

Analisis Dan Perancangan Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Malang

Elysia Rafa Putri^{1*}, Ana Nur Azizah², Devi Oktavia³, Dwika Shafiyya Ismi Muafi⁴

¹Perpustakaan dan Sains Informasi, Universitas Negeri Malang, Malang-Indonesia

Corresponden e-mail : ecarafaygke7@gmail.com

Abstract

University libraries play a strategic role in supporting academic and research activities. Universitas Muhammadiyah Malang (UMM), as one of the rapidly growing higher education institutions, requires an optimal library system to enhance information services for students, lecturers, and researchers. This study aims to analyze and design a technology-based library system that is more efficient and adaptive to user needs. The research methodology includes literature review, direct observation, and interviews with relevant stakeholders. The findings indicate that the digitization of collections, an AI-based library management system, and integration with the Learning Management System (LMS) can improve service accessibility and efficiency. Additionally, an ergonomically designed library layout contributes to user comfort and productivity. By implementing technology-driven solutions and an appropriate design approach, UMM's library is expected to become a modern learning center that is more inclusive and competitive. The recommendations from this study can serve as a reference for other educational institutions in developing innovative library systems.

Keywords: University library, digitization, library management system, information technology.

Abstrak

Perpustakaan perguruan tinggi memiliki peran strategis dalam menunjang kegiatan akademik dan penelitian. Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) sebagai salah satu institusi pendidikan tinggi yang berkembang pesat membutuhkan sistem perpustakaan yang optimal untuk meningkatkan layanan informasi bagi mahasiswa, dosen, dan peneliti. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang sistem perpustakaan berbasis teknologi yang lebih efisien dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, observasi langsung, dan wawancara dengan pemangku kepentingan terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa digitalisasi koleksi, sistem manajemen perpustakaan berbasis AI, serta integrasi dengan Learning Management System (LMS) dapat meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi layanan. Selain itu, desain tata ruang perpustakaan yang ergonomis juga berkontribusi dalam meningkatkan kenyamanan dan produktivitas pengguna. Dengan implementasi solusi berbasis teknologi dan desain yang sesuai, perpustakaan UMM diharapkan dapat menjadi pusat pembelajaran modern yang lebih inklusif dan berdaya saing. Rekomendasi dari penelitian ini dapat menjadi referensi bagi institusi pendidikan lain dalam mengembangkan sistem perpustakaan yang inovatif.

Kata kunci: Perpustakaan perguruan tinggi, digitalisasi, sistem manajemen perpustakaan, teknologi informasi.

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan merupakan salah satu elemen fundamental dalam dunia akademik yang berfungsi sebagai pusat informasi dan pembelajaran bagi mahasiswa, dosen, serta peneliti. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, perpustakaan konvensional mulai mengalami transformasi menuju sistem yang lebih modern dan berbasis digital. Perguruan tinggi sebagai institusi pendidikan tinggi dituntut untuk terus beradaptasi dengan perubahan tersebut guna meningkatkan kualitas layanan akademik. Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) sebagai salah satu universitas swasta terkemuka di Indonesia memiliki perpustakaan yang menjadi pusat sumber daya ilmiah, sehingga perlu adanya pengembangan sistem yang lebih efisien untuk mendukung kebutuhan pengguna.

Pentingnya sistem perpustakaan yang efektif dan inovatif menjadi alasan utama dalam penelitian ini. Perkembangan teknologi digital telah memungkinkan perpustakaan untuk menyediakan layanan berbasis teknologi informasi yang lebih canggih, seperti sistem manajemen perpustakaan berbasis AI, digitalisasi koleksi buku, serta integrasi dengan platform e-learning. Namun, masih terdapat berbagai tantangan dalam penerapan sistem ini, termasuk aksesibilitas, efektivitas pencarian informasi, serta manajemen data yang optimal. Oleh karena itu, analisis dan perancangan perpustakaan UMM menjadi topik yang relevan untuk dikaji guna meningkatkan kualitas layanan dan efektivitas sistem manajemen perpustakaan.

Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian terkait transformasi digital pada perpustakaan telah berkembang pesat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa digitalisasi perpustakaan dapat meningkatkan efisiensi layanan dan aksesibilitas informasi bagi pengguna. Studi yang dilakukan oleh Wijayanto et al. (2021) menyatakan bahwa penerapan sistem manajemen perpustakaan berbasis AI dapat mengoptimalkan pencarian referensi serta meningkatkan efisiensi operasional. Sementara itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Rahman (2022) menyoroti pentingnya integrasi perpustakaan dengan Learning Management System (LMS) untuk memperluas akses terhadap sumber daya akademik.

Penelaahan terhadap penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa meskipun banyak institusi telah mengadopsi sistem perpustakaan digital, masih terdapat kesenjangan dalam optimalisasi layanan. Beberapa penelitian lebih menekankan aspek teknis digitalisasi tanpa mempertimbangkan aspek ergonomi, tata ruang, serta kenyamanan pengguna. Selain itu, belum banyak kajian yang membahas integrasi sistem perpustakaan dengan ekosistem akademik secara komprehensif, termasuk sinergi antara teknologi informasi, kebutuhan pengguna, dan efektivitas operasional.

Novelty dari penelitian ini terletak pada pendekatan holistik dalam merancang sistem perpustakaan yang tidak hanya berbasis teknologi digital tetapi juga mempertimbangkan aspek ergonomis, tata ruang, serta pengalaman pengguna. Penelitian ini tidak hanya mengkaji sistem digitalisasi koleksi, tetapi juga mengusulkan model integrasi perpustakaan dengan platform akademik, serta perancangan tata ruang yang lebih nyaman dan efisien. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam mengembangkan model perpustakaan yang lebih adaptif dan inovatif di lingkungan akademik.

Berdasarkan novelty tersebut, penelitian ini dilakukan untuk memberikan solusi konkret terhadap tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan perpustakaan di UMM. Dengan mengadopsi pendekatan yang lebih komprehensif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem perpustakaan modern yang lebih efisien, inklusif, serta mendukung kebutuhan akademik secara optimal. Oleh karena itu, topik ini menjadi penting untuk dikaji guna mendukung pengembangan literasi akademik serta meningkatkan daya saing institusi pendidikan tinggi dalam menghadapi tantangan globalisasi dan transformasi digital.

Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang sistem perpustakaan yang lebih modern dan adaptif di Universitas Muhammadiyah Malang. Dengan mempertimbangkan berbagai aspek seperti teknologi informasi, digitalisasi koleksi, integrasi dengan sistem akademik, serta kenyamanan tata ruang, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas layanan perpustakaan. Selain itu, melalui penelaahan terhadap berbagai studi relevan, penelitian ini juga mengidentifikasi kesenjangan dalam literatur yang ada dan menawarkan solusi inovatif untuk menjembatani tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan perpustakaan perguruan tinggi.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode perancangan dan pembangunan sistem (System Development Life Cycle/SDLC) untuk mengembangkan sistem perpustakaan berbasis teknologi di Universitas Muhammadiyah Malang (UMM). Pendekatan ini melibatkan beberapa tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Tahap pertama adalah analisis kebutuhan, yang dilakukan melalui observasi langsung di perpustakaan UMM, wawancara dengan pustakawan dan pengguna, serta penyebaran kuesioner kepada mahasiswa dan dosen. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengidentifikasi permasalahan utama dalam pengelolaan perpustakaan, termasuk kendala aksesibilitas, efektivitas sistem pencarian informasi, serta efisiensi layanan peminjaman dan pengembalian buku. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan fitur utama yang harus dimiliki oleh sistem perpustakaan yang akan dikembangkan.

Setelah tahap analisis kebutuhan selesai, penelitian berlanjut ke tahap perancangan sistem yang mencakup desain arsitektur perangkat lunak, antarmuka pengguna (UI/UX), serta skema basis data untuk pengelolaan koleksi perpustakaan secara digital. Desain sistem dibuat berdasarkan prinsip kemudahan akses, efisiensi dalam pengolahan data, serta integrasi dengan teknologi yang mendukung sistem perpustakaan modern, seperti RFID untuk peminjaman mandiri, artificial intelligence (AI) untuk rekomendasi buku, dan integrasi dengan Learning Management System (LMS). Perancangan ini juga memperhitungkan aspek keamanan data untuk melindungi informasi pengguna dan koleksi perpustakaan dari potensi ancaman siber.

Tahap berikutnya adalah implementasi dan pengujian sistem. Implementasi dilakukan dengan membangun prototipe sistem berdasarkan desain yang telah dirancang sebelumnya. Pengembangan dilakukan menggunakan metode Agile, di mana setiap fitur diuji dan diperbaiki secara iteratif untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan melalui metode black-box testing untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai harapan dan user acceptance testing (UAT) dengan melibatkan pustakawan serta mahasiswa sebagai pengguna utama. Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bug, mengevaluasi performa sistem, serta mengukur kepuasan pengguna terhadap fitur-fitur yang telah dikembangkan.

Tahap terakhir dalam metode ini adalah evaluasi dan penyempurnaan sistem. Evaluasi dilakukan dengan mengumpulkan feedback dari pengguna melalui wawancara dan survei, yang kemudian dianalisis untuk menentukan perbaikan yang diperlukan. Jika masih ditemukan kendala atau kekurangan dalam sistem, maka dilakukan iterasi pengembangan kembali untuk menyempurnakan fitur yang kurang optimal. Dengan pendekatan ini, penelitian ini tidak hanya menghasilkan analisis mengenai tantangan dan kebutuhan perpustakaan UMM tetapi juga menyajikan solusi berbasis teknologi yang siap diimplementasikan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem perpustakaan yang lebih modern, efisien, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi di lingkungan akademik.

3. KAJIAN LITERATUR

Perpustakaan perguruan tinggi memiliki peran strategis dalam menunjang kegiatan akademik, penelitian, dan pengembangan ilmu pengetahuan. Menurut Sulistyo-Basuki (2015), perpustakaan universitas berfungsi sebagai pusat informasi yang menyediakan akses ke berbagai sumber literatur, baik dalam bentuk cetak maupun digital. Seiring dengan perkembangan teknologi, perpustakaan dituntut untuk bertransformasi menjadi pusat informasi berbasis digital agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna yang semakin berorientasi pada kecepatan dan kemudahan akses. Perubahan ini juga didorong oleh meningkatnya penggunaan teknologi informasi dalam sistem pendidikan tinggi, yang memungkinkan integrasi antara perpustakaan dan Learning Management System (LMS) dalam mendukung pembelajaran daring.

Dalam konteks perpustakaan berbasis teknologi, konsep digital library menjadi semakin relevan. Borgman (2003) menyatakan bahwa perpustakaan digital bukan sekadar penyimpanan dokumen elektronik, tetapi juga mencakup sistem manajemen informasi yang memungkinkan pengguna untuk mengakses, mencari, dan mengelola koleksi dengan lebih efisien. Perpustakaan digital juga memberikan fleksibilitas dalam penyediaan sumber daya informasi, baik berupa jurnal, buku elektronik, maupun repositori akademik yang dapat diakses kapan saja dan dari mana saja. Oleh karena itu, pengelolaan sistem perpustakaan modern harus mempertimbangkan pengembangan platform digital yang terintegrasi dengan berbagai sumber informasi global.

Penelitian terkait pengembangan sistem perpustakaan berbasis teknologi telah banyak dilakukan. Misalnya, penelitian oleh Wijaya et al. (2018) mengembangkan sistem perpustakaan berbasis web yang dilengkapi dengan fitur pencarian buku, peminjaman online, dan sistem rekomendasi berbasis kecerdasan buatan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi sistem digital dapat meningkatkan efisiensi layanan perpustakaan dan mempermudah pengguna dalam mengakses informasi. Studi lain oleh Susanto & Ramadhani (2020) membahas penggunaan teknologi RFID dalam perpustakaan untuk mempercepat proses peminjaman dan pengembalian buku secara mandiri. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa teknologi RFID dapat mengurangi antrean di perpustakaan serta meningkatkan akurasi pencatatan transaksi peminjaman.

Selain itu, penelitian oleh Hamzah et al. (2021) menyoroti pentingnya aspek keamanan dalam sistem perpustakaan digital. Dalam penelitian ini, mereka mengusulkan model sistem perpustakaan dengan autentikasi berbasis biometrik guna meningkatkan keamanan akses pengguna. Dengan meningkatnya ancaman terhadap keamanan data digital, aspek proteksi informasi dalam sistem perpustakaan menjadi perhatian utama, terutama dalam hal perlindungan data pengguna dan koleksi digital yang dimiliki institusi akademik. Studi ini menjadi dasar penting dalam merancang sistem perpustakaan yang tidak hanya efisien tetapi juga aman bagi pengguna.

Kajian literatur lain yang relevan adalah penelitian yang menelaah integrasi perpustakaan dengan sistem pembelajaran daring (e-learning). Menurut Wahyudi & Pratama (2022), perpustakaan harus mampu menyediakan akses ke sumber daya digital yang dapat digunakan dalam lingkungan pembelajaran daring. Mereka mengusulkan sistem yang memungkinkan sinkronisasi antara perpustakaan digital dengan Learning Management System (LMS), sehingga mahasiswa dan dosen dapat mengakses bahan ajar secara lebih mudah. Studi ini menggarisbawahi bahwa perpustakaan tidak hanya berperan sebagai tempat penyimpanan informasi tetapi juga sebagai penyedia layanan edukasi berbasis digital.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati & Nugroho (2021), dijelaskan bahwa desain antarmuka pengguna (UI/UX) berperan penting dalam efektivitas sistem perpustakaan digital. Studi ini menunjukkan bahwa antarmuka yang ramah pengguna, responsif, dan intuitif dapat meningkatkan keterlibatan pengguna serta mengurangi

hambatan dalam navigasi sistem. Oleh karena itu, pengembangan sistem perpustakaan di UMM juga harus mempertimbangkan aspek desain UI/UX agar dapat memberikan pengalaman pengguna yang optimal.

Di sisi lain, beberapa penelitian juga membahas kendala dalam implementasi perpustakaan digital di perguruan tinggi. Misalnya, studi oleh Setiawan et al. (2020) menemukan bahwa salah satu tantangan utama adalah keterbatasan infrastruktur teknologi dan rendahnya literasi digital di kalangan pustakawan dan mahasiswa. Oleh karena itu, selain mengembangkan sistem perpustakaan yang inovatif, perlu dilakukan pelatihan dan edukasi mengenai pemanfaatan teknologi dalam layanan perpustakaan agar transformasi digital dapat berjalan dengan efektif.

Berdasarkan berbagai studi yang telah dibahas, dapat disimpulkan bahwa pengembangan perpustakaan digital memerlukan pendekatan multidisiplin yang mencakup aspek teknologi, keamanan informasi, desain sistem, serta integrasi dengan platform pembelajaran daring. Perpustakaan modern harus mampu menghadirkan layanan berbasis digital yang tidak hanya berfokus pada penyediaan sumber daya informasi tetapi juga mendukung proses pembelajaran secara lebih efisien.

Penelitian ini akan berkontribusi dalam mengisi kesenjangan yang ditemukan dalam kajian literatur dengan merancang sistem perpustakaan berbasis teknologi di UMM yang mengintegrasikan berbagai fitur utama, seperti peminjaman online, sistem rekomendasi berbasis AI, teknologi RFID untuk efisiensi layanan, serta integrasi dengan LMS. Dengan pendekatan ini, diharapkan perpustakaan UMM dapat bertransformasi menjadi pusat informasi digital yang lebih inovatif dan sesuai dengan kebutuhan akademik di era digital.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

System Development Life Cycle (SDLC)

Rancangan Perancangan dan Pembangunan Sistem Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) Menggunakan SDLC

Pengembangan sistem perpustakaan berbasis teknologi di Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) dilakukan dengan menggunakan pendekatan **System Development Life Cycle (SDLC)**. SDLC merupakan metode pengembangan sistem yang sistematis dan terstruktur dalam beberapa tahap utama. Adapun tahapan SDLC yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

a) Tahap Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan informasi mengenai kebutuhan perpustakaan UMM. Analisis dilakukan dengan metode wawancara, observasi, serta penyebaran kuesioner kepada pustakawan, mahasiswa, dan dosen. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memahami permasalahan yang ada, seperti:

- 1) Keterbatasan akses terhadap koleksi buku fisik.
- 2) Kurangnya sistem pencarian yang efektif dalam katalog perpustakaan.
- 3) Proses peminjaman dan pengembalian buku yang masih manual dan kurang efisien.
- 4) Minimnya integrasi antara perpustakaan dengan sistem pembelajaran daring.

Setelah kebutuhan diidentifikasi, dibuat dokumen spesifikasi kebutuhan sistem yang mencakup fitur utama yang akan dikembangkan dalam sistem perpustakaan digital.

b) Tahap Perancangan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan perancangan arsitektur sistem, desain database, dan antarmuka pengguna (UI/UX). Beberapa komponen utama yang dirancang meliputi:

- 1) Desain Arsitektur Sistem: Sistem dirancang menggunakan arsitektur berbasis web yang memungkinkan akses dari berbagai perangkat (PC, laptop, dan smartphone).
- 2) Desain Database: Penyusunan basis data perpustakaan dengan entitas utama seperti data buku, data anggota perpustakaan, riwayat peminjaman, serta sistem rekomendasi berbasis AI.

- 3) Desain UI/UX: Antarmuka yang user-friendly dan mobile-responsive agar mudah diakses oleh pengguna dengan berbagai tingkat literasi digital.

Sistem juga dirancang untuk terintegrasi dengan Learning Management System (LMS), memungkinkan mahasiswa dan dosen mengakses bahan ajar digital secara lebih efisien.

c) Tahap Implementasi dan Pengembangan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengkodean sistem berdasarkan desain yang telah dirancang. Proses implementasi mencakup:

- 1) Penggunaan framework web-based untuk pengembangan sistem perpustakaan digital.
- 2) Integrasi teknologi RFID untuk mempermudah proses peminjaman dan pengembalian buku.
- 3) Penerapan Artificial Intelligence (AI) untuk sistem rekomendasi buku berdasarkan histori peminjaman pengguna.
- 4) Implementasi autentikasi keamanan berbasis OTP atau biometrik untuk memastikan perlindungan data pengguna.

Pengembangan dilakukan secara iteratif menggunakan metode Agile, sehingga setiap fitur diuji dan diperbaiki secara bertahap sebelum peluncuran penuh.

d) Tahap Pengujian Sistem

Sistem yang telah dikembangkan diuji menggunakan berbagai metode, antara lain:

- 1) Black-box testing: Pengujian setiap fitur sistem untuk memastikan fungsionalitasnya berjalan dengan baik.
- 2) User Acceptance Testing (UAT): Pengujian sistem oleh pustakawan, mahasiswa, dan dosen untuk menilai kenyamanan penggunaan serta efektivitas layanan yang diberikan.
- 3) Performance Testing: Menguji kecepatan akses sistem, waktu respons pencarian buku, serta beban server saat digunakan oleh banyak pengguna.

Jika ditemukan bug atau ketidaksesuaian dengan spesifikasi awal, dilakukan perbaikan sebelum sistem diluncurkan secara penuh.

e) Tahap Evaluasi dan Penyempurnaan

Tahap terakhir adalah mengevaluasi efektivitas sistem setelah diterapkan. Evaluasi dilakukan dengan:

- 1) Mengumpulkan feedback pengguna melalui survei dan wawancara pustakawan serta mahasiswa.
- 2) Menganalisis data penggunaan sistem, seperti jumlah transaksi peminjaman, kecepatan pencarian, serta jumlah pengguna yang aktif.
- 3) Melakukan iterasi pengembangan untuk meningkatkan fitur yang kurang optimal serta menyesuaikan dengan perkembangan teknologi terbaru.

Evaluasi ini memastikan bahwa sistem perpustakaan berbasis teknologi di UMM dapat terus diperbarui dan ditingkatkan sesuai kebutuhan pengguna.

Dengan menerapkan metode SDLC, pengembangan sistem perpustakaan berbasis teknologi di Universitas Muhammadiyah Malang dilakukan secara sistematis dan bertahap. Setiap fase dalam SDLC memastikan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya efisien dan fungsional, tetapi juga mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Diharapkan sistem ini mampu meningkatkan kualitas layanan perpustakaan, mempercepat proses peminjaman dan pengembalian buku, serta mendukung ekosistem pembelajaran digital di lingkungan akademik UMM.

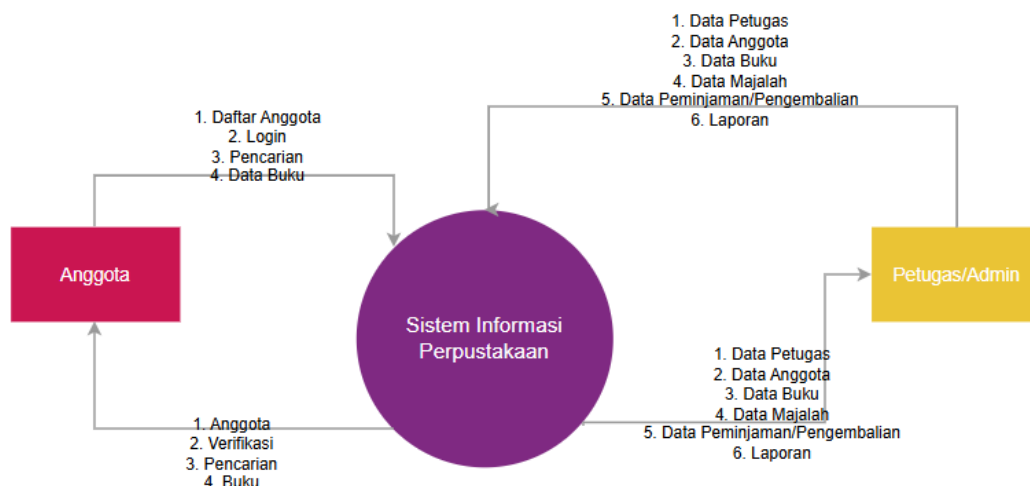
Data Flow Diagram (DFD) Sistem Perpustakaan UMM

Diagram di atas menunjukkan DFD Level 0 untuk sistem perpustakaan berbasis teknologi di Universitas Muhammadiyah Malang. Berikut adalah penjelasannya:

- a) Entitas Eksternal
 - 1) Mahasiswa: Berinteraksi dengan sistem untuk mencari buku, melakukan peminjaman, dan mengembalikan buku.
 - 2) Pustakawan: Bertugas mengelola koleksi buku, menyetujui peminjaman, dan memperbarui database.
- b) Proses Utama

Sistem Perpustakaan Digital: Menjadi pusat pengelolaan semua transaksi, mulai dari pencarian buku, peminjaman, pengembalian, hingga pengelolaan akun pengguna.

 - 1) Penyimpanan Data (Database)
 - 2) Database Buku: Menyimpan informasi mengenai koleksi buku perpustakaan.
 - 3) Database Peminjaman: Merekam data peminjaman dan pengembalian buku.
 - 4) Database Pengguna: Menyimpan data anggota perpustakaan, termasuk mahasiswa dan pustakawan.
- c) Alur Data
 - 1) Mahasiswa dapat mencari buku, meminjam, dan mengembalikan buku melalui Sistem Perpustakaan Digital yang akan mengambil data dari Database Buku dan Database Peminjaman.
 - 2) Pustakawan dapat memperbarui informasi buku dan mengelola peminjaman melalui sistem.
 - 3) Sistem menyimpan semua transaksi peminjaman dan pengembalian di Database Peminjaman.



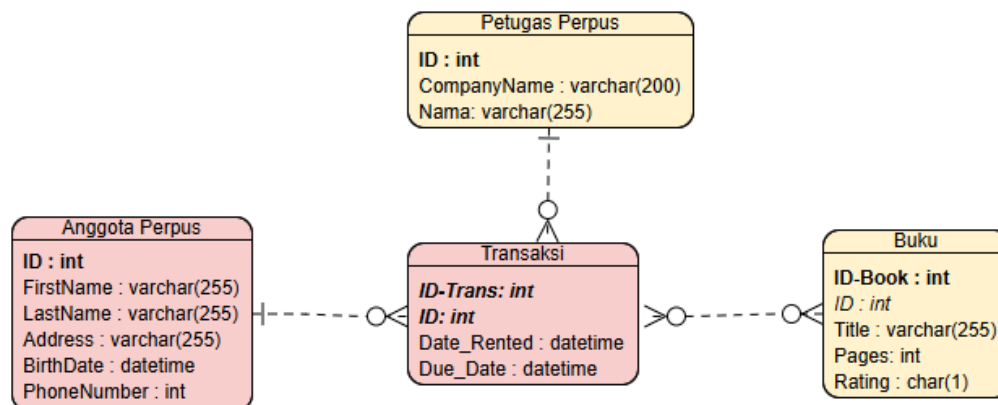
Gambar 1. Data Flow Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) sistem perpustakaan Universitas Muhammadiyah Malang (UMM):

- a) Entitas:
 - 1) Mahasiswa: Pengguna sistem yang dapat meminjam dan mengembalikan buku.
 - 2) Pustakawan: Bertanggung jawab dalam pengelolaan buku dan peminjaman.
 - 3) Buku: Koleksi buku yang tersedia dalam sistem perpustakaan.
 - 4) Kategori Buku: Setiap buku memiliki kategori tertentu untuk mempermudah klasifikasi.
 - 5) Peminjaman: Catatan transaksi peminjaman buku oleh mahasiswa.
 - 6) Pengembalian: Catatan transaksi pengembalian buku yang sebelumnya dipinjam.
- b) Relasi:

- 1) Mahasiswa "Meminjam" Buku → Mahasiswa dapat meminjam satu atau lebih buku dari perpustakaan.
- 2) Pustakawan "Mengelola" Buku → Pustakawan mengelola katalog buku dan transaksi peminjaman.
- 3) Mahasiswa "Mengembalikan" Buku → Setelah masa pinjam selesai, mahasiswa wajib mengembalikan buku yang dicatat dalam Pengembalian.
- 4) Pengembalian "Berkaitan" dengan Peminjaman → Setiap pengembalian harus memiliki referensi ke peminjaman sebelumnya.
- 5) Buku "Memiliki" Kategori → Setiap buku diklasifikasikan dalam kategori tertentu untuk mempermudah pencarian.

Berikut adalah gambar Entity Relationship Diagram (ERD) untuk sistem perpustakaan Universitas Muhammadiyah Malang (UMM):



Gambar 2. Entity Relationship Diagram

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perancangan dan pembangunan sistem perpustakaan berbasis teknologi di Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan koleksi buku, peminjaman, serta pengembalian buku. Dengan mengadopsi metode System Development Life Cycle (SDLC), sistem ini dirancang melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan model data seperti Entity Relationship Diagram (ERD) dan Data Flow Diagram (DFD), implementasi sistem berbasis database terpusat, serta pengujian untuk memastikan keakuratan dan kehandalan sistem. ERD yang dikembangkan menggambarkan hubungan antara entitas utama seperti mahasiswa, pustakawan, buku, peminjaman, dan pengembalian, sedangkan DFD menunjukkan aliran data antar proses. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan transparansi dan efektivitas dalam transaksi peminjaman dan pengembalian buku, serta memudahkan mahasiswa dalam mencari literatur yang dibutuhkan.

Selain itu, fitur-fitur seperti pencarian berbasis kategori, manajemen pengguna, serta notifikasi peminjaman dan pengembalian buku memberikan pengalaman yang lebih optimal bagi mahasiswa dan pustakawan. Dengan sistem ini, potensi kesalahan pencatatan berkurang secara signifikan dibandingkan sistem manual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem perpustakaan berbasis teknologi ini memberikan dampak positif terhadap pengelolaan sumber daya perpustakaan, mempercepat proses pelayanan, dan meningkatkan kepuasan pengguna. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sistem ini dapat terus dikembangkan dengan integrasi teknologi Artificial Intelligence (AI) atau Big Data untuk menganalisis tren peminjaman buku dan meningkatkan rekomendasi bahan bacaan sesuai kebutuhan mahasiswa. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat administrasi perpustakaan tetapi juga sebagai pendukung pembelajaran berbasis digital di lingkungan akademik.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa perancangan dan pembangunan sistem perpustakaan berbasis teknologi di Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) dengan menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) telah berhasil meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan koleksi buku, peminjaman, serta pengembalian buku. Implementasi Entity Relationship Diagram (ERD) dan Data Flow Diagram (DFD) membantu dalam perancangan sistem yang lebih terstruktur, sehingga mempermudah pengelolaan data perpustakaan secara sistematis. Dengan adanya fitur pencarian berbasis kategori, manajemen pengguna, serta notifikasi peminjaman dan pengembalian, sistem ini mampu meningkatkan transparansi, efektivitas pelayanan, serta mengurangi potensi kesalahan dalam pencatatan transaksi. Selain itu, hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem perpustakaan ini memberikan dampak positif terhadap pengalaman pengguna, baik mahasiswa maupun pustakawan, dengan mempercepat proses administrasi dan akses terhadap literatur. Ke depannya, pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengintegrasikan teknologi Artificial Intelligence (AI) dan Big Data untuk memberikan analisis tren peminjaman buku serta rekomendasi yang lebih akurat, sehingga perpustakaan digital ini dapat menjadi bagian dari ekosistem pembelajaran berbasis teknologi yang lebih inovatif dan adaptif terhadap kebutuhan akademik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Mustafa, M. S., & Hasyrif, S. Y. (2024). Penerapan Horspool Algorithm pada Aplikasi Translate Indonesia ke Bahasa Daerah Berbasis Android: Studi Kasus 29 Bahasa: Application of Horspool Algorithm on Translate Indonesian to Local Language Application Based on Android: Case Study of 29 Languages. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(1), 26–36.
- Ansori, A. (2024). Mitigation of Malware Ransomware Virus. *MATICS: Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi (Journal of Computer Science and Information Technology)*, 16(2), 76–83.
- Ansori, A., Damyati, F., & Dhestyani, S. A. (n.d.). Assessing AI Integration in Islamic Higher Education: A Mixed-Methods Fishbone Diagram Analysis. *IJID (International Journal on Informatics for Development)*, 13(2), 504–516.
- Astuti, E. (2024). Digitalisasi Artikel Berbahasa Sunda Berbasis Wiki Masuk Sekolah (WMS) Bermuatan Konten Lokal sebagai Entitas Literasi. *JEJAK LANGKAH GURU DALAM MEREFLEKSI DAN BERINOVASI*, 101.
- Hassan, A., Ali, M. D. I., Ahammed, R., Bourouis, S., & Khan, M. M. (2021). [Retracted] Development of NLP-Integrated Intelligent Web System for E-Mental Health. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2021(1), 1546343.
- Husamah, H. (2024). LITERASI Urgensi dan Peran dalam Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*.
- Manuaba, I. B. K., Erwanto, D., Judijanto, L., Harto, B., Sa'dianoor, H., Supartha, I. K. D. G., Wahyudi, F., Pandia, M., & Kelvin, K. (2024). *TEKNOLOGI ChatGPT: Pengetahuan Dasar dan Pemanfaatan kombinasi keahlian dengan ChatGPT di berbagai Bidang*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Nua, S. P., Gobel, C. Y., & Santawali, S. (2025). Analisis Upaya Pelestarian Bahasa Daerah Suku Bolango Memanfaatkan Teknologi Kamus Digital Tiga Bahasa. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa, Dan Sastra*, 11(1), 52–60.
- Rahmanto, Y., Alfian, J., Damayanti, D., & Borman, R. I. (2021). Penerapan Algoritma Sequential Search pada Aplikasi Kamus Bahasa Ilmiah Tumbuhan. *Jurnal Buana*

Informatika, 12(1), 21–30.

Ripai, A., & Saputri, R. D. (2023). EFEKTIVITAS PENYIMPANAN ARSIP BERBASIS DIGITAL DALAM MENINGKATKAN KEAMANAN DATA DI MADRASAH TSANAWIYAH. *Jurnal Isema: Islamic Educational Management*, 8(2), 211–222.

Sandesara, M., Bodkhe, U., Tanwar, S., Alshehri, M. D., Sharma, R., Neagu, B.-C., Grigoras, G., & Raboaca, M. S. (2022). Design and experience of mobile applications: a pilot survey. *Mathematics*, 10(14), 2380.