

Development of A Web-Based Inventory Loan Application Using RFID Technology For The Administrative Office Of SMP Muhammadiyah 5 Samarinda

Shergianto Maulana Tri Saputra⁽¹⁾, Tommy Bustomi⁽²⁾, Siti Lailiyah⁽³⁾

Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma
Jl. M. Yamin No. 25, Samarinda, 75123

E-mail: 1943096@wicida.ac.id¹⁾, tbustomi@wicida.ac.id²⁾, lail.59a@wicida.ac.id³⁾

ABSTRACT

Shergianto Maulana Tri Saputra, 2025, *Development of a web-based inventory loan application using RFID technology for the administrative office of SMP Muhammadiyah 5 Samarinda, STMIK Widya Cipta Dharma, Main Supervisor: H. Tommy Bustomi, S.Kom., M.Kom., Co-Supervisor: Siti Lailiyah, S.Kom., M.Kom.* This study aims to design an inventory lending application based on a website with Radio Frequency Identification (RFID) technology for the administrative office of SMP Muhammadiyah 5 Samarinda to improve the efficiency and accuracy of inventory management, replacing manual processes prone to delays and data loss. The development follows the Waterfall model through the stages of analysis, design, implementation, testing, and maintenance, with the system design utilizing Unified Modeling Language (UML), including Use Case, Class, and Activity Diagrams. The application was developed using PHP and a MySQL database with Visual Studio Code and Laragon as the local server, while RFID technology accelerates user identification during borrowing and returning processes. Testing was conducted using Black Box Testing to evaluate interface functionality and White Box Testing to examine internal logic, and the results indicate that the application performs according to functional requirements, facilitates inventory lending efficiently, accurately, and effectively, while supporting school administration digitalization and enhancing the accountability of inventory management.

Keywords: Inventory, Loan System, RFID, Website, Waterfall, PHP, MySQL

Pembuatan Aplikasi Peminjaman Barang Inventaris Berbasis Website Menggunakan RFID Pada Tata Usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda

ABSTRAK

Shergianto Maulana Tri Saputra, 2025, *Pembuatan Aplikasi Peminjaman Barang Inventaris Berbasis Website Menggunakan RFID Pada Tata Usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Widya Cipta Dharma, Dosen Pembimbing Utama: H. Tommy Bustomi, S.Kom., M.Kom., Dosen Pembimbing Pendamping: Siti Lailiyah, S.Kom., M.Kom.* Penelitian ini bertujuan merancang aplikasi peminjaman inventaris berbasis website dengan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) di tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi administrasi inventaris, menggantikan proses manual yang rentan keterlambatan dan kehilangan data. Pengembangan menggunakan model Waterfall melalui tahapan analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, dengan perancangan memanfaatkan Unified Modeling Language (UML) yang mencakup Use Case, Class, dan Activity Diagram. Aplikasi dibangun menggunakan PHP dan basis data MySQL dengan Visual Studio Code serta Laragon sebagai local server, sedangkan teknologi RFID mempercepat identifikasi pengguna saat peminjaman dan pengembalian barang. Pengujian menggunakan Black Box Testing untuk fungsionalitas antarmuka dan White Box Testing untuk logika internal, dengan hasil menunjukkan aplikasi berjalan sesuai kebutuhan, mendukung proses peminjaman inventaris secara cepat, akurat, efisien, serta mendorong digitalisasi administrasi sekolah dan meningkatkan akuntabilitas pengelolaan inventaris.

Kata Kunci: Inventaris, Peminjaman Barang, RFID, Website, Waterfall, PHP, MySQL

1. PENDAHULUAN

Peminjaman barang adalah proses pemberian suatu barang inventaris kepada pihak lain yang diperlukan untuk acara/kegiatan dengan ketentuan yang berlaku. Umumnya, peminjaman barang selalu tercatat baik secara manual menggunakan buku ataupun menggunakan website/aplikasi sebagai media pencatatannya.

Saat ini, peminjaman barang inventaris sekolah pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 5 Samarinda dikelola oleh staf tata usaha. Peminjaman barang inventaris masih menggunakan buku sebagai media pencatatannya. Sebelum meminjam barang inventaris, pihak peminjam akan mencatat barang apa saja yang akan dipinjam pada tata usaha SMP

Muhammadiyah 5 Samarinda dengan mengisikan; nama, kelas, jenis barang yang dipinjam, tanggal pada saat meminjam barang serta tanda tangan peminjam. Barang inventaris yang dimaksud seperti alat olahraga, alat elektronik penunjang pembelajaran dikelas (*LCD*, stopkontak, kabel *HDMI*, dan lain-lain), alat pengeras suara (*speaker*), dan lain-lain. Jika telah selesai menggunakan barang tersebut, peminjam akan mengembalikan kepada tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda dengan mengisikan tanggal pengembalian barang di buku peminjaman.

Pencatatan peminjaman barang yang masih menggunakan cara manual ini kemudian menimbulkan masalah pada kantor tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda, salah satunya yaitu pencatatan secara manual membuat pencarian data pada buku manual menjadi sulit mengingat banyaknya data yang dimiliki. Sehingga, staf tata usaha membutuhkan waktu untuk bisa menemukan data peminjam yang dimaksud yang menjadikannya tidak efisien dalam hal waktu.

Dilihat dari permasalahan yang ada, maka penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi peminjaman barang inventaris berbasis *website* menggunakan *Radio Frequency Identification* (*RFID*) sebagai solusi untuk pengisian peminjaman barang inventaris sekolah pada tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda.

Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana agar pembuatan aplikasi peminjaman barang pada SMP Muhammadiyah 5 Samarinda berbasis *RFID* dapat lebih maksimal penerapannya, dengan demikian proses pencatatan peminjaman barang inventaris di tata usaha SMP Muhammadiyah 5 dapat ditingkatkan menjadi lebih baik lagi.

2. RUANG LINGKUP

Dalam penelitian ini permasalahan mencakup:

1. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Bagaimana Membuat Aplikasi Peminjaman Barang Inventaris Berbasis *Website* Menggunakan *RFID* Pada Tata Usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda?”

2. Batasan penelitian

Mengingat luasnya pembahasan dan permasalahan terkait pembuatan aplikasi peminjaman barang inventaris berbasis *website* menggunakan *RFID* pada tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda, maka diperlukan batasan-batasan agar penyusunan skripsi ini lebih terfokus pada masalah yang dihadapi. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah aplikasi dirancang menggunakan *Visual Studio Code*; komponen tambahan berupa *RFID scanner* dan *tag RFID* digunakan sebagai penunjang pembuatan aplikasi; aplikasi hanya mencakup fasilitas peminjaman dan pengembalian barang pada tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda; serta peminjam dibatasi untuk siswa dan guru di sekolah tersebut.

3. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun prototipe aplikasi peminjaman inventaris yang terintegrasi dengan teknologi *RFID*, sehingga dapat mempermudah proses peminjaman maupun pengembalian barang inventaris pada tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda. Selain itu, pengembangan aplikasi ini juga bertujuan untuk mendigitalisasi proses pencatatan peminjaman dan pengembalian barang, sehingga mampu meningkatkan efisiensi waktu, akurasi data, serta mendukung pengelolaan inventaris sekolah yang lebih efektif dan terstruktur.

3. BAHAN dan METODE

Untuk mendukung hasil penelitian, diperlukan suatu landasan konseptual dalam merumuskan definisi-definisi yang menunjang kegiatan penelitian, baik berupa teori dasar maupun teori umum.

3.1 Aplikasi

Menurut Abdurahman & Riswaya (2014) Aplikasi merupakan program siap pakai yang dirancang untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna guna memperoleh hasil yang akurat sesuai dengan tujuan pembuatannya. Secara umum, aplikasi dapat diartikan sebagai solusi terhadap suatu permasalahan dengan memanfaatkan teknik pemrosesan data, yang umumnya berfokus pada kebutuhan komputasi atau pengolahan data yang diinginkan.

Secara umum, aplikasi dapat diartikan sebagai alat terapan yang dirancang secara khusus dan terintegrasi sesuai dengan fungsionalitas yang dimilikinya. Aplikasi juga merupakan perangkat lunak yang siap digunakan oleh pengguna (*user*) melalui perangkat komputer.

3.2 Inventarisasi

Menurut Suryadi & Rahmawati (2021) Inventarisasi merupakan seluruh kegiatan atau upaya yang dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan terkait sarana dan prasarana yang dimiliki. Dengan merancang sistem yang lebih terstruktur dan optimal, diharapkan dapat mendukung serta mempermudah jalannya proses operasional yang sedang berlangsung. Hal ini mencakup pengelolaan data, seperti pemrosesan, penyusunan, penyimpanan, dan manipulasi data, sehingga menghasilkan informasi yang akurat dan dapat dimanfaatkan untuk kepentingan perusahaan. Anwar dkk. (2021) Setiap organisasi mungkin memiliki metode inventarisasi yang berbeda-beda, namun pada prinsipnya seluruh kegiatan tersebut dilakukan dengan tujuan yang serupa, yaitu menjaga agar perlengkapan dan peralatan kantor tidak mudah hilang, menyediakan bukti tertulis atas setiap aktivitas pengelolaan barang sehingga dapat dipertanggungjawabkan secara administratif, mempermudah proses pemeriksaan atau pengecekan barang, memfasilitasi kegiatan pengawasan terhadap barang inventaris, serta memudahkan pelaksanaan mutasi atau penghapusan barang apabila diperlukan.

3.3 Website

Menurut Elgamar (2020) *Website* merupakan media berbasis digital yang terdiri atas sejumlah halaman yang saling terhubung melalui tautan (*hyperlink*). *Website* berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi dalam berbagai format, seperti teks, gambar, video, suara, animasi, maupun kombinasi dari seluruhnya. Saat ini, *website* umumnya bersifat dinamis, meskipun pada masa lalu terdapat pula *website* statis yang kini sudah jarang ditemukan. Ciri khas utama dari sebuah *website* adalah keterhubungan antarhalamannya, serta keberadaan domain sebagai alamat akses (*URL*) dalam jaringan *World Wide Web* (*www*), dan *hosting* sebagai tempat penyimpanan data. *Website* dapat diakses melalui jaringan internet menggunakan platform peramban (*browser*) seperti *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, *Internet Explorer (IE)*, *Opera*, dan lainnya.

3.4 RFID



Gambar 1. RFID Reader

Menurut Thamrin (2015) *Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan proses identifikasi terhadap individu atau objek dengan memanfaatkan transmisi frekuensi radio. Teknologi RFID bekerja dengan membaca informasi yang tersimpan dalam suatu perangkat kecil yang disebut tag atau transponder (gabungan dari transmitter dan responder). *Tag* RFID secara otomatis akan merespons dan mengidentifikasi dirinya ketika menerima sinyal dari perangkat yang sesuai, yaitu pembaca RFID (*RFID reader*).

Radio Frequency Identification (RFID) pada dasarnya merupakan teknologi yang digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi suatu objek melalui data yang ditransmisikan menggunakan frekuensi radio. Sistem ini setidaknya terdiri atas tiga komponen utama, yaitu tag yang berperan sebagai *transponder*, *reader* yang berfungsi sebagai *interrogator*, serta antena yang berperan sebagai perangkat penghubung (*coupling device*).

Salah satu elemen krusial dalam teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) adalah proses transfer data. Proses ini terjadi ketika terdapat interaksi antara *tag* dan *reader*, yang dikenal sebagai *coupling*, melalui antena yang terpasang pada *tag* maupun *reader*. Pada umumnya, *coupling* dalam sistem RFID menggunakan dua metode, yaitu *magnetic coupling* (induktif) dan *electromagnetic coupling* (*backscatter*). Pemilihan metode tersebut bergantung pada berbagai faktor seperti biaya, ukuran perangkat, kecepatan dan jangkauan pembacaan, serta tingkat akurasi. Sistem RFID yang menggunakan metode *inductive coupling* umumnya

memiliki jangkauan pendek, biasanya dalam hitungan inci, dan sering diaplikasikan pada sistem kontrol akses yang hanya membutuhkan jangkauan terbatas.

3.5 Tag ID



Gambar 2. Tag ID

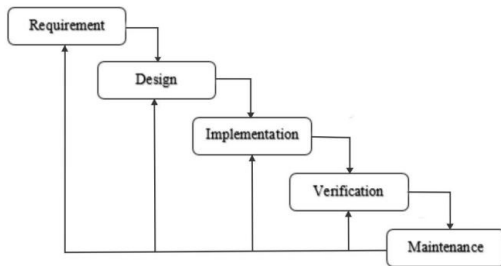
Menurut Thamrin (2015) *Tag ID* merupakan perangkat yang tersusun dari rangkaian elektronik dan antena yang terintegrasi di dalamnya. Secara umum, rangkaian elektronik pada tag RFID dilengkapi dengan memori sehingga memungkinkan perangkat ini untuk menyimpan data. Struktur memori dalam tag dibagi menjadi sejumlah sel. Beberapa sel bersifat *read-only*, seperti nomor seri unik (*serial number*) yang ditanamkan saat proses produksi. Sementara itu, sel lainnya dapat ditulis dan dibaca berulang kali, tergantung pada jenis tag RFID yang digunakan.

Tag ID pada dasarnya merupakan sebuah transponder (gabungan dari transmitter dan receiver) yang mampu menyimpan data untuk kemudian ditransmisikan kepada *reader* ketika tag tersebut di-interogasi oleh perangkat *reader*. Jenis tag yang paling umum digunakan saat ini terdiri dari *Integrated Circuit* (IC) yang dilengkapi dengan memori, yang secara fungsional telah menyerupai sebuah chip *microprocessor*. Selain itu, terdapat juga jenis tag yang disebut *chipless*, yakni tag tanpa komponen IC di dalamnya. *Chipless tags* biasanya digunakan pada aplikasi-aplikasi yang sederhana.

Dalam proses interogasi, terjadi aktivitas penyimpanan dan pengiriman data dari memori. Sebuah tag dapat menjalankan fungsi dasar seperti membaca atau menulis data ke/dari memori, bahkan memanipulasi data dengan beragam cara. Beberapa atribut umum dari memori pada tag meliputi *read-only* (RO), *write once-read many* (WORM), dan *read-write* (RW). Umumnya, semakin tinggi kemampuan tulis suatu memori, maka harga tag tersebut pun semakin mahal. Aplikasi yang lebih kompleks biasanya memerlukan tag dengan kemampuan yang lebih canggih. Meskipun demikian, *read-only tags* tetap dibutuhkan untuk mencegah risiko kesalahan atau tindakan sengaja dalam melakukan *overwriting* terhadap data pada tag. Jenis tag yang paling banyak digunakan saat ini adalah *passive tags*.

Menurut Hasibuan dkk. (2018) RFID tag secara umum dibedakan menjadi dua jenis, yaitu tag aktif dan tag pasif. Tag aktif merupakan jenis tag yang memperoleh sumber dayanya dari baterai internal, sehingga memungkinkan perangkat ini untuk mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh. Sementara itu, tag pasif adalah tag yang memperoleh dayanya dari medan elektromagnetik yang dihasilkan oleh RFID reader.

3.6 Metode Waterfall



Gambar 3. Metode Waterfall

Menurut Wahid Abdul (2020) Model *Waterfall* merupakan salah satu model dalam *System Development Life Cycle (SDLC)* yang banyak digunakan dalam proses pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Model ini menerapkan pendekatan yang sistematis dan berurutan, di mana setiap tahap dilakukan secara bertahap, dimulai dari perencanaan hingga tahap pemeliharaan (*maintenance*). Oleh karena itu, pengembang perlu memahami secara mendalam alur pengembangan sistem menggunakan model *Waterfall*, termasuk karakteristik serta keunggulan dan keterbatasan yang dimilikinya.

Tahapan metode *Waterfall* antara lain:

1. Requirement

Pada tahap ini, pengembang sistem perlu membangun komunikasi yang bertujuan untuk memahami kebutuhan perangkat lunak yang diinginkan oleh pengguna, termasuk batasan-batasan yang harus diperhatikan. Informasi tersebut dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi, maupun survei langsung. Selanjutnya, informasi yang telah dikumpulkan akan dianalisis untuk menghasilkan data yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2. Design

Pada tahap ini, pengembang menyusun rancangan sistem yang bertujuan untuk menentukan kebutuhan perangkat keras (*hardware*) serta spesifikasi sistem, sekaligus membantu dalam merumuskan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Implementation

Pada tahap ini, sistem dikembangkan terlebih dahulu dalam bentuk program-program kecil yang disebut *unit*, yang kemudian akan diintegrasikan pada tahap berikutnya. Setiap *unit* dikembangkan dan diuji secara terpisah untuk memastikan fungsionalitasnya, proses ini dikenal dengan istilah *unit testing*.

4. Verification

Pada tahap ini, dilakukan proses verifikasi dan pengujian untuk memastikan apakah sistem, baik secara keseluruhan maupun sebagian, telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Pengujian ini dapat dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu *unit testing* yang dilakukan pada modul-modul tertentu, *system testing* yang bertujuan untuk mengamati bagaimana sistem berfungsi ketika seluruh modul telah terintegrasi.

5. Maintenance

Perangkat lunak yang telah selesai dikembangkan kemudian dijalankan dan memasuki tahap pemeliharaan. Tahap pemeliharaan mencakup perbaikan terhadap kesalahan atau bug yang mungkin tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya.

4. PEMBAHASAN

Pembahasan ini akan menjelaskan secara rinci mengenai pendekatan yang digunakan untuk memperoleh dan menganalisis data guna menghasilkan kesimpulan serta pemahaman terhadap permasalahan yang dikaji, dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *waterfall* yang dalam prosesnya dilakukan pengumpulan data melalui beberapa teknik, seperti studi pustaka, observasi, wawancara.

4.1 Requirement

Pada tahap ini dilakukan wawancara, diskusi maupun survei langsung pada SMP Muhammadiyah 5 Samarinda guna mengetahui kebutuhan pengguna dalam pemanfaatan aplikasi yang ingin dibuat. Tahap *Requirement* yang dilakukan dengan baik akan memastikan bahwa sistem yang dibangun benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dapat menyelesaikan masalah yang ada.

4.1.1 Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan proses identifikasi kebutuhan sistem melalui serangkaian wawancara, diskusi, dan survei langsung di lingkungan kerja tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda. Wawancara dilakukan kepada staf tata usaha yang selama ini bertanggung jawab atas pencatatan dan pengelolaan barang inventaris. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa proses peminjaman barang masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan, yang sering kali menimbulkan kendala dalam pelacakan status barang dan pencatatan pengembalian. Melalui diskusi informal, disampaikan pula bahwa tidak tersedia sistem terpusat yang dapat diakses secara digital untuk memverifikasi data barang yang sedang dipinjam. Adapun hasil survei menunjukkan bahwa sebagian besar petugas menginginkan sistem yang mudah digunakan, cepat dalam mencatat transaksi, serta dapat membantu menampilkan riwayat peminjaman secara otomatis.

Berdasarkan temuan tersebut, kebutuhan sistem dikelompokkan menjadi dua bagian. Kebutuhan fungsional mencakup fitur *login admin*, input data barang, peminjaman dan pengembalian barang, integrasi RFID untuk identifikasi otomatis pengguna, serta penyimpanan data ke dalam *database*. Sementara kebutuhan non-fungsional meliputi kemudahan dalam menggunakan antarmuka sistem, kecepatan akses saat memindai RFID, serta kestabilan sistem saat digunakan secara terus-menerus.

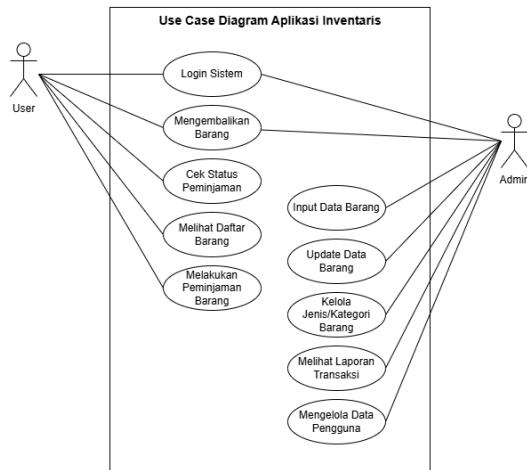
4.2 Design

Pada tahap ini juga dilakukan perancangan aplikasi dengan menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language (UML)* melalui metode *Use Case Diagram*, serta perancangan antarmuka dari aplikasi yang akan

dikembangkan. *Use Case Diagram* dalam aplikasi peminjaman barang ini dirancang agar dapat diakses oleh siswa, guru, dan staf sekolah. Beberapa fungsi utama yang tercakup dalam *Use Case* antara lain 'Login Aplikasi', 'Meminjam Barang', 'Mengembalikan Barang', dan fungsi lainnya yang relevan.

Selain *Use Case Diagram*, digunakan pula *Class Diagram* untuk menggambarkan model data dalam aplikasi yang akan dikembangkan. Diagram ini bertujuan memberikan representasi umum mengenai struktur dan skema aplikasi secara jelas dan terstruktur. Adapun *UML* lainnya yang digunakan adalah *Activity Diagram*, yang berfungsi untuk memvisualisasikan urutan aktivitas dalam suatu proses secara rinci, sehingga mempermudah proses komunikasi antar pihak yang terlibat serta meningkatkan efektivitas dalam pengambilan keputusan.

4.2.1 Use Case Diagram



Gambar 4. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan bagian dari pemodelan sistem berorientasi objek yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem. Pada sistem aplikasi inventaris berbasis website yang dikembangkan, *use case diagram* berfungsi untuk memvisualisasikan kebutuhan fungsional sistem dan menjelaskan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem dalam menjalankan berbagai aktivitas. Diagram dapat dilihat pada gambar 4.

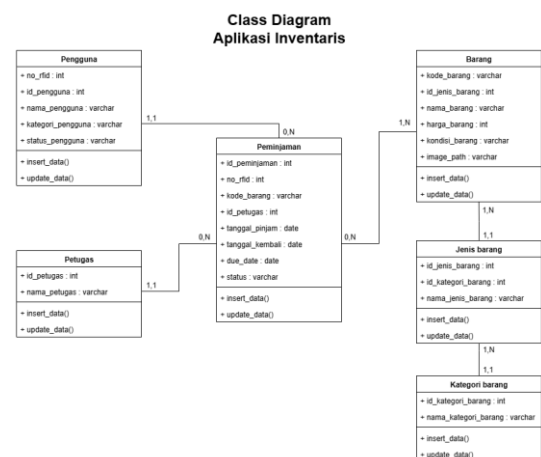
Pada gambar 4, menggambarkan hubungan antara aktor dengan berbagai fungsi dalam sistem. *Use case diagram* ini digunakan untuk memahami kebutuhan sistem dari sudut pandang fungsional serta interaksi pengguna terhadap sistem. Penjelasan tiap elemen dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Fungsi Elemen pada Use Case Diagram

Elemen	Nama	Deskripsi Fungsi
Aktor	User	Pengguna sistem umum, seperti siswa atau guru, yang menggunakan aplikasi untuk meminjam dan mengembalikan barang.

Aktor	Admin	Petugas atau staf tata usaha yang memiliki hak akses penuh untuk mengelola data inventaris.
Use Case	Login Sistem	Autentikasi pengguna ke dalam sistem
Use Case	Melihat Daftar Barang	Menampilkan daftar barang yang tersedia untuk dipinjam
Use Case	Melakukan Peminjaman Barang	Memungkinkan pengguna memilih dan meminjam barang melalui sistem
Use Case	Mengembalikan Barang	Proses pengembalian barang yang telah dipinjam sebelumnya
Use Case	Cek Status Peminjaman	Menampilkan histori peminjaman dan status (aktif/sudah dikembalikan)
Use Case	Input Data Barang	Admin menambahkan barang inventaris ke sistem
Use Case	Update Data Barang	Admin mengubah data barang (harga, kondisi, dll)
Use Case	Kelola Jenis/Kategori Barang	Admin menambahkan atau mengubah klasifikasi barang berdasarkan jenis atau kategori
Use Case	Melihat Laporan Transaksi	Menampilkan laporan transaksi peminjaman dan pengembalian
Use Case	Mengelola Data Pengguna	Menambahkan, mengedit, atau menonaktifkan akun pengguna

4.2.2 Class Diagram

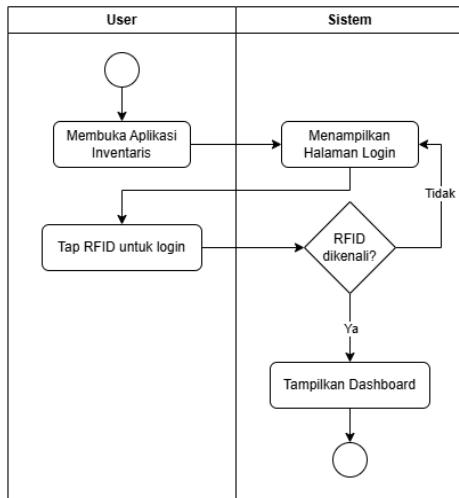


Gambar 5. Class Diagram

Class diagram merupakan representasi visual dari struktur sistem secara statis yang menggambarkan kelas-kelas utama beserta atribut, metode, serta relasi antar kelas yang ada dalam sistem. Pada penelitian ini, *class*

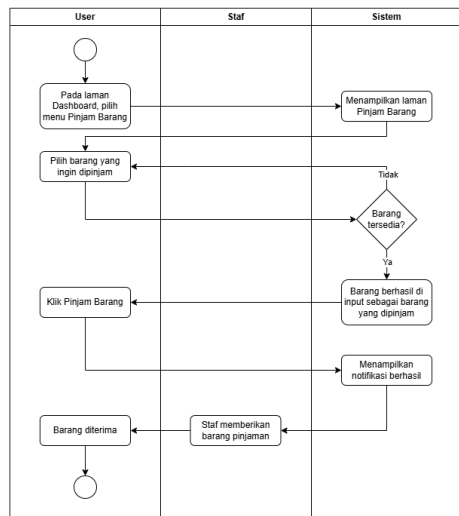
diagram dirancang untuk menggambarkan komponen sistem aplikasi inventaris berbasis website dengan integrasi teknologi RFID, yang dikembangkan untuk kebutuhan pengelolaan peminjaman barang pada tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda. Pada gambar 5, merupakan *class diagram* untuk perancangan aplikasi inventaris pada tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda.

4.2.3 Activity Diagram



Gambar 6. Activity Diagram Proses Login

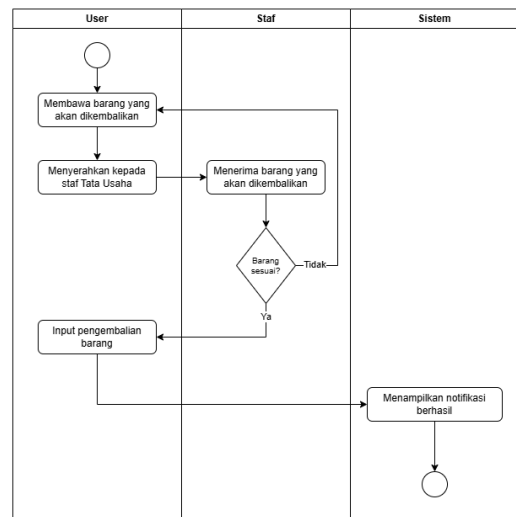
Pada tahap ini dilakukan perancangan dan implementasi proses login berbasis teknologi RFID yang divisualisasikan ke dalam bentuk *activity diagram*. *Activity diagram* ini menggambarkan alur aktivitas yang dilakukan oleh pengguna dan sistem dalam proses autentikasi masuk ke dalam aplikasi inventaris. Pada gambar 6, diagram ini terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu *User* dan *System*. Dari sisi pengguna (*User*), proses diawali dengan membuka aplikasi inventaris, kemudian melakukan autentikasi dengan menempelkan kartu RFID pada RFID reader. Dari sisi sistem (*System*), sistem akan menampilkan halaman *login* saat aplikasi dibuka.



Gambar 7. Activity Diagram Proses Peminjaman Barang

Pada gambar 7, proses diawali dari sisi pengguna, di mana pengguna mengakses halaman dashboard dan memilih menu Pinjam Barang. Setelah itu, pengguna diarahkan untuk memilih barang yang ingin dipinjam dari daftar barang yang tersedia. Sistem kemudian melakukan pengecekan terhadap ketersediaan barang tersebut. Apabila barang tidak tersedia, sistem akan menghentikan proses dan tidak melanjutkan ke tahap berikutnya. Namun, apabila barang tersedia, sistem akan mencatat barang tersebut sebagai barang yang sedang dipinjam.

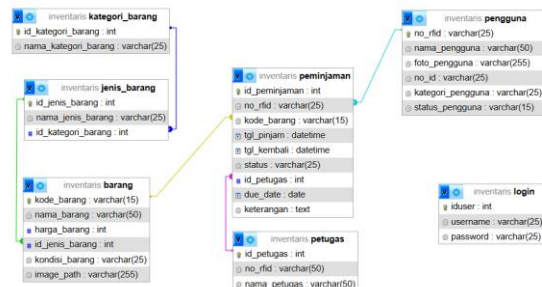
Selanjutnya, pengguna mengonfirmasi tindakan dengan mengklik tombol Pinjam Barang. Sistem akan memproses permintaan tersebut dan menampilkan notifikasi keberhasilan apabila proses pencatatan transaksi telah selesai dilakukan. Setelah itu, pihak staf bertugas memberikan barang fisik yang dipinjam kepada pengguna. Proses ini ditutup dengan pengguna menerima barang sesuai dengan data yang telah tercatat di dalam sistem.



Gambar 8. Activity Diagram Proses Pengembalian Barang

Proses pengembalian barang merupakan bagian penting dalam sistem aplikasi inventaris yang dikembangkan. Untuk menggambarkan alur proses tersebut secara rinci, digunakan *activity diagram* yang membagi peran ke dalam tiga bagian utama, yaitu *User* (pengguna), *Staf tata usaha*, dan *System* (sistem aplikasi). Dapat dilihat pada gambar 8.

4.3 Implementation



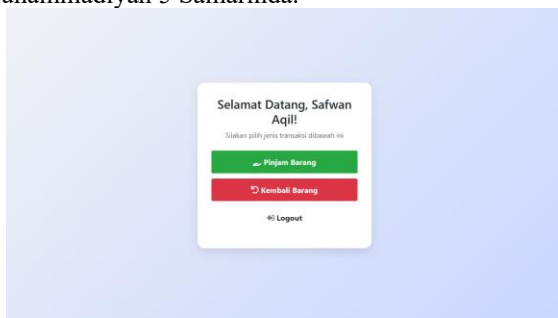
Gambar 9. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) pada gambar 9, berfungsi untuk menggambarkan struktur *database* serta relasi antar entitas beserta atribut-atributnya secara rinci. Berdasarkan hasil perancangan, terdapat enam entitas utama yang membentuk struktur basis data, yaitu *barang*, *jenis_barang*, *kategori_barang*, *pengguna*, *petugas*, dan *peminjaman*.

4.3.1 Halaman Transaksi

Pada tahap ini, dilakukan implementasi sistem *database* menggunakan diagram ERD guna untuk merancang suatu *database* dan menunjukkan relasi antar objek atau entitas beserta atribut-atributnya secara detail. Pada tahap ini juga, sistem pertama kali dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman yang telah ditentukan sebelumnya. Tahap ini menggunakan beberapa bahasa pemrograman dalam pembuatan aplikasi peminjaman barang inventaris diantaranya *HTML*, *CSS*, *PHP*, dan *Javascript*. *Bootstrap* juga digunakan dalam pembuatan aplikasi agar tampilan tetap menarik.

PhpMyAdmin digunakan sebagai *database* lokal dalam menunjang pembuatan aplikasi ini. Pada *database* nantinya akan memuat segala macam data yang diperlukan yang nantinya akan ditautkan dengan nomor identifikasi unik dari kartu *RFID*. Pada penelitian ini, ditetapkan *tag RFID* jenis kartu yang nantinya akan digunakan oleh para siswa dan guru dalam proses peminjaman barang inventaris pada tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda.



Gambar 10. Menu Transaksi

Gambar 10, adalah tampilan menu transaksi, setelah berhasil melakukan autentikasi melalui kartu *RFID*, pengguna diarahkan ke tampilan menu transaksi. Tampilan ini akan menyapa pengguna yang telah tap kartu sebagai sambutan, disertai instruksi “Silakan pilih jenis transaksi di bawah ini”. Pengguna dapat memilih antara dua opsi utama, yaitu tombol hijau “Pinjam Barang” untuk melakukan peminjaman inventaris dan tombol merah “Kembali Barang” untuk mencatat pengembalian. Setiap tombol dilengkapi ikon yang memudahkan identifikasi fungsi, sedangkan tautan “Logout” di bagian bawah memungkinkan pengguna untuk mengakhiri sesi dan kembali ke layar autentikasi.

4.4 Verification

Pada tahap ini, sistem menjalani proses verifikasi dan pengujian untuk memastikan apakah telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan, baik secara keseluruhan maupun sebagian. Pengujian ini terbagi ke dalam

beberapa kategori, yaitu *unit testing* yang dilakukan pada modul-modul kode tertentu, *system testing* yang bertujuan mengevaluasi respons sistem saat seluruh modul telah terintegrasi, serta *acceptance testing* yang dilaksanakan bersama atau atas nama pengguna untuk memastikan bahwa seluruh kebutuhan dan harapan pengguna telah terpenuhi.

4.4.1 Blackbox Testing

Pengujian *black-box* merupakan metode verifikasi fungsional sistem di mana penguji fokus pada masukan (*input*) dan keluaran (*output*) tanpa mempertimbangkan struktur internal atau kode sumber aplikasi.

4.4.2 Whitebox Testing

Pengujian *white-box* bertujuan mengevaluasi struktur internal dan logika pemrograman aplikasi dengan cara menelusuri setiap jalur eksekusi kode. Berbeda dengan pengujian *black-box* yang memfokuskan pada keluaran berdasarkan masukan tanpa melihat implementasi, pengujian *white-box* memastikan bahwa semua *statement*, *branch*, dan *path* dalam kode telah dijalankan dan berfungsi sesuai harapan. Pada tahap ini, dilakukan pengujian meliputi login, proses peminjaman dan proses pengembalian barang.

4.5 Maintenance

Pada tahap ini, aplikasi yang sudah selesai dibuat akan dijalankan atau dioperasikan oleh penggunanya. Selain itu dilakukan pula pemeliharaan berupa perbaikan kesalahan bahkan penambahan menu pada aplikasi peminjaman (jika diperlukan). Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

4.5.1 Pemeliharaan

Pada tahap pemeliharaan sebagai fase akhir pengembangan sistem, dilakukan sejumlah kegiatan penting untuk memastikan sistem tetap optimal dan relevan. Kegiatan tersebut mencakup pembaruan data dan informasi secara berkala agar selalu terkini, penyempurnaan dan pengembangan aplikasi untuk meningkatkan kualitas penyajian informasi bagi pengguna, serta pelaksanaan *backup* basis data secara rutin guna mencegah kehilangan data akibat gangguan atau kerusakan pada server. Selain itu, disusun pula dokumentasi sebagai panduan yang mempermudah proses pengembangan dan perawatan sistem di masa mendatang.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi sistem informasi peminjaman dan pengembalian barang berbasis web dengan dukungan teknologi *RFID* pada tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda, dapat disimpulkan sejumlah hal penting sebagai berikut:

1. Setelah melalui proses perancangan, pengembangan, serta implementasi aplikasi peminjaman dan pengembalian barang inventaris berbasis website dengan teknologi *RFID* pada tata usaha SMP Muhammadiyah 5 Samarinda, diperoleh sejumlah kesimpulan yang menunjukkan keberhasilan sistem dalam menjawab kebutuhan administrasi sekolah.

2. Aplikasi yang dikembangkan telah berjalan sesuai dengan tujuan awal, yaitu untuk mendigitalisasi proses pencatatan peminjaman dan pengembalian barang. Fungsi-fungsi utama, seperti pemindaian kartu RFID, pencatatan transaksi peminjaman, dan pencatatan pengembalian barang, telah terintegrasi secara sistematis dalam antarmuka berbasis web yang mudah digunakan.
3. Pemanfaatan teknologi RFID terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi data. Proses identifikasi pengguna menjadi lebih cepat dan tepat, sehingga dapat meminimalkan kesalahan input yang lazim terjadi dalam sistem manual. Hal ini berdampak langsung pada peningkatan efektivitas kinerja tata usaha sekolah.

6. SARAN

Sebagai upaya penyempurnaan di masa mendatang, disarankan agar sistem ini mendapatkan pemeliharaan secara berkala guna menjaga performa dan keamanannya. Penambahan fitur notifikasi otomatis melalui pesan singkat atau *email* akan sangat membantu pengguna dalam mengingatkan batas waktu pengembalian barang.

Penambahan sistem keamanan seperti PIN atau *scan* sidik jari dapat diterapkan guna memberikan sistem keamanan berlebih untuk memastikan bahwa hanya petugas yang berwenang yang dapat memproses dan mengonfirmasi pengembalian barang, sehingga mengurangi risiko penyalahgunaan atau kecurangan dalam proses transaksi. Serta penambahan modul laporan dan analitik *real-time* yang memungkinkan manajemen tata usaha untuk memantau statistik peminjaman, tingkat pemakaian barang, dan prediksi kebutuhan inventaris di masa depan, sehingga pengambilan keputusan terkait pengadaan dan pemeliharaan dapat dilakukan lebih cepat dan tepat.

7. REFERENSI

- Abdul Wahid, A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, November, 1–5.
- Abdurahman, H., & Riswaya, A. R. (2014). Aplikasi pinjaman pembayaran secara kredit pada bank yudha bhakti. *J. Computech dan Bisnis*, 8(2), 61–69.
- Anwar, Y. A., Studi, P., Informasi, S., Samarinda, K., & Web, B. (2021). Sistem informasi inventaris barang di museum samarinda. 25.
- Budiman, L. A., Hakim, A. R., Pratama, D., Tsalatsah, I. E., & Rosyani, P. (2021). Perancangan Sistem Informasi Nilai Siswa Berbasis Website. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika*, 2(1), 1–6.
- Elgamal. (2020). *BUKU AJAR KONSEP DASAR PEMROGRAMAN WEBSITE DENGAN PHP* (N. Pangesti (ed.); 1 ed.). CV. Multimedia Edukasi.
- Hardiansyah, Meri Hendayani, Ian Amukti Herlambang, Andhika Nove Rezki, A. S. (2022). Implementasi Black Box Testing Pada Website. *Jurnal Ilmu Komputer dan Science*, 1(01), 135–148.
- Hasibuan, A. Z., Harahap, H., & Sarumaha, Z. (2018). Penerapan Teknologi RFID Untuk Pengendalian Ruang Kelas Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 1(1), 71–77. <https://doi.org/10.34012/jutikomp.v1i1.326>
- Hendra, K. (2017). Perancangan Sistem Informasi Nilai Siswa Berbasis Web Pada Sman Tunas Bangsa Pulau Burung. *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis*, 8(2), 2001–2013. <https://media.neliti.com/media/publications/327052-perancangan-sistem-informasi-nilai-siswa-e7b79d1a.pdf>
- Hidayat, T., Putri, H. D., & Uk, A. (2019). Pengujian Portal Mahasiswa pada Sistem Informasi Akademik (SINA) menggunakan Black Box Testing dengan Metode Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis CORE View metadata, citation and similar papers at core. *Jutis*, 7(1), 83–92. www.ccsenet.org/cis
- Lewenusa, I. (2023). *Dasar Algoritma dan Pemrograman Javascript* (I. Lewenusa (ed.)). Irvan Lewenusa.
- Mahmud, H. (2015). *ADMINISTRASI PENDIDIKAN (Menuju Sekolah Efektif)* (S. Rustan (ed.)). Penerbit Aksara Timur.
- Permatasari, A., & Suhendi, S. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Talent Film berbasis Aplikasi Web. *Jurnal Informatika Terpadu*, 6(1), 29–37. <https://doi.org/10.54914/jit.v6i1.255>
- Putra, I. S., Ferdinandus, F., & Bayu, M. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Pernikahan Dengan Metode Saw Berbasis Web. *CAHAYATECH*, 8(2), 136. <https://doi.org/10.47047/ct.v8i2.50>
- Reza Faisal, M. (2017). *Seri Belajar ASP.NET: ASP.NET Core MVC & PostgreSQL dengan Visual Studio Code*. M Reza Faisal.
- Sahi, A. (2020). Aplikasi Test Potensi Akademik Seleksi Saringan Masuk LP3I Berbasis Web Online menggunakan Framework Codeigniter. *Tematik*, 7(1), 120–129. <https://doi.org/10.38204/tematik.v7i1.386>
- Santi, I. H. (2020). *ANALISA PERANCANGAN SISTEM* (M. Nasrudin (ed.)). Penerbit NEM.
- Suryadi, B., & Rahmawati, S. (2021). *OTOMATISASI DAN TATA KELOLA SARANA DAN PRASARANA* (T. Grasindo (ed.)). PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- STMIK Widya Cipta Dharma. (2024). *Panduan Penulisan Tugas Akhir Skripsi*.
- Thamrin, B. (2015). *Sistem Pengamanan Kunci Sepeda Motor Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)*. Deepublish.