

IMPLEMENTASI PERPUSTAKAAN DIGITAL OFFLINE BERBASIS WPA2 DAN AES

Riduwan Syafitra, Agus Tedyana

Teknik Informatika, Politeknik Negeri Bengkalis
Jalan Bathin Alam Desa Sungai Alam, Kec. Bengkalis, Kab. Bengkalis, Indonesia
riduwansyafitra@gmail.com

ABSTRAK

Keterbatasan akses internet di lingkungan sekolah, khususnya pada wilayah dengan infrastruktur jaringan yang belum optimal, menjadi hambatan dalam pemanfaatan perpustakaan digital berbasis daring. Kondisi ini menyebabkan distribusi dan akses bahan ajar digital belum berjalan secara maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem perpustakaan digital offline yang dapat diakses melalui jaringan lokal nirkabel (WLAN) dengan memperhatikan aspek keamanan jaringan dan data. Metode pengembangan sistem yang digunakan meliputi tahapan perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dibangun menggunakan *framework Laravel* sebagai aplikasi berbasis web dengan dukungan basis data MySQL, serta dijalankan pada *Ubuntu Server* sebagai server lokal penyimpanan dan pengelolaan koleksi digital. Keamanan jaringan diterapkan menggunakan protokol WPA2-PSK dengan algoritma enkripsi AES-128 bit untuk melindungi proses autentikasi dan pertukaran data antarperangkat. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu berjalan secara stabil tanpa koneksi internet, menyediakan akses koleksi digital yang cepat, serta menjaga keamanan jaringan dari akses tidak sah. Sistem ini diharapkan menjadi solusi yang aman, efisien, dan mudah diterapkan sebagai perpustakaan digital offline di lingkungan sekolah.

Kata kunci : *perpustakaan digital offline, keamanan jaringan, wlan, wpa2-psk, aes-128 bit, aplikasi web*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam pengelolaan layanan informasi, termasuk perpustakaan di lingkungan pendidikan. Perpustakaan digital memungkinkan penyimpanan dan penyajian koleksi informasi dalam bentuk elektronik sehingga dapat meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi layanan bagi pengguna. Implementasi sistem perpustakaan digital terbukti mampu mempercepat proses pencarian informasi, meningkatkan kualitas layanan, serta mendukung proses pembelajaran yang lebih fleksibel di sekolah [1].

Meskipun demikian, penerapan perpustakaan digital berbasis daring masih menghadapi berbagai kendala, khususnya di sekolah yang memiliki keterbatasan infrastruktur jaringan dan akses internet. Ketergantungan terhadap koneksi internet menyebabkan layanan perpustakaan digital tidak selalu dapat dimanfaatkan secara optimal oleh seluruh pengguna. Oleh karena itu, pengembangan perpustakaan digital offline berbasis jaringan lokal (WLAN) menjadi alternatif solusi yang dapat diterapkan untuk menyediakan akses koleksi digital tanpa memerlukan koneksi internet eksternal [2].

Selain permasalahan akses jaringan, tingkat pemanfaatan perpustakaan di sekolah juga dipengaruhi oleh minat baca dan kebiasaan literasi siswa. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rendahnya minat siswa terhadap perpustakaan disebabkan oleh keterbatasan koleksi digital, sistem pengelolaan yang masih konvensional, serta kurangnya kemudahan dalam proses pencarian informasi [3], [4], [5]. Dengan adanya sistem perpustakaan digital berbasis web, proses pencarian dan pemanfaatan koleksi diharapkan

dapat dilakukan secara lebih efektif, terstruktur, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Dalam penerapan sistem perpustakaan digital berbasis jaringan lokal, aspek keamanan sistem menjadi faktor yang sangat penting. Sistem yang tidak dilengkapi dengan mekanisme keamanan yang memadai berpotensi menimbulkan risiko akses tidak sah dan kebocoran data. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan mekanisme keamanan jaringan seperti WPA2-PSK mampu meningkatkan perlindungan akses jaringan nirkabel, sementara penggunaan algoritma enkripsi AES-128 dapat menjaga kerahasiaan dan integritas data dalam sistem informasi berbasis web [6], [7]. Penerapan keamanan jaringan yang baik diperlukan untuk menjamin keamanan data pengguna serta koleksi digital yang dikelola oleh sistem perpustakaan.

Pengembangan sistem informasi perpustakaan digital juga memerlukan metode pengembangan perangkat lunak yang terstruktur agar sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mudah dikembangkan di masa mendatang. Metode pengembangan seperti *Waterfall* telah banyak digunakan dalam pengembangan sistem informasi karena memiliki tahapan kerja yang sistematis, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian dan pemeliharaan [8].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem perpustakaan digital offline berbasis web yang dapat diakses melalui jaringan lokal (WLAN). Sistem ini dikembangkan menggunakan *framework Laravel* dengan dukungan basis data MySQL dan dijalankan pada server lokal berbasis Ubuntu Server. Penerapan keamanan jaringan

menggunakan protokol WPA2-PSK dan enkripsi AES-128 diharapkan mampu menyediakan layanan perpustakaan digital yang aman, efisien, serta mudah diimplementasikan di lingkungan sekolah dengan keterbatasan akses internet [6], [7], [9], [10].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini membahas konsep-konsep dasar dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan perpustakaan digital, perpustakaan digital offline berbasis jaringan lokal (WLAN), keamanan jaringan menggunakan protokol WPA2 dan algoritma enkripsi AES, serta metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian. Tinjauan pustaka ini disusun sebagai landasan teoritis untuk mendukung proses perancangan, implementasi, dan analisis sistem perpustakaan digital offline yang dikembangkan.

2.1. Perpustakaan Digital

Perpustakaan digital merupakan sistem yang menyediakan layanan pengelolaan dan akses koleksi informasi dalam bentuk digital melalui perangkat teknologi informasi. Penerapan perpustakaan digital memungkinkan pengguna untuk mengakses sumber belajar secara lebih cepat, fleksibel, dan efisien dibandingkan sistem perpustakaan konvensional. Dalam konteks pendidikan, perpustakaan digital berperan sebagai pusat sumber belajar yang mendukung peningkatan literasi, kemandirian belajar, serta pemanfaatan teknologi informasi dalam proses pembelajaran [11]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa digitalisasi perpustakaan mampu meningkatkan aksesibilitas layanan serta efisiensi pengelolaan koleksi di lingkungan sekolah [1].

2.2. Perpustakaan Digital Offline Berbasis WLAN

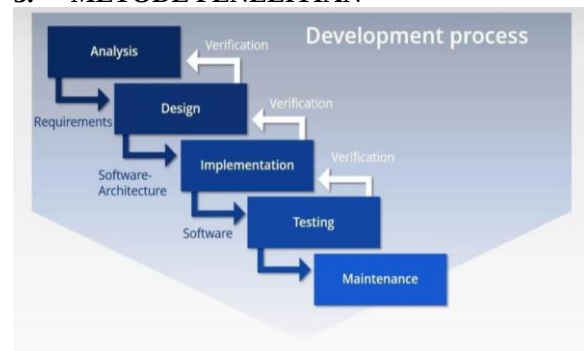
Perpustakaan digital offline merupakan sistem perpustakaan digital yang dapat diakses tanpa koneksi internet dengan memanfaatkan jaringan lokal (WLAN). Pendekatan ini menjadi solusi alternatif bagi sekolah yang memiliki keterbatasan infrastruktur jaringan internet. Sistem perpustakaan digital offline memungkinkan distribusi konten pembelajaran dari server lokal ke perangkat pengguna melalui jaringan WLAN secara langsung. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan perpustakaan digital offline berbasis WLAN mampu menyediakan akses informasi yang stabil dan efisien di lingkungan pendidikan tanpa ketergantungan pada jaringan internet eksternal. Selain itu, penggunaan jaringan lokal dinilai lebih sesuai untuk diterapkan pada sekolah dengan keterbatasan sumber daya jaringan [12].

2.3. Keamanan Jaringan WLAN (WPA2 dan AES)

Keamanan jaringan merupakan aspek penting dalam implementasi sistem perpustakaan digital berbasis WLAN. Jaringan nirkabel yang tidak dilengkapi mekanisme keamanan berpotensi mengalami risiko akses tidak sah dan kebocoran data.

WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) merupakan standar keamanan jaringan nirkabel yang banyak digunakan karena mampu menyediakan mekanisme autentikasi dan enkripsi yang lebih kuat dibandingkan metode sebelumnya. WPA2 menggunakan algoritma enkripsi AES (Advanced Encryption Standard) untuk melindungi proses pertukaran data antarperangkat [6]. Algoritma AES-128 bit memiliki tingkat keamanan yang tinggi dengan kinerja enkripsi yang efisien, sehingga sesuai diterapkan pada jaringan lokal dan sistem berbasis server dengan keterbatasan sumber daya [13]. Penerapan WPA2-PSK dengan AES-128 bit dinilai efektif dalam menjaga kerahasiaan dan integritas data pada jaringan WLAN.

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode Waterfall

Gambar 1 menunjukkan alur metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem perpustakaan digital offline berbasis web. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan perangkat lunak Waterfall. Metode ini dipilih karena memiliki tahapan kerja yang sistematis dan terstruktur, sehingga sesuai untuk pengembangan sistem perpustakaan digital offline dengan kebutuhan sistem yang telah didefinisikan secara jelas sejak tahap awal pengembangan.

3.1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna terhadap sistem perpustakaan digital offline. Informasi diperoleh melalui observasi dan wawancara di lingkungan sekolah, dengan fokus pada permasalahan rendahnya minat siswa dalam mengakses perpustakaan konvensional. Hasil dari analisis ini digunakan untuk menentukan fitur-fitur sistem yang sesuai dengan kebutuhan.

3.2. Desain

Pada tahap ini dibuat rancangan sistem secara menyeluruh, meliputi desain arsitektur jaringan (WLAN), perancangan tampilan antarmuka web, struktur database, serta alur sistem seperti login *multi-role*, pencarian buku, dan manajemen konten. Desain ini digambarkan dalam bentuk diagram use case, activity diagram, dan arsitektur sistem.

3.3. Implementasi

Setelah desain disetujui, dilakukan proses pengkodean atau implementasi menggunakan *framework Laravel* sebagai *backend* dan *database MySQL* sebagai penyimpanan data. Fitur utama yang dikembangkan antara lain: login *multi-role*, akses offline melalui jaringan *WLAN*, *dashboard* admin/user, serta fitur baca dan unduh buku digital.

3.4. Pengujian

Setelah sistem selesai dikembangkan, dilakukan pengujian fungsional untuk memastikan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai dengan yang dirancang. Pengujian dilakukan secara lokal tanpa koneksi internet untuk memastikan stabilitas sistem saat digunakan di jaringan *WLAN*.

3.5. Pemeliharaan

Tahap ini melibatkan proses instalasi sistem ke server lokal *Ubuntu Server* yang terhubung ke *router WLAN Mikrotik*. Sistem diuji langsung oleh user (guru dan siswa) di lingkungan sekolah. Pemeliharaan dilakukan secara berkala oleh admin untuk memperbarui data buku, memperbaiki bug, serta memastikan sistem tetap optimal digunakan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil dari perancangan dan implementasi sistem perpustakaan digital offline berbasis web yang dikembangkan untuk lingkungan sekolah. Pembahasan difokuskan pada hasil perancangan sistem, implementasi fitur-fitur utama perpustakaan digital, serta evaluasi kinerja sistem melalui pengujian fungsional. Selain itu, bagian ini juga membahas penerapan keamanan jaringan menggunakan protokol *WPA2-PSK* dengan algoritma enkripsi *AES-128 bit* dalam mendukung akses sistem melalui jaringan lokal (*WLAN*) tanpa koneksi internet.

4.1. Perancangan Sistem

Perancangan sistem menyajikan hasil rancangan sistem yang digunakan sebagai dasar pengembangan sistem perpustakaan digital offline berbasis web. Perancangan sistem difokuskan pada pemodelan interaksi antara pengguna dan sistem, alur proses pengelolaan serta akses koleksi buku digital, dan perancangan struktur data yang mendukung penyimpanan serta pengelolaan informasi perpustakaan. Selain itu, perancangan sistem juga memperhatikan aspek keamanan jaringan melalui penerapan protokol *WPA2-PSK* dengan algoritma enkripsi *AES-128 bit* pada akses sistem melalui jaringan lokal (*WLAN*). Hasil perancangan ini bertujuan untuk memastikan sistem yang dibangun mampu memenuhi kebutuhan fungsional pengguna serta menyediakan akses koleksi digital yang aman, efisien, dan stabil tanpa bergantung pada koneksi internet.

4.2. Use Case Diagram

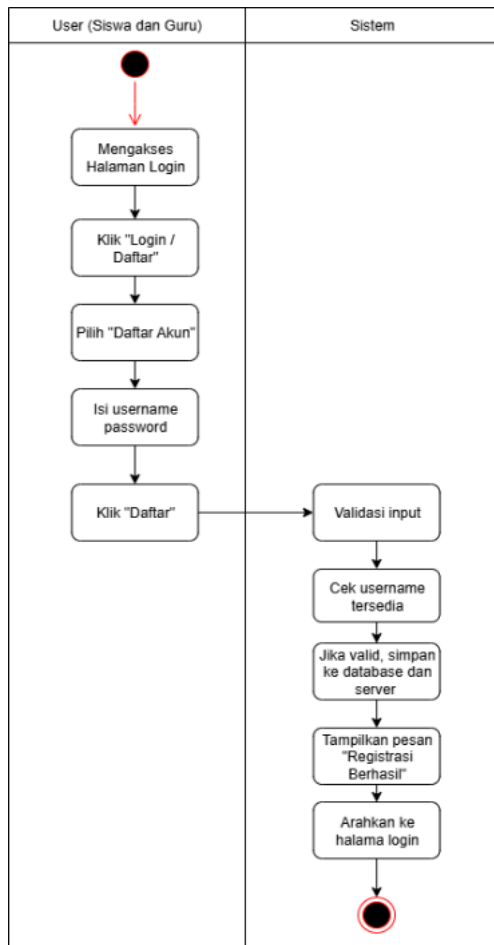


Gambar 2. Use Case Diagram

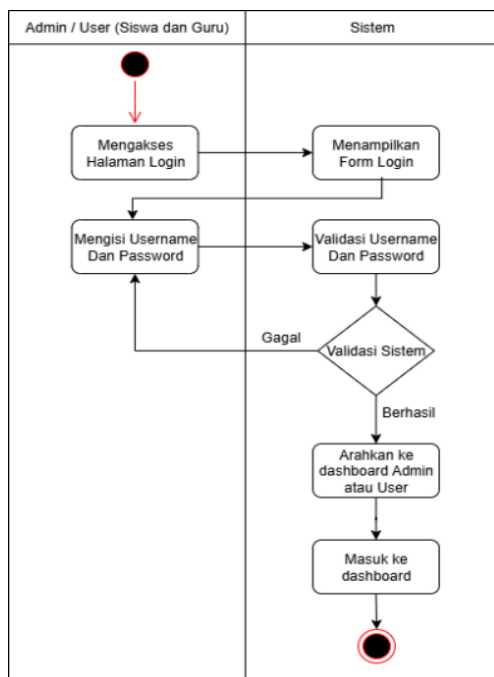
Gambar 2 menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem pada sistem perpustakaan digital offline berbasis web. Diagram ini menunjukkan dua aktor utama, yaitu pengguna (guru dan siswa) serta admin, yang berinteraksi dengan sistem sesuai dengan hak akses masing-masing. Pengguna dapat melakukan registrasi dan login, mencari koleksi buku, membaca buku secara langsung melalui sistem, mengunduh buku digital, serta mengunggah referensi pembelajaran. Sementara itu, admin memiliki hak akses untuk mengelola data buku, kategori buku, serta mengatur hak akses pengguna. Use case diagram ini digunakan untuk memodelkan kebutuhan fungsional sistem dan memberikan gambaran alur interaksi antara aktor dan sistem perpustakaan digital yang dikembangkan.

4.3. Activity Diagram

Gambar 3 menunjukkan alur aktivitas pengguna (guru dan siswa) dalam melakukan proses registrasi akun pada sistem perpustakaan digital offline berbasis web. Proses dimulai ketika pengguna mengakses halaman login, memilih menu pendaftaran, dan mengisi data akun berupa username dan password. Selanjutnya, sistem melakukan validasi input serta pengecekan ketersediaan username. Jika data valid dan belum terdaftar, sistem akan menyimpan data pengguna dan menampilkan pesan registrasi berhasil, kemudian mengarahkan pengguna ke halaman login untuk mengakses sistem.

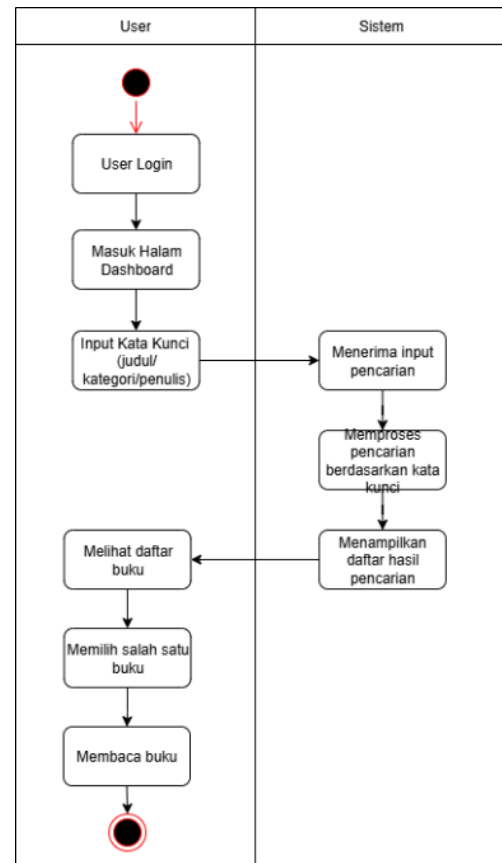


Gambar 3. Activity diagram registrasi



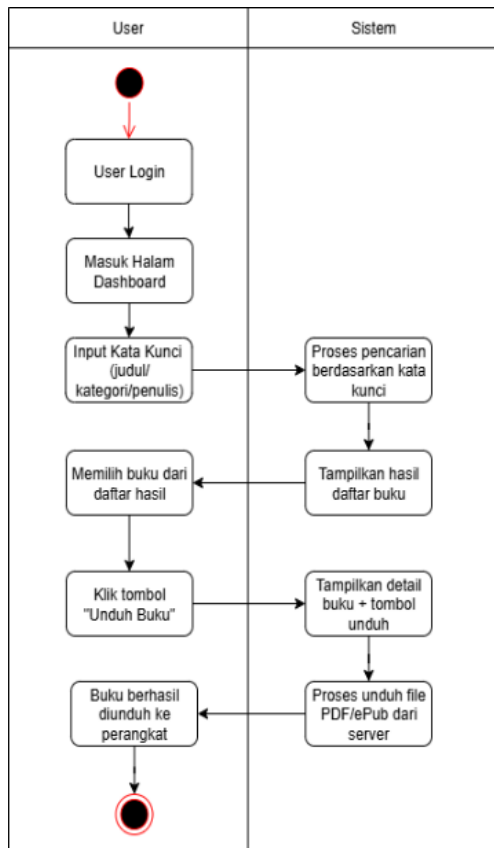
Gambar 4. Activity diagram login

Gambar 4 menunjukkan alur aktivitas proses login pada sistem perpustakaan digital offline berbasis web yang dilakukan oleh admin maupun pengguna (guru dan siswa). Proses dimulai ketika pengguna mengakses halaman login dan sistem menampilkan form login. Selanjutnya, Pengguna mengisi email dan password pada form login, kemudian sistem melakukan validasi kredensial. Jika validasi berhasil, pengguna diarahkan ke dashboard sesuai dengan perannya sebagai admin atau user, sedangkan jika gagal pengguna diminta untuk mengulangi proses login.

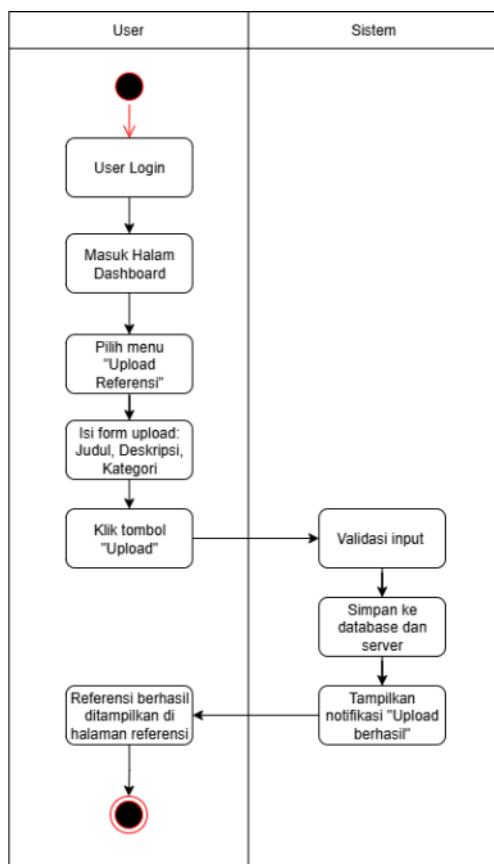


Gambar 5. Activity diagram mencari buku

Gambar 5 menunjukkan alur aktivitas pengguna dalam melakukan pencarian dan pembacaan buku pada sistem perpustakaan digital offline berbasis web. Pengguna memasukkan kata kunci pencarian, sistem menampilkan daftar buku yang sesuai, kemudian pengguna memilih dan membaca buku yang diinginkan melalui sistem.



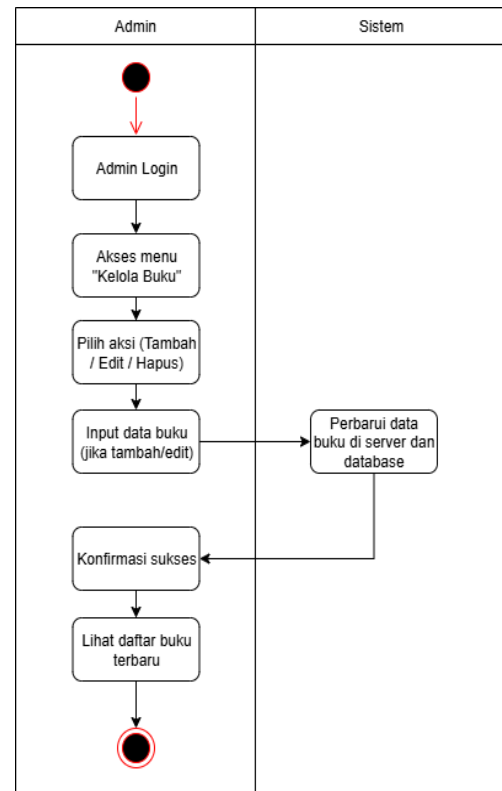
Gambar 6. Activity diagram mengunduh buku



Gambar 7. Activity diagram upload file referensi

Gambar 6 menunjukkan alur aktivitas pengguna dalam mengunduh buku pada sistem perpustakaan digital offline berbasis web. Proses dimulai dari pencarian buku, pemilihan buku dari hasil pencarian, hingga sistem memproses dan mengunduh file buku ke perangkat pengguna.

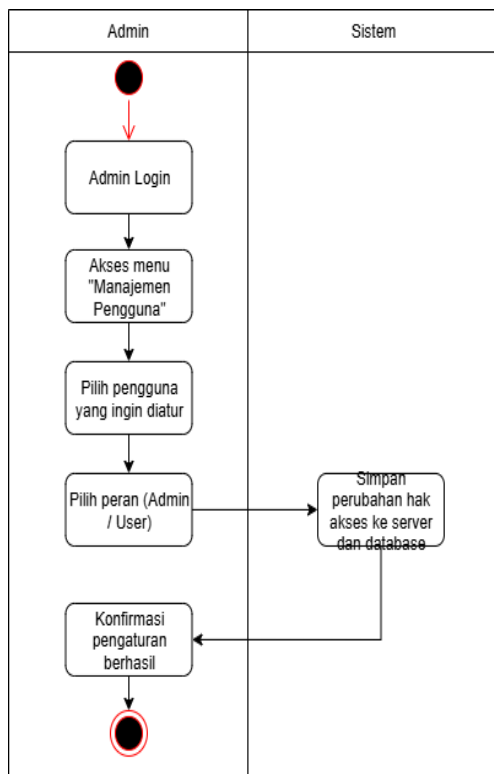
Gambar 7 menunjukkan alur aktivitas guru dalam mengunggah referensi pembelajaran pada sistem perpustakaan digital offline. Guru mengisi data referensi, kemudian sistem melakukan validasi dan menyimpan data ke server hingga proses unggah berhasil.



Gambar 8. Activity kelola buku

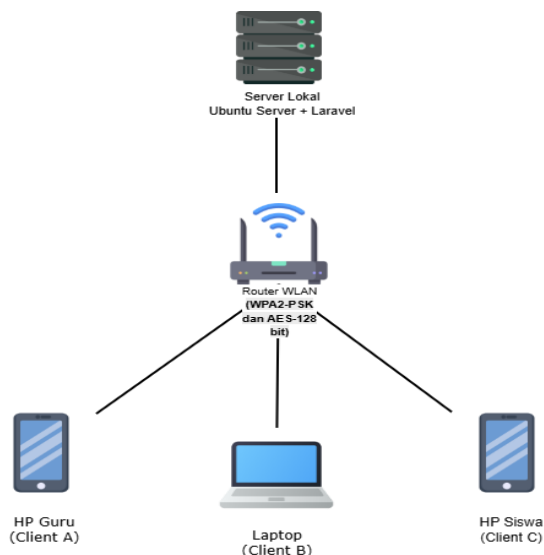
Gambar 8 menunjukkan alur aktivitas admin dalam mengelola data buku pada sistem perpustakaan digital offline. Admin memilih aksi tambah, edit, atau hapus data buku, kemudian sistem memperbarui data pada server dan basis data hingga perubahan berhasil disimpan.

Gambar 9 menunjukkan alur aktivitas admin dalam mengatur hak akses pengguna pada sistem perpustakaan digital offline. Admin memilih pengguna dan peran yang sesuai, kemudian sistem menyimpan perubahan hak akses hingga pengaturan berhasil diterapkan.



Gambar 9. Activity diagram perbarui hak akses

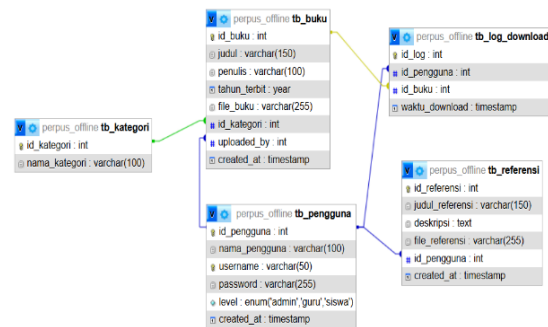
4.4. Topologi Jaringan



Gambar 10. Topologi jaringan

Gambar 10 menunjukkan topologi jaringan sistem perpustakaan digital offline berbasis WLAN. Sistem menggunakan server lokal berbasis *Ubuntu Server* dan *Laravel* sebagai pusat layanan, yang terhubung ke router WLAN dengan keamanan WPA2-PSK dan enkripsi AES-128 bit. Pengguna mengakses sistem melalui perangkat klien yang terhubung ke jaringan lokal tanpa memerlukan koneksi internet.

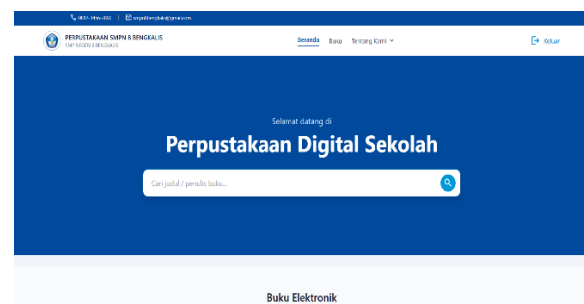
4.5. Perancangan Database



Gambar 11. Desain database

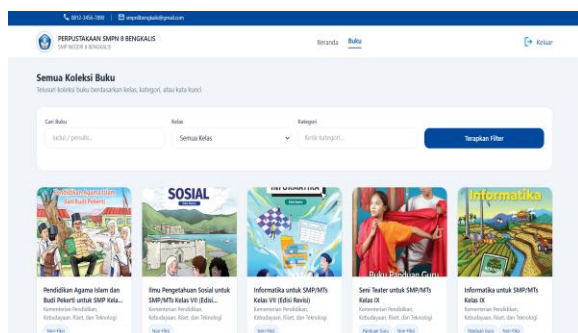
Gambar 11 menunjukkan rancangan basis data pada sistem perpustakaan digital offline berbasis web. Basis data ini terdiri dari beberapa tabel utama, yaitu tabel pengguna, buku, kategori, referensi, dan log unduhan yang saling terhubung. Rancangan basis data ini digunakan untuk mengelola data buku digital, pengelompokan kategori buku, pengaturan hak akses pengguna, serta pencatatan aktivitas unduhan dan unggah referensi pembelajaran. Struktur basis data tersebut dirancang untuk mendukung pengelolaan sistem secara terintegrasi, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan operasional perpustakaan digital di lingkungan sekolah.

4.6. Implementasi Sistem



Gambar 12. Halaman utama

Gambar 12 menampilkan antarmuka halaman utama sistem perpustakaan digital offline berbasis web yang digunakan sebagai halaman awal saat pengguna mengakses sistem. Pada halaman ini tersedia fitur pencarian buku berdasarkan judul atau penulis yang memudahkan siswa dan guru dalam menemukan koleksi buku elektronik yang tersedia di perpustakaan. Halaman utama ini dirancang sederhana agar pengguna dapat dengan cepat mengakses informasi dan layanan perpustakaan digital melalui jaringan lokal.

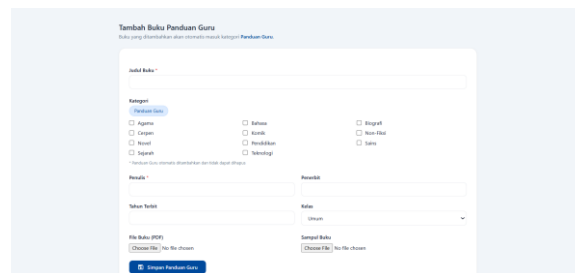


Gambar 13. Halaman pencarian buku

Gambar 13 menampilkan antarmuka halaman pencarian buku pada sistem perpustakaan digital offline berbasis web. Halaman ini menyediakan fitur pencarian dan penyaringan koleksi buku berdasarkan judul, kelas, dan kategori, sehingga memudahkan siswa dan guru dalam menelusuri serta menemukan buku elektronik yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Gambar 14 menampilkan antarmuka pengelolaan buku panduan guru pada sistem perpustakaan digital offline berbasis web. Halaman ini digunakan oleh guru atau admin untuk menambahkan buku panduan guru ke dalam sistem dengan mengisi informasi buku, memilih kategori yang sesuai, serta mengunggah file

buku digital. Fitur ini mendukung ketersediaan materi pembelajaran digital agar dapat diakses oleh pengguna melalui jaringan lokal sekolah.



Gambar 14. Halaman upload file referensi

4.7. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan seluruh fungsi pada sistem perpustakaan digital offline berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Metode pengujian yang digunakan adalah black-box testing, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur kode program. Pengujian dilakukan pada fitur-fitur utama sistem, seperti login pengguna, pencarian buku, pembacaan dan pengunduhan buku digital, unggah referensi pembelajaran, serta pengelolaan data buku oleh admin.

Tabel 1. Pengujian Black box Website Perpustakaan Digital Offline

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login Pengguna	Memasukkan username dan password valid	Pengguna berhasil masuk ke sistem	Berhasil
2	Login Pengguna	Memasukkan username atau password salah	Sistem menolak akses login	Berhasil
3	Pencarian Buku	Memasukkan kata kunci judul/penulis	Daftar buku sesuai kata kunci ditampilkan	Berhasil
4	Membaca Buku	Memilih salah satu buku	Buku dapat dibaca melalui sistem	Berhasil
5	Unduh Buku	Mengklik tombol unduh buku	File buku berhasil diunduh	Berhasil
6	Unggah Referensi	Mengunggah file referensi (PDF)	Data dan file tersimpan di server	Berhasil
7	Kelola Buku (Admin)	Menambah, mengubah, atau menghapus data buku	Data buku berhasil diperbarui	Berhasil
8	Pengaturan Hak Akses	Mengubah peran pengguna	Hak akses pengguna berhasil diperbarui	Berhasil

Berdasarkan Tabel 1, seluruh fitur utama pada sistem perpustakaan digital offline berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berfungsi dengan baik dan siap digunakan oleh pengguna di lingkungan sekolah.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem perpustakaan digital offline berbasis web yang dikembangkan telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna di sekolah. Sistem ini memungkinkan siswa dan guru mengakses buku digital melalui jaringan lokal (WLAN) tanpa koneksi internet. Keamanan akses sistem dijaga menggunakan protokol WPA2-PSK dengan enkripsi AES-128 bit, sehingga seluruh fitur utama dapat digunakan secara

aman dan berfungsi dengan baik. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat ditingkatkan dengan penambahan fitur statistik penggunaan serta penguatan keamanan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Nabila, Y. Primadesi, P. Studi Informasi, P. dan Kearsipan, and U. Negeri Padang, "Aksesibilitas dan Efisiensi Melalui Implementasi Perpustakaan Digital di SMK Negeri 2 Padang Panjang, Sumatera Barat," *Jurnal Atma Inovasia (JAI)*, vol. 5, no. 2, p. 2025, 2025.
- [2] R. Bangun *et al.*, "Rancang Bangun Ruang Baca Digital Berbasis Web Pada Perpustakaan Desa

- Mengwi,” 2024. [Online]. Available: <https://s.id/jurnalsutasoma>
- [3] R. Afrilia and Sulaeman, “Kontribusi Perpustakaan Sekolah Terhadap Peningkatan Literasi Membaca Siswa Kelas IV Sekolah Dasar,” 2024.
- [4] R. Mubarak, “PERPUSTAKAAN DIGITAL SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN JARAK JAUH,” *Jurnal Al-Rabwah*, vol. 15, no. 01, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.staiskutim.ac.id/index.php/namajurnal>
- [5] A. Susinta and R. Senjaya, “Manajemen Perpustakaan Digital Di Era Global Pada Perpustakaan Kampus Institut Pemerintahan Dalam Negeri,” *UNILIB : Jurnal Perpustakaan*, vol. 13, no. 2, Aug. 2022, doi: 10.20885/unilib.vol13.iss2.art1.
- [6] C.-L. Chen and S. Punya, “An enhanced WPA2/PSK for preventing authentication cracking,” *International Journal of Informatics and Communication Technology (IJ-ICT)*, vol. 10, no. 2, p. 85, Aug. 2021, doi: 10.11591/ijict.v10i2.pp85-92.
- [7] D. Irwanto, “File Encryption and Decryption Using Algorithm Aes-128 Bit Based Website,” *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 2, pp. 670–677, Apr. 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i2.1305.
- [8] Y. Sri Rahayu *et al.*, “IMPLEMENTASI METODE WATERFALL PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MOBILE E-DISARPUS,” 2024.
- [9] G. Agus Supriatmaja, I. Putu Mas Yuda Pratama, K. Mahendra, K. Dwika Darma Widyaputra, J. Deva, and G. Surya Mahendra, “Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Framework Bootstrap Dengan PHP Native dan Database MySQL Berbasis Web Pada SMP Negeri 2 Dawan,” *Jurnal Teknologi Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 7–15, 2022, doi: 10.56854/jtik.v1i1.30.
- [10] L. Triono and K. Bengkulu, “PENGEMBANGAN PORTAL DIGITAL MEDIA OFFLINE UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SEKOLAH DI SMKN 1 BENGKULU TENGAH,” *DIADIK: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, vol. 8, no. 2, p. 2021.
- [11] F. Febriyanti *et al.*, “Perpustakaan sebagai Pusat Sumber Belajar di Era Digital,” *Jurnal Basicedu*, vol. 8, no. 3, pp. 2331–2339, Jun. 2024, doi: 10.31004/basicedu.v8i3.7784.
- [12] K. Setio Devi, Z. Roseliana Mazidah, S. Nurkamilah, R. Iridayanti Kurniasih, B. Ilmi, and R. Setiawan Saefullah, “Implementation of School Digital Libraries in Indonesia: A Systematic Review,” *TIK Ilmeu Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, vol. 8, no. 01, pp. 2580–3662, 2024, doi: 10.29240/tik.v%vi%i.8095.
- [13] D. Djami *et al.*, “IMPLEMENTASI ALGORITMA AES-128 UNTUK PENGAMANAN TEXT DALAM SISTEM KEAMANAN DATA,” *Blantika: Multidisciplinary Jurnal*, vol. 3, p. 2025, [Online]. Available: <https://blantika.publikasiku.id/>