JSAI : Journal Scientific and Applied Informatics
Vol. 09, No. 3, *October* 2026, *pages*. 359~368
E-ISSN: 2614-3054; P-ISSN: 2614-3062, *accredited by Kemenristekdikti*, Sinta 4
DOI: 10.36085

Pengembangan Sistem Informasi Loyalitas Pelanggan Berbasis Web dengan Integrasi Chatbot untuk Layanan Informasi Produk

[1]Mario Viego Armando, [2]Suhirman
[1,2] Universitas Teknologi Yogyakarta, Indonesia
[1] *marioviegoarmandoo@gmail.com*; [2] *suhirman@uty.ac.id*;

Article Info

Article history:

Received, 2026-09-30
Revised, 2026-10-24
Accepted, 2026-11-02

Kata Kunci:

Sistem Informasi
Loyalitas Pelanggan
Chatbot Interaktif
Framework Laravel
Black Box Testing

ABSTRAK

Tujuan: Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi loyalitas pelanggan berbasis web dengan integrasi chatbot untuk mendukung layanan informasi produk dan pengelolaan poin pelanggan pada Toko SRC ADA. Metode: Pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall dengan framework Laravel 11 dan basis data MySQL. Fitur yang dikembangkan meliputi akses pengguna melalui mode guest dan member, chatbot berbasis rule-based keyword matching yang terhubung dengan basis data produk, pencatatan transaksi, perhitungan poin otomatis, dan katalog reward. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* terhadap delapan modul fungsional. Hasil: Pengujian terhadap 60 skenario menunjukkan bahwa seluruh skenario memperoleh status valid, dengan tingkat keberhasilan pengujian fungsional sebesar 100%. Sistem mampu menjalankan fungsi layanan informasi produk, pengelolaan transaksi, perhitungan poin, dan penukaran reward sesuai kebutuhan yang ditetapkan. Kesimpulan: Sistem berhasil mengintegrasikan layanan informasi produk dan mekanisme loyalitas pelanggan dalam satu platform web. Pengujian lanjutan diperlukan untuk mengukur akurasi chatbot, kepuasan pengguna, dan dampak sistem terhadap loyalitas pelanggan.

Keywords:

Information System
Customer Loyalty
Interactive Chatbot
Laravel Framework
Black Box Testing

ABSTRACT

Objective: This study aims to develop a web-based customer loyalty information system integrated with a chatbot to support product information services and customer point management at SRC ADA Store. Methods: The system was developed using the Waterfall method, Laravel 11 framework, and MySQL database. Its features include guest and member access, a rule-based keyword matching chatbot connected to the product database, transaction recording, automatic loyalty point calculation, and a reward catalogue. System testing was conducted using Black Box Testing across eight functional modules. Results: Testing of 60 scenarios showed that all scenarios were classified as valid, resulting in a functional testing success rate of 100%. The system successfully performed product information services, transaction management, automatic point calculation, and reward redemption according to the defined requirements. Conclusion: The developed system successfully integrates product information services and customer loyalty mechanisms into a single web-based platform. Further evaluation is required to measure chatbot accuracy, user satisfaction, and the system's impact on customer loyalty.

This is an open access article under the CC BY-SAlicense.

Penulis Korespondensi:

Mario Viego Armando,
Program Studi Informatika, Fakultas Sains & Teknologi,
Universitas Teknologi Yogyakarta,
Email: marioviegoarmandoo@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong transformasi signifikan dalam sektor perdagangan ritel, termasuk pada usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Pemanfaatan sistem informasi berbasis web memberikan peluang bagi pelaku usaha untuk meningkatkan efisiensi operasional, memperluas akses informasi produk, serta mengoptimalkan interaksi dengan pelanggan. Dalam lingkungan bisnis yang semakin kompetitif, kemampuan perusahaan dalam mempertahankan hubungan jangka panjang dengan pelanggan menjadi salah satu faktor penting dalam menjaga keberlanjutan usaha. Pendekatan *Customer Relationship Management* (CRM) menempatkan pengelolaan hubungan pelanggan sebagai strategi untuk meningkatkan kualitas interaksi, kepuasan, dan loyalitas pelanggan melalui pemanfaatan informasi yang terintegrasi [1], [2]. Penerapan CRM berbasis web juga memungkinkan pengelolaan informasi pelanggan dan aktivitas transaksi dilakukan secara lebih terstruktur, sehingga mendukung proses pelayanan yang lebih responsif [3].

Salah satu bentuk usaha ritel yang menghadapi tantangan transformasi digital adalah toko kelontong modern yang tergabung dalam jaringan *Sampoerna Retail Community* (SRC). Toko SRC ADA merupakan salah satu unit usaha ritel yang melayani kebutuhan pokok masyarakat sehari-hari [3], [4], [5]. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pengelola Toko SRC ADA, ditemukan beberapa permasalahan dalam proses pelayanan pelanggan. Pertama, penyampaian informasi mengenai nama produk, harga, dan ketersediaan stok masih bergantung pada komunikasi langsung antara pelanggan dan pengelola took [6], [7]. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan keterlambatan pelayanan ketika pengelola sedang melayani transaksi atau menghadapi antrean pelanggan. Kedua, belum tersedia media informasi terpusat yang memungkinkan pelanggan memperoleh informasi produk secara mandiri tanpa harus datang langsung ke took [8], [9], [10]. Ketiga, pengelolaan loyalitas pelanggan belum didukung oleh mekanisme digital yang terintegrasi, sehingga pencatatan aktivitas pembelian dan pemberian insentif pelanggan belum dapat dikelola melalui satu platform informasi [11], [12].

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya pengembangan sistem informasi yang tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga mampu mengintegrasikan pengelolaan hubungan pelanggan dengan aktivitas operasional took [13]. Sistem CRM berbasis web dapat menjadi pendekatan untuk mengelola informasi pelanggan, transaksi, dan program loyalitas secara terpusat [6]. Penelitian Putri dkk. menunjukkan penerapan CRM berbasis web dalam pengelolaan hubungan pelanggan pada lingkungan retail, sedangkan Rahmawati dan Sumarsono menjelaskan pemanfaatan arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) dalam pengembangan website menggunakan *framework Laravel* [6]. Di sisi lain, integrasi chatbot dapat memberikan alternatif layanan informasi otomatis melalui interaksi berbasis percakapan. Penelitian Haidar dkk. mengkaji pemanfaatan chatbot dalam konteks pelayanan pelanggan dan hubungannya dengan kepuasan serta loyalitas konsumen [8]. Syarof dan Rasal juga mengembangkan chatbot sebagai layanan informasi virtual berbasis website [10]. Temuan tersebut memperlihatkan potensi chatbot sebagai fasilitas pendukung pelayanan informasi digital, meskipun karakteristik dan tujuan penerapannya perlu disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang dikembangkan.

Meskipun penelitian mengenai CRM berbasis web dan chatbot telah banyak dilakukan, terdapat perbedaan fokus dalam implementasi masing-masing pendekatan [14]. Penelitian yang berorientasi pada chatbot umumnya menekankan penyediaan layanan tanya-jawab otomatis, sedangkan penelitian CRM lebih berfokus pada pengelolaan informasi pelanggan dan aktivitas transaksi [15]. Penelitian Takaria dan Tjokrosaputro menunjukkan bahwa penggunaan dan respons chatbot memiliki hubungan dengan pengalaman serta kepuasan konsumen dalam konteks *e-commerce* [14]. Sementara itu, penelitian Pratama mengembangkan chatbot berbasis *Natural Language Processing* (NLP) untuk layanan informasi hotel dengan mekanisme klasifikasi intent [12], [16]. Kedua pendekatan tersebut memberikan landasan bahwa chatbot dapat dimanfaatkan dalam pelayanan informasi, tetapi tidak secara langsung menjawab kebutuhan integrasi chatbot dengan inventaris produk dan mekanisme akumulasi poin loyalitas pada toko ritel konvensional. Dengan demikian, kesenjangan penelitian dalam studi ini terletak pada kebutuhan pengembangan sistem terpadu yang menghubungkan layanan informasi produk, akses pelanggan tanpa registrasi, pengelolaan transaksi, serta program loyalitas dalam satu platform berbasis web.

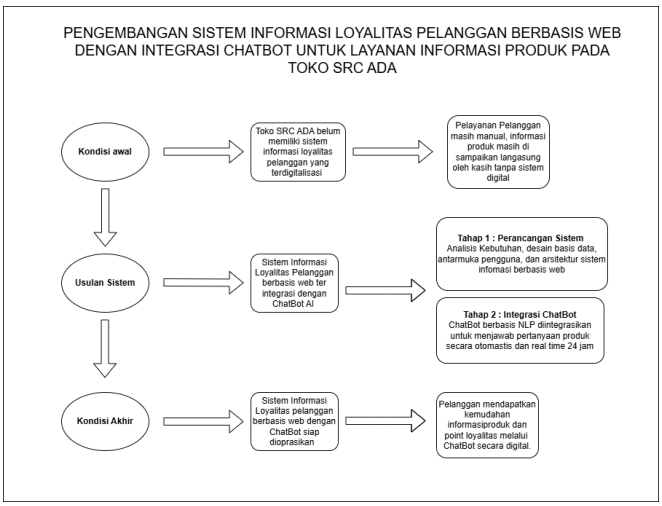
Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan Sistem Informasi Loyalitas Pelanggan Berbasis Web dengan Integrasi *Chatbot* untuk Layanan Informasi Produk pada Toko SRC ADA. Kontribusi utama penelitian terletak pada integrasi tiga mekanisme fungsional dalam satu sistem. Pertama, penerapan dual-user mode yang membedakan akses pengguna tamu (*guest*) dan pelanggan terdaftar (*member*), sehingga calon pelanggan dapat memperoleh informasi produk tanpa harus melakukan registrasi terlebih dahulu, sedangkan member memperoleh akses terhadap fitur loyalitas. Kedua, implementasi chatbot interaktif berbasis *rule-based keyword matching* yang terhubung langsung dengan basis data produk untuk menyediakan informasi nama produk, harga, deskripsi, dan ketersediaan stok. Ketiga, penerapan mekanisme perhitungan

poin loyalitas otomatis berdasarkan nominal transaksi serta integrasi katalog *reward* sebagai fasilitas penukaran poin pelanggan. Berbeda dengan chatbot berbasis NLP yang menggunakan klasifikasi intent atau pendekatan kecerdasan buatan, sistem yang dikembangkan menggunakan aturan dan pencocokan kata kunci yang telah ditentukan, sehingga ruang lingkup respons chatbot dibatasi pada kategori pertanyaan yang telah didefinisikan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan mengevaluasi sistem informasi loyalitas pelanggan berbasis web yang terintegrasi dengan chatbot untuk mendukung pelayanan informasi produk pada Toko SRC ADA. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall dengan framework Laravel 11 dan basis data MySQL. Evaluasi sistem difokuskan pada pengujian fungsionalitas setiap modul, meliputi autentikasi pengguna, akses guest dan member, layanan chatbot, pencatatan transaksi, perhitungan poin loyalitas, penukaran reward, serta pengelolaan data oleh administrator. Kontribusi penelitian diharapkan dapat memberikan model implementasi sistem informasi terintegrasi bagi usaha ritel skala UMKM, khususnya dalam menghubungkan layanan informasi produk dengan pengelolaan program loyalitas pelanggan. Adapun dampak sistem terhadap kepuasan, pembelian ulang, dan retensi pelanggan merupakan aspek yang memerlukan evaluasi pengguna dan pengamatan transaksi lebih lanjut.

2. METODE PENELITIAN

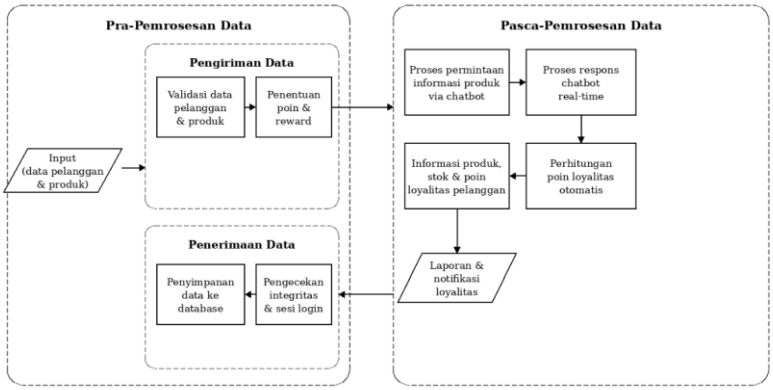
Metode penelitian yang diterapkan dalam pengembangan Sistem Informasi Loyalitas Pelanggan Toko SRC ADA mengadopsi model sekuensial linier atau *Waterfall Software Development Life Cycle* (SDLC) [17]. Pendekatan *Waterfall* dipilih karena proses pengembangan dilakukan secara bertahap dan sistematis, dimulai dari identifikasi masalah dan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian fungsionalitas. Setiap tahapan menjadi dasar bagi pelaksanaan tahapan berikutnya agar kebutuhan sistem dapat diterjemahkan ke dalam rancangan dan fungsi aplikasi secara terstruktur. Alur kerangka kerja penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian Pengembangan Sistem Informasi Loyalitas Pelanggan

Proses penelitian diawali dengan identifikasi kondisi operasional Toko SRC ADA melalui observasi langsung dan wawancara dengan pemilik toko, yaitu Ibu Sriyatun. Observasi diarahkan untuk mengidentifikasi proses pelayanan pelanggan, aktivitas transaksi, pengelolaan katalog dan stok produk, serta kendala penyampaian informasi produk. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai prosedur operasional toko, jenis informasi yang sering ditanyakan pelanggan, mekanisme pencatatan transaksi, dan kebutuhan pengelola terhadap sistem pelayanan serta program loyalitas pelanggan. Data yang diperoleh dari observasi dan wawancara dicatat dalam bentuk catatan lapangan dan rangkuman kebutuhan operasional. Informasi tersebut kemudian dianalisis dengan mengelompokkan permasalahan berdasarkan proses pelayanan informasi produk, pengelolaan pengguna, pencatatan transaksi, dan pemberian reward. Hasil analisis digunakan sebagai dasar untuk menetapkan kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem. Kebutuhan fungsional meliputi autentikasi pengguna, akses mode tamu (*guest mode*), akses pelanggan terdaftar (*member mode*), layanan chatbot untuk informasi produk dan saldo poin, pencatatan transaksi belanja, perhitungan poin loyalitas otomatis, katalog reward, serta panel pengelolaan administrator. Pada mode tamu, pengguna dapat mengakses layanan informasi tanpa melakukan registrasi, dengan pembatasan interaksi chatbot sesuai rancangan sistem. Sementara itu, pengguna yang telah terdaftar sebagai member memperoleh akses terhadap fitur keanggotaan, termasuk dashboard, riwayat transaksi, saldo poin, dan layanan chatbot. Kebutuhan nonfungsional mencakup keandalan pengelolaan data melalui basis data MySQL, keamanan akun dengan penerapan hashing kata sandi

menggunakan *Bcrypt*, serta antarmuka web responsif lintas perangkat menggunakan Tailwind CSS [18]. Penggunaan MySQL ditujukan untuk mengelola keterkaitan data pengguna, produk, transaksi, poin, reward, dan percakapan secara terstruktur [19].



Gambar 2. Arsitektur Model Sistem Loyalitas Pelanggan Berbasis Web dan Chatbot

Tahap berikutnya adalah perancangan sistem berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Arsitektur sistem dirancang menggunakan pola *Model-View-Controller* (MVC), yang memisahkan lapisan penyajian antarmuka (*View*), pengendali alur proses dan logika bisnis (*Controller*), serta pengelolaan data (*Model*) [18]. Pemisahan tersebut digunakan untuk menjaga keteraturan struktur aplikasi dan memudahkan pengelolaan fungsi sistem. Arsitektur model sistem ditunjukkan pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2, pemrosesan sistem mencakup validasi masukan, pemeriksaan sesi autentikasi, penentuan hak akses pengguna, pemrosesan logika aplikasi, dan pengambilan atau penyimpanan data pada basis data MySQL. Struktur basis data dirancang menggunakan pendekatan *Entity Relationship Diagram* (ERD) [20], [21]yang terdiri atas enam tabel utama, yaitu users, *products*, *transactions*, points, *rewards*, dan chats. Tabel-tabel tersebut digunakan untuk mengelola data pengguna, katalog dan stok produk, transaksi belanja, mutasi poin, informasi *reward*, serta riwayat percakapan chatbot.

Pada tahap perancangan juga ditetapkan aturan perhitungan poin loyalitas. Sistem memberikan satu poin untuk setiap akumulasi nominal transaksi sebesar Rp50.000. Perhitungan dilakukan menggunakan fungsi floor sehingga sisa nominal transaksi yang belum mencapai kelipatan Rp50.000 tidak menghasilkan poin tambahan. Formula perhitungan poin dinyatakan pada Persamaan (1):

$$P = \left\lfloor \frac{T}{50.000} \right\rfloor \qquad (1)$$

Dalam Persamaan (1), (P) merupakan jumlah poin yang diperoleh dari suatu transaksi, sedangkan (T) merupakan total nominal transaksi dalam Rupiah. Sebagai contoh, transaksi sebesar Rp49.999 menghasilkan 0 poin, transaksi Rp50.000 menghasilkan 1 poin, transaksi Rp99.999 menghasilkan 1 poin, dan transaksi Rp100.000 menghasilkan 2 poin. Poin yang diperoleh selanjutnya ditambahkan ke saldo poin pelanggan dan dicatat sebagai riwayat perolehan poin dengan tipe transaksi earned.

Perancangan chatbot menggunakan pendekatan rule-based pattern matching dengan ekspresi reguler (*regular expression/regex*) dan pencocokan kata kunci (*keyword matching*) [9], [16]. Pemrosesan pesan diawali dengan normalisasi teks melalui proses *case folding* atau konversi seluruh karakter menjadi huruf kecil serta penghapusan spasi berlebih. Pesan yang telah dinormalisasi kemudian dicocokkan dengan aturan atau pola kata kunci yang telah ditentukan. Kelompok informasi yang ditangani meliputi sapaan, ucapan terima kasih, pengecekan saldo poin, informasi reward, katalog produk, pencarian produk berdasarkan kategori, serta informasi spesifik mengenai harga, stok, dan deskripsi produk. Apabila pesan pengguna sesuai dengan pola pertanyaan mengenai produk, sistem menjalankan kueri ke tabel *products* untuk memperoleh informasi yang relevan, seperti nama produk, harga, deskripsi, dan jumlah stok. Dengan demikian, informasi yang disampaikan chatbot bersumber dari data yang tersimpan pada basis data aplikasi. Apabila pesan tidak sesuai dengan aturan yang tersedia, chatbot memberikan respons fallback yang menginformasikan bahwa pertanyaan belum dapat dikenali dan mengarahkan pengguna untuk memilih pertanyaan rekomendasi yang disediakan. Pada pertanyaan yang berkaitan dengan data pribadi, seperti saldo poin, sistem perlu memeriksa status autentikasi dan hak akses pengguna sebelum menampilkan informasi tersebut.

Tahap implementasi merupakan proses menerjemahkan rancangan sistem ke dalam aplikasi berbasis web. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel 11 dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Antarmuka pengguna dibangun menggunakan *Blade Template* dan Tailwind CSS agar halaman dapat

menyesuaikan tampilan pada berbagai ukuran perangkat. Implementasi dilakukan terhadap delapan modul utama, yaitu autentikasi pengguna, pengelolaan sesi mode tamu, hak akses member, layanan chatbot, akumulasi poin loyalitas, pencatatan transaksi, penukaran reward, dan panel administrator. Pada modul loyalitas, sistem menghitung poin berdasarkan nominal transaksi menggunakan Persamaan (1), kemudian memperbarui saldo poin dan menyimpan riwayat perolehannya. Pada modul penukaran reward, sistem memeriksa kecukupan saldo poin sebelum memproses klaim. Jika saldo memenuhi ketentuan, sistem mencatat penukaran dan memperbarui saldo poin serta ketersediaan reward sesuai data yang dikelola. Sementara itu, panel administrator digunakan untuk mengelola data produk, stok, reward, transaksi, dan informasi terkait pelanggan.

Tahap akhir penelitian adalah pengujian sistem menggunakan metode *Black Box Testing* [2], [22]. Metode ini digunakan untuk memeriksa kesesuaian fungsi sistem berdasarkan masukan (input) dan keluaran (output) tanpa melakukan pemeriksaan terhadap struktur internal kode program. Pengujian diarahkan pada delapan modul utama, yaitu (1) autentikasi pengguna, (2) sesi mode tamu (guest mode), (3) hak akses member, (4) layanan dialog chatbot, (5) akumulasi poin loyalitas, (6) pencatatan dan riwayat transaksi, (7) penukaran poin reward, dan (8) panel administrator. Skenario pengujian disusun berdasarkan kebutuhan fungsional dan alur penggunaan setiap modul. Pemilihan skenario mencakup proses normal, kondisi masukan tidak valid, batas nilai tertentu, serta kondisi ketika data yang diminta tidak tersedia. Pada modul autentikasi, pengujian mencakup pendaftaran akun, proses login, validasi email duplikat, dan validasi kata sandi. Pada modul guest dan member, pengujian diarahkan pada pembatasan akses serta kesesuaian fitur berdasarkan status pengguna. Pada modul chatbot, pengujian mencakup pertanyaan mengenai harga, stok, informasi produk, sapaan, serta respons ketika pertanyaan tidak dikenali. Pada modul poin, pengujian dilakukan terhadap nominal transaksi di sekitar batas kelipatan Rp50.000. Pengujian transaksi dan reward mencakup penyimpanan data, kecukupan saldo poin, serta pembaruan saldo dan ketersediaan reward. Adapun modul administrator diuji melalui proses pengelolaan data produk, stok, reward, dan rekapitulasi poin.

Setiap skenario pengujian didokumentasikan dengan mencatat kondisi awal, masukan yang diberikan, keluaran yang diharapkan (*expected output*), keluaran aktual (*actual output*), dan status hasil pengujian. Suatu skenario dinyatakan valid apabila keluaran aktual sesuai dengan keluaran yang diharapkan. Hasil keseluruhan pengujian dihitung menggunakan persentase keberhasilan fungsional dengan Persamaan (2):

$$\text{Keberhasilan Pengujian} = \frac{\text{Jumlah Skenario Valid}}{\text{Jumlah Seluruh Skenario Uji}} \times 100\% \qquad (2)$$

Persentase tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat kesesuaian fungsi yang diuji, bukan untuk mengukur kepuasan pengguna, peningkatan loyalitas, atau dampak bisnis sistem. Pengujian fungsional juga tidak secara langsung mengukur akurasi chatbot terhadap seluruh kemungkinan pertanyaan pengguna maupun dampak penggunaan sistem terhadap perilaku pembelian pelanggan.

3. HASIL DAN ANALISIS

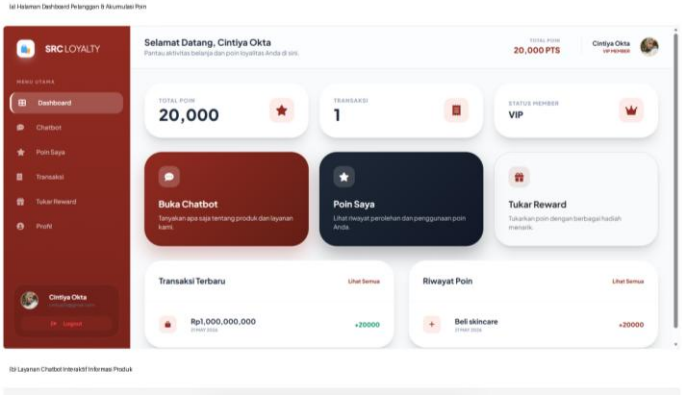
Sistem Informasi Loyalitas Pelanggan Berbasis Web dengan Integrasi Chatbot pada Toko SRC ADA telah berhasil dikembangkan menggunakan framework Laravel 11 dan basis data MySQL. Sistem dirancang untuk mengintegrasikan layanan informasi produk, pengelolaan akun pelanggan, pencatatan transaksi, perhitungan poin loyalitas, dan penukaran reward dalam satu platform berbasis web. Implementasi sistem mencakup dua jenis akses pengguna, yaitu mode tamu (*guest mode*) dan mode member (*member mode*), serta panel administrator untuk mengelola data operasional. Rangkuman lingkungan pengembangan dan dependensi sistem disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Spesifikasi Lingkungan Pengembangan dan Dependensi Sistem

Komponen	Teknologi / Perangkat Lunak	Spesifikasi / Keterangan
Bahasa Pemrograman	PHP 8.2+	Backend scripting language dengan strongly-typed support
Framework Backend	Laravel 11	Arsitektur MVC, Eloquent ORM, routing engine, middleware
Basis Data	MySQL 8.0+	Relational DBMS dengan dukungan foreign key dan indexing
Frontend UI	Blade Template + Tailwind CSS	Antarmuka responsif mobile-first dan utility-first styling
Chatbot Engine	Rule-Based Regex & DB Lookup	Pemrosesan teks real-time terintegrasi tabel products & rewards
Pengujian Sistem	Black Box Testing	Verifikasi fungsionalitas modul masukan dan keluaran sistem

Hasil implementasi antarmuka sistem ditunjukkan melalui halaman *dashboard* pelanggan dan layanan chatbot. Gambar 3 memperlihatkan tampilan dashboard pelanggan yang menyajikan ringkasan informasi keanggotaan, saldo poin, jumlah transaksi, status member, riwayat transaksi, dan riwayat perubahan poin. Pada bagian utama dashboard terdapat informasi total poin pelanggan, jumlah transaksi, dan status keanggotaan. Sistem juga

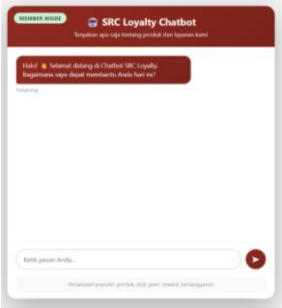
menyediakan navigasi menuju fitur chatbot, poin pelanggan, transaksi, penukaran reward, dan profil. Informasi tersebut dirancang agar pelanggan dapat memantau aktivitas keanggotaannya melalui satu halaman tanpa harus meminta rekapitulasi secara manual kepada pengelola toko.



Gambar 3. Tampilan Dashboard Pelanggan dan Akumulasi Poin Loyalitas

Berdasarkan Gambar 3, dashboard menampilkan saldo poin sebesar 20.000 poin, jumlah transaksi sebanyak satu transaksi, dan status keanggotaan VIP. Selain itu, tersedia bagian transaksi terbaru dan riwayat poin yang memperlihatkan aktivitas perolehan maupun penggunaan poin. Penyajian informasi tersebut menunjukkan bahwa sistem telah menyediakan fasilitas pemantauan saldo dan riwayat aktivitas pelanggan secara terintegrasi. Dari sisi fungsional, keberadaan riwayat transaksi dan mutasi poin membantu pelanggan menelusuri perubahan saldo yang terjadi. Meskipun demikian, tampilan dashboard merupakan bukti implementasi antarmuka dan penyajian data sistem, bukan bukti empiris bahwa frekuensi transaksi atau loyalitas pelanggan telah meningkat.

Gambar 4 menunjukkan implementasi antarmuka chatbot pada mode member. Antarmuka terdiri atas identitas layanan SRC Loyalty Chatbot, informasi status pengguna, area percakapan, kolom masukan pesan, tombol pengiriman, dan rekomendasi pertanyaan populer. Pada tampilan yang ditunjukkan, chatbot memberikan respons awal berupa salam dan informasi bahwa pengguna dapat mengajukan pertanyaan mengenai produk maupun layanan toko. Rekomendasi pertanyaan yang disediakan mencakup informasi produk, stok, poin, reward, dan keanggotaan. Fasilitas tersebut dirancang untuk membantu pengguna memulai interaksi tanpa harus mengingat format pertanyaan tertentu.



Gambar 4. Tampilan Antarmuka Chatbot SRC Loyalty pada Mode Member

Implementasi chatbot menggunakan pendekatan *rule-based pattern matching* melalui pencocokan kata kunci dan pola pertanyaan. Pesan yang dimasukkan pengguna terlebih dahulu dinormalisasi, kemudian dicocokkan dengan aturan yang telah didefinisikan. Ketika pertanyaan berkaitan dengan informasi produk, sistem mengambil data yang relevan dari tabel produk pada basis data MySQL. Dengan mekanisme tersebut, jawaban mengenai harga dan stok bersumber dari data yang tersimpan pada sistem, bukan dari respons generatif yang dibuat tanpa rujukan data. Informasi stok yang ditampilkan merepresentasikan nilai stok yang tercatat pada basis data ketika permintaan diproses. Oleh sebab itu, istilah *real-time* dalam penelitian ini mengacu pada pengambilan data saat permintaan chatbot dilakukan, bukan pada verifikasi otomatis terhadap jumlah barang fisik di rak toko.

Selain pertanyaan mengenai produk, chatbot dirancang untuk menangani sapaan, ucapan terima kasih, informasi reward, kategori produk, serta pengecekan saldo poin bagi pengguna yang telah terautentikasi. Pemeriksaan hak akses diperlukan khususnya untuk informasi yang bersifat pribadi, seperti saldo poin pelanggan. Jika pesan tidak sesuai dengan aturan yang tersedia, sistem memberikan respons *fallback* untuk mengarahkan pengguna memilih pertanyaan yang telah disediakan. Karakteristik ini menunjukkan bahwa

chatbot yang dikembangkan merupakan chatbot berbasis aturan dengan cakupan pertanyaan yang telah ditentukan. Dengan demikian, kemampuan chatbot bergantung pada kelengkapan aturan dan kata kunci yang disusun, sehingga belum dapat disamakan dengan chatbot berbasis kecerdasan buatan yang mampu memahami variasi bahasa secara semantik.

Pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* terhadap delapan modul utama dengan total 60 skenario pengujian. Pengujian bertujuan memeriksa kesesuaian keluaran sistem dengan keluaran yang diharapkan berdasarkan kebutuhan fungsional. Delapan modul yang diuji meliputi autentikasi pengguna, sesi mode tamu, hak akses member, layanan chatbot, akumulasi poin loyalitas, pencatatan transaksi, penukaran reward, dan panel administrator. Rangkuman hasil pengujian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem Menggunakan Black Box Testing

No.	Modul Pengujian	Fokus Pengujian	Hasil
1	Autentikasi pengguna	Pendaftaran akun, login, validasi email duplikat, dan validasi kata sandi	Valid
2	Sesi mode tamu (*guest*)	Akses tanpa registrasi dan pembatasan interaksi tamu	Valid
3	Hak akses member	Akses dashboard, saldo poin, transaksi, dan fitur member	Valid
4	Layanan chatbot	Respons sapaan, pertanyaan produk, harga, stok, dan *fallback*	Valid
5	Akumulasi poin loyalitas	Perhitungan poin berdasarkan nominal transaksi dan fungsi *floor*	Valid
6	Pencatatan transaksi	Penyimpanan data transaksi, detail belanja, dan riwayat transaksi	Valid
7	Penukaran poin reward	Validasi kecukupan poin, pengurangan saldo, dan pembaruan ketersediaan reward	Valid
8	Panel administrator	Pengelolaan produk, stok, reward, dan rekapitulasi poin	Valid
	Jumlah skenario pengujian	**60 skenario**	**60 valid**

Berdasarkan Tabel 2, seluruh delapan modul yang diuji memperoleh status valid. Dari total 60 skenario pengujian, sebanyak 60 skenario menghasilkan keluaran yang sesuai dengan keluaran yang diharapkan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh skenario yang dilaksanakan berhasil memenuhi kriteria fungsional yang telah ditentukan. Tidak ditemukan ketidaksesuaian keluaran pada skenario pengujian yang dilaporkan. Nilai 100% tersebut merupakan persentase keberhasilan pengujian fungsional terhadap 60 skenario, bukan nilai akurasi chatbot secara statistik maupun tingkat keberhasilan sistem dalam seluruh kemungkinan kondisi operasional. Oleh karena itu, interpretasi hasil dibatasi pada fungsi dan kondisi yang telah diuji. Pada modul autentikasi, pengujian diarahkan untuk memastikan bahwa proses pendaftaran dan login berjalan sesuai ketentuan serta sistem dapat memberikan validasi ketika ditemukan masukan yang tidak sesuai. Pengujian pada mode tamu dan member difokuskan pada perbedaan hak akses berdasarkan status pengguna. Mode tamu menyediakan akses awal terhadap layanan informasi tanpa proses registrasi, sedangkan member memperoleh akses terhadap fitur yang berkaitan dengan data keanggotaan, seperti saldo poin dan riwayat transaksi. Hasil pengujian yang valid pada kedua modul tersebut menunjukkan bahwa mekanisme akses pengguna telah berjalan sesuai rancangan sistem.

Pengujian chatbot berfokus pada kesesuaian respons terhadap kelompok pertanyaan yang telah didefinisikan. Pertanyaan mengenai harga dan ketersediaan produk diarahkan pada proses pengambilan data dari basis data, sedangkan pertanyaan yang tidak dikenali diarahkan pada respons *fallback*. Mekanisme pengambilan data langsung dari basis data memberikan keuntungan dari sisi konsistensi sumber informasi karena chatbot menggunakan data produk yang sama dengan data yang dikelola dalam aplikasi. Namun, keberhasilan skenario chatbot pada pengujian fungsional belum cukup untuk menyimpulkan bahwa seluruh jawaban chatbot akurat untuk berbagai variasi bahasa, kesalahan pengetikan, pertanyaan ambigu, atau pertanyaan di luar aturan yang tersedia. Pengukuran akurasi chatbot secara lebih menyeluruh memerlukan kumpulan pertanyaan uji, jawaban acuan, dan perhitungan kesesuaian jawaban secara terpisah.

Pada modul akumulasi poin, sistem menerapkan aturan satu poin untuk setiap nominal transaksi sebesar Rp50.000 dengan menggunakan fungsi *floor*. Berdasarkan formula tersebut, transaksi Rp49.999 secara matematis menghasilkan 0 poin, transaksi Rp50.000 menghasilkan 1 poin, transaksi Rp99.999 menghasilkan 1 poin, dan transaksi Rp100.000 menghasilkan 2 poin. Aturan ini memberikan mekanisme perhitungan yang konsisten karena poin ditentukan berdasarkan nominal transaksi yang tercatat. Sementara itu, pengujian pada modul pencatatan transaksi memastikan bahwa data transaksi dapat disimpan dan ditampilkan kembali pada riwayat pelanggan. Integrasi kedua modul tersebut menjadi bagian penting dalam pengelolaan loyalitas karena perolehan poin didasarkan pada transaksi yang dicatat dalam sistem.

Pada proses penukaran reward, sistem memeriksa kecukupan saldo poin sebelum mengizinkan pelanggan melakukan klaim. Ketika saldo memenuhi persyaratan, sistem memproses penukaran dengan memperbarui saldo poin dan ketersediaan reward sesuai mekanisme yang diterapkan. Sebaliknya, ketika saldo tidak mencukupi, sistem menolak proses penukaran. Mekanisme validasi tersebut diperlukan untuk menjaga konsistensi antara saldo poin pelanggan dan data reward yang tersedia. Pengujian pada panel administrator juga menunjukkan bahwa fungsi pengelolaan produk, stok, reward, dan rekapitulasi poin dapat dijalankan

sesuai skenario yang ditentukan. Dengan demikian, sistem tidak hanya menyediakan antarmuka bagi pelanggan, tetapi juga mendukung pengelolaan data operasional oleh pihak toko.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, kontribusi sistem SRC ADA terletak pada penggabungan layanan chatbot informasi produk dengan pengelolaan loyalitas pelanggan dalam satu aplikasi web. Wulandari dkk. [13] membahas penggunaan chatbot dalam layanan pelanggan dan kaitannya dengan loyalitas, sedangkan Putri dkk. [6] mengembangkan CRM berbasis web untuk pengelolaan hubungan pelanggan. Sementara itu, Syarof dan Rasal [10] mengembangkan chatbot sebagai layanan informasi virtual berbasis web. Penelitian ini mengintegrasikan karakteristik tersebut melalui mekanisme akses guest dan member, chatbot berbasis aturan yang mengambil informasi produk dari basis data, serta perhitungan poin otomatis yang terhubung dengan pencatatan transaksi dan katalog reward. Perbandingan karakteristik sistem disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Karakteristik dan Fungsionalitas Sistem terhadap Penelitian Terkait

Parameter Fitur / Fungsionalitas	**Wulandari dkk. (2023) [13]**	**Putri dkk. (2025) [6]**	**Syarof & Rasal (2024) [10]**	**Sistem SRC ADA (Penelitian Ini)**
Platform Sistem	Pesan Instan Eksternal	Web CRM Ritel	Web Interaktif	Web Responsif (Laravel 11)
Layanan Chatbot Otomatis	Ya (CS Umum)	Tidak Ada	Ya (Informasi Web)	Ya (Rule-Based Regex & DB)
Koneksi Stok Produk Real-Time	Tidak Terhubung	Terhubung (Manual)	Tidak Ada	Terhubung Langsung Real-Time
Sistem Poin & Katalog Reward	Tidak Ada	Ada (Formulir)	Tidak Ada	Ada (Otomatis & Real-Time)

Berdasarkan perbandingan tersebut, kontribusi penelitian ini terletak pada integrasi beberapa fungsi yang sebelumnya dibahas secara terpisah, yaitu layanan informasi produk melalui chatbot, akses pengguna berdasarkan status keanggotaan, pencatatan transaksi, dan pengelolaan poin reward. Integrasi tersebut menghasilkan satu platform yang menghubungkan proses pelayanan informasi dengan mekanisme loyalitas pelanggan. Keunggulan yang dapat ditunjukkan dari hasil penelitian adalah tersedianya fungsi-fungsi tersebut dalam satu sistem dan keberhasilannya melewati 60 skenario pengujian fungsional. Akan tetapi, penelitian ini belum melakukan pengukuran kepuasan pengguna, penerimaan teknologi, peningkatan pembelian berulang, maupun retensi pelanggan. Oleh karena itu, manfaat sistem terhadap loyalitas pelanggan masih merupakan potensi yang didukung oleh ketersediaan mekanisme digital, bukan dampak bisnis yang telah dibuktikan melalui pengukuran empiris.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan fungsional yang dirancang untuk Toko SRC ADA. Dashboard menyediakan informasi keanggotaan dan riwayat poin, chatbot menyediakan fasilitas pencarian informasi berdasarkan aturan yang ditentukan, sedangkan modul transaksi dan reward mengintegrasikan aktivitas belanja dengan perolehan serta penggunaan poin. Hasil pengujian 60 skenario dengan tingkat keberhasilan fungsional 100% memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi yang diuji berjalan sesuai keluaran yang diharapkan. Pengembangan selanjutnya perlu mencakup pengujian akurasi chatbot menggunakan kumpulan pertanyaan yang lebih beragam, pengukuran waktu respons dengan prosedur dan lingkungan uji yang terkontrol, serta evaluasi pengguna untuk mengetahui kemudahan penggunaan dan penerimaan sistem. Evaluasi sebelum dan sesudah penerapan sistem juga diperlukan apabila penelitian berikutnya ingin mengukur pengaruh sistem terhadap frekuensi transaksi dan retensi pelanggan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian, penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Informasi Loyalitas Pelanggan Berbasis Web dengan Integrasi Chatbot untuk Layanan Informasi Produk pada Toko SRC ADA menggunakan framework Laravel 11 dan basis data MySQL. Sistem mengintegrasikan fitur akses pengguna melalui mode guest dan member, layanan chatbot berbasis *rule-based keyword matching* yang mengambil informasi produk dari basis data, pencatatan transaksi, perhitungan poin loyalitas otomatis, serta penukaran reward. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing terhadap delapan modul dengan total 60 skenario menunjukkan bahwa seluruh skenario memperoleh status valid, sehingga menghasilkan tingkat keberhasilan pengujian fungsional sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fungsi sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan skenario yang ditetapkan. Meskipun demikian, penelitian ini belum mengukur akurasi chatbot secara statistik, kepuasan pengguna, maupun dampak sistem terhadap peningkatan loyalitas dan retensi pelanggan. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian akurasi chatbot menggunakan variasi pertanyaan dan jawaban acuan serta evaluasi penerimaan pengguna dan dampak penerapan sistem terhadap aktivitas transaksi pelanggan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program Studi Informatika, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta atas dukungan fasilitas akademik selama pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga menghaturkan apresiasi mendalam kepada Bapak Prof. Suhirman, Ph.D., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan telaah ilmiah berharga dalam penyempurnaan naskah ini. Ucapan terima kasih secara khusus turut disampaikan kepada Ibu Sriyatun selaku pemilik Toko SRC ADA yang telah memberikan izin pelaksanaan studi kasus, penyediaan data operasional, serta kerja sama yang luar biasa selama proses pengujian sistem.

REFERENSI

[1] W. N. Akirini *et al.*, "Perancangan Aplikasi Layanan Customer Service Menggunakan Chatbot Berbasis Website pada PT. Telekomunikasi Indonesia Witel Cirebon," *J. Digit*, vol. 14, no. 1, pp. 79–88, 2024.

[2] M. A. Ridwan *et al.*, "Uji Fungsionalitas Website Dafid POS Menggunakan Metode Blackbox Testing," *J. Media Inform.*, vol. 6, no. 6, pp. 3101–3112, 2025, doi: 10.55338/jumin.v6i6.7615.

[3] F. Buttle and S. Maklan, *Customer Relationship Management: Concepts and Technologies*, 4th ed. London: Routledge, 2019.

[4] P. Kotler and K. L. Keller, *Marketing Management*, 15th ed. Boston: Pearson Education Limited, 2016.

[5] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 16th ed. Harlow: Pearson, 2020.

[6] S. Putri, G. M. Putra, and Y. Apridonal M, "CRM Terhadap Loyalitas Pelanggan Berbasis Web," *J. Algoritm.*, vol. 22, no. 1, pp. 278–287, 2025, doi: 10.33364/algoritma/v.22-1.2297.

[7] L. Rahmawati and S. Sumarsono, "Desain Pengembangan Website dengan Arsitektur Model View Controller pada Framework Laravel," *J. Teknol. dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 6, no. 4, pp. 785–790, 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i4.1497.

[8] A. Haidar, I. Oktavian, A. N. Zulva, and N. Puspitasari, "Analisis Pengaruh Chat Bot Berbasis AI Terhadap Loyalitas dan Kepuasan Pelanggan di E-Commerce," *J. Inf. Politek. Indonusa Surakarta*, vol. 10, no. 2, pp. 45–52, 2024.

[9] M. McTear, *Conversational AI: Dialogue Systems, Conversational Agents, and Chatbots*. San Rafael: Morgan & Claypool Publishers, 2017.

[10] H. I. Syarof and I. Rasal, "Aplikasi Chatbot sebagai Layanan Informasi Virtual pada Website Infinite Learning," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 56–64, 2024, doi: 10.29408/edumatic.v8i1.25215.

[11] A. S. Lubis, Y. Yulinda, A. Q. Hutagalung, A. Dilham, F. R. Sofiyah, and J. L. Marpaung, "The chatbot artificial intelligence as the alternative customer services strategic to improve the customer relationship management in real-time responses," *Int. J. Econ. Bus. Res.*, vol. 27, no. 5, pp. 612–626, 2024.

[12] R. Y. Pratama, "Pengembangan Sistem Chatbot Cerdas Berbasis Natural Language Processing (NLP) untuk Peningkatan Layanan Informasi Hotel," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 14, no. 1, pp. 102–111, 2026.

[13] F. Wulandari, D. Ahdiat, and F. Nuryaningsyih, "Pengaruh Penggunaan Chatbot dalam Customer Service Terhadap Loyalitas Pelanggan," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi STI&K*, 2023, pp. 115–122.

[14] Z. Y. Takaria and M. Tjokrosaputro, "Pengaruh Penggunaan dan Respons Chatbot Terhadap Kepuasan Konsumen E-Commerce," *J. Ekon.*, vol. 29, no. 3, pp. 446–468, 2024, doi: 10.24912/je.v29i3.2322.

[15] M. R. Nuryanto and T. Widodo, "Pengembangan Sistem Informasi Budaya dan Wisata Kota Bima Berbasis Mobile-Web dengan Evaluasi Usability Menggunakan System Usability Scale (SUS)," *JSAI J. Sci. Appl. Informatics*, vol. 9, no. 2, pp. 182–188, 2026.

[16] D. Jurafsky and J. H. Martin, *Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*, 3rd ed. Pearson, 2023.

[17] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 9th ed.

McGraw-Hill, 2020.

[18] M. F. Santoso, "Perbandingan Efektivitas Bootstrap dan Tailwind CSS dalam Pengembangan UI Web Responsif," *J. Teknol. dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 7, no. 4, pp. 489–497, 2025, doi: 10.47233/jteksis.v7i4.2260.

[19] T. Connolly and C. Begg, *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*, 6th ed. Boston: Pearson Education, 2015.

[20] A. T. Firdausi, P. P. Arhandi, F. A. Pribadi, R. Damayanti, and A. Aqil, "Pengembangan Modul Pembelajaran ERD Interaktif pada SQLearn," *J. Inform. Polinema*, vol. 10, no. 4, pp. 471–477, 2024.

[21] D. Mafirah, A. Hary, and L. Annisa, "Evaluasi Strategi Pemodelan Basis Data melalui Entity Relationship Diagram (ERD) dalam Perspektif Akademik dan Praktik Industri: Literature Review," *J. Sist. Inf. dan Inform. Terap.*, vol. 10, no. 3, pp. 3935–3943, 2026.

[22] L. C. Hermawan, M. R. Mubarok, H. Mairudin, A. Mahdiyan, and Y. Yulianti, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Verifikasi Data Nasabah dengan Menggunakan Metode Boundary Value Analysis," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 3, no. 3, pp. 119–125, 2020.