

Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Terintegrasi Chatbot WhatsApp

Muhammad Ridho Izzulhaq^{1*}, Rizky Rachman Judhie Putra²

^{1,2}Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

¹ridhoizzulhaq@upi.edu, ²rizky_rjp@upi.edu



Histori Artikel:

Diajukan: 9 Januari 2025

Disetujui: 22 April 2025

Dipublikasi: 23 April 2025

Kata Kunci:

Sistem Informasi
Perpustakaan,
Pengembangan Web,
Chatbot, Whatsapp, Waterfall

Digital Transformation Technology (Digitech) is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak

Di era digital, kebutuhan akan sistem informasi yang efisien dan terintegrasi semakin meningkat, termasuk dalam pengelolaan perpustakaan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi perpustakaan berbasis web yang terintegrasi dengan chatbot WhatsApp, guna meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi layanan perpustakaan. Sistem ini dirancang untuk mempermudah manajemen perpustakaan, sekaligus menyediakan chatbot yang memungkinkan pengguna mengakses informasi koleksi buku dan riwayat peminjaman melalui WhatsApp. Metode pengembangan yang digunakan adalah waterfall, yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengkodean, dan pengujian. Pada tahap pengembangan, dilakukan perancangan basis data yang efisien, pembuatan dashboard admin menggunakan framework Laravel, serta integrasi API untuk menghubungkan sistem dengan chatbot WhatsApp. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode blackbox yaitu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsionalitas aplikasi tanpa mengetahui struktur internal atau kode program. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi perpustakaan berbasis web yang terintegrasi dengan chatbot WhatsApp berhasil berjalan dalam pengujian berbasis blackbox. Dengan sistem ini, pengguna dapat dengan mudah melakukan pencarian buku, mengecek ketersediaan, dan melihat riwayat peminjaman melalui aplikasi WhatsApp.

PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, kebutuhan akan sistem informasi yang efisien dan terintegrasi semakin meningkat, terutama dalam pengelolaan perpustakaan. Menurut O'Brien (2005), sistem informasi berfungsi untuk mendukung operasi, manajemen, dan pengambilan keputusan dalam organisasi. Sedang sistem informasi perpustakaan secara spesifik dapat berarti sistem informasi bagi perpustakaan adalah suatu sistem yang mengintegrasikan berbagai komponen, seperti perangkat keras, perangkat lunak, data, prosedur, dan pengguna, untuk mengelola dan mendistribusikan informasi yang berkaitan dengan koleksi perpustakaan.

Sistem informasi perpustakaan yang baik tidak hanya memudahkan pengelolaan koleksi buku, tetapi juga meningkatkan aksesibilitas informasi bagi masyarakat. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi sistem informasi perpustakaan yang terintegrasi dengan teknologi modern, seperti chatbot, menjadi sangat penting. Chatbot sendiri merupakan program komputer yang dapat berinteraksi dengan pengguna melalui aplikasi percakapan teks. Chatbot dapat membantu pengguna atau melayani percakapan dengan melakukan hal-hal seperti menjawab pertanyaan dan memberikan saran. (Domarco et al., 2017).

Aplikasi sistem informasi perpustakaan berbasis web yang terintegrasi dengan chatbot WhatsApp dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna dalam mengakses informasi perpustakaan secara cepat dan efisien. Chatbot WhatsApp berfungsi sebagai asisten virtual yang dapat memberikan informasi terkait koleksi buku, jam buka perpustakaan, dan layanan lainnya dengan mudah melalui platform yang sudah akrab digunakan oleh masyarakat.

Pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode waterfall. Dalam penelitian ini, berbagai tantangan dihadapi, termasuk perancangan basis data yang efisien, pembuatan dashboard admin menggunakan framework Laravel untuk mengelola arsip perpustakaan, serta integrasi API (Application Programming Interface) untuk menghubungkan sistem dengan chatbot. Dengan pendekatan ini, diharapkan aplikasi yang dihasilkan dapat memberikan solusi yang bermanfaat bagi masyarakat dalam mengakses informasi dan layanan perpustakaan.

Penelitian sebelumnya terkait sistem informasi perpustakaan dilakukan oleh dilakukan oleh Ines Dwi Rahayu (2016) berjudul Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web di BPPKI Surabaya, berfokus untuk penerapan sistem informasi meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi layanan perpustakaan. Sedang penelitian lainnya yang dilakukan Nurul Alifah Rahmawati dan Arif Cahyo (2018) Bachtiar berjudul Perancangan Desain Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berdasarkan Kebutuhan Sistem berfokus pada analisa kebutuhan sistem

dari sebuah sistem informasi perpustakaan. Penelitian lainnya yang juga menerapkan metode waterfall adalah penelitian yang dilakukan Adi Nurseptaji et.al. (2021) menyimpulkan bahwa sistem informasi perpustakaan dapat mempermudah efisiensi perpustakaan.

Terkait chatbot dalam perpustakaan, Shiddiq Sugiono (2021) dalam penelitian berjudul Peran Chatbot dalam Mendukung Smart Service pada Smart Library berkesimpulan bahwa implementasi chatbot dalam layanan perpustakaan memberikan dua manfaat utama: layanan informasi yang dipersonalisasi dan integrasi ruang siber dengan perpustakaan. Layanan informasi yang dipersonalisasi memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi sesuai kebutuhan mereka tanpa dibebani dengan informasi yang tidak relevan. Sementara itu, integrasi ruang siber memungkinkan pengguna mengakses layanan tanpa harus datang ke lokasi fisik perpustakaan.

Penelitian lainnya terkait perancangan chatbot berbasis WhatsApp dengan menggunakan metode waterfall sebelumnya dilakukan oleh Adhy Rizaldy et.al. (2024) yang berjudul Sistem Layanan Informasi Akademik Menggunakan chatbot Whatsapp berkesimpulan bahwa sistem layanan akademik menggunakan chatbot WhatsApp berdampak baik untuk memudahkan mendapatkan data yang diinginkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai proses pengembangan sistem informasi perpustakaan yang terhubung dengan aplikasi chatbot Whatsapp melalui resfulApi

STUDI LITERATUR

Sistem Informasi Perpustakaan

Sistem informasi perpustakaan merupakan gabungan dari perangkat keras, perangkat lunak, data, prosedur, dan pengguna yang berfungsi untuk mengelola informasi koleksi perpustakaan (O'Brien, 2005). Sistem ini mendukung kegiatan pendidikan, penelitian, dan layanan informasi yang efisien sesuai amanat UU No. 43 Tahun 2007.

Rekayasa Perangkat Lunak

Menurut Janner Simarmata (2010) rekayasa dalam hal teknologi adalah penerapan ilmu dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan manusia. Hal ini diselesaikan lewat pengetahuan, matematika, dan pengalaman praktis yang diterapkan untuk mendesain objek atau proses yang berguna. Sedangkan menurut Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) menyampaikan bahwa kegiatan rekayasa perangkat lunak sebagai penerapan sebuah pendekatan yang sistematis, tertib, dan terukur terhadap pengembangan, pengoperasian, dan perawatan perangkat lunak.

Aplikasi Web

Aplikasi web digunakan sebagai platform utama dalam penelitian ini karena memungkinkan interaksi real-time antara pengguna dan sistem melalui browser (Shelly & Rosenblatt, 2009). Platform ini dipilih karena mendukung aksesibilitas yang luas dan pengelolaan data berbasis antarmuka.

Chatbot

Chatbot adalah program komputer yang dapat berinteraksi dengan pengguna melalui percakapan teks. Chatbot dapat membantu pengguna atau melayani percakapan dengan melakukan hal-hal seperti menjawab pertanyaan dan memberikan saran. Dalam perkembangannya chatbot juga dapat terhubung kecerdasan buatan dan pemrosesan bahasa alami yang membantu sistem menjadi program komputer yang cerdas (Domarco et al., 2017).

\\Dalam program perpustakaan ini, chatbot dibangun pada platform Whatsapp dan diprogram untuk berinteraksi dengan anggota atau pencari buku di perpustakaan. Kedua hal ini bisa terjadi karena Chatbot terhubung langsung dengan basis data perpustakaan dan digunakan untuk melakukan pencarian buku dan melakukan pengecekan informasi riwayat transaksi pengguna melalui nomor ponsel.

API

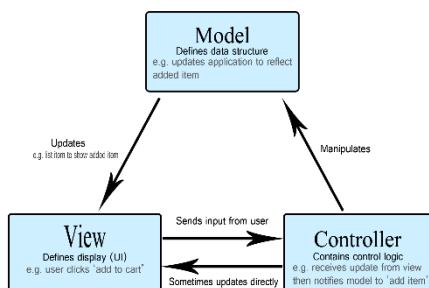
API atau *Application Programming interface* adalah sekumpulan aturan, protokol, dan alat yang digunakan untuk memungkinkan komunikasi dan interaksi antara perangkat lunak atau aplikasi yang berbeda. API dapat digunakan untuk mengakses, mengirim, dan menerima data dalam berbagai format, seperti JSON atau XML . Dalam kasus proyek membangun Chatbot Whatsapp, digunakan API RESTful yang memungkinkan pengembang untuk memanfaatkan protokol HTTP, membangun API dan memungkinkan integrasi yang mudah dengan aplikasi lain. API dapat dirancang dengan antarmuka yang intuitif, mudah digunakan, dan mudah dimengerti oleh pengembang dan pengguna.

Bahasa Pemrograman PHP

PHP yang merupakan singkatan dari PHP Hypertext Preprocessor, merupakan bahasa pemrograman yang mana file dan seluruh prosesnya dikerjakan di server, kemudian hasilnya yang dikirimkan ke klien, tempat pemakai menggunakan browser teknik ini dikenal dengan *server-side scripting*, Abdul kadir (2008). PHP bekerja di dalam sebuah dokumen HTML (Hypertext Markup Language) untuk dapat menghasilkan isi dari sebuah halaman web sesuai permintaan. Dengan PHP kita dapat merubah situs kita menjadi sebuah aplikasi berbasis web, tidak lagi hanya sekedar sekumpulan halaman statis yang jarang diperbaharui. Oleh karena integrasinya inilah PHP banyak dipilih sebagai bahasa pemrograman website yang dinamis.

Framework Laravel

Laravel merupakan framework PHP yang mendukung pola Model-View-Controller (MVC) untuk meningkatkan efisiensi pengembangan, pemeliharaan kode, dan struktur aplikasi yang jelas (Wardani, 2014). Framework ini digunakan dalam membangun dashboard aplikasi. Lebih detail terkait pola MVC yang digunakan dalam Laravel adalah sebagai berikut,



Gambar 1 Alur arsitektur MVC

Model : adalah komponen yang bertanggung jawab untuk mengelola data dan logika bisnis aplikasi.

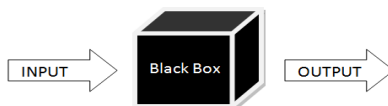
View : adalah komponen yang bertanggung jawab untuk menampilkan data kepada pengguna.

Controller : adalah komponen yang bertanggung jawab untuk mengatur alur aplikasi.

Basis Data SQL

SQL digunakan untuk mengelola database sistem karena kemampuannya dalam menangani data secara terstruktur dan konsisten. Basis data mendukung operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) yang menjadi inti dari sistem manajemen perpustakaan (Sutanta, 2011).

Pengujian Black Box



Gambar 2 Alur Pengujian Black Box

Pengujian black box adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsionalitas aplikasi tanpa mengetahui struktur internal atau kode program. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan input dan memeriksa output yang dihasilkan, sehingga pengujian tidak perlu memahami bagaimana aplikasi bekerja di dalamnya. Menurut Glenford J. Myers (1979), pengujian black box bertujuan untuk menemukan kesalahan dalam fungsionalitas perangkat lunak berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan.

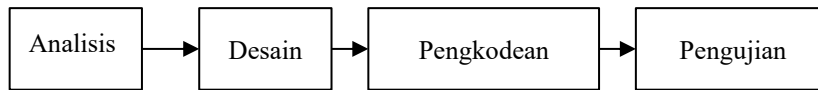
Beberapa metode yang umum digunakan dalam pengujian black box meliputi:

1. Equivalence Partitioning: Membagi input menjadi beberapa kelas yang dianggap setara untuk mengurangi jumlah pengujian yang diperlukan.
2. Boundary Value Analysis: Menguji nilai batas dari input untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi di sekitar batas tersebut.
3. Decision Table Testing: Menggunakan tabel untuk menggambarkan kombinasi input dan output yang diharapkan, berguna untuk sistem dengan banyak kondisi.
4. State Transition Testing: Menguji perubahan status sistem berdasarkan input yang diberikan.

METODE PENELITIAN

Untuk menggambarkan secara visual tahapan dalam proses pengembangan sistem, berikut disajikan alur metode Waterfall yang digunakan dalam penelitian ini."Sukamto dan Shalahuddin (2013:28) menjelaskan bahwa model waterfall dapat disebut disebut model sekuensi linear atau alur hidup klasik. Dalam metode ini

pengembangan sistem dikerjakan secara terurut mulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung.



Gambar 3 Alur Metode Penelitian

Berdasarkan gambar diatas maka tahap dari metode waterfall yang digunakan adalah sebagai berikut

1. Analisis

Tahap ini menjelaskan tentang analisa dari kebutuhan sistem informasi perpustakaan dan chatbot WhatsApp. Tahap ini dimulai dengan membuat use case dari aplikasi

2. Desain Proses

Desain adalah tahap berikutnya dimana peneliti mulai mendesain basis data yang layak untuk aplikasi sehingga dapat berjalan sesuai fungsi yang diinginkan

3. Pengkodean

Pelimpahan desain kedalam program. Pada tahap ini yaitu menerapkan desain database kedalam bahasa pemrograman, bahasa pemrograman yang dipakai adalah php dengan framework laravel. Pada tahap ini juga dibangun sebuah Application Programming Interface guna berinteraksi dengan WhatsApp

4. Pengujian

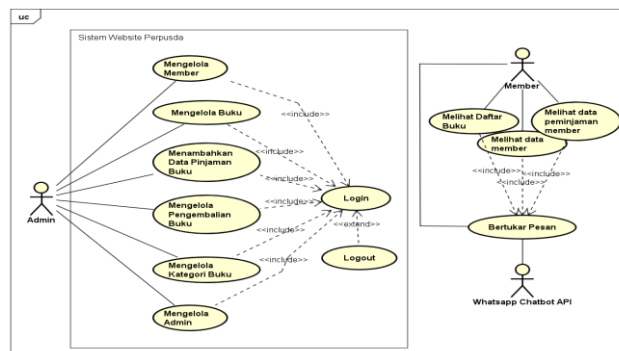
Tahap ini menjelaskan tentang uji coba Aplikasi Sistem. Pada pengujian ini menggunakan pengujian black box yaitu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsionalitas aplikasi tanpa mengetahui struktur internal atau kode program. pengujian black box bertujuan untuk menemukan kesalahan dalam fungsionalitas perangkat lunak berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan.

HASIL

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem informasi perpustakaan berbasis web yang dibangun mampu menjalankan fungsionalitas utama sesuai kebutuhan pengguna. Admin dapat mengelola data anggota, koleksi buku, serta proses peminjaman dan pengembalian melalui dashboard web yang responsif. Seluruh fitur inti telah diuji dan menunjukkan hasil berhasil dalam pengujian black box.

Use Case Diagram

Gambar dibawah ini merupakan use case diagram dari sistem perpustakaan yang akan dibuat.



Gambar 4 Use Case Diagram

Definisi Aktor

Berikut ini merupakan tabel dari definisi dari aktor-aktor yang terlibat pada sistem yang dibuat.

Tabel 1 Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Admin	Merupakan role yang memiliki akses penuh pada seluruh fitur yang ada pada sistem/website

- 2 Member Member merupakan pengguna yang telah didaftarkan oleh admin pada sistem website, member ini hanya bisa melihat data buku, peminjaman, dan data profil pribadi melalui aplikasi WA chatbot
- 3 Whatsapp Chatbot Merupakan pihak ketiga yang menghubungkan antar member dengan sistem yang dibuat. Chatbot ini terhubung juga dengan database sehingga member dapat mengakses beberapa data seperti buku, peminjaman, dan data akun

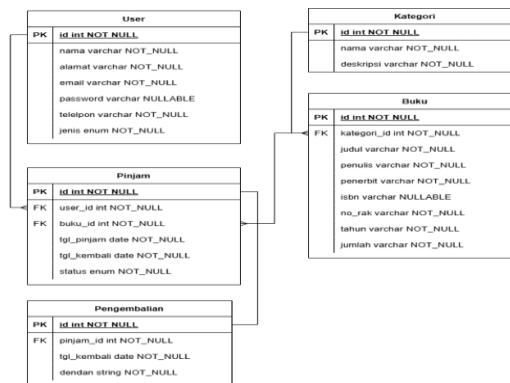
Definisi Use Case

Berikut ini merupakan tabel dari masing-masing use case sistem yang dibuat sebelumnya.

Table 2 Penjelasan Use Case

No	Use Case	Deskripsi
1	Login	Proses autentikasi yang dilakukan oleh pengguna (admin) untuk mengakses sistem.
2	Logout	Proses keluar dari sistem untuk mengakhiri sesi pengguna.
3	Mengelola member	Proses pengelolaan data member, termasuk penambahan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data member.
4	Mengelola admin	Proses pengelolaan data admin, seperti menambahkan, mengedit, atau menghapus admin.
5	Mengelola buku	Proses pengelolaan data buku di sistem, termasuk menambah, mengedit, atau menghapus data buku.
6	Mengelola kategori buku	Proses untuk menambah, mengedit, atau menghapus kategori buku agar lebih terorganisasi.
7	Menambahkan data pinjaman	Proses mencatat data peminjaman buku oleh member.
8	Mengelola pengembalian buku	Proses pencatatan pengembalian buku oleh member.
9	Bertukar Pesan	Proses pengiriman pesan oleh member melalui platform WhatsApp, lalu WhatsApp chatbot api akan mengembalikan hasil permintaan member

Entity Relationship Diagram



Gambar 5 ERD Database Sistem

Tabel 3 Deskripsi Tabel database

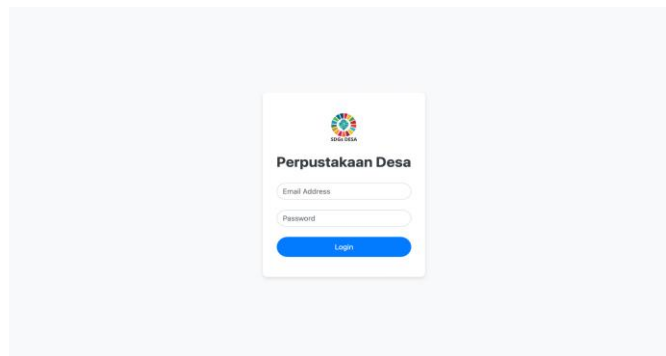
No	Nama tabel	Deskripsi
1.	users	Merupakan tabel berisi data pengguna website (admin) dan juga member perpustakaan seperti email, nomor telepon, Alamat, dan lainnya
2.	kategoris	Merupakan tabel yang menyimpan jenis atau kategori buku di perpustakaan
3.	bukus	Merupakan tabel untuk menyimpan informasi buku yang ada di perpustakaan dari judul, penulis, nomor rak, hingga jumlah
4.	pinjams	Merupakan tabel untuk menyimpan data peminjaman buku oleh member
5.	pengembalians	Merupakan tabel yang berisi informasi ketika member mengembalikan buku yang sudah dipinjam. Pada tabel ini terdapat kolom denda jika member terlambat mengembalikan buku

IMPLEMENTASI

Berikut adalah hasil implementasi tampilan dari sistem yang dibangun.

Halaman Login

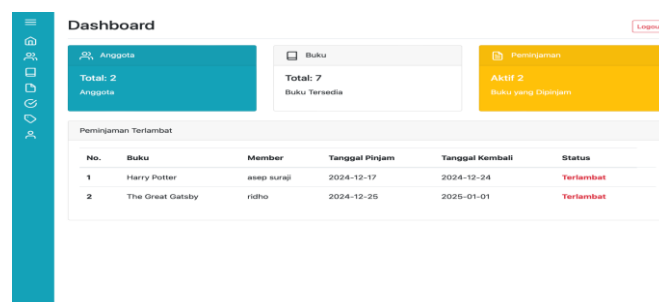
Gambar Berikut adalah tampilan dari halaman login yang nantinya dapat diakses oleh admin perpustakaan untuk melakukan proses pengelolaan baik itu member, buku, admin, peminjaman, dan juga pengembalian



Gambar 6 Halaman Login

Halaman Dashboard

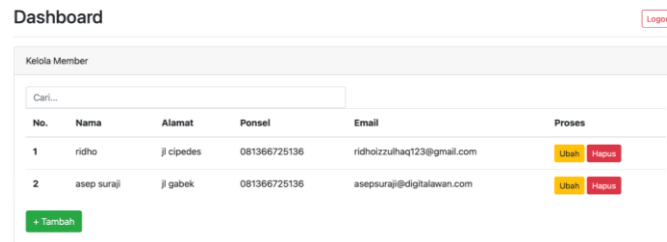
Berikut adalah tampilan dari halaman dashboard, menampilkan jumlah anggota, jumlah buku, dan peminjaman aktif serta menunjukkan tabel peminjaman yang terlambat dan belum dikembalikan.



Gambar. 7 Halaman Home

Halaman Manajemen Anggota

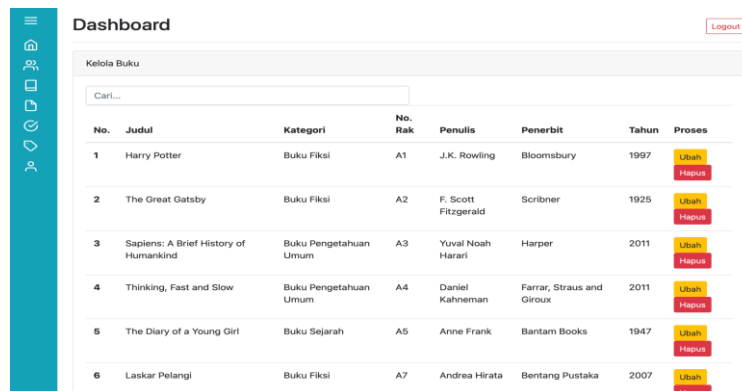
Halaman ini digunakan untuk menampilkan daftar anggota dan menambahkan anggota baru. Halaman ini juga dapat digunakan untuk mengubah data atau menghapus anggota.



Gambar 8 Halaman Manajemen Anggota

Halaman Manajemen Daftar Buku

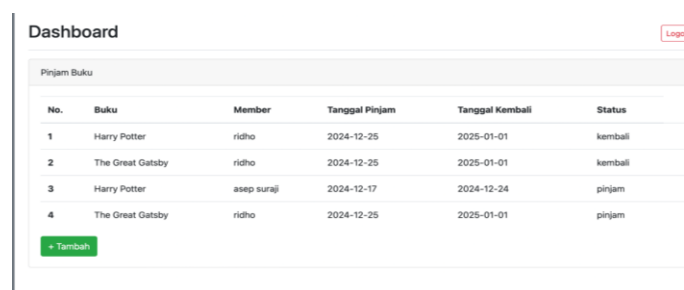
Halaman ini digunakan untuk menampilkan daftar buku dan menambahkan buku baru. Halaman ini juga dapat digunakan untuk mengubah data atau menghapus buku yang ada.



Gambar. 9 Halaman Daftar Buku

Halaman Peminjaman Buku

Gambar dibawah ini adalah halaman yang digunakan untuk menambahkan peminjaman baru, serta menampilkan data peminjaman yang ada.



Gambar 10 Halaman Peminjaman Buku

Halaman Pengembalian Buku

Gambar dibawah merupakan Halaman yang menampilkan daftar buku yang dipinjam dan juga melakukan pengembalian buku oleh member, serta melihat daftar history pengembalian buku.

The screenshot shows a 'Dashboard' with a 'Logout' button in the top right. Below the title is a section for 'Pengembalian Buku' (Book Return) containing a table with columns: No., Buku, Member, Tanggal Pinjam, Tanggal Kembali, and Proses. Two rows are visible, both with a green 'Pilih' button. Below this is a section for 'History Buku Kembali' (Book Return History) with columns: No., ID Pinjam, Tanggal Kembali, and Denda. Two rows are visible, both with a '0' in the Denda column.

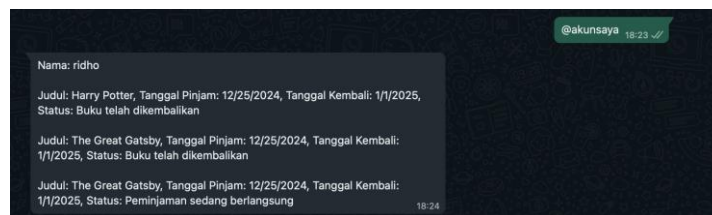
No.	Buku	Member	Tanggal Pinjam	Tanggal Kembali	Proses
1	Harry Potter	asep suraji	2024-12-17	2024-12-24	Pilih
2	The Great Gatsby	ridho	2024-12-25	2025-01-01	Pilih

No.	ID Pinjam	Tanggal Kembali	Denda
1	1	2024-12-25	0
2	2	2024-12-25	0

Gambar 11 Halaman Pengembalian buku

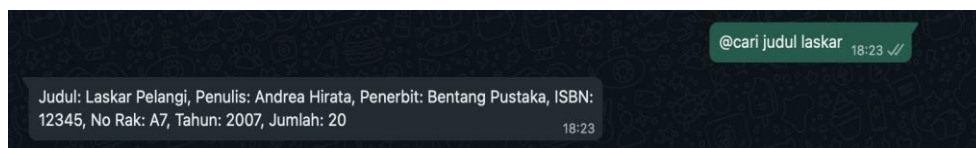
Tampilan Bot Whatsapp

Gambar dibawah ini merupakan hasil tampilan chatbot WhatsApp untuk menampilkan informasi member perpustakaan yang menampilkan data akun, data peminjaman dan juga data pengembalian. untuk mengakses data ini member harus mengirim perintah / *command* @akunsaya



Gambar 12 Tampilan hasil perintah @akunsaya

Gambar dibawah merupakan hasil tampilan chatbot untuk melakukan pencarian buku berdasarkan judul buku. data yang ditampilkan merupakan data buku lengkap. untuk menampilkan hasil tersebut member harus mengirimkan perintah @cari judul nama_buku



Gambar 13 Tampilan hasil perintah @cari judul

Selain pencarian dengan judul member juga dapat melakukan pencarian dengan penulis. Gambar dibawah merupakan hasil tampilan chatbot untuk melakukan pencarian buku berdasarkan penulis. untuk menampilkan hasil tersebut member harus mengirimkan perintah @cari penulis nama_penulis



Gambar 14 Tampilan hasil perintah @cari penulis

PEMBAHASAN

Dari hasil proses analisis, desain, serta pengembangan pada bagian sebelumnya, maka peneliti melakukan pengujian guna memastikan ketepatan fungsional dari perangkat lunak yang telah dikembangkan.

Pelaksanaan Pengujian

Rencana dan bentuk pengujian dilakukan secara black box. Black box ini dilakukan dengan mengamati hasil pengujian melalui data uji dan memeriksa ketepatan fungsional dari perangkat lunak yang telah dikembangkan. Berikut ini hasil pengujian untuk beberapa fitur sistem perpustakaan.

Tabel 4 Hasil Pengujian Black Box

No	Fitur	Deskripsi	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Pengujian Login	Menguji fungsionalitas fitur login baik untuk input yang lengkap maupun tidak lengkap	Menampilkan notifikasi error ketika input salah atau tidak lengkap dan melakukan redirect user ketika input lengkap dan benar	Berhasil
2.	Pengujian Member	Melakukan uji pada fitur pencarian dan CRUD (Create, Read Update, Delete)	Menampilkan validasi pada form ketika input tidak sesuai dan menampilkan notifikasi sukses ketika input sesuai dan data lengkap ketika input pencarian ditemukan	Berhasil
3.	Pengujian Buku	Melakukan uji pada fitur pencarian Buku dan CRUD (Create, Read Update, Delete)	Menampilkan validasi pada form ketika input tidak sesuai dan menampilkan notifikasi sukses ketika input sesuai dan data lengkap ketika input pencarian ditemukan	Berhasil
4.	Pengujian Kategori	Melakukan uji pada fitur pencarian Kategori dan CRUD (Create, Read Update, Delete)	Menampilkan validasi pada form ketika input tidak sesuai dan menampilkan notifikasi sukses ketika input sesuai dan data lengkap ketika input pencarian ditemukan	Berhasil
5.	Pengujian Admin	Melakukan uji pada fitur pencarian Admin dan CRUD (Create, Read Update, Delete)	Menampilkan validasi pada form ketika input tidak sesuai dan menampilkan notifikasi sukses ketika input sesuai dan data lengkap ketika input pencarian ditemukan	Berhasil
6.	Pengujian Peminjaman Buku	Melakukan pengujian fungsionalitas menambahkan pinjaman member	Menampilkan validasi error ketika input kosong atau tidak sesuai dan menampilkan pesan sukses ketika input sesuai	Berhasil

7.	Pengujian Pengembalian buku	melakukan pengujian fungsionalitas fitur pengembalian buku oleh member	Menampilkan kolom denda, lama terlambat, dan jumlah denda yang sesuai lalu menampilkan notifikasi berhasil dan mengupdate data pada daftar tampilan pengembalian buku	Berhasil
8.	Pengujian Chatbot	Melakukan pengujian query ketika tidak sesuai dan juga ketika sesuai	Menampilkan data hasil pesan ketika command atau query sesuai dan pesan error ketika query/command tidak sesuai	Berhasil

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem informasi perpustakaan berbasis web yang terintegrasi dengan chatbot WhatsApp untuk menjawab kebutuhan efisiensi pengelolaan data perpustakaan dan kemudahan akses informasi bagi pengguna. Sistem yang dikembangkan mampu menjalankan seluruh fungsionalitas dengan baik berdasarkan hasil pengujian black box, serta memungkinkan pengguna untuk mencari buku, memantau riwayat peminjaman, dan berinteraksi dengan perpustakaan secara real-time melalui WhatsApp, sehingga menjawab rumusan masalah terkait keterbatasan akses dan efektivitas layanan perpustakaan.

REFERENSI

- A. S., Rosa, & Shalahuddin, M. (2013). *Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek*. Bandung: Informatika. Hlm. 26, 30-34, 38-39, 117-118.
- Chaidir, I. D. W. A. (2020). *Rancang bangun sistem informasi perpustakaan berbasis web*. Jurnal Teknologi Informasi, 5(2), 1–6.
- Christianto, E., & Santosa, J. (2018). *Perancangan arsitektur RESTful pada integrasi data referensi buku di perpustakaan daerah dan perpustakaan universitas (studi kasus: Kota Salatiga)*. Pustabilia: Journal of Library and Information Science, 2(1), 1.
- Domarco, D., & Satvika Iswari, N. M. (2017). *Rancang bangun aplikasi chatbot sebagai media pencarian informasi anime menggunakan regular expression pattern matching*. ULTIMATICS: Jurnal Teknik Informatika, 9(1), 19-24.
- IEEE. (1990). *IEEE standard glossary of software engineering terminology (IEEE Std 610.12-1990)*. New York: IEEE.
- Janner, S. (2010). *Rekayasa perangkat lunak*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Mercer, D. (2004). *Programming the web using ASP.NET*. New York: McGraw-Hill Technology Education.
- Myers, G. J. (1979). *The art of software testing*. New York: John Wiley & Sons.
- Nurseptaji, A., Arey, A., Andini, F., & Ramdhani, Y. (2021). *Implementasi metode waterfall pada perancangan sistem informasi perpustakaan*. Jurnal Dialektika Informatika (Detika), 1(2), 49-57.
- O'Brien, J. A. (2005). *Introduction to information systems*. New York: McGraw-Hill.
- Rahayu, I. D. (2016). *Sistem informasi perpustakaan berbasis web di BPPKI Surabaya*. Jurnal Perpustakaan BPPKI.
- Rahmawati, N. A., & Bachtiar, A. C. (2018). *Analisis dan perancangan desain sistem informasi perpustakaan sekolah berdasarkan kebutuhan sistem*. Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi, 14(1), 76-86.
- Rizaldy, A., Hidayat, A. M. N., & Dwitami, I. P. (2024). *Sistem layanan informasi akademik menggunakan chatbot WhatsApp*. Synctech, 1(1).
- Shelly, G. B., & Rosenblatt, H. J. (2009). *Systems analysis and design* (8th ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
- Sulastri. (2013). *Pembangunan sistem informasi perpustakaan pada sekolah menengah pertama (SMP) negeri 4 Karangtengah*. Speed Journal - Indonesian Journal on Computer Science, 10(2). ISSN 1979 – 9330.
- Sugiono, S. (2021). *Peran chatbot dalam mendukung smart service pada smart library*. Visi Pustaka, 23(3), 1-10.
- Sutanta, E. (2011). *Basis data dalam tinjauan konseptual*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2007 tentang Perpustakaan.
- Wardani, R. (2014). *Pemrograman web dengan PHP*. Pemrograman Web.
- Yusri. (2015). *Sistem informasi perpustakaan berbasis web pada SMP Frater Makassar*. JUPITER, 14(2).