

PENGEMBANGAN APLIKASI PERPUSTAKAAN BERBASIS WEBSITE YANG TERINTEGRASI DENGAN CHATBOT DI SD NEGERI 1 CIBOGOHIR

Kukuh Valfaldi^{1*}, Imay Kurniawan², Minarto³

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana; Jl. Cikopak No. 53, Purwakarta, Jawa Barat

³Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana; Jl. Cikopak No. 53, Purwakarta, Jawa Barat

Keywords:

Perpustakaan;
Website;
Chatbot;
Flutter; Supabase; Waterfall.

Correspondent Email:

kukuhvalfaldi69@wastukencana.ac.id

Abstrak. Perkembangan teknologi informasi mendorong pengelolaan perpustakaan sekolah menjadi lebih efektif melalui sistem digital. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi perpustakaan berbasis website yang terintegrasi dengan chatbot di SD Negeri 1 Cibogohilir dengan menambahkan fitur hak akses Petugas dan Siswa, unggah cover buku, denda keterlambatan dan kehilangan buku, kalender peminjaman dan pengembalian, serta chatbot untuk membantu pencarian buku. Metode yang digunakan adalah Waterfall dengan pemodelan UML, sedangkan aplikasi dikembangkan menggunakan Flutter dan Supabase. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan petugas perpustakaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil berjalan sesuai kebutuhan pengguna berdasarkan pengujian menggunakan metode Black Box Testing, di mana seluruh fitur sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan. Aplikasi ini mampu membantu pengelolaan perpustakaan menjadi lebih efektif, efisien, dan terstruktur, serta memudahkan siswa dalam mencari informasi buku melalui percakapan sederhana menggunakan chatbot.



Copyright © 2026 The Author(s), Published by Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

Abstract. The development of information technology encourages the management of school libraries to be more effective through digital systems. This research aims to develop a website-based library application integrated with a chatbot at SD Negeri 1 Cibogohilir by adding access rights for Staff and Students, book cover uploads, late and lost book fines, borrowing and return calendars, and a chatbot to help search for books. The method used is Waterfall with UML modeling, while the application is developed using Flutter and Supabase. Data collection was carried out through observation and interviews with library staff. The results show that the application successfully runs according to user needs based on testing using the Black Box Testing method, where all system features function as required. This application is able to help library management become more effective, efficient, and structured, and makes it easier for students to search for book information through simple conversations using the chatbot.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era modern saat ini telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk bidang pendidikan. Dengan adanya kemajuan

teknologi, aktivitas administrasi, pembelajaran, dan pengelolaan data kini dapat dilakukan secara lebih cepat, tepat, dan terintegrasi melalui sistem berbasis digital [1]. Perpustakaan sekolah dasar memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung kegiatan belajar mengajar, khususnya dalam

menyediakan sumber belajar yang dapat meningkatkan minat baca dan pengetahuan siswa, sehingga diperlukan sistem pengelolaan perpustakaan yang terstruktur, rapi, aman, dan mudah digunakan agar seluruh aktivitas perpustakaan dapat berjalan secara optimal [2].

Pengelolaan perpustakaan meliputi pendataan buku, pencatatan peminjaman, pencatatan pengembalian, pengelolaan kondisi buku, serta penyusunan laporan. Apabila proses tersebut masih dilakukan secara manual atau menggunakan sistem yang belum optimal, maka dapat menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kesalahan pencatatan data, keterlambatan dalam pembuatan laporan, sulitnya melakukan pengawasan terhadap aktivitas peminjaman dan pengembalian buku, serta kurangnya keamanan dan keakuratan data perpustakaan [3]. Berdasarkan hasil kerja praktik yang telah dilakukan sebelumnya di SD Negeri 1 Cibogohilir, telah dibangun sebuah aplikasi perpustakaan berbasis web yang mampu menangani pendataan buku, pencatatan peminjaman, pencatatan pengembalian, riwayat transaksi, serta pembuatan laporan dalam bentuk digital. Namun, evaluasi lebih lanjut menemukan bahwa aplikasi tersebut masih memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dikembangkan.

Keterbatasan yang ditemukan antara lain sistem hanya dapat diakses oleh Petugas perpustakaan sehingga pembagian hak akses masih belum optimal, serta belum tersedianya fitur denda keterlambatan pengembalian buku, denda kerusakan, dan denda kehilangan buku, sehingga pengawasan terhadap peminjaman buku belum dapat dilakukan secara maksimal [4]. Aplikasi juga belum mendukung fitur unggah foto buku, belum tersedia fitur manajemen status kondisi buku, serta belum menyediakan tampilan kalender peminjaman dan pengembalian yang dapat memudahkan petugas dalam memantau jadwal jatuh tempo [5]. Selain itu, sistem yang telah dibuat sebelumnya belum memiliki fitur pencarian buku yang cerdas, sehingga diperlukan pengembangan fitur pencarian yang lebih modern dengan memanfaatkan teknologi Artificial Intelligence melalui integrasi chatbot, agar siswa dapat mencari buku dengan kalimat sederhana menggunakan bahasa alami sehingga proses pencarian menjadi lebih cepat, akurat, interaktif, dan user-friendly [6].

Dalam pengembangan aplikasi ini, metode yang digunakan adalah metode Waterfall, sama seperti pada tahap kerja praktik sebelumnya, karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, serta pemeliharaan, sehingga memudahkan pengelolaan proyek serta pengendalian kualitas sistem yang dikembangkan [7]. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan lanjutan berupa aplikasi perpustakaan berbasis web dengan pembagian hak akses Petugas dan Siswa, penambahan fitur denda keterlambatan, denda kerusakan dan kehilangan buku, fitur unggah foto buku, kalender peminjaman dan pengembalian, manajemen status kondisi buku, serta fitur informasi tentang perpustakaan menggunakan chatbot dengan memanfaatkan teknologi backend modern seperti Supabase untuk mendukung pengelolaan database, autentikasi pengguna, dan penyimpanan data secara lebih efisien [8]. Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan aplikasi perpustakaan berbasis website yang terintegrasi chatbot untuk mempermudah pengelolaan dan pencarian buku di SD Negeri 1 Cibogohilir. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi perpustakaan berbasis website dengan fitur chatbot agar pengelolaan dan pencarian buku menjadi lebih efektif di SD Negeri 1 Cibogohilir.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengembangan

Pengembangan merupakan suatu proses yang dilakukan secara terencana untuk meningkatkan kualitas, fungsi, maupun nilai dari suatu sistem, produk, atau layanan agar menjadi lebih baik dari kondisi sebelumnya, sehingga sistem yang sebelumnya memiliki keterbatasan dapat diperbaiki menjadi lebih efektif, efisien, dan sesuai dengan perkembangan kebutuhan serta teknologi yang terus berubah [9]. Pengembangan juga merupakan kegiatan berkelanjutan yang dilakukan melalui evaluasi dan penyempurnaan sistem secara berkala, bertujuan untuk meningkatkan kemudahan penggunaan, kecepatan akses, serta keamanan data yang terdapat dalam sistem [10].

2.2. Aplikasi

Aplikasi adalah suatu perangkat lunak yang dirancang dan dikembangkan untuk membantu pengguna dalam menyelesaikan tugas atau pekerjaan tertentu secara lebih mudah, cepat, dan efisien, biasanya dibuat untuk menjalankan fungsi spesifik seperti pengolahan data, komunikasi, dan manajemen informasi [11]. Aplikasi berbasis web merupakan jenis aplikasi yang dapat diakses melalui browser tanpa perlu melakukan instalasi pada perangkat pengguna, sehingga lebih fleksibel dan mudah digunakan.

2.3. Perpustakaan

Perpustakaan adalah suatu tempat atau lembaga yang menyediakan berbagai sumber informasi, seperti buku, majalah, jurnal, dan bahan pustaka lainnya yang disusun secara sistematis agar mudah diakses oleh pengguna, serta memiliki peran penting dalam menunjang kegiatan belajar, penelitian, serta pengembangan ilmu pengetahuan [12]. Dalam lingkungan sekolah, perpustakaan memiliki peran strategis dalam mendukung proses belajar mengajar dan menumbuhkan minat baca siswa sejak dini. Seiring perkembangan teknologi, perpustakaan juga mengalami perubahan dari sistem konvensional menjadi sistem berbasis digital yang memudahkan pendataan buku, pencatatan peminjaman dan pengembalian, serta pembuatan laporan.

2.4. Website

Website adalah sekumpulan halaman yang saling terhubung dan dapat diakses melalui internet menggunakan browser. Website biasanya berisi berbagai informasi dalam bentuk teks, gambar, video, maupun elemen interaktif lainnya yang disusun secara terstruktur, dan banyak digunakan untuk berbagai keperluan seperti penyediaan informasi, media komunikasi, layanan pendidikan, hingga sistem manajemen data [13]. Website dinamis memungkinkan pengguna berinteraksi langsung dengan sistem, seperti melakukan login, menginput data, dan melakukan pencarian secara real-time.

2.5. Chatbot

Chatbot adalah suatu program komputer berbasis kecerdasan buatan yang dirancang untuk melakukan percakapan dengan pengguna melalui teks atau suara secara otomatis, dengan

tujuan memberikan informasi, menjawab pertanyaan, atau membantu menyelesaikan tugas tertentu tanpa keterlibatan manusia secara langsung. Chatbot memanfaatkan teknologi seperti Natural Language Processing (NLP) untuk memahami bahasa manusia, mengolah input pengguna, serta menghasilkan respon yang relevan dan sesuai konteks percakapan [14].

2.6. Flutter

Flutter adalah framework open-source yang dikembangkan oleh Google untuk membangun aplikasi lintas platform, seperti Android, iOS, web, dan desktop dengan satu basis kode. Flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart dan memiliki keunggulan dalam kecepatan pengembangan serta tampilan antarmuka yang menarik. Dengan fitur Hot Reload, pengembang dapat melihat perubahan kode secara langsung, dan Flutter juga mendukung pembuatan Progressive Web App (PWA), sehingga cocok digunakan dalam pembuatan aplikasi perpustakaan berbasis web [15].

2.7. Bahasa Pemrograman Dart

Dart merupakan bahasa pemrograman open-source yang dikembangkan oleh Google dan digunakan dalam framework Flutter untuk membangun aplikasi lintas platform seperti mobile, desktop, dan web. Dart bersifat berorientasi objek, memiliki sintaks sederhana, serta mendukung pemrograman asinkron yang memungkinkan proses berjalan secara paralel, dan mampu dikompilasi menjadi native code maupun JavaScript sehingga memiliki performa tinggi [16].

2.8. Supabase

Supabase merupakan platform Backend-as-a-Service (BaaS) yang menyediakan layanan backend siap pakai berbasis open-source dengan memanfaatkan database PostgreSQL, sehingga memungkinkan pengembang membangun aplikasi secara lebih cepat tanpa harus mengelola server secara langsung. Supabase menyediakan berbagai fitur utama seperti autentikasi pengguna, penyimpanan data, API otomatis, serta dukungan real-time yang memudahkan integrasi dengan berbagai jenis aplikasi [17].

2.9. Metode Waterfall

Metode Waterfall merupakan model pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan dari satu tahap ke tahap berikutnya. Model ini dikenal sebagai pendekatan linear sequential model, di mana hasil dari satu tahap menjadi masukan bagi tahap berikutnya, dan cocok digunakan untuk proyek dengan kebutuhan sistem yang sudah terdefinisi dengan baik [18].



Gambar 1. Metode Waterfall

Tahapan metode Waterfall yang digunakan dalam penelitian ini meliputi requirement, yaitu komunikasi dengan petugas perpustakaan melalui wawancara dan observasi untuk mengumpulkan kebutuhan sistem; design, yaitu perancangan arsitektur sistem, antarmuka pengguna, dan struktur data yang divisualisasikan menggunakan UML; development, yaitu implementasi desain ke dalam kode program menggunakan Dart dan Flutter dalam bentuk modul-modul kecil; implementasi, yaitu penggabungan modul-modul menjadi satu kesatuan sistem utuh; testing, yaitu pengujian menyeluruh terhadap sistem untuk menemukan kesalahan dan memastikan seluruh fitur berfungsi baik; serta maintenance, yaitu pemeliharaan sistem setelah digunakan oleh petugas perpustakaan dan siswa.

2.10. Pemodelan Sistem dengan UML

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah standar bahasa yang umum dipakai di industri untuk mendefinisikan kebutuhan, melakukan analisis dan desain, serta menggambarkan struktur dalam pemrograman berbasis objek, berupa bahasa visual untuk memodelkan dan berkomunikasi tentang sistem menggunakan diagram serta teks pendukung [19]. Flowmap adalah representasi visual yang menyajikan proses dan logika dalam pengolahan informasi secara sistematis, digunakan sebagai media dokumentasi dan alat komunikasi yang efektif untuk memaparkan alur kerja atau prosedur sistem [20]. Use Case Diagram menggambarkan aktivitas yang

dilakukan oleh sistem berupa respons terhadap permintaan pengguna serta hubungan antar aktor [21]. Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau proses bisnis suatu sistem secara berurutan [22]. Sequence Diagram menggambarkan interaksi antarobjek berdasarkan urutan waktu dalam suatu use case [23]. Class Diagram menggambarkan struktur kelas beserta atribut dan operasinya di dalam model desain suatu sistem [24].

2.11. Black Box Testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan dengan menguji fungsi atau fitur aplikasi berdasarkan masukan (input) dan keluaran (output) tanpa melihat struktur atau kode program di dalamnya. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna [25].

2.12. Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian Terkait

Peneliti (Tahun) & Judul	Metode & Fitur Utama	Perbedaan dengan Penelitian Ini
Luthfi Asari dkk. (2025) [3] – Implementasi Sistem Perpustakaan Berbasis Web untuk Meningkatkan Efisiensi Layanan Pinjaman dan Pengguna	Waterfall; fitur pinjaman, pengembalian, dan laporan	Belum memiliki chatbot dan fitur masih terbatas; penelitian ini menambahkan chatbot serta fitur yang lebih lengkap
Kusumaningrum dkk. (2022) [5] – Implementasi Aplikasi Perpustakaan Sekolah SDIT Baitussalam 2 Cangkringan	Analisis-desain-implementasi; digitalisasi data perpustakaan	Sistem masih sederhana tanpa fitur interaktif; penelitian ini lebih interaktif dengan chatbot
Zulfahrizan dkk. (2025) [8] – Pengembangan Aplikasi Library Integrated Management (LIM) dengan Integrasi AI Chatbot Berbasis Web	Waterfall; chatbot dan manajemen pinjaman	Fitur belum lengkap dan tidak spesifik untuk sekolah dasar; penelitian ini lebih lengkap dan berfokus pada SD
Pratama & Daru (2022) [7] – Penerapan Metode Waterfall untuk Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Framework Code Igniter	Waterfall; pengelolaan buku, pinjaman, pengembalian, scanning barcode	Tidak memiliki chatbot maupun fitur kalender dan kondisi buku; penelitian ini menambahkan chatbot, denda, kondisi buku, dan kalender

Gufron Siregar & Sulastri (2024) [4] – Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web (Studi Kasus: SMK Pasundan Rancaekek)	Kualitatif; antarmuka user-friendly dan ekspor data	Tidak ada chatbot dan fitur terbatas; penelitian ini lebih inovatif dan interaktif dengan chatbot
--	---	---

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian

Kerangka penelitian merupakan alur tahapan yang digunakan dalam pengembangan aplikasi perpustakaan berbasis website yang terintegrasi dengan chatbot di SD Negeri 1 Cibogohilir, sebagaimana disajikan pada Gambar 2. Kerangka penelitian ini berfungsi sebagai pedoman agar proses penelitian dapat berjalan secara sistematis mulai dari pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan sistem.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

3.2. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah sistem pengelolaan perpustakaan yang bertempat di Jl. Raya Cibogohilir, Kecamatan Plered, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat. Objek penelitian mencakup seluruh aktivitas yang berkaitan dengan pendataan buku, pencatatan peminjaman dan pengembalian, pengelolaan denda, serta penyampaian informasi kepada pengguna perpustakaan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi perpustakaan berbasis

website yang terintegrasi dengan chatbot sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan kualitas layanan informasi.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan wawancara dengan petugas perpustakaan SD Negeri 1 Cibogohilir, guna memperoleh informasi mengenai proses pengelolaan perpustakaan yang sedang berjalan, kendala yang dihadapi, serta kebutuhan pengembangan fitur pada aplikasi yang telah ada sebelumnya.

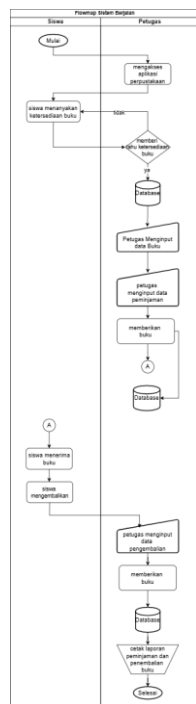
3.4. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Waterfall, yang tahapannya diterapkan mulai dari requirement, design, development, implementasi, testing, hingga maintenance sebagaimana dijelaskan pada bagian Tinjauan Pustaka.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Requirement Analysis dan Analisis Sistem Berjalan

Pada tahap requirement analysis, penulis melakukan observasi dan wawancara dengan petugas perpustakaan SD Negeri 1 Cibogohilir untuk memperoleh informasi mengenai proses pengelolaan perpustakaan yang sedang berjalan. Berdasarkan hasil pengumpulan data, diketahui bahwa aplikasi perpustakaan yang telah dibuat sebelumnya sudah dapat digunakan untuk mengelola data buku, peminjaman, pengembalian, dan laporan, namun masih terdapat beberapa kekurangan, seperti belum adanya pembagian hak akses antara petugas dan siswa, belum tersedianya fitur denda keterlambatan dan kehilangan buku, belum adanya fitur pencarian buku yang cerdas, serta belum mendukung unggah foto buku dan kalender peminjaman maupun pengembalian, sebagaimana digambarkan pada flowmap sistem berjalan pada Gambar 3.

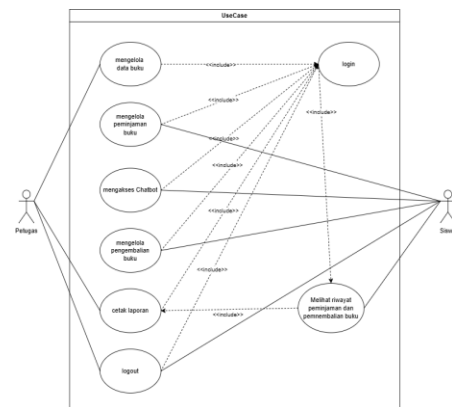


Gambar 3. Flowmap Sistem Berjalan

Berdasarkan hasil analisis, sistem yang berjalan saat ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang menyebabkan proses pengelolaan perpustakaan belum berjalan secara optimal. Berdasarkan permasalahan tersebut, dirancang sistem usulan dengan menambahkan fitur pembagian hak akses Petugas dan Siswa, denda keterlambatan dan kehilangan buku, unggah foto buku, kalender peminjaman dan pengembalian, serta pencarian buku berbasis chatbot untuk mendukung pengelolaan perpustakaan yang lebih efektif dan efisien.

4.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML). Use Case Diagram pada Gambar 4 menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem yang dikembangkan, dengan aktor yang terlibat yaitu Petugas dan Siswa Perpustakaan. Petugas memiliki hak akses penuh untuk melakukan login, mengelola data buku, serta melihat dan mencetak laporan perpustakaan, sedangkan Siswa dapat melakukan login untuk melakukan peminjaman dan pengembalian buku, melihat informasi buku, serta menggunakan fitur chatbot untuk pencarian buku.

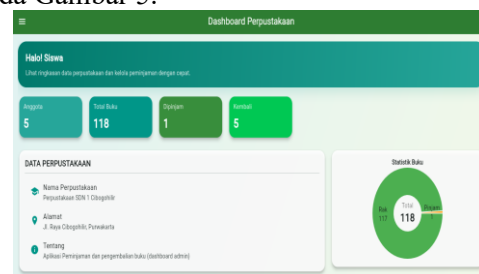


Gambar 4. Use Case Diagram

Selain Use Case Diagram, perancangan sistem juga meliputi Activity Diagram untuk menggambarkan alur aktivitas pengguna dalam mengelola dan mengakses data perpustakaan, Sequence Diagram untuk menggambarkan urutan interaksi antar objek dalam sistem, serta Class Diagram untuk menggambarkan struktur kelas dan relasi antar data dalam sistem. Selain itu, dilakukan pula perancangan antarmuka pengguna (user interface) dan perancangan basis data pada Supabase untuk menyimpan data buku, peminjaman, pengembalian, denda, serta data pengguna.

4.3. Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan proses penggabungan modul-modul yang telah dikembangkan pada tahap sebelumnya menjadi satu kesatuan sistem utuh, menggunakan bahasa pemrograman Dart dengan framework Flutter serta basis data Supabase. Tampilan implementasi halaman dashboard, yang menampilkan ringkasan informasi perpustakaan seperti jumlah buku, data peminjaman, dan data pengembalian, disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Implementasi Halaman Dashboard

Hasil implementasi mencakup halaman login, dashboard, pengelolaan data buku beserta unggah cover, pencatatan peminjaman dan pengembalian, pengelolaan denda, kalender

peminjaman dan pengembalian, riwayat transaksi, pencetakan laporan, serta fitur chatbot untuk membantu siswa mencari informasi buku melalui percakapan sederhana.

4.4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yaitu pengujian fungsi atau fitur aplikasi berdasarkan masukan dan keluaran tanpa melihat struktur kode program. Pengujian dilakukan terhadap 14 fungsi utama sistem, meliputi login, dashboard, kelola data buku, unggah foto buku, pencarian buku dengan chatbot, peminjaman, pengembalian, denda keterlambatan, denda kehilangan, kalender peminjaman dan pengembalian, riwayat peminjaman dan pengembalian, cetak laporan, hingga logout, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Black Box Testing

No	Fungsi yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Login Petugas dan Siswa – masuk sesuai hak akses	Sistem menampilkan dashboard sesuai role pengguna	Sukses
2	Dashboard – menampilkan ringkasan data perpustakaan	Dashboard menampilkan data buku, peminjaman, pengembalian, dan denda	Sukses
3	Kelola data buku – tambah, ubah, hapus	Data buku berhasil ditambahkan, diperbarui, dan dihapus	Sukses
4	Upload foto buku – menambahkan foto cover	Foto buku berhasil diunggah dan ditampilkan	Sukses
5	Pencarian buku dengan chatbot	Chatbot berhasil menampilkan buku yang dicari	Sukses
6	Peminjaman buku – mencatat transaksi	Data peminjaman berhasil disimpan ke sistem	Sukses
7	Pengembalian buku – mencatat transaksi	Data pengembalian tersimpan, stok buku diperbarui	Sukses
8	Denda keterlambatan – menghitung denda	Sistem berhasil menghitung dan menampilkan denda	Sukses
9	Denda kehilangan buku	Data denda kehilangan berhasil disimpan	Sukses
10	Kalender peminjaman dan pengembalian	Kalender menampilkan data sesuai jadwal	Sukses
11	Riwayat peminjaman	Data riwayat peminjaman tampil dengan benar	Sukses
12	Riwayat pengembalian	Data riwayat pengembalian tampil dengan benar	Sukses
13	Cetak laporan peminjaman dan pengembalian	Sistem menghasilkan laporan yang dapat dicetak	Sukses
14	Logout	Sistem kembali ke halaman login	Sukses

Hasil pengujian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh 14 fungsi yang diuji dinyatakan sukses, yang berarti seluruh fitur aplikasi, mulai dari login, pengelolaan data buku, pencarian dengan chatbot, peminjaman dan pengembalian, denda, kalender, riwayat, hingga pencetakan laporan, berjalan sesuai dengan

kebutuhan pengguna yang telah dirancang. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi Flutter dan Supabase dengan fitur chatbot efektif diterapkan untuk mendukung pengelolaan perpustakaan sekolah dasar secara lebih interaktif, sejalan dengan penelitian-penelitian sejenis pada Tabel 1 yang juga menerapkan metode Waterfall untuk sistem informasi perpustakaan berbasis web. Perbedaannya, penelitian ini menghadirkan fitur yang lebih lengkap berupa pembagian hak akses Petugas dan Siswa, denda keterlambatan dan kehilangan buku, kalender peminjaman dan pengembalian, serta chatbot pencarian buku, yang belum tersedia secara menyeluruh pada penelitian-penelitian terdahulu.

Setelah tahap pengujian dinyatakan berhasil, aplikasi memasuki tahap deployment agar dapat digunakan oleh Petugas dan Siswa di SD Negeri 1 Cibogohilir, dilanjutkan dengan tahap maintenance untuk menjaga aplikasi tetap berjalan dengan baik, stabil, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna di masa mendatang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Penelitian ini telah berhasil mengembangkan aplikasi perpustakaan berbasis website yang terintegrasi dengan chatbot di SD Negeri 1 Cibogohilir, dengan menambahkan fitur pembagian hak akses Petugas dan Siswa, unggah cover buku, denda keterlambatan dan kehilangan buku, kalender peminjaman dan pengembalian, serta chatbot untuk membantu pencarian buku, menggunakan metode Waterfall dan dikembangkan dengan Flutter serta Supabase.

b. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing terhadap 14 fungsi utama menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga mampu membantu proses pengelolaan data buku, peminjaman, pengembalian, riwayat, serta pembuatan laporan secara lebih terstruktur, cepat, dan akurat.

c. Aplikasi ini terbukti mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan perpustakaan sekolah dasar dibandingkan sistem sebelumnya, sekaligus memudahkan siswa dalam mencari informasi buku melalui percakapan sederhana menggunakan chatbot.

d. Pengembangan lebih lanjut disarankan mencakup penambahan fitur notifikasi

pengembalian buku, pengembangan laporan yang lebih lengkap, peningkatan keamanan sistem, serta pengembangan aplikasi menjadi berbasis mobile agar akses pengelolaan perpustakaan menjadi lebih fleksibel dan mudah digunakan oleh pengguna.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Imay Kurniawan, M.Kom. selaku Pembimbing Utama dan Bapak Minarto, S.T., M.T. selaku Pembimbing Pendamping atas bimbingan dan arahan selama penelitian ini, serta kepada Bapak Teguh Iman Hermanto, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta atas dukungan yang diberikan hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Suhardi and A. Fahmi, "The Role of Information Technology in the Development of Education Management Systems in the Digital Age: A Literature Review," 2025.
- [2] A. Habibillah, T. Terttiavini, and A. Heryati, "Pengembangan Perpustakaan Digital untuk Meningkatkan Minat Membaca Siswa SD Negeri 8 Rantau Bayur Palembang," vol. 3, no. 1, 2022.
- [3] F. Luthfi Asari, R. S. Meimaharini, and T. Khotimah, "Implementasi Sistem Perpustakaan Berbasis Web untuk Meningkatkan Efisiensi Layanan Peminjaman dan Pengguna," bit-Tech, vol. 7, no. 3, pp. 770–778, Apr. 2025, doi: 10.32877/bt.v7i3.2185.
- [4] A. Gufron Siregar and W. Sulastri, "Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web (Studi Kasus: SMK Pasundan Rancaekkek)," 2024.
- [5] A. S. Kusumaningrum, L. O. S. Hidayat, D. Koesuma, Y. Astuti, and E. Seniwati, "Implementasi Aplikasi Perpustakaan Sekolah SDIT Baitussalam 2 Cangkringan," Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia, vol. 2, no. 4, pp. 1249–1258, Jun. 2022, doi: 10.54082/jamsi.378.
- [6] S. Aprilia, R. Agustin, V. H. Pranatawijaya, and N. N. K. Sari, "Penerapan API Gemini dalam Layanan Peminjaman Novel Online pada Website CozyBook," Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4508.
- [7] D. F. W. Pratama and A. F. Daru, "Penerapan Metode Waterfall untuk Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Framework Code Igniter," Information Science and Library, vol. 3, no. 1, p. 55, Jun. 2022, doi: 10.26623/jisl.v3i1.5108.
- [8] A. Zulfahrizan, I. Drilanang, F. B. Hutagalung, and A. Perdana, "Pengembangan Aplikasi Library Integrated Management (LIM) sebagai Alat Manajemen Peminjaman Buku dengan Integrasi AI Chatbot Berbasis Web," 2025.
- [9] Shabrina Zihra Fidela, Meisye Putri Azizah, and Septia Rizka Hidayah, "Tren Pengembangan Aplikasi Mobile: Sebuah Tinjauan Literatur," Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika, vol. 2, no. 4, pp. 30–48, Nov. 2023, doi: 10.55606/jtmei.v2i4.2848.
- [10] U. Utan Sufandi, D. Trihapningsari, and W. Mellysa, "Peluang Penelitian UI/UX pada Pengembangan Aplikasi Mobile: Systematic Literature Review," 2023.
- [11] M. Trenggono Hidayatullah, M. Asbari, M. I. Ibrahim, A. Hadiditia, and H. Faiz, "Urgensi Aplikasi Teknologi dalam Pendidikan di Indonesia," Journal of Information Systems and Management, vol. 2, no. 6, 2023.
- [12] M. F. Fernadi and C. Maruf, "Peran Maksimal Perpustakaan Sebagai Media Pendidikan Bagi Siswa," Journal of Islamic Education and Learning, vol. 2, no. 1, pp. 95–104, Jun. 2022, doi: 10.63761/jiel.v2i1.53.
- [13] G. N. Pramudyo, "Literasi Web: Definisi, Keterampilan dan Konteksnya di Indonesia," ANUVA, vol. 7, no. 2, pp. 345–354, 2023.
- [14] Ig Jarot Febri Setyo Wibowo and Agung Winarno, "Terapan Aksiologi pada Artificial Intelligence Chatbot," Switch: Jurnal Sains dan Teknologi Informasi, vol. 3, no. 1, pp. 57–73, Dec. 2024, doi: 10.62951/switch.v3i1.325.
- [15] P. Bayu, A. Wijaya, and M. Kom, Pemrograman Mobile dengan Flutter.
- [16] C. Wijaya, F. R. Jovito, V. H. Pranatawijaya, and N. N. K. Sari, "Pemanfaatan Dart, Flutter, Firebase, dan Stripe dalam Membangun Aplikasi Mobile," JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), vol. 8, no. 3, pp. 4017–4025, Jun. 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9854.
- [17] I. Azizah, M. Rifqi Al Baqi Ananta, A. Uffi Lestari Ma'ruf, L. Fika Romdoni, T. M. Iqbal, and S. Pramono, "Rancang Bangun Website Ngompas untuk Manajemen Kepatuhan Minum Obat Berbasis Backend Terpusat dan Supabase Menggunakan Metode Agile," JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), vol. 9, no. 6, pp. 10190–10198, Nov. 2025, doi: 10.36040/jati.v9i6.16372.
- [18] W. Harjono and Kristianus Jago Tute, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi, vol. 2, no. 1, pp. 47–51, Apr. 2022, doi: 10.54259/satesi.v2i1.773.
- [19] Siska Narulita, Ahmad Nugroho, and M. Zakki Abdillah, "Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS)," Bridge: Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi, vol. 2, no. 3, pp. 244–256, Aug. 2024, doi: 10.62951/bridge.v2i3.174.
- [20] W. Likhar and H. Purwanto, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Ticketing Helpdesk Online Berbasis Web: Studi Kasus PT XYZ."

- [21] T. A. Rospricilia, M. Nizar, and P. Ma'ady, "Pemodelan Integration Use Case (IUC): Perancangan Use Case Diagram (UML) untuk Sistem-sistem yang Terintegrasi."
- [22] H. Pramana Putra, H. Maulana, E. Triandini, and P. Firdaus Nuryananda, "Relasional Desain Activity Diagram Sistem Informasi Agen Travel," Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI), 2022.
- [23] R. Rohmanto and T. Setiawan, "Perbandingan Efektivitas Sistem Pembelajaran Luring dan Daring Menggunakan Metode Use Case dan Sequence Diagram," INTERNAL (Information System Journal), vol. 5, no. 1, pp. 53–62, Jun. 2022, doi: 10.32627/internal.v5i1.506.
- [24] M. Thomas, I. Mihaela, R. M. Andrianjaka, D. W. Germain, and I. Sorin, "Metamodel Based Approach to Generate User Interface Mockup from UML Class Diagram," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2021, pp. 779–784, doi: 10.1016/j.procs.2021.03.096.
- [25] F. Halawa and A. Saifudin, "Pengujian Fungsionalitas Aplikasi Kasir Berbasis Web dengan Metode Blackbox," OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Science, vol. 2, no. 6, 2023.