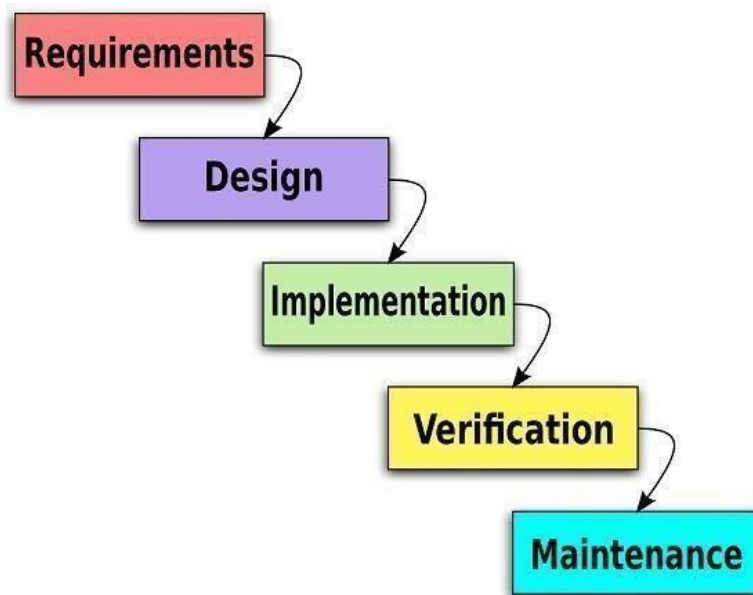
2.2.7. MySQL

MySQL adalah sistem manajemen database open source yang sangat populer digunakan. MySQL menempati peringkat 2 pada bulan Maret 2022. MySQL adalah sistem manajemen database relasional yang berbasis SQL (Structured Query Language) umum digunakan untuk gudang data, e-commerce, dan aplikasi pencatatan, terutama digunakan aplikasi web. (Nurul Arifin & Imanaji Hari Sayekti, 2022)

2.3. Metode Pengembangan Sistem

Dalam pengembangan sistem informasi peminjaman alat praktik, metode waterfall adalah metode yang berperan dalam pengembangan perangkat lunak yang mana prosesnya terus diulang dengan aturan dan solusi yang sudah disetujui dan disepakati dalam tim yang telah terstruktur. Metode waterfall dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur sehingga sesuai untuk pengembangan sistem yang kebutuhan fungsionalnya telah didefinisikan dengan jelas. (Nugraha & Yaskurniaam, 2020)

Gambar 1 Metode Waterfall



Adapun penjelasan metode waterfall pada gambar diatas dalam pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Requirements (Analisis Kebutuhan)

Requirement atau analisis kebutuhan sistem merupakan tahapan pertama dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk menganalisis sebuah permasalahan dan mencari sebuah solusi dari permasalahan tersebut sehingga perangkat lunak yang akan dibangun sesuai dengan yang diharapkan. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data terkait kebutuhan sistem yang akan dibangun dengan cara wawancara dan berdiskusi dengan sekolah.

2. Design Sistem

Setelah kebutuhan sistem dipahami, selanjutnya adalah tahap desain. Pada tahapan ini memberikan gambaran mengenai proses-proses yang dikerjakan dan bagaimana bentuk tampilannya pada program yang akan dibangun berdasarkan kebutuhan yang telah disampaikan. Agar dapat dipahami oleh pengguna, hasil analisis tersebut dibentuk ke dalam bentuk Use Case diagram, ERD, dan struktur tabel dari program yang akan dibangun. Desain sistem akan mencakup database untuk menyimpan data user, melakukan peminjaman, melakukan pengembalian dan mengelola data alat

3. Implementasi Sistem

Tahapan implementation atau implementasi ini dilakukan dengan cara pengkodean untuk mengimplementasikan desain dan hasil analisis yang telah dirancang. Untuk hal pembuatan aplikasi berbasis website ini menggunakan program editor visual studio code dan penyimpanan data MySQL dengan pemrograman PHP serta menggunakan framework Laravel.

4. Verification (Pengujian Sistem)

Testing atau verification adalah tahap pengujian suatu sistem yang telah dibuat untuk memverifikasi sistem tersebut. Tahap pengujian ini untuk memastikan program tersebut dapat berjalan dengan sesuai yang diharapkan demi menghindari kesalahan sistem atau bug program yang dapat menyebabkan program crash, hang, ataupun kegagalan sistem lainnya yang menyebabkan hasil tidak sesuai yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode yaitu;

Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur internal dan kode program. Pengujian ini berfokus pada pemeriksaan kesesuaian antara input yang diberikan dan output yang dihasilkan oleh sistem. Tujuan utama dari metode ini adalah memastikan bahwa setiap fitur atau fungsi dalam sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tidak terdapat kesalahan logika pada prosesnya. Jika hasil output sesuai dengan yang diharapkan, maka fungsi tersebut dinyatakan berhasil (valid). Sebaliknya, apabila hasil tidak sesuai, maka dilakukan perbaikan pada bagian yang bermasalah hingga sistem berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan oleh peneliti menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan.

5. Maintenance

Tahap maintenance dilakukan setelah sistem diimplementasikan untuk memastikan sistem peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum berbasis web menggunakan QR Code tetap berjalan dengan baik. Kegiatan maintenance meliputi perbaikan bug, pembaruan sistem, peningkatan keamanan serta backup data agar sistem tetap stabil dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam tahap maintenance ini diberi batas waktu 6 bulan dari website selesai.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Analisis Kebutuhan

Bagian ini menjelaskan kebutuhan sistem secara menyeluruh, dimulai dari pemahaman terhadap kondisi saat ini hingga rancangan awal sistem yang akan diusulkan.

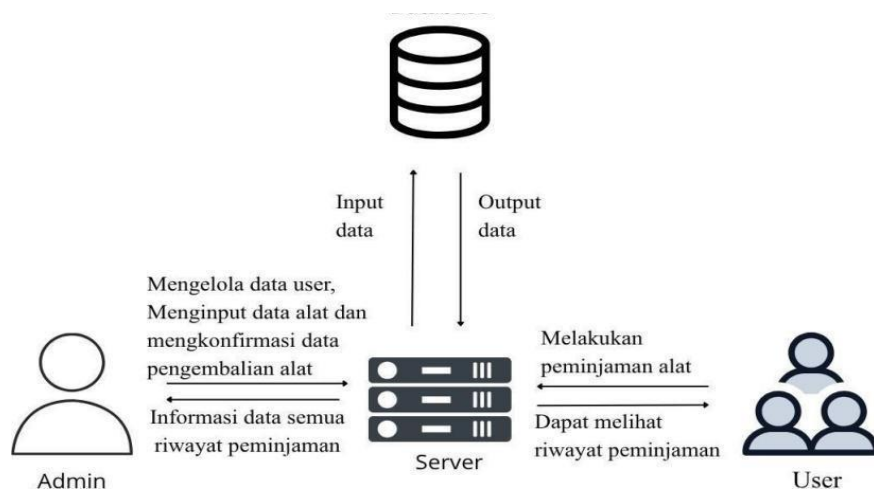
3.1.1 Proses Bisnis Berjalan

Berdasarkan hasil wawancara dengan admin staf, proses peminjaman maupun pengembalian masih menggunakan sistem manual yang dicatat di buku. Pendekatan ini sering menimbulkan berbagai hambatan, seperti kesalahan dalam pencatatan, kesulitan mencari data peminjam, keterlambatan pengembalian alat, bahkan hilangnya alat. Di samping itu, pihak pengelola atau laboran mengalami kesulitan dalam memantau jumlah serta kondisi alat yang sedang dipinjam atau telah dikembalikan.

3.1.2 Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem menjelaskan bagaimana sistem menerima input, memproses data, dan menghasilkan output. Adapun gambaran umum sistem informasi peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum berbasis web menggunakan QR Code dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Gambar 2 Gambaran Umum Sistem



Sistem ini dibangun dengan arsitektur berbasis web, memungkinkan akses dari berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan. Alur kerja dari sistem yaitu pengguna dapat mengakses sistem melalui browser web dengan koneksi internet. Setiap pengguna (admin dan user) mengakses sistem melalui browser web pada perangkat masing-masing dengan role yang berbeda. Setiap pengguna terlebih dahulu melakukan login sebelum masuk. Admin mengakses sistem, menambahkan data alat dan melakukan konfirmasi pengembalian alat dan selanjutnya user melakukan peminjaman alat.

3.2. Perancangan

Bagian ini memuat rancangan sistem yang akan dikembangkan perancangan dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya.

3.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah analisis kebutuhan proses-proses untuk menyelesaikan masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Tabel 2 Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional
FR- 01	Admin dapat melakukan login ke dalam sistem.
FR- 02	Admin dapat konfirmasi pengembalian alat
FR- 03	Admin dapat mengelola data pengguna
FR- 04	Admin dapat mengelola data peralatan praktikum
FR- 05	Admin dapat menampilkan laporan
FR- 06	User dapat melakukan login ke dalam sistem
FR- 07	User dapat melakukan peminjaman peralatan praktikum menggunakan QR Code

3.2.2. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan yang menitik beratkan pada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem. Kebutuhan ini mencakup batasan layanan atau fungsi yang ditawarkan sistem.

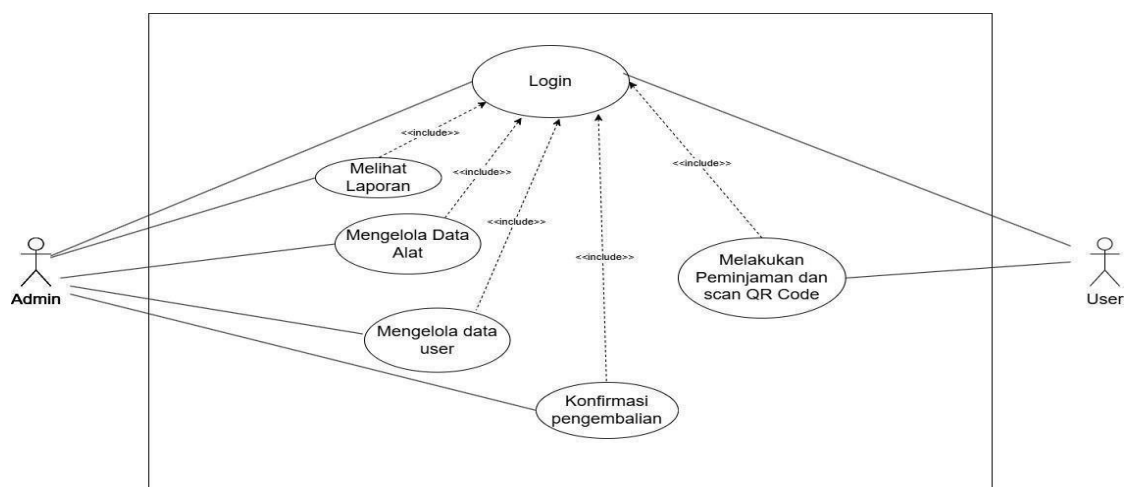
Tabel 3 Kebutuhan Non Fungsional

No	Replance	Kebutuhan Non-Fungsional
NFR-01	Aplikasi Desktop atau Mobile	Sistem dapat diakses apabila terhubung ke jaringan internet
NFR - 02	Language	Sistem menggunakan Bahasa Indonesia untuk mempermudah penggunaan website
NFR-03	Validator	Untuk validasi setiap form input sebelum dimasukkan ke database dalam Laravel
NFR-04	User-friendly interface	Sistem memiliki tampilan (antarmuka) yang mudah dipahami

3.2.3. Diagram Use Case

Diagram ini menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem. Diagram harus dibuat sesuai dengan simbol standar UML.

Gambar 3 Diagram Use Case



3.2.4 Skenario Use Case

Dari Use Case yang digambarkan, dibuatlah skenario Use Case dari aplikasi yang akan dibangun yang dijabarkan sesuai pada tabel-tabel di bawah ini.

Tabel 4 Skenario Use Case Login

Nama Use Case	Login ke Sistem
Aktor	Admin dan user
Deskripsi	Proses autentikasi pengguna sebelum mengakses sistem.
Kondisi Awal	Pengguna telah memiliki akun terdaftar.
Alur Utama (Main Flow)	1. Pengguna membuka halaman login. 2. Memasukkan username dan password. 3. Sistem memverifikasi data. 4. Jika valid, pengguna diarahkan ke dashboard sesuai rolenya.
Alur Alternatif	Jika data tidak valid, sistem menampilkan pesan kesalahan dan meminta pengguna login ulang.
Kondisi Akhir	Pengguna berhasil masuk ke sistem sesuai hak aksesnya.

Tabel 5 Skenario Mengelola Data Alat

Nama Use Case	Mengelola data alat
Aktor	Admin
Deskripsi	Admin dapat mengelola data alat.
Kondisi Awal	Admin sudah login dan sudah terdaftar
Alur Utama (Main Flow)	1. Admin masuk ke halaman “inventaris Lab”. 2. Admin pilih “Tambah Alat baru”. 3. Sistem menampilkan form input dengan field: nama alat, kode alat, status awal, deskripsi alat. 4. Admin mengisi data alat. 5. Admin mengklik tombol “Simpan”. 6. Sistem menyimpan data dan menampilkan “Berhasil”.
Alur Alternatif	Jika data tidak lengkap sistem menampilkan pesan error
Kondisi Akhir	Data alat tersimpan di sistem.

Tabel 6 Skenario Mengelola Data User

Nama Use Case	Mengelola data user
Aktor	Admin
Deskripsi	Admin menambah, mengubah atau menghapus data user yang tersimpan di sistem.
Kondisi Awal	Admin sudah login dan memiliki hak akses pengelolaan data user.
Alur Utama (Main Flow)	1. Admin dapat masuk ke halaman “manajemen user”. 2. Admin dapat Menambahkan user mengklik tombol “Tambah User” 3. Sistem menampilkan form input dengan field : nama lengkap, username, kata sandi, email, peran (role). 4. Admin dapat mengisi data 5. Admin mengklik tombol “Simpan”. 6. Sistem menyimpan dan menampilkan “Berhasil”
Alur Alternatif	Jika data tidak lengkap sistem menampilkan pesan error.
Kondisi Akhir	Data user berhasil ditambahkan.

Tabel 7 Skenario Melakukan Peminjaman Alat QR Code

Nama Use Case	Melakukan peminjaman alat QR Code
Aktor	User
Deskripsi	User dapat melakukan peminjaman alat menggunakan QR Code
Kondisi Awal	User sudah login dan sudah terdaftar
Alur Utama (Main Flow)	1. User dapat masuk ke halaman “scan quick loan”. 2. User dapat melakukan peminjaman dengan scan QR Code. 3. User juga dapat melakukan peminjaman secara manual dengan masuk ke halaman “pinjam alat manual” 4. User dapat memilih alat yang akan dipinjam. 5. Sistem menampilkan form peminjaman dengan field : batas waktu pengembalian 6. User dapat mengisi data 7. User mengklik tombol “Konfirmasi peminjaman” dan akan muncul “Berhasil”
Alur Alternatif	Jika data tidak lengkap sistem akan menampilkan pesan error.
Kondisi Akhir	Data peminjaman berhasil disimpan.

Tabel 8 Skenario Konfirmasi Pengembalian

Nama Use Case	Konfirmasi Pengembalian
Aktor	Admin
Deskripsi	Admin dapat melakukan konfirmasi pengembalian
Kondisi Awal	Admin sudah login dan memiliki hak akses pengembalian alat.
Alur Utama (Main Flow)	1. Admin masuk ke halaman “ Semua Peminjaman “. 2. Admin dapat mencari alat yang dikembalikan dan klik centang hijau yang ada di pojok dan akan muncul “konfirmasi pengembalian” 3. Admin mengklik tombol “ya tandai selesai” dan alat tersebut dapat bisa dipinjam Kembali. 4. Admin juga dapat menghapus data.
Alur Alternatif	Jika data alat telat dikembalikan akan muncul tanda merah
Kondisi Akhir	Admin dapat melakukan konfirmasi pengembalian

3.2.5 Activity Diagram

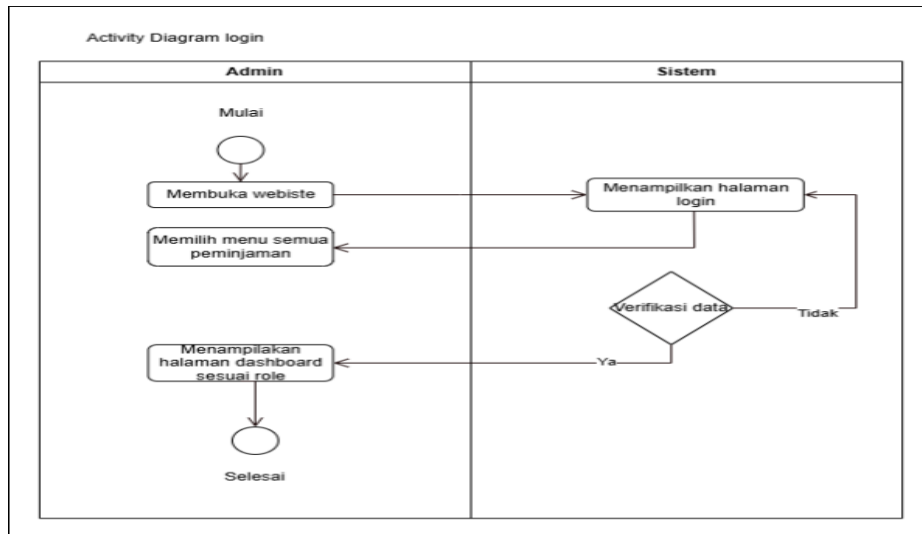
Activity Diagram menggambarkan alur aktivitas dan proses kerja yang terjadi di dalam website peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum. Diagram ini menunjukkan urutan langkah dari setiap proses, mulai dari login pengguna, pengelolaan data alat, peminjaman alat scan QR Code, konfirmasi pengembalian, pengelolaan data user, hingga pembuatan laporan.

Melalui diagram di bawah ini, aliran data dan interaksi antara pengguna dengan sistem dapat dipahami secara jelas, sehingga membantu memastikan aplikasi berjalan sesuai prosedurnya.

1. Activity Diagram login

Activity Diagram login, yang menggambarkan proses pengguna (admin dan user) saat masuk ke dalam sistem. Pengguna memasukkan username dan password, kemudian sistem melakukan verifikasi. Jika data valid, pengguna diarahkan ke halaman utama sesuai hak aksesnya; jika tidak valid, sistem menampilkan pesan kesalahan. Berikut activity Diagram dapat dilihat pada gambar 4.

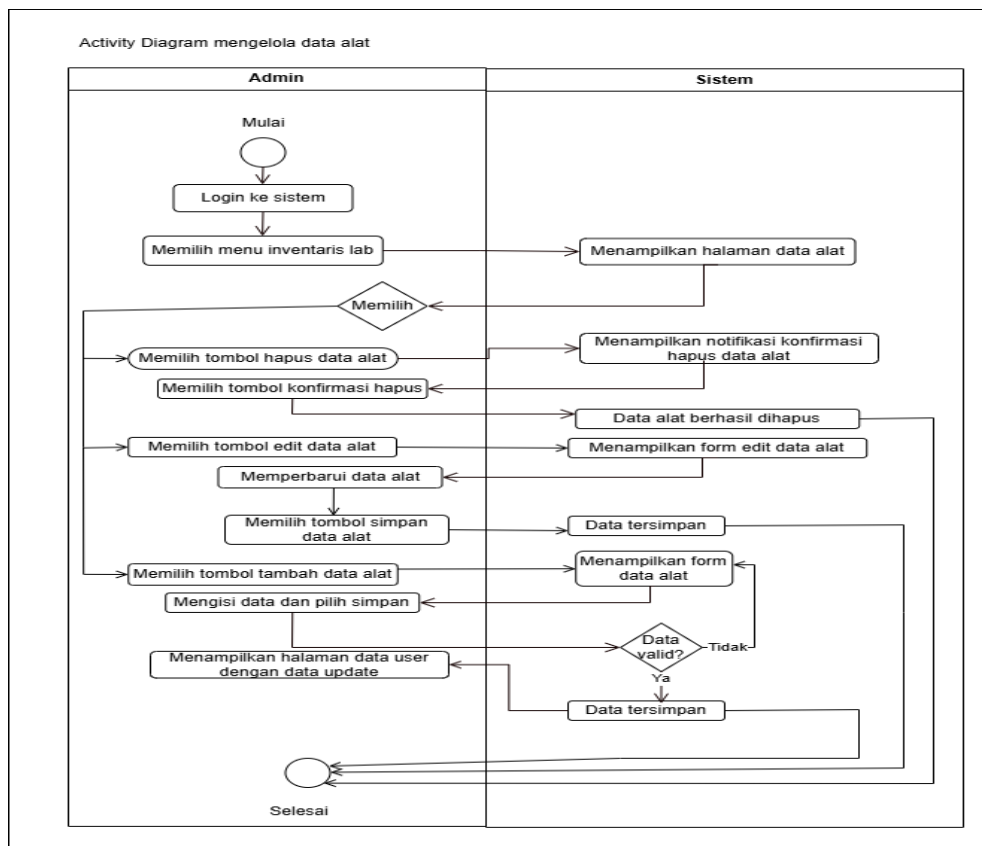
Gambar 4 Activity Diagram Login



2. Activity Diagram mengelola data alat

Activity Diagram input data alat, yang menggambarkan proses admin mengisi form data alat, kemudian sistem menyimpan data tersebut ke database dan menampilkan notifikasi bahwa data berhasil ditambahkan. Admin juga dapat melakukan hapus data alat dan edit data alat. Berikut Activity Diagram dapat dilihat pada gambar 5.

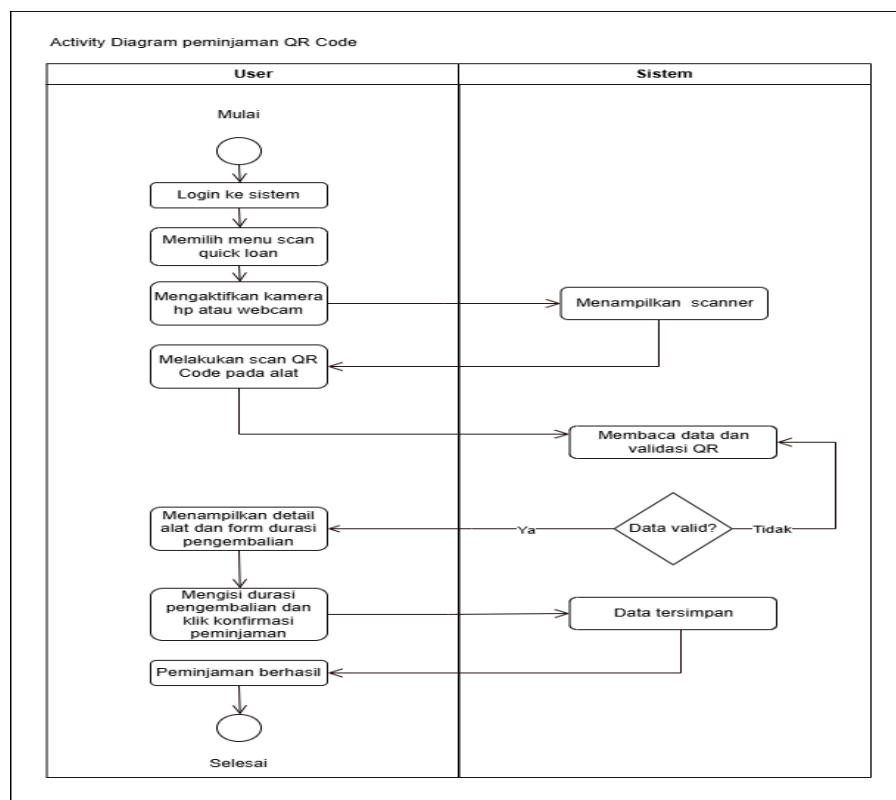
Gambar 5 Activity Diagram Mengelola data alat



3. Activity Diagram peminjaman QR Code

Activity Diagram peminjaman alat QR Code yang menggambarkan proses user login ke sistem, memilih menu scan quick loan, melakukan pemindaian QR Code pada alat, kemudian sistem memvalidasi data. Jika data valid, sistem menampilkan detail alat dan detail pengembalian. Setelah pengguna mengisi durasi pengembalian, sistem menyimpan data ke database dan menampilkan informasi bahwa peminjaman berhasil. Berikut activity Diagram dapat dilihat pada gambar 6.

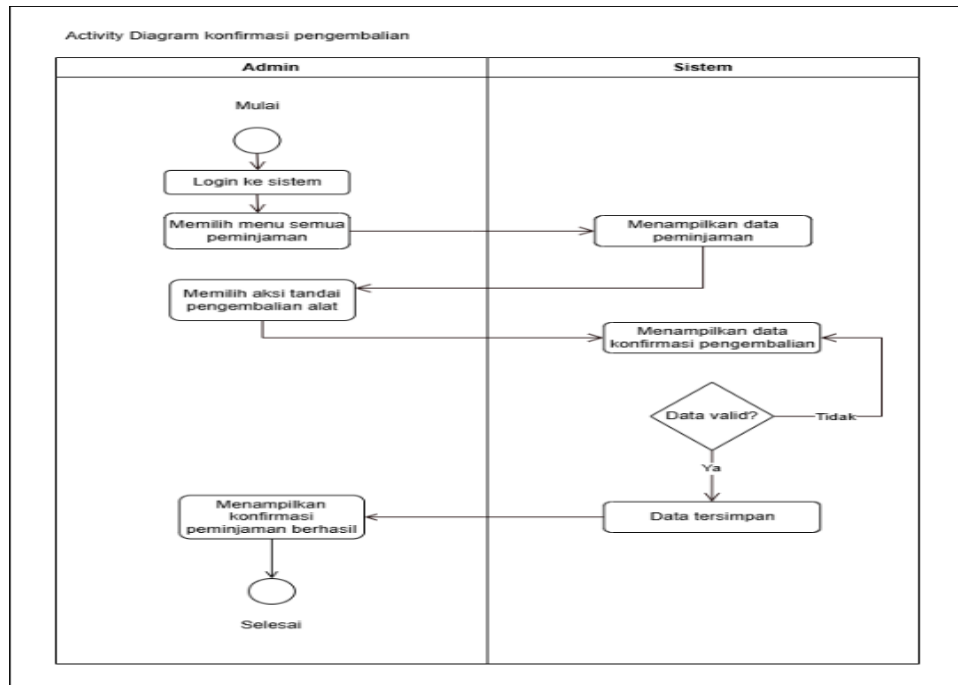
Gambar 6 Activity Diagram peminjaman QR Code



4. Activity Diagram konfirmasi pengembalian

Activity Diagram konfirmasi pengembalian menggambarkan proses konfirmasi pengembalian alat oleh admin. Admin login ke sistem, memilih menu semua peminjaman, lalu pilih aksi tandai pengembalian. Sistem menampilkan data konfirmasi dan melakukan validasi. Jika data valid, sistem menyimpan data pengembalian, memperbarui status alat dan menampilkan pesan bahwa proses konfirmasi pengembalian berhasil. Berikut Activity Diagram dapat dilihat pada gambar 7.

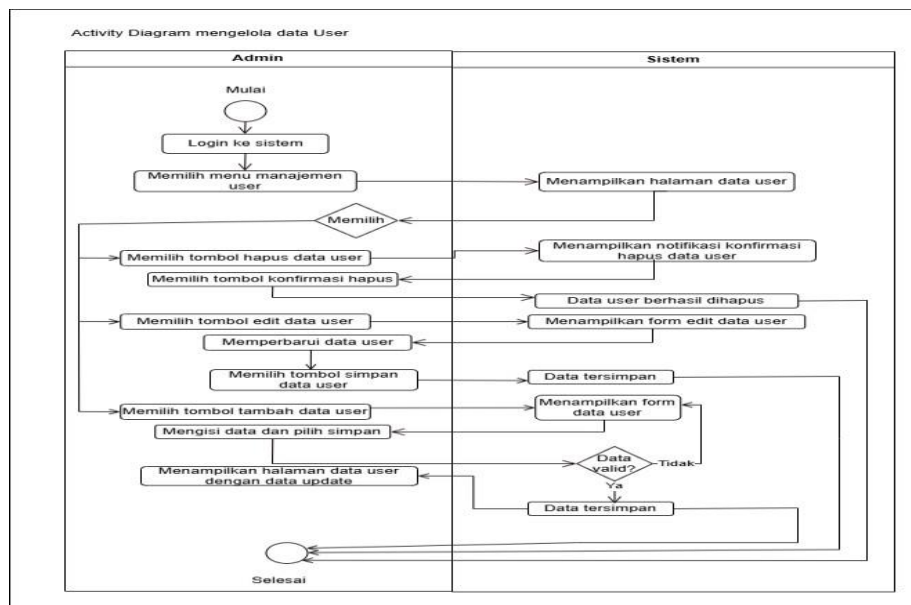
Gambar 7 Activity Diagram konfirmasi pengembalian



5. Activity Diagram mengelola data user

Activity Diagram input data user menggambarkan proses penambahan data pengguna oleh admin. Admin login ke sistem, memilih menu manajemen user, kemudian memilih tambah data user. Sistem menampilkan formulir input yang diisi oleh admin. Setelah data disimpan, sistem melakukan validasi. Jika data valid, sistem menyimpan data ke database dan menampilkan halaman data user yang telah diperbarui. Jika tidak valid, sistem meminta admin memperbaiki data yang diinput. Admin juga dapat mengedit dan menghapus data user. Berikut Activity Diagram dapat dilihat pada gambar 8.

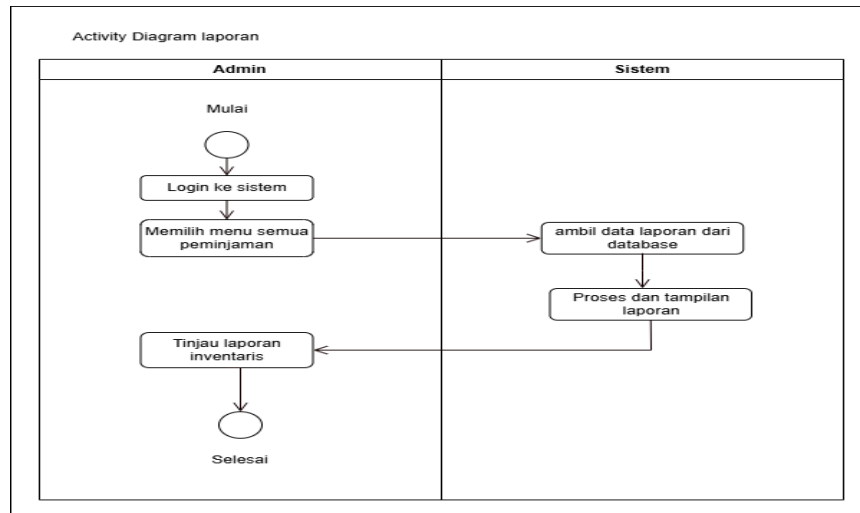
Gambar 8 Activity Diagram mengelola data user



6. Activity Diagram laporan

Activity Diagram laporan menggambarkan proses admin dalam melihat laporan. Admin login ke sistem, kemudian memilih menu semua peminjaman. Sistem mengambil data dari database, memprosesnya dan menampilkan laporan. Berikut Activity Diagram dapat dilihat pada gambar 9.

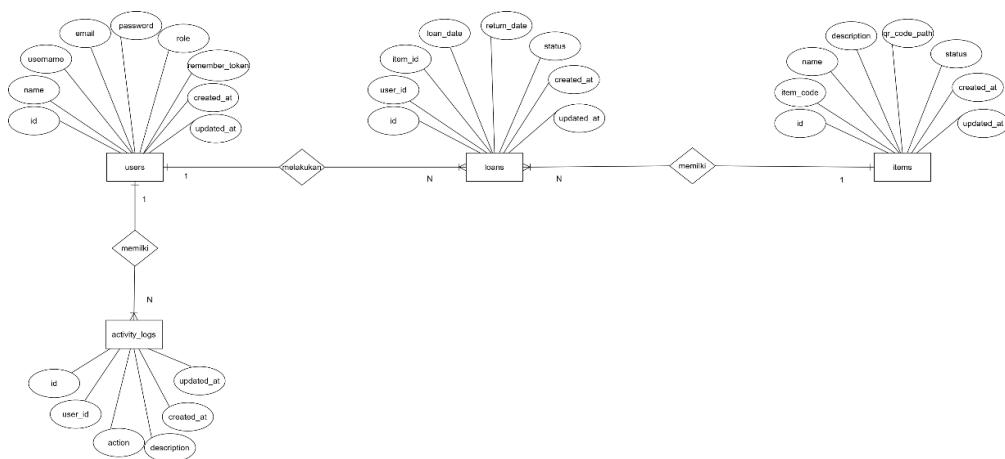
Gambar 9 Activity Diagram laporan



3.2.6 ER Diagram

Bagian ini membuat rancangan basis data yang menggambarkan entitas, atribut dan relasi antar entitas. Hubungan antar entitas menunjukkan alur kerja sistem. Admin dapat mengelola data alat, mengelola data user dan konfirmasi pengembalian. User dapat melakukan peminjaman.

Gambar 10 ER Diagram

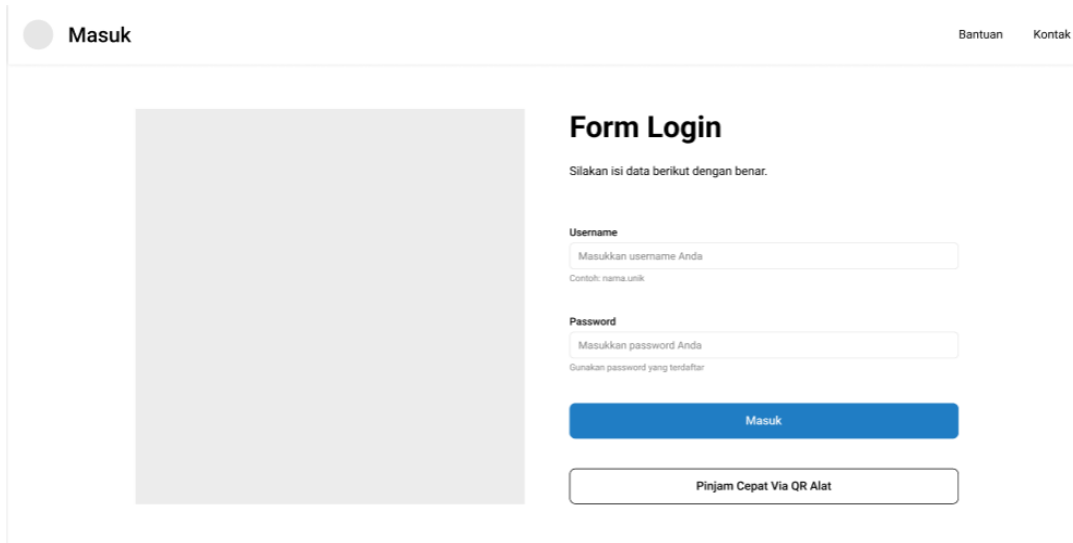


3.2.7 Perancangan Antarmuka (Wireframe)

a. Halaman Login

Halaman login merupakan halaman yang digunakan untuk pengguna masuk ke sistem. Jika username dan password diketik dengan benar maka akan masuk ke dalam sistem.

Gambar 11 Rancangan Login



The login page wireframe features a header with a 'Masuk' button and links for 'Bantuan' and 'Kontak'. The main content area is divided into a large grey placeholder on the left and a 'Form Login' section on the right. The form includes a title, a instruction, and input fields for 'Username' and 'Password', each with placeholder text and a hint. Below the inputs are two buttons: a blue 'Masuk' button and a white 'Pinjam Cepat Via QR Alat' button.

Masuk Bantuan Kontak

Form Login

Silakan isi data berikut dengan benar.

Username

Contoh: nama unik

Password

Gunakan password yang terdaftar

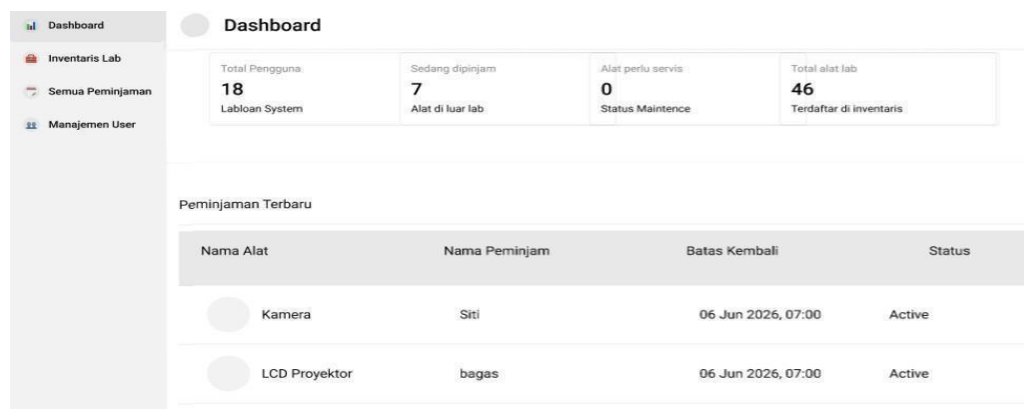
Masuk

Pinjam Cepat Via QR Alat

b. Halaman Dashboard

Rancangan Halaman Dashboard merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah pengguna berhasil login ke dalam sistem. Dashboard berfungsi sebagai pusat informasi yang menyajikan ringkasan data penting secara cepat dan mudah dipahami.

Gambar 12 Rancangan Dashboard



The dashboard wireframe has a sidebar with links to 'Dashboard', 'Inventaris Lab', 'Semua Peminjaman', and 'Manajemen User'. The main area shows a 'Dashboard' header followed by four summary cards: 'Total Pengguna: 18 Labloan System', 'Sedang dipinjam: 7 Alat di luar lab', 'Alat perlu servis: 0 Status Maintenance', and 'Total alat lab: 46 Terdaftar di inventaris'. Below these is a 'Peminjaman Terbaru' section with a table of recent loans.

Nama Alat	Nama Peminjam	Batas Kembali	Status
Kamera	Siti	06 Jun 2026, 07:00	Active
LCD Proyektor	bagas	06 Jun 2026, 07:00	Active

c. Halaman Inventaris Lab

Pada rancangan halaman inventaris lab, admin dapat melihat informasi alat secara lengkap, seperti nama alat, kode alat, status, QR Code. Admin dapat menambahkan data alat baru.

Gambar 13 Rancangan Inventaris Lab

Dashboard

Inventaris Lab

Semua Peminjaman

Manajemen User

Daftar Inventaris

+ Tambah Data Baru

Nama Alat	Nama Alat	Status	QR Code	Aksi
Lab-5hmqp2	Kamera	dipinjam		 
Lab-5hmqp2	LCD Proyektor	tersedia		 
Lab-5hmqp2	Kamera	tersedia		 

d. Halaman Semua peminjaman

Pada rancangan halaman semua peminjaman ini, admin dapat melihat informasi seluruh data peminjaman serta melakukan konfirmasi pengembalian peralatan.

Gambar 14 Rancangan Semua Peminjaman

Dashboard

Inventaris Lab

Semua Peminjaman

Manajemen User

Total Pinjam

8

Sedang dipinjam

2

Terlambat

0

Selesai

6

Daftar Peminjaman

Ekspor Data

Id Pinjam	Nama Alat	Peminjam	Tgl Pinjam	Batas Kembali	Status	Aksi
#LP-00003	Kamera	Lusyana	02 Jun 2026, 08 :00	02 Jun 2026, 16 :00	Retruned	
#LP-00002	LCD Proyektor	ana	02 Jun 2026, 08 :00	02 Jun 2026, 16 :00	Retruned	

e. Halaman Manajemen User

Rancangan manajemen user, admin dapat mengelola data user seperti menambah, mengedit dan menghapus.

Gambar 15 Rancangan Manajemen User

Dashboard

Inventaris Lab

Semua Peminjaman

Manajemen User

Daftar Pengguna

+ Tambah User

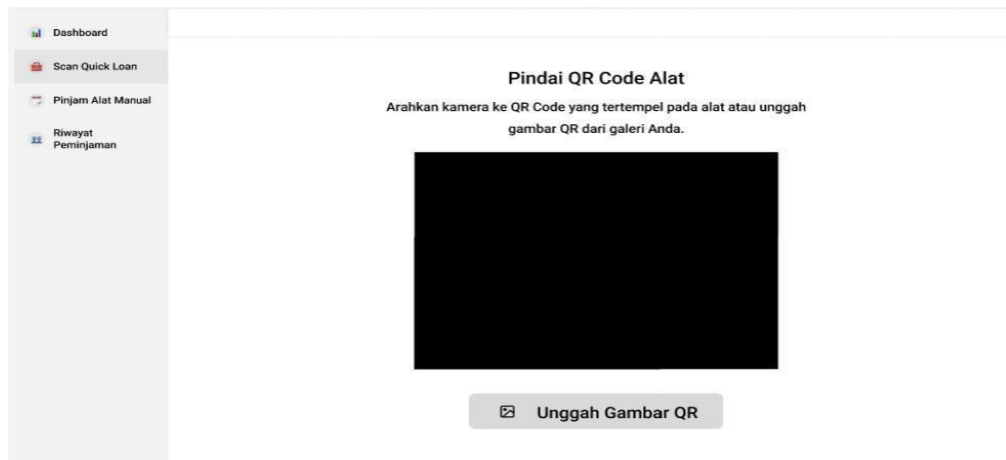
Cari nama, Username, atau email

Pengguna	Username	Role	Status	Aksi
ana	ana@gmail.com	User	Aktif	
Lusyana	Lusyana@gmail.com	User	Aktif	

f. Scan Quick Loan

Rancangan scan quick loan, user dapat melakukan scan QR Code yang ada di alat dengan smartphone.

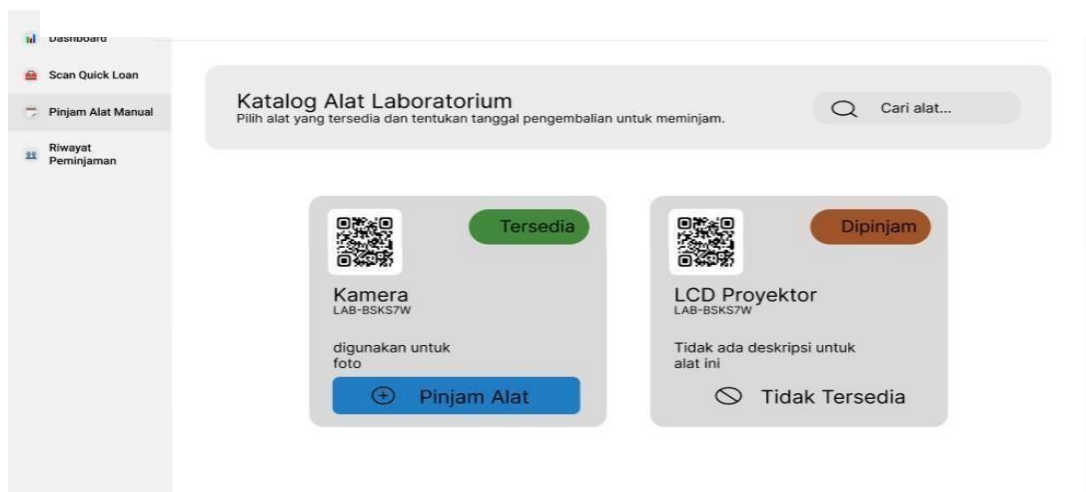
Gambar 16 Rancangan Scan Quick Loan



g. Pinjam Alat Manual

Rancangan awal ini, user dapat melakukan peminjaman dengan pinjam secara manual dengan mencari data alat yang akan dipinjam.

Gambar 17 Rancangan Pinjam Alat Manual



h. Riwayat Peminjaman User

Rancangan ini untuk mengetahui alat apa saja yang pernah dipinjam user.

Gambar 18 Rancangan Riwayat Peminjaman User



Nama Alat	Kode Alat	Tanggal Pinjam	Batas Kembali	Status	Aksi
Kamera	LAB-SHMQP2	07 Jun 2026, 10:45	07 Jun 2026, 16:00	Selesai	 Detail

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

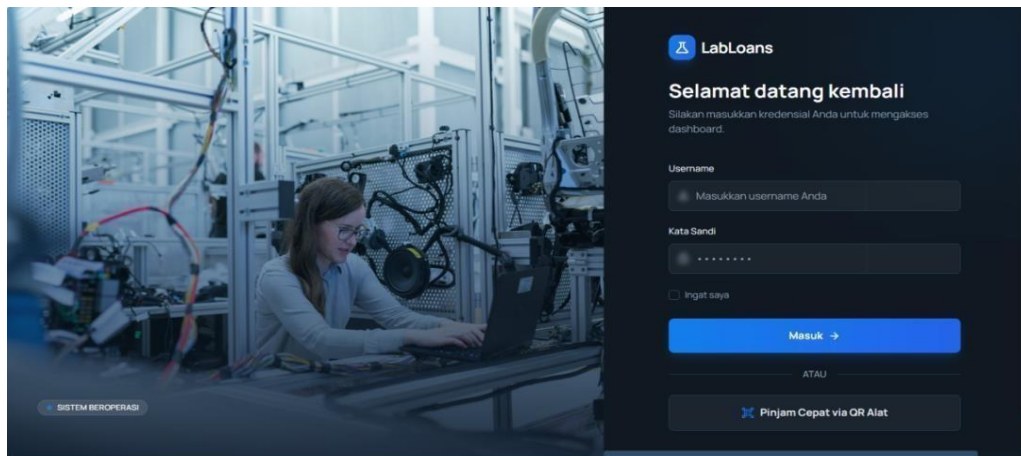
4.1. Hasil Implementasi

Pada tahapan ini, pengembang secara ketat mengembangkan sistem informasi Peminjaman alat, termasuk hal-hal seperti fungsi, antarmuka dan kualitas sistem secara keseluruhan. Berikut adalah hasilnya:

a. Halaman Login

Admin dan user dapat login ke sistem dengan memasukkan username dan password yang telah dibuat. Halaman login ini berisi form untuk memasukkan username dan password. Alur kerjanya dimulai ketika pengguna memasukkan username dan password, sistem akan memverifikasi data tersebut. Jika benar, pengguna diarahkan ke dashboard utama dan hanya mengakses menu sesuai peran (role) yang telah ditentukan. Jika salah, pesan error akan ditampilkan.

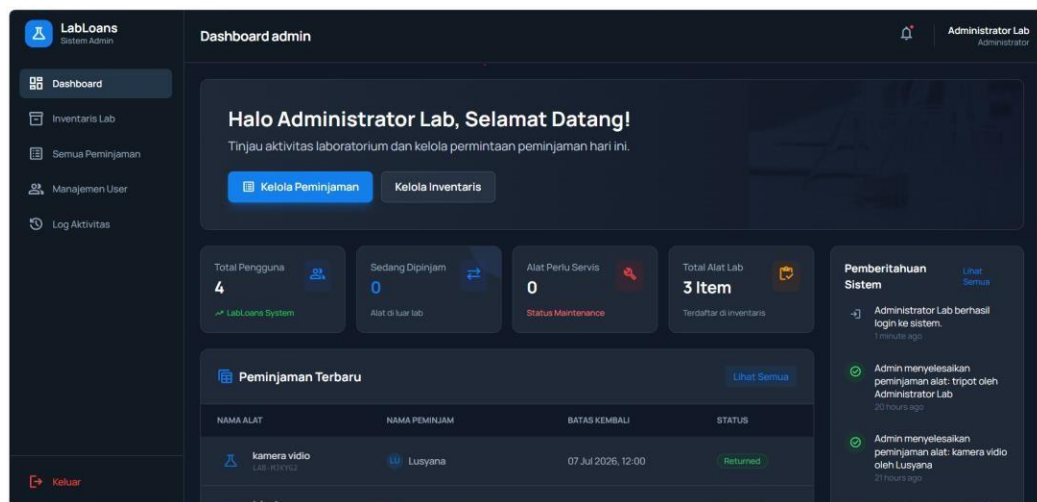
Gambar 19 Halaman Login



b. Halaman Dashboard

Setelah admin dan user berhasil melakukan login, sistem menampilkan halaman dashboard seperti yang ditunjukkan pada gambar. Pada halaman dashboard, berisi informasi total pengguna, sedang dipinjam, alat perlu servis dan total alat lab.

Gambar 20 Halaman Dashboard



c. Input Data Alat

Admin dapat menambahkan alat baru dengan klik “Tambah alat baru” baru akan muncul form isi data seperti, nama alat dan deskripsi alat lalu klik “simpan alat & generate QR”. Sistem menampilkan pesan “Berhasil”

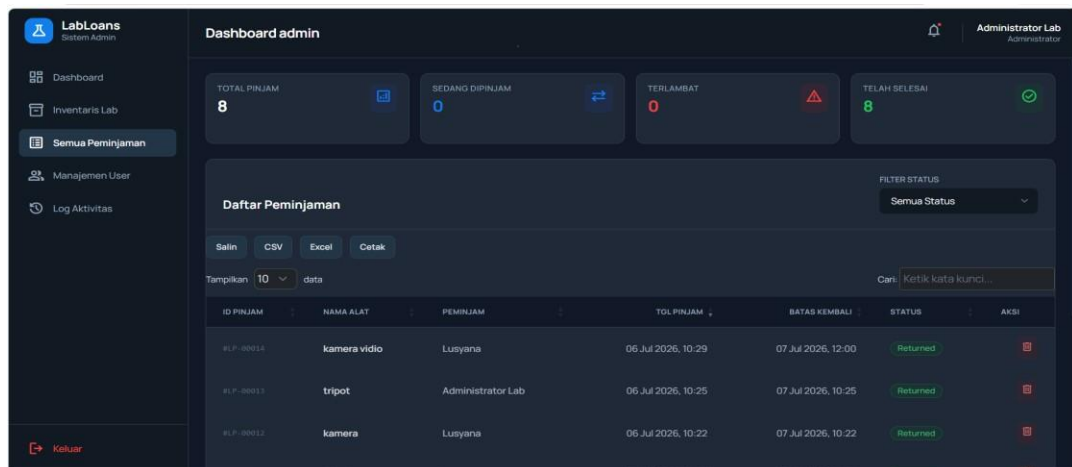
Gambar 21 Form input Data Alat

The screenshot shows the 'Tambah Alat Baru' form. It has a dark theme. Fields include 'Nama Alat' with a placeholder 'Contoh: Mikroskop Olympus CX23', 'Kode / ID Alat (Unik)' with a placeholder 'Kosongkan untuk auto-generate' and a refresh icon, and 'Status Awal' with two buttons: 'Tersedia' (green checkmark) and 'Perbaikan' (red wrench). There's a 'Deskripsi Alat' text area with placeholder text. Below that is a 'QR Code Otomatis' section showing a QR code and text: 'QR Code akan diperbarui secara otomatis setelah data disimpan.' At the bottom are 'Batal' and 'Simpan Alat & Generate QR' buttons.

d. Mengakses semua pinjaman dan melakukan konfirmasi pengembalian

Admin dapat melihat data pinjaman dan dapat melakukan konfirmasi pengembalian setelah alat dikembalikan apabila belum sistem akan memberikan informasi apabila keterlambatan pengembalian.

Gambar 22 Konfirmasi pengembalian



e. Mengelola Manajemen User

Admin dapat menambahkan user atau menghapus data user. Form untuk menambahkan user seperti, nama lengkap, username, kata sandi, email institusi, peran. Setelah mengisi data admin dapat menekan tombol simpan sehingga data pengguna tersimpan.

Gambar 23 Tambah Pengguna Baru

Tambah Pengguna Baru

Silakan lengkapi formulir di bawah ini untuk menambahkan akses pengguna baru ke sistem.

Nama Lengkap

Username

Email Institusi

Kata Sandi

Peran (Role)

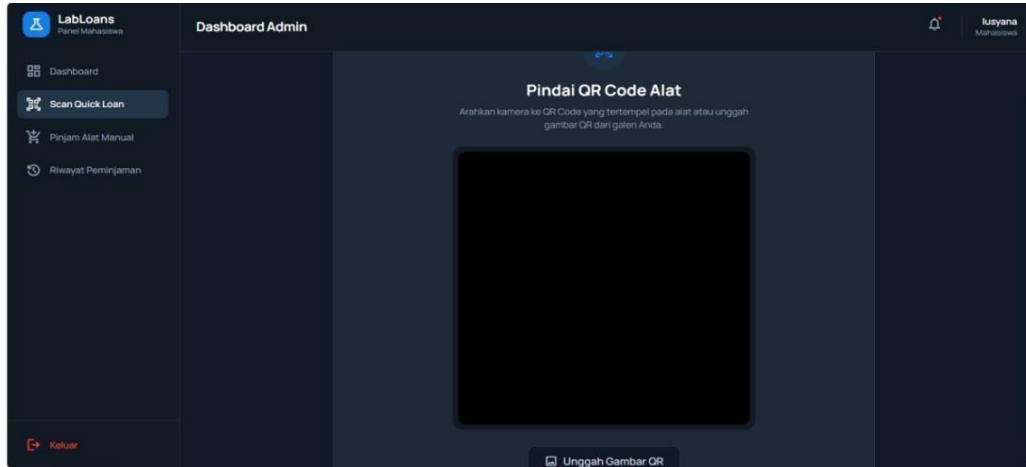
Batal

Simpan Pengguna

f. User melakukan Peminjaman Alat melalui QR Code

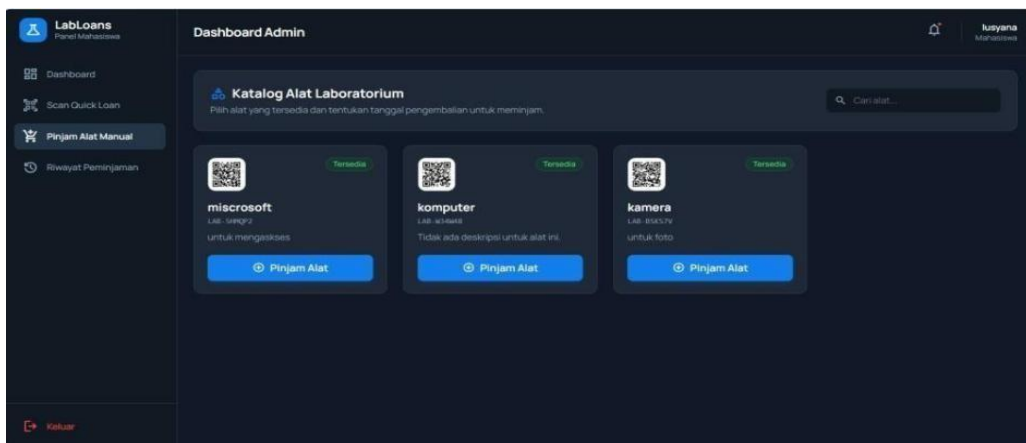
User dapat melakukan peminjaman alat dengan scan QR Code alat pada smartphone pada Gambar 24.

Gambar 24 Peminjaman Alat melalui QR Code



User dapat melakukan pinjam alat manual dengan mengisi data pengembalian dan dapat mencari alat yang akan dipinjam seperti pada gambar di bawah ini.

Gambar 25 Peminjaman Alat Manual



Gambar 26 Form Peminjaman



Form Peminjaman

ALAT YANG DIPINJAM

komputer

LAB-W34W48

Batas Waktu Pengembalian

Pilih tanggal dan jam...

Batal Konfirmasi Pinjam

4.2. Pengujian

Sistem informasi yang telah dibuat diperlukan suatu pengujian. Pengujian pada sebuah program sangat penting dilakukan untuk memeriksa semua kesalahan yang ada pada program tersebut agar tidak terjadi kerugian yang akan ditimbulkan dari kesalahan tersebut. Pengujian sistem peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum ini, peneliti menggunakan metode Black Box Testing.

4.2.1. Pengujian Black Box

Black Box adalah cara pengujian dilakukan dengan hanya menjalankan atau mengeksekusi unit atau modul kemudian diamati apakah hasil dari unit itu sesuai dengan proses yang diinginkan. Hasil pengujian Black Box dari sistem ini dapat dilihat pada tabel.

Tabel 9 Pengujian Black Box

No	Fitur	Deskripsi Pengujian	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
1.	Uji Sistem Login	Pengguna login menggunakan username dan password valid.	Username: admin@gmail.com Password: 12345678	Berhasil login sistem menampilkan halaman dashboard	Sukses
2.	Uji Sistem Login	Login dengan password salah	Username: admin Password: admin123	Pesan error: Gagal Password salah	Sukses
3.	Uji Sistem Login	Login dengan username tidak terdaftar	Username: unknown Password: 12345678	Pesan error: Gagal Username salah	Sukses
4.	Input Data Alat	Admin input data alat dengan data yang lengkap	Nama alat: Kamera Deskripsi: -	Data alat berhasil tersimpan.	Sukses
5.	Input Data Alat	Admin input data alat dengan nama alat kosong	Nama alat: -	Pesan error: Nama alat harus diisi	Sukses
6.	Input Pengguna Baru	Admin input data pengguna baru dengan data yang lengkap	Nama lengkap: Dina Ratna Username: Dina Kata sandi : dina1234 Email institusi: dina@gmail.com	Data pengguna baru berhasil tersimpan.	Sukses

No	Fitur	Deskripsi Pengujian	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
7.	Input Pengguna Baru	Admin input data pengguna baru dengan nama lengkap kosong	Nama lengkap :- Username: Dina Kata sandi : dina1234 Email institusi: dina@gmail.com	Pesan error: Nama lengkap harus diisi	Sukses
8.	Input Pengguna Baru	Admin input data pengguna baru dengan username kosong	Nama lengkap: Dina Ratna Username: - Kata sandi: dina1234 Email institusi: dina@gmail.com	Pesan error : Username harus diisi	Sukses
9.	Input Pengguna Baru	Admin input data pengguna baru dengan Kata sandi kosong	Nama lengkap: Dina Ratna Username: Dina Kata sandi : - Email institusi: dina@gmail.com	Pesan error : Kata sandi harus diisi	Sukses
10.	Input Pengguna Baru	Admin input data pengguna baru dengan email kosong	Nama lengkap: Dina Ratna Username: Dina Kata sandi : dina1234 Email institusi :-	Pesan error : Email institusi harus diisi	Sukses
11.	Peminjaman alat	User dapat melakukan peminjaman dengan data lengkap	Batas waktu pengembalian: 11 Juni 2026, 11:00	Peminjaman alat berhasil	Sukses
12.	Peminjaman alat	User dapat melakukan peminjaman dengan batas waktu pengembalian Kosong	Batas waktu pengembalian : -	Pesan error : Batas waktu pengembalian harus diisi	Sukses

No	Fitur	Deskripsi Pengujian	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
13.	Konfirmasi Pengembalian	Admin dapat melakukan konfirmasi pengembalian Alat	Pada halaman semua peminjaman pilih alat yang akan dikembalikan lalu klik pada aksi	Konfirmasi pengembalian berhasil	Sukses
14.	Log Aktivitas	Admin dapat melakukan export data	Klik Cetak untuk export data menjadi pdf	Data berhasil diexport	Sukses
15.	Peminjaman Scan Quick Loan	User dapat melakukan scan QR Code	Masuk ke halaman Scan Quick Loan lalu scan QR Codenya akan muncul datanya dan batas waktu pengembaliannya: 07 juni 2026, 12.00	Scan QR Code berhasil	Sukses
16.	Logout dari Sistem	Pengguna keluar dari sistem		Pengguna berhasil logout dan sistem Kembali ke halaman login	Sukses

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum berbasis web menggunakan QR Code telah beroperasi dengan sangat baik, baik secara teknis maupun operasional.

Hasil pengujian Black Box menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan tanpa ditemukan kesalahan selama proses pengujian. Sistem mampu mempermudah proses peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum, mengurangi pencatatan secara manual. Dengan demikian, sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional sesuai dengan rancangan yang dibuat.

BAB V KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem peminjaman dan pengembalian peralatan praktikum berbasis web menggunakan QR Code berhasil dibangun dengan memenuhi tujuan yang telah ditetapkan. Sistem yang dibangun menggunakan framework Laravel mampu mengatasi permasalahan utama yaitu human error dan ketidakteraturan data yang selama ini muncul akibat ketergantungan pada proses manual. Penerapan teknologi QR Code mempermudah proses peminjaman sehingga dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat. Selain itu, sistem berbasis web memungkinkan pengelolaan data secara terpusat, mempermudah proses pencarian serta pengelolaan informasi. Dengan demikian, sistem berhasil diimplementasikan dan seluruh fitur berjalan sesuai kebutuhan berdasarkan hasil pengujian Black Box.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil yang sudah diperoleh, ada beberapa hal yang dapat dijadikan masukan untuk pengembangan maupun penerapan sistem ini di masa mendatang seperti:

1. Menambahkan fitur notifikasi otomatis untuk mengingatkan pengguna mengenai batas waktu pengembalian peralatan.
2. Melakukan pengujian sistem pada skala pengguna yang lebih luas untuk memperoleh masukan yang dapat digunakan penyempurnaan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, M. C., & Ambo, S. N. (2023). *SISTEM INFORMASI PEMINJAMAN ALAT MENGGUNAKAN BARCODE BERBASIS HYBRID STUDI KASUS POLITEKNIK MANUFAKTUR ASTRA* (Vol. 13, Nomor 3).
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>
- Minda Septiani, Nurul Afni, & Resti Lia Andharsaputri. (2019). *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas) PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENYEWAAN ALAT BERAT*.
- Agus Supriatmaja, G., Putu Mas Yuda Pratama, I., Mahendra, K., Dwika Darma Widyaputra, K., Deva, J., & Surya Mahendra, G. (2022). Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Framework Bootstrap Dengan PHP Native dan Database MySQL Berbasis Web Pada SMP Negeri 2 Dawan. *Jurnal Teknologi Ilmu Komputer*, 1(1), 7–15. <https://doi.org/10.56854/jtik.v1i1.30>
- Aminah, S., Sunarya, A. S., & Hadiatiningsih, N. (2019). Perancangan Sistem Peminjaman Alat Praktikum Pada Laboratorium dengan Metode VDI 2206. *Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya (SNIA)*, 2019.
- Christian, C., & Voutama, A. (2024). RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM INFORMASI INVENTARIS BERBASIS WEBSITE. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i2.4259>
- Devitra, J., Sistem Informasi, M., Dinamika Bangsa, U., & Jl Jend Sudirman Thehok-Jambi, J. (2024). *Sistem Informasi Inventarisasi Barang pada PMI Kota Jambi* (Vol. 9, Nomor 1).
- Nugraha, M., & Yaskurniaam, J. (2020). MIND (Multimedia Artificial Intelligent Networking Database Sistem Informasi Peminjaman Barang Berbasis Web dengan Metode Waterfall. *Journal MIND Journal | ISSN*, 5(1), 14–23. <https://doi.org/10.26760/mindjournal.v5i1.14>
- Nurul Arifin, & Imanaji Hari Sayekti. (2022). SISTEM INFORMASI ALAT DAN BAHAN PRAKTIKUM PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMKN 1 GOMBONG. *JURNAL SINKOM(Sistem Informasi, Informatika dan Komputer)*, 2(1).

Rizkiawan, M. A., Ramza, H., & Alim, E. S. (2023). INFORMATION SYSTEM FOR RECORDING ASSETS AND LOANING GOODS USING AGILE DEVELOPMENT METHODS AT BPTI UHAMKA SISTEM INFORMASI PENCATATAN ASET DAN PEMINJAMAN BARANG MENGGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN AGILE PADA BPTI UHAMKA. *Journal of Scientech Research and Development*, 5(2). <https://idm.or.id/JSCR/in>

Samudra, A. A., Mary, T., Susilawati, F., Pgri, S., & Barat, S. (2021). E-Tech Perancangan Sistem Informasi Peminjaman dan Pengembalian Barang Laboratorium di SMK N 1 Solok Selatan. *E-Tech*, 09(1), 1. <https://doi.org/10.1007/XXXXXX-XX-0000-00>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN LAPORAN WAWANCARA

Data Wawancara

Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Informasi Peminjaman dan Pengembalian

Peralatan Praktikum Berbasis Web Menggunakan QR Code

Narasumber : Staf Laboratorium

Metode : Wawancara Langsung

Pewawancara : Lusyana Dwi Utari

Hasil Wawancara Narasumber

Pewawancara : “Bagaimana proses peminjaman alat yang saat ini dilakukan?”

Narasumber : “Saat ini peminjaman alat masih dicatat secara manual menggunakan buku atau formulir peminjaman.”

Pewawancara : “Apakah terdapat kendala dalam proses tersebut?”

Narasumber :” Ya, sering terjadi kesalahan pencatatan, data sulit dicari kembali dan membutuhkan waktu yang cukup lama.”

Pewawancara :”Bagaimana proses pengembalian alat dilakukan?”

Narasumber :” Pengembalian juga dicatat secara manual dengan memeriksa alat yang dikembalikan dan mencocokkannya dengan data peminjaman.”

Pewawancara :” Apakah pernah terjadi kehilangan atau keterlambatan pengembalian alat?”

Narasumber :” Pernah, karena pencatatan manual terkadang sulit mengetahui siapa yang masih meminjam alat dan kapan batas pengembaliannya.”

Pewawancara :” Apakah sistem berbasis web menggunakan QR Code dapat membantu mengatasi masalah tersebut?”

Narasumber :” Iya, itu akan sangat membantu proses identifikasi alat menjadi lebih cepat, mempermudah pencatatan, pencarian data dan mengurangi kesalahan input data.”

Pewawancara :” Fitur apa saja yang diharapkan ada pada sistem?”

Narasumber :” Data alat, data pengguna, peminjaman scan QR Code, pengembalian, riwayat transaksi.”

Pewawancara :” Apa manfaat yang diharapkan dari sistem yang akan dirancang?”

Narasumber :” Proses peminjaman dan pengembalian menjadi lebih cepat sehingga meningkatkan akurasi data serta pengelolaan inventaris.”