

Implementasi Algoritma Apriori Pada Rancang Bangun *Website* Nu Petshop Untuk Rekomendasi Produk Berdasarkan Riwayat Transaksi

1st Raffyqul Azzam Chaniago

SI Teknik Informatika

Universitas Telkom

Purwokerto, Indonesia

raffyqulazzam@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Arif Amrulloh

SI Teknik Informatika

Universitas Telkom

Purwokerto, Indonesia

arifata@telkomuniversity.ac.id

3rd Maie Istighosah

SI Teknik Informatika

Universitas Telkom

Purwokerto, Indonesia

maieistigh@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Perkembangan e-commerce memberikan peluang besar bagi UMKM dalam meningkatkan efisiensi operasional dan jangkauan pemasaran. Namun, pemanfaatan teknologi digital masih menjadi tantangan, termasuk pada NU Petshop yang sebelumnya menerapkan sistem penjualan konvensional tanpa dukungan fitur rekomendasi produk. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan website e-commerce NU Petshop yang memungkinkan pelanggan melakukan pembelian produk secara daring, mulai dari pemilihan produk hingga proses checkout, serta menyediakan sistem rekomendasi produk otomatis berdasarkan riwayat transaksi pelanggan. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem rekomendasi dibangun menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan pola asosiasi produk yang sering dibeli secara bersamaan. Website ini juga dilengkapi dengan dashboard admin untuk mengelola data produk dan transaksi secara terstruktur. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dan User Acceptance Testing untuk menilai fungsionalitas serta tingkat penerimaan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik dengan tingkat validitas sebesar 100%, serta nilai User Acceptance Testing sebesar 84,1% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan pengalaman belanja pelanggan serta mendukung pengelolaan transaksi NU Petshop secara digital dan lebih efektif.

Kata kunci - Apriori, Sistem rekomendasi, e-commerce, NU Petshop, Transaksi, Website.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi digital yang mengubah perilaku konsumsi masyarakat, salah satunya melalui pertumbuhan pesat e-commerce. Di Indonesia, nilai transaksi e-commerce meningkat signifikan dari Rp205,5 triliun pada 2019 menjadi Rp487,01 triliun pada 2024 [1]. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap perawatan hewan peliharaan, pasar produk hewan di Indonesia juga menunjukkan pertumbuhan yang signifikan, dengan nilai pasar makanan

hewan diperkirakan mencapai 1,87 miliar USD pada 2025 dan terus meningkat hingga 2030 [2]. Meskipun demikian, sistem penjualan pada sektor ini masih banyak dilakukan secara konvensional.

Salah satunya adalah NU Petshop, sebuah toko hewan peliharaan yang berlokasi di Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Berdasarkan hasil wawancara, proses penjualan masih dilakukan secara manual melalui pelayanan langsung di toko dan aplikasi WhatsApp. Pelanggan harus menghubungi penjual untuk menanyakan produk, harga, ongkos kirim, hingga melakukan pembayaran, sehingga proses transaksi memerlukan komunikasi berulang dan memakan waktu. Selain itu, pencatatan transaksi yang belum terstruktur menyulitkan pengelolaan data pesanan, pelacakan pengiriman, serta penyusunan laporan penjualan.

Kondisi tersebut berdampak pada strategi penjualan, khususnya cross-selling. Terdapat pola pembelian tertentu, seperti pelanggan yang membeli makanan kucing cenderung juga membutuhkan pasir kucing atau vitamin, namun pola tersebut belum dimanfaatkan secara optimal karena ketiadaan data transaksi yang terstruktur. Pemanfaatan histori transaksi memungkinkan pembentukan sistem rekomendasi produk otomatis yang menyarankan produk relevan berdasarkan pola pembelian. Salah satu algoritma yang digunakan adalah Apriori, yang mengidentifikasi keterkaitan antar produk melalui pola pembelian yang sering muncul secara bersamaan dan efektif diterapkan pada data transaksi dalam jumlah besar [3], [4], [5], [6].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengimplementasikan algoritma Apriori pada rancang bangun website NU Petshop untuk menghasilkan sistem rekomendasi produk otomatis berbasis riwayat transaksi pelanggan. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall karena kebutuhan sistem telah terdefinisi dengan jelas sejak awal dan ruang lingkup pengembangan relatif stabil [7]. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black box testing untuk memastikan kesesuaian fungsi, serta User Acceptance Testing (UAT) untuk menilai penerimaan sistem oleh pengguna akhir [8]. Penelitian ini Penelitian ini mengkaji Implementasi Algoritma Apriori pada

rancang bangun website NU Petshop untuk rekomendasi produk berdasarkan riwayat transaksi.

II. KAJIAN TEORI

A. Rancang Bangun

Menurut Widyawati, rancang bangun merupakan representasi dari suatu sistem yang digunakan untuk menerapkan sistem baru atau melakukan pembaruan terhadap sistem yang sudah ada. Sementara itu, Gunawan menjelaskan bahwa rancang bangun mencakup tahapan seperti penjabaran, perencanaan, dan perancangan tata letak dari berbagai elemen yang berbeda, yang kemudian disatukan menjadi suatu sistem yang utuh dan dapat berfungsi dengan baik [9].

B. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah metode data mining untuk menemukan pola *frequent itemset* dan *association rule* dengan memanfaatkan frekuensi kemunculan item dalam data transaksi. Frekuensi menunjukkan jumlah kemunculan suatu item atau kombinasi item, misalnya pasangan produk X dan Y yang muncul bersama dalam satu transaksi, di mana semakin tinggi nilainya maka semakin sering produk tersebut dibeli bersamaan. Informasi frekuensi ini digunakan secara bertahap untuk membentuk dan menyaring kandidat itemset berdasarkan nilai ambang batas *minimum support* dan *minimum confidence*, di mana *support* mengukur tingkat kemunculan suatu kombinasi item dalam database dan menjadi dasar penentuan pola pembelian yang sering terjadi.

$$\text{Support}(X) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } X}{\text{Total transaksi}} \quad (1)$$

Untuk dua item

$$\text{Support}(X) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } X \cup Y}{\text{Total transaksi}} \quad (2)$$

Sedangkan *confidence* menggambarkan tingkat kepercayaan terhadap hubungan antar item tersebut dengan rumus.

$$\text{Confidence}(X \Rightarrow Y) = \frac{\text{Support}(X \cup Y)}{\text{Support}(X)} \quad (3)$$

Rumus (1) digunakan untuk menghitung *support*, yaitu proporsi transaksi yang mengandung itemset tertentu, sedangkan rumus (2) merupakan variasinya untuk kombinasi dua item. Nilai *support* berfungsi menyaring *frequent itemset*, sementara rumus (3) digunakan untuk menghitung *confidence*, yaitu tingkat kemungkinan kemunculan item Y jika item X muncul, yang mencerminkan kekuatan hubungan antar item dan dapat digunakan sebagai aturan asosiasi.

Pada penelitian ini, digunakan nilai *minimum support* sebesar 2% dan *minimum confidence* sebesar 30% [10]. Pemilihan nilai *support* yang relatif rendah bertujuan untuk menangkap pola pembelian yang jarang muncul namun tetap relevan, terutama pada *dataset* dengan jumlah transaksi yang terbatas. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa penggunaan *minimum support* yang rendah dapat membantu menemukan pola-pola tersembunyi yang memiliki nilai strategis dalam konteks bisnis tertentu, meskipun frekuensi kemunculannya tidak tinggi.

Sementara itu, nilai *minimum confidence* sebesar 30% dipilih untuk memastikan bahwa aturan asosiasi yang dihasilkan memiliki tingkat kepercayaan yang memadai tanpa menghilangkan terlalu banyak aturan potensial, sehingga keseimbangan antara kuantitas dan kualitas aturan asosiasi tetap terjaga. Selain *support* dan *confidence*, kekuatan aturan asosiasi juga dievaluasi menggunakan *lift ratio* yang dihitung berdasarkan rumus (4).

$$\text{Lift}(X \Rightarrow Y) = \frac{\text{Confidence}(X \Rightarrow Y)}{\text{Support}(Y)} \quad (4)$$

Lift ratio mengukur sejauh mana kemunculan item Y dipengaruhi oleh kemunculan item X dibandingkan dengan kemunculan Y secara independen. Nilai *lift* lebih besar dari 1 menunjukkan bahwa item X meningkatkan peluang kemunculan item Y, nilai *lift* sama dengan 1 menunjukkan tidak adanya hubungan, sedangkan nilai *lift* kurang dari 1 menandakan bahwa hubungan antar item bersifat lemah atau negatif. Oleh karena itu, *lift ratio* digunakan sebagai parameter tambahan untuk memastikan bahwa aturan asosiasi yang terbentuk tidak hanya memiliki tingkat kepercayaan tinggi, tetapi juga benar-benar memiliki keterkaitan yang signifikan untuk digunakan dalam sistem rekomendasi [11].

C. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi membantu pengguna menemukan produk sesuai minat dan kebutuhan melalui saran otomatis berbasis perilaku pengguna [12]. Salah satu metode yang digunakan adalah algoritma Apriori, yang menganalisis data transaksi historis untuk menemukan produk yang sering dibeli bersamaan dan menghasilkan rekomendasi yang akurat [13].

D. Website

Website merupakan sekumpulan halaman yang saling berkaitan dan memuat informasi berbentuk teks, gambar, animasi, audio, serta video yang dapat diakses dengan koneksi internet. *Website* dapat dibuat untuk keperluan pribadi, organisasi, maupun perusahaan, dan berfungsi sebagai media penyampaian informasi, baik yang bersifat statis maupun dinamis, melalui jaringan halaman yang saling terhubung (*hyperlink*) [14].

E. E-Commerce

E-commerce adalah sebuah *platform* berbentuk website atau aplikasi daring yang digunakan untuk memfasilitasi proses jual beli dari berbagai toko. Konsep *e-commerce* mirip dengan pasar konvensional, yaitu sebagai tempat bagi seseorang untuk menjual barang. *E-commerce* sebagai penyedia platform tidak bertanggung jawab secara langsung atas produk yang diperjualbelikan, karena perannya adalah menyediakan wadah bagi penjual untuk menawarkan barang, mempertemukan mereka dengan pelanggan secara daring, serta memfasilitasi proses transaksi agar berjalan praktis dan efisien [15].

F. PetShop

Petshop merupakan tempat yang menyediakan berbagai perlengkapan dan kebutuhan hewan peliharaan. Selain itu, *Petshop* umumnya juga menawarkan jasa perawatan hewan, yang dikenal dengan istilah *grooming*, seperti layanan

penghilangan kutu, pengobatan jamur, pemotongan kuku, dan layanan perawatan lainnya [16].

G. Waterfall

Metodologi waterfall merupakan pendekatan pengembangan sistem yang dilakukan secara berurutan, di mana setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, mulai dari *requirement*, *design*, *implementation*, *verification*, hingga *maintenance* [17].

H. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisis serta perancangan sistem perangkat lunak berbasis objek. UML mencakup pemodelan struktur dan perilaku sistem, serta menggunakan berbagai diagram utama seperti *use case*, *activity*, *sequence*, dan *class diagram* [18].

I. Hypertext Markup Language (HTML)

HTML (Hypertext Markup Language) adalah bahasa standar untuk membangun halaman web sesuai aturan W3C dengan menggunakan tag untuk menyusun struktur dan elemen halaman. Dokumen HTML berekstensi .html dan dapat ditulis menggunakan editor teks maupun editor pemrograman seperti Notepad++ dan Sublime Text [19].

J. Tailwind CSS

Tailwind CSS adalah sebuah *framework* CSS yang dirancang untuk memudahkan pengembang dalam membangun antarmuka pengguna melalui penggunaan kelas-kelas *utility* langsung pada elemen HTML. Pendekatan ini memungkinkan penataan tata letak dan styling dilakukan secara efisien tanpa perlu membuat file CSS terpisah. Keunggulan utama dari Tailwind CSS terletak pada tingkat fleksibilitasnya yang tinggi dalam aspek desain serta kemudahan dalam pemeliharaan kode [20].

K. Laravel

Laravel merupakan *framework* pengembangan web sumber terbuka berbasis PHP yang dikembangkan oleh Taylor Otwell dan menerapkan arsitektur Model-View-Controller (MVC). Salah satu fitur utama Laravel adalah sistem routing yang menghubungkan permintaan pengguna dengan controller, sehingga setiap request harus melalui mekanisme routing sebelum diproses oleh controller [21].

L. PHP

Hypertext Preprocessor atau biasa disebut PHP adalah bahasa pemrograman yang dijalankan pada sisi server sehingga memungkinkan website untuk berkomunikasi dengan database serta menghasilkan konten yang bersifat dinamis. PHP adalah bahasa scripting yang terintegrasi dengan HTML dan diproses pada server, sehingga seluruh kode yang ditulis akan dijalankan di server, sementara yang dikirim ke browser hanya berupa output atau hasilnya saja [22].

M. MySQL

MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional berbasis open source yang mendukung bahasa SQL dan memiliki tiga sub bahasa utama: DDL, DML, dan DCL.

Sistem ini menggunakan autentikasi berbasis hak akses dan kata sandi untuk menjaga keamanan. Keunggulannya meliputi performa tinggi, keandalan, serta dukungan lintas platform dalam berbagai arsitektur, baik *client-server* maupun *embedded* [23].

N. Midtrans

Midtrans merupakan payment gateway terbesar di Indonesia yang berfungsi sebagai perantara transaksi pembayaran elektronik dan mendukung berbagai metode pembayaran seperti kartu kredit, transfer bank, dompet digital, dan e-wallet. Integrasi Midtrans memungkinkan proses pembayaran yang terpusat, aman, dan terstandarisasi, sehingga mempercepat transaksi serta memperluas jangkauan pembayaran bagi pengguna [24].

O. Raja Ongkir

RajaOngkir adalah layanan API yang digunakan untuk menghitung biaya pengiriman secara real-time berdasarkan lokasi asal dan tujuan. Integrasi RajaOngkir memungkinkan sistem menampilkan estimasi ongkos kirim serta informasi layanan dan ekspedisi pengiriman, sehingga pelanggan dapat memilih opsi pengiriman yang sesuai dengan kebutuhan biaya dan waktu [25].

P. Black Box Testing

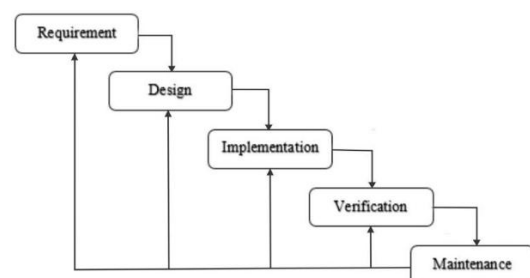
Blackbox Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada kesesuaian output terhadap input tanpa memeriksa kode sumber. Pengujian ini dilakukan dengan berbagai skenario input untuk memastikan fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan fungsional [26].

Q. User Acceptance Testing

User Acceptance Testing (UAT) adalah pengujian yang dilakukan oleh pengguna akhir untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan dan harapan. UAT memverifikasi pemenuhan persyaratan sistem menggunakan skala penilaian lima tingkat dan rumus berikut [27].

III. METODE

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode Waterfall. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem menggunakan UML, implementasi sistem menggunakan Laravel, PHP, MySQL, dan Tailwind CSS, serta integrasi Midtrans dan RajaOngkir. Sistem rekomendasi dikembangkan menggunakan algoritma Apriori dengan nilai minimum support 2% dan minimum confidence 30%. Berikut ini beberapa langkah metode *waterfall* dari awal hingga akhir dalam pengembangan sistem.



GAMBAR 1
(Tahapan Metode Waterfall)

A. Requirement

Tahap ini bertujuan untuk merumuskan fitur, batasan, dan tujuan sistem dengan berdiskusi langsung dengan pengguna. Hasil dari tahap ini akan dijabarkan secara detail dan digunakan sebagai acuan spesifikasi sistem.

B. Design

Pada tahap *design*, dibangun desain arsitektur sistem berdasarkan kebutuhan yang telah ditentukan. Selain itu, dilakukan identifikasi dan pemodelan dari sistem perangkat lunak beserta relasinya.

C. Implementation

Desain perangkat lunak yang telah dibuat kemudian diimplementasikan dalam bentuk program atau unit-unit program. Setiap unit tersebut akan diuji untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi.

D. Verification

Tahap verifikasi yaitu melakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dikembangkan untuk memastikan bahwa sistem secara keseluruhan sudah sesuai dengan kebutuhan. Setelah lolos pengujian, sistem akan diserahkan kepada pengguna.

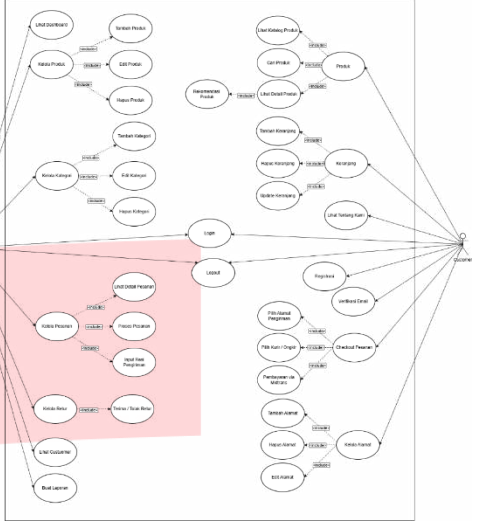
E. Maintenance

Sistem mulai dijalankan oleh pengguna. Pada tahap ini juga dilakukan penyempurnaan terhadap kesalahan yang berpotensi belum terdeteksi sebelumnya serta pengembangan sistem seperti penambahan fitur atau fungsi baru [28].

B. Design

1. Use Case Diagram

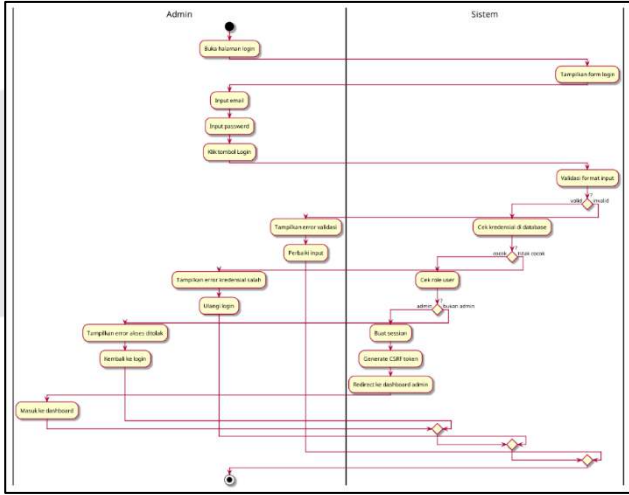
Use Case Diagram digunakan untuk membuat model interaksi fungsional antara aktor eksternal dengan website NU Petshop



GAMBAR 2
(Use Case Diagram)

Use case diagram NU Petshop melibatkan dua aktor, yaitu Admin dan Customer. Admin berwenang mengelola dashboard, produk, kategori, pesanan, data pelanggan, dan laporan melalui proses login dan logout. Customer dapat melakukan registrasi, login, melihat dan mencari produk, mengelola keranjang, menentukan pengiriman, menerima rekomendasi produk, serta menyelesaikan pembayaran melalui Midtrans dengan akses yang aman.

2. Activity Diagram



GAMBAR 3
(Activity diagram login admin)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Requirement

TABEL 1
(Analisis Kebutuhan Fungsional)

No	Kebutuhan Fungsional
1	Sistem harus mampu melakukan pengelolaan data (tambah, ubah, hapus) pada produk dan kategori
2	Sistem harus mampu memvalidasi pesanan, memperbarui status pengiriman (input resi), dan mengelola retur barang
3	Sistem harus mampu menyajikan visualisasi data melalui dashboard dan menghasilkan laporan penjualan serta data pelanggan
4	Sistem menyediakan fitur registrasi dan verifikasi email untuk keamanan data pengguna.
5	Sistem harus mampu melakukan pencarian produk, pengelolaan keranjang belanja, hingga proses checkout
6	Sistem harus terintegrasi dengan payment gateway untuk verifikasi pembayaran otomatis dan pengelolaan alamat pengiriman yang presisi
7	Sistem harus menghitung total belanja dan biaya pengiriman dengan tepat sesuai wilayah pengiriman (provinsi, kota, dan distrik)

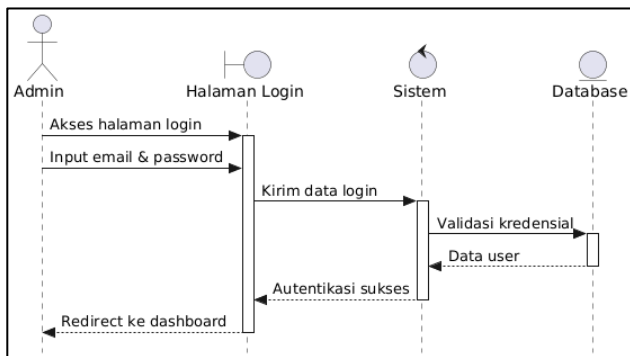
TABEL 2
(Analisis Kebutuhan Non-Fungsional)

No	Kebutuhan Non-Fungsional
1	Sistem harus dapat diakses 24/7 agar pelanggan dapat melakukan transaksi kapan saja
2	Sistem harus mengimplementasikan enkripsi password dan penggunaan verifikasi email untuk mencegah akun fiktif

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur kerja sistem yang menunjukkan interaksi antara aktor dan sistem dalam suatu proses bisnis. Pada sistem Petshop, activity diagram login admin (Gambar 3) diawali dengan admin memasukkan email dan password, kemudian sistem

melakukan validasi data jika valid, admin diarahkan ke dashboard, sedangkan jika tidak valid, sistem menampilkan pesan kesalahan dan meminta admin mengulangi proses login.

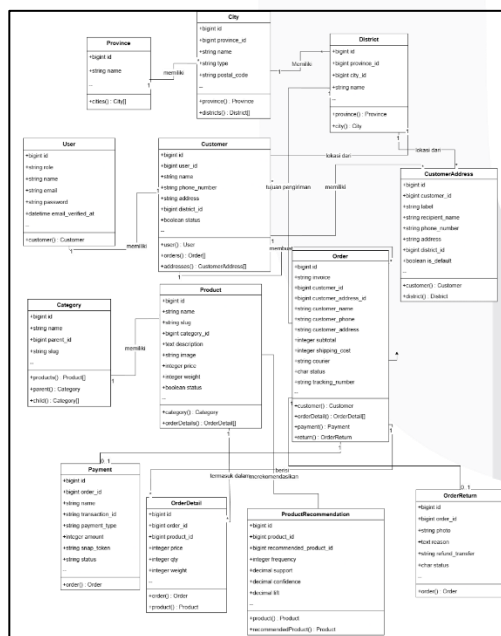
3. Sequence Diagram



GAMBAR 4
(Sequence diagram login)

Sequence diagram digunakan untuk memodelkan interaksi antar objek dalam sistem berdasarkan urutan waktu, sehingga menggambarkan alur pengiriman dan penerimaan pesan antar komponen sistem. Pada sequence diagram login admin (Gambar 4), proses dimulai ketika admin memasukkan email dan password, kemudian sistem melakukan validasi ke basis data, dan jika data valid, sistem mengirimkan respons berhasil serta mengarahkan admin ke halaman *dashboard*.

4. Class Diagram

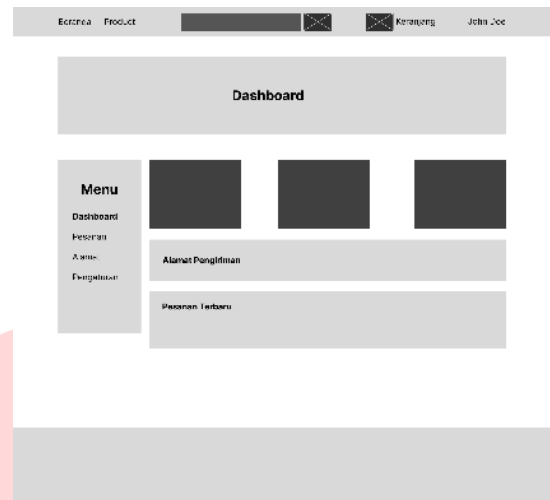


GAMBAR 5
(Class Diagram Website NU Petshop)

Class Diagram adalah model statis yang menggambarkan struktur sistem melalui kelas, atribut, metode, dan relasi antar objek. Pada sistem e-commerce NU Petshop, diagram ini menampilkan peran Admin dan Customer beserta relasi data pengguna, produk, transaksi, dan rekomendasi produk

berbasis algoritma Apriori untuk mendukung proses bisnis penjualan.

5. Wireframe



GAMBAR 6
(Wireframe dashboard customer)

Gambar 6 menampilkan wireframe halaman dashboard customer yang berfungsi sebagai pusat informasi akun pengguna. Halaman ini menyajikan ringkasan data customer serta menyediakan akses cepat ke menu profil, riwayat pesanan, dan pengaturan akun untuk memudahkan navigasi dan pengelolaan akun.

C. Implementation

1. Implementasi Algoritma Apriori

Algoritma Apriori pada sistem NU Petshop digunakan untuk menganalisis pola pembelian dari data transaksi selesai dan menghasilkan rekomendasi produk. Penerapannya menggunakan minimum support 2% dan minimum confidence 30% untuk menghasilkan aturan asosiasi yang relevan dan berkualitas. Berikut adalah contoh perhitungan berdasarkan persamaan 2, .3, dan 4.

Diketahui:

- Jumlah transaksi keseluruhan = 130 transaksi
- Jumlah transaksi yang mengandung A dan B = 3
- Jumlah transaksi yang mengandung A = 4

Jumlah transaksi yang mengandung B = 8

Di dapatkan hasil:

- Frequency: 3
- Support A

$$\text{Support} = \frac{4}{130} = 0,0308$$

- Support B

$$\text{Support} = \frac{8}{130} = 0,0615$$

- Support A $\Rightarrow$ B

$$\text{Support} = \frac{3}{130} = 0,0231$$

- Confidence

$$\text{Confidence} = \frac{0,0231}{0,0308} = 0,75$$

- Lift

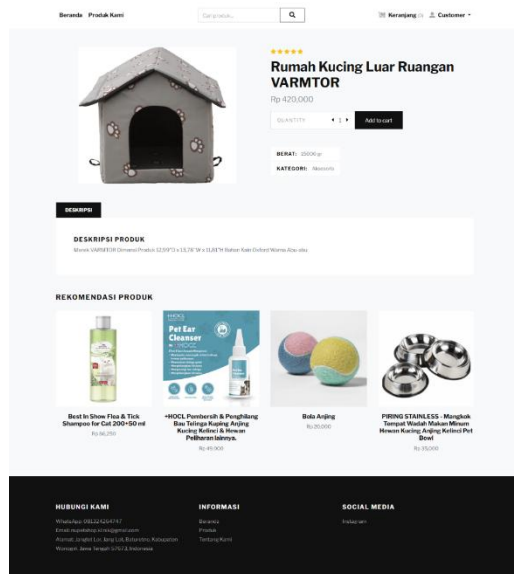
$$Lift = \frac{0,75}{0,0615} = 12,195$$

Berdasarkan contoh perhitungan di atas, berikut adalah hasil penerapan algoritma Apriori.

Hasil penerapan algoritma Apriori menunjukkan adanya keterkaitan antarproduk yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar rekomendasi pada sistem. Produk P45 (Mangkok Makan Minum Kucing Anjing) direkomendasikan dengan P23 (Kalung Biru Tua) dengan confidence 75% dan nilai lift 6,09, yang menandakan hubungan yang sangat kuat antarproduk.

Selain itu, produk P62 (Rumah Kucing Luar Ruangan VARMTOR) memiliki hubungan yang kuat dengan P27 (Best In Show Flea & Tick Shampoo), ditunjukkan oleh confidence sebesar 50% dan nilai lift 4,33. Produk lain, yaitu P65 (Tas Kapsul Kucing), juga menunjukkan korelasi positif dengan P23 (Kalung Kerincing Biru Tua) dengan confidence 41,67% dan lift 3,39, sehingga layak dijadikan rekomendasi.

Sementara itu, pada kategori produk makanan, P37 (Pedigree Beef & Vegetables 3 Kg Makanan Anjing Adult) memiliki keterkaitan dengan P56 (Cesar Wet Dog Food All Varian 100 Gram) dan P28 (ROYAL CANIN INDOOR LONGHAIR 400 gr), masing-masing dengan confidence 33,33% dan nilai lift 2,54 serta 2,70, yang menunjukkan hubungan positif dan relevan dalam mendukung rekomendasi produk.

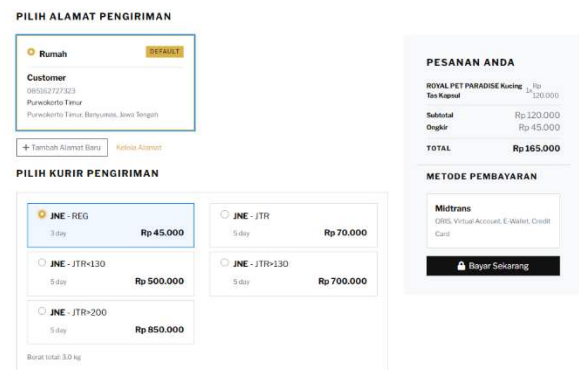


GAMBAR 7
(Contoh Tampilan Rekomendasi Produk)

2. Integrasi API RajaOngkir

Proses perhitungan ongkos kirim menggunakan API RajaOngkir diawali dengan pengambilan alamat pengiriman pelanggan pada halaman checkout, termasuk data kecamatan tujuan. Sistem kemudian melakukan validasi dan pemetaan rajaongkir_id kecamatan, di mana pencarian ke API RajaOngkir dilakukan jika ID belum tersedia dan hasilnya disimpan ke basis data. Selanjutnya, sistem menghitung total berat produk berdasarkan isi keranjang belanja, lalu mengirim permintaan perhitungan ongkos kirim ke API RajaOngkir dengan parameter asal, tujuan, berat, dan jasa kurir. Respons yang diterima berupa daftar layanan, biaya, dan estimasi pengiriman ditampilkan pada halaman checkout,

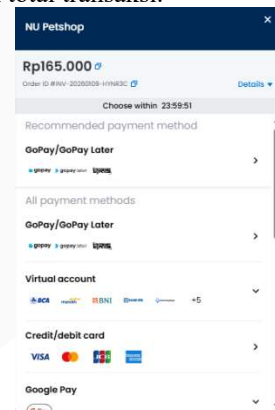
kemudian pelanggan memilih layanan yang diinginkan dan data ongkos kirim tersebut disimpan sebagai bagian dari pesanan serta perhitungan total pembayaran.



GAMBAR 8
(Contoh Tampilan Perhitungan Ongkir)

3. Integrasi Payment Gateway Midtrans

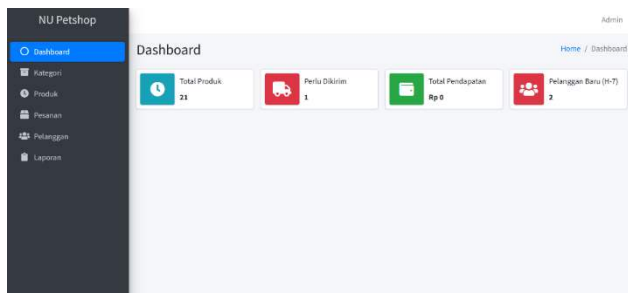
Midtrans digunakan sebagai payment gateway untuk memproses pembayaran online secara cepat, aman, dan otomatis dengan berbagai metode seperti transfer bank, e-wallet, dan kartu kredit. Proses dimulai saat pelanggan melakukan checkout, kemudian sistem menyimpan data pesanan dan detail produk dengan status pending serta memanggil API Midtrans untuk membuat snap token. Pelanggan selanjutnya diarahkan ke halaman pembayaran Midtrans untuk memilih metode pembayaran, dan setelah pembayaran selesai, Midtrans mengirimkan notifikasi ke sistem untuk memperbarui status pembayaran dan pesanan. Terakhir, pelanggan diarahkan ke halaman konfirmasi, sementara antarmuka pembayaran Midtrans ditampilkan langsung pada halaman checkout dengan informasi metode pembayaran dan total transaksi.



GAMBAR 9
(Contoh Tampilan Midtrans)

4. Implementasi Website NU Petshop Halaman Admin

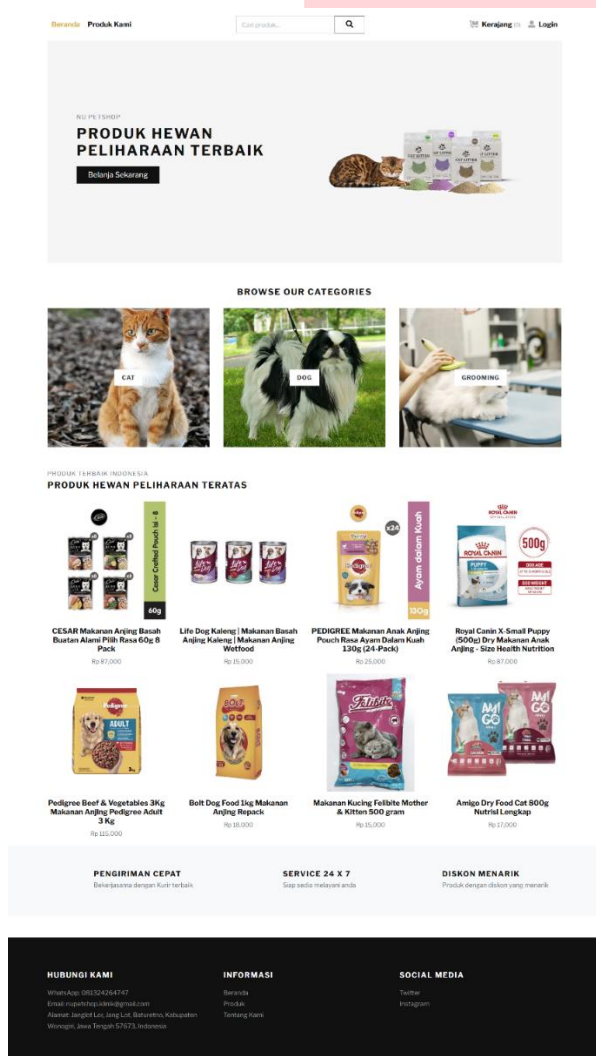
Fitur Admin pada sistem NU Petshop mencakup pengelolaan kategori, produk, pesanan, data pelanggan, serta laporan penjualan. Seluruh fitur tersebut terintegrasi dalam dashboard Admin yang menampilkan ringkasan data produk, pesanan, dan pelanggan untuk memudahkan pemantauan operasional toko.



GAMBAR 10
(Dashboard Admin)

5. Implementasi Halaman Customer

Fitur Customer pada sistem NU Petshop meliputi akses produk dan kategori, informasi toko, serta halaman detail produk. Customer juga memiliki dashboard untuk mengelola akun, pesanan, alamat pengiriman, pengaturan akun, serta melihat rekomendasi produk berdasarkan pola pembelian. Seluruh fitur terintegrasi dalam beranda NU Petshop untuk mendukung kenyamanan dan evaluasi transaksi.



GAMBAR 11
(Halaman Beranda NU Petshop)

D. Verification

Tahap verification atau pengujian dilakukan untuk memastikan seluruh fungsionalitas sistem berjalan sesuai

dengan perancangan yang telah ditetapkan. Metode yang digunakan adalah Blackbox Testing, yang berfokus pada kesesuaian input dan output tanpa memperhatikan struktur kode internal. Pengujian ini dilakukan oleh dua pihak, yaitu P1 (Peneliti) dan P2 (Admin Toko), serta mencakup pengujian pada halaman Admin dan halaman Customer guna memastikan seluruh fitur dapat berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan pengguna.

TABEL 3
(Tabel Pengujian Blackbox Halaman Admin dan Customer)

N o	Form Uji	Skenario	Hasil yang Diharapkan	P 1	P 2	Hasil Pengujian
1	Login Admin	Input email dan password yang valid kemudian klik tombol Login	Login berhasil dan sistem mengarahkan ke halaman dashboard admin	✓	✓	Berhasil
2	Halaman Dashboard	Mengakses menu dashboard untuk memantau aktivitas	Sistem menampilkan data statistik pesanan, pendapatan, dan total produk secara real-time	✓	✓	Berhasil
3	Kelola Produk	Menambahkan data produk baru beserta unggah gambar	Data produk tersimpan di database dan gambar muncul di katalog pelanggan	✓	✓	Berhasil
4	Registrasi & Verifikasi	Mengisi formulir pendaftaran dan melakukan verifikasi melalui tautan email	Akun aktif dan kolom email verified at pada database terisi otomatis	✓	✓	Berhasil
5	Cari Produk	Memasukkan kata kunci produk pada kolom pencarian	Sistem menampilkan daftar produk relevan atau rekomendasi jika kata kunci kosong	✓	✓	Berhasil
6	Detail Produk	Mengeklik salah satu produk	Sistem menampilkan harga, berat, deskripsi,	✓	✓	Berhasil

		dari katalog	serta saran produk terkait			
--	--	--------------	----------------------------	--	--	--

Kemudian untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari seluruh proses pengujian sistem, digunakan rumus persentase validitas sebagai berikut:

$$\text{Persentase Valid} = \frac{\text{Total Pengujian Berhasil}}{\text{Total Skenario Uji}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan pada seluruh modul sistem, baik modul Admin maupun Customer, terdapat 13 skenario pengujian utama yang telah diuji. Seluruh skenario pengujian tersebut dinyatakan berhasil sesuai dengan hasil yang diharapkan. Dengan demikian, perhitungan persentase validitas pengujian adalah sebagai berikut

$$\text{Persentase Valid} = \frac{13}{13} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Valid} = 100\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, disimpulkan bahwa website NU Petshop yang dibangun telah memenuhi seluruh skenario pengujian fungsional dengan tingkat validitas sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan siap untuk diimplementasikan pada lingkungan operasional yang sesungguhnya.

Setelah tahap Black Box Testing, pengujian dilanjutkan dengan User Acceptance Testing (UAT) yang dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna sistem, yaitu 36 orang pelanggan (Customer) dan 1 orang Admin, setelah mereka mencoba menggunakan sistem. Kuesioner disusun menggunakan skala Likert untuk mengukur tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap sistem yang telah dibangun.

TABEL 4
(Kuesioner User Acceptance Testing)

No	Indikator	Pertanyaan
1	Tampilan Sistem (Customer)	Tampilan katalog produk pada sistem Petshop terlihat menarik dan mudah dipahami.
2	Informasi Produk (Customer)	Informasi detail produk (gambar, deskripsi, harga, dan berat) ditampilkan dengan jelas.
3	Fitur Pencarian (Customer)	Fitur pencarian produk memudahkan saya dalam menemukan produk yang diinginkan.

TABEL 5
(Hasil Pengujian User Acceptance Testing)

Kategori Pertanyaan	SS (5)	S (4)	N (3)	TS (2)	STS (1)
Fitur Customer (P1–P13)	165	230	73	0	0
Fitur Admin (P14–P22)	5	4	0	0	0

Kesimpulan Umum (P23)	13	19	5	0	0
Total Frekuensi	183	253	78	0	0

Berdasarkan Tabel 5, hasil User Acceptance Testing (UAT) menunjukkan bahwa mayoritas responden memberikan penilaian Sangat Setuju (SS) dan Setuju (S) terhadap Sistem Informasi Petshop. Pada fitur Customer dan Admin, seluruh fungsi dinilai berjalan baik dan sesuai kebutuhan, serta mudah digunakan. Selain itu, tidak ditemukan jawaban Tidak Setuju (TS) maupun Sangat Tidak Setuju (STS) pada seluruh kategori, sehingga sistem dinyatakan diterima dengan baik dan layak digunakan secara operasional. Kemudian perhitungan skor dilakukan berdasarkan bobot skala Likert pada setiap kategori penilaian.

TABEL 6
(Perhitungan Skor Jawaban UAT)

Jawaban	Perhitungan	Jumlah Skor
Sangat Setuju (SS)	183×5	915
Setuju (S)	253×4	1012
Netral (N)	78×3	234
Tidak Setuju (TS)	0×2	0
Sangat Tidak Setuju (STS)	0×1	0
Total Skor		2161

Jumlah pernyataan dalam kuesioner adalah 23 butir, yang terdiri dari 13 pertanyaan Customer, 9 pertanyaan Admin, dan 1 pertanyaan umum. Total jawaban yang diperoleh adalah 514 data poin. Skor tertinggi yang mungkin dicapai dihitung sebagai berikut:

$$\text{Skor Tertinggi} = 514 \times 5 = 2570$$

Persentase UAT dihitung menggunakan rumus 4:

$$\text{Persentase UAT} = \left(\frac{2161}{2570} \right) \times 100\% = 84,1\%$$

Berdasarkan hasil UAT yang melibatkan 37 responden, Sistem Informasi Petshop memperoleh nilai 84,1% yang termasuk kategori Sangat Baik, sehingga sistem dinyatakan memenuhi kebutuhan pengguna dan layak diimplementasikan secara operasional.

E. Maintenance

Pemeliharaan sistem dilakukan sebagai tindak lanjut dari hasil pengujian yang telah dilakukan sebelumnya, khususnya untuk memperbaiki kesalahan atau bug yang ditemukan selama proses pengujian maupun setelah sistem dioperasikan. Selain itu, pemeliharaan juga mencakup penyesuaian sistem apabila terjadi perubahan kebijakan atau pembaruan pada layanan pihak ketiga, seperti sistem pembayaran dan jasa

pengiriman, agar sistem tetap berjalan sesuai dengan kebutuhan dan ketentuan yang berlaku.

F. Deploy

Deploy merupakan tahap pemindahan sistem dari lingkungan pengembangan ke lingkungan produksi agar dapat diakses secara publik melalui internet. Website Petshop dideploy menggunakan Cloud Hosting dan dapat diakses melalui <https://nupetshopwonogiri.com>, dengan web server Nginx yang mendukung HTTP/HTTPS serta sertifikat SSL untuk keamanan data. Sistem menggunakan MySQL Server yang terintegrasi dengan Laravel Framework, serta mengaktifkan API Midtrans dan RajaOngkir pada mode production untuk mendukung pembayaran dan perhitungan ongkos kirim secara real-time.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan Website NU Petshop yang mengintegrasikan algoritma Apriori untuk menghasilkan rekomendasi produk otomatis berdasarkan riwayat transaksi melalui perhitungan support dan confidence. Sistem e-commerce yang dibangun telah memenuhi kebutuhan transaksi online secara menyeluruh, termasuk manajemen produk oleh admin serta proses checkout yang terintegrasi dengan Midtrans dan API RajaOngkir. Hasil pengujian menunjukkan validitas fungsional 100% melalui blackbox testing dan tingkat penerimaan pengguna sebesar 84,1% berdasarkan UAT, sehingga sistem dinyatakan sangat layak serta mampu memberikan nilai tambah bagi pelanggan dan admin melalui fitur rekomendasi cerdas dan pengelolaan operasional yang efektif.

REFERENSI

- [1] D. F. Anugrah, N. Maryaningsih, L. Djuranovik, dan A. Widiyanto, (2024). "Digitalization through e-commerce and its effects on inflation in Indonesia."
- [2] Mordor Intelligence, (2025, Mei 8). *Indonesia pet food market size & share outlook to 2031*. [Daring]. Tersedia: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/indonesia-pet-food-market>
- [3] G. Zhang dan Q. Cao, (2020). "An empirical study of e-commerce users' positive behavioural intention to personalized recommendation system," dalam *Proceedings of the 6th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2020)*, Hangzhou, China: Atlantis Press, doi: 10.2991/assehr.k.200428.035.
- [4] H. Santoso, I. Hariyadi, dan P. Prayitno, (2016). "Data mining analisa pola pembelian produk dengan menggunakan metode algoritma Apriori," *Semnasteknomedia Online*. [Daring]. Tersedia: <https://www.semanticscholar.org/paper/DATA-MINING-ANALISA-POLA-PEMBELIAN-PRODUK-DENGAN-Santoso-Hariyadi/2f117e6ab4b12cc7e5f7bd1e82c30bec81b7554a>
- [5] E. Alma'arif, E. Utami, dan F. W. Wibowo, (2021, Mar.). "Implementasi algoritma Apriori untuk rekomendasi produk pada toko online," *Creative Information Technology Journal*, vol. 7, no. 1, hlm. 63–70, doi: 10.24076/citec.2020v7i1.241.
- [6] R. P. Tulodo, W. Wahyudin, dan M. A. Syafii, (2021, Sep.). "Peningkatan penjualan Oriental Cafe menggunakan algoritma Apriori," *Jurnal Pendidikan dan Kewirausahaan*, vol. 9, no. 1, hlm. 284–296, doi: 10.47668/pkwu.v9i1.236.
- [7] C. Ningki dan N. P., (2023, Sep.). "Implementasi aplikasi penjualan produk tradisional berbasis website menggunakan metode waterfall," *Informatika: Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 19, no. 2, hlm. 107–114, doi: 10.52958/iftk.v19i2.6149.
- [8] H. Yakub, B. Daniawan, A. Wijaya, dan L. Damayanti, (2024, Apr.). "Sistem informasi e-commerce berbasis website dengan metode pengujian user acceptance testing," *JSITIK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komputer*, vol. 2, no. 2, hlm. 113–127, doi: 10.53624/jsitik.v2i2.362.
- [9] A. Surahmat, (2023, Jan.). "Rancang bangun aplikasi sistem penjualan pada percetakan Cubic Art," *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 7, no. 1, hlm. 81–86, doi: 10.36040/jati.v7i1.6064.
- [10] F. H. Subechi, S. Surejo, dan E. U. S. Utami, (2025, Agu.). "Analisis pola pembelian konsumen menggunakan algoritma Apriori pada toko komputer," *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, vol. 4, no. 3, hlm. 1504–1513, doi: 10.31004/riggs.v4i3.2172.
- [11] A. Fauziyyah, T. Radillah, dan D. G. A. Candra, (2026). "Analisis data penjualan alat-alat pancing menggunakan algoritma Apriori pada Toko Zacozi Pancing," *Technologica*, vol. 5, no. 1, hlm. 64–74.
- [12] H. Hartatik, S. D. Nurhayati, dan W. Widayani, (2021, Nov.). "Sistem rekomendasi wisata kuliner di Yogyakarta dengan metode item-based collaborative filtering," *Journal of Automation, Computer and Information Systems*, vol. 1, no. 2, hlm. 55–63, doi: 10.47134/jacis.v1i2.8.
- [13] N. A. H. Mohd Rosli dan N. H. Ibrahim Teo, (2022, Des.). "Market basket analysis using Apriori algorithm: Grocery items recommendation," *Advanced International Journal of Business, Entrepreneurship and SMEs*, vol. 4, no. 14, hlm. 1–9, doi: 10.35631/AIJBS.414001.
- [14] R. Noviana, (2022). "Pembuatan aplikasi penjualan berbasis web Monja Store menggunakan PHP dan MySQL," *Jurnal Teknik dan Science*, vol. 1, no. 2, hlm. 112–124, doi: 10.56127/jts.v1i2.128.
- [15] A. Halim, (2023). "Tanggung jawab penyedia platform e-commerce dalam melindungi transaksi jual beli melalui platform e-commerce," *Jurnal Notarius*, vol. 2, no. 1.
- [16] H. Ramadani, B. Yanto, dan A. Supriyanto, (2022, Jul.). "Sistem informasi manajemen penitipan hewan pada Faisal PetShop berbasis web dengan pengujian user acceptance testing (UAT)," *RJOCS: Riau Journal of Computer Science*, vol. 8, no. 2, hlm. 130–138, doi: 10.30606/rjocs.v8i2.1460.
- [17] B. Fachri dan R. W. Surbakti, (2021, Okt.). "Perancangan sistem dan desain undangan digital menggunakan metode waterfall berbasis website (studi

- kasus: Asco Jaya),” *Journal of Science and Social Research*, vol. 4, no. 3, hlm. 263–270, doi: 10.54314/jssr.v4i3.692.
- [18] Ronal, Yunita, dan Yuliana, (2022). “Desain unified modeling language (UML) dalam perancangan aplikasi hauling trip di industri tambang batubara,” *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 4, hlm. 3038–3050.
- [19] A. Permatasari dan S. Suhendi, (2020, Mar.). “Rancang bangun sistem informasi pengelolaan talent film berbasis aplikasi web,” *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 6, no. 1, hlm. 29–37, doi: 10.54914/jit.v6i1.255.
- [20] A. I. Musyaffa, M. I. Zulfa, dan M. S. Alim, (2024, Jan.). “Rancang bangun Purecompute platform e-commerce untuk belanja laptop berbasis website,” *Jurnal SINTA Sistem Informasi dan Teknologi Komputasi*, vol. 1, no. 1, hlm. 21–29, doi: 10.61124/sinta.v1i1.9.
- [21] R. Yuniarti, I. H. Santi, dan W. D. Puspitasari, (2022, Jan.). “Perancangan aplikasi point of sale untuk manajemen pemesanan bahan pangan berbasis framework Laravel,” *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 6, no. 1, hlm. 67–74, doi: 10.36040/jati.v6i1.4283.
- [22] F. Sinlae, I. Maulana, F. Setiyansyah, dan M. Ihsan, (2024, Jul.). “Pengenalan pemrograman web: Pembuatan aplikasi web sederhana dengan PHP dan MySQL,” *Jurnal Siber Multi Disiplin*, vol. 2, no. 2, hlm. 68–82, doi: 10.38035/jsmd.v2i2.156.
- [23] E. Hartati, (2022, Mar.). “Sistem informasi transaksi gudang berbasis website pada CV Asyura,” *Klik: Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 1, hlm. 12–18, doi: 10.56869/klik.v3i1.323.
- [24] M. Nurhayati dan R. Setiawan, (2024, Nov.). “Implementasi payment gateway Midtrans pada aplikasi toko mas berbasis web,” *Jurnal Algoritma*, vol. 21, no. 2, hlm. 366–377, doi: 10.33364/algoritma/v.21-2.1686.
- [25] J. Wijaya dan M. Subhana, (2025). “Pengembangan website e-commerce berbasis MERN stack dengan pendekatan user-centered design pada PT Sukses Mulia Seimbang,” *POTERS Proceedings of Technology Engineering and Computer*, vol. 1, no. 1.
- [26] M. P. A. Ginting dan A. S. Lubis, (2024). “Pengujian aplikasi berbasis web data SKA menggunakan metode black box testing,” *Cosmic Jurnal Teknik*, vol. 2, no. 1, hlm. 41–48.
- [27] A. Aliyah, N. Hartono, dan A. A. Muin, (2024, Des.). “Penggunaan user acceptance testing (UAT) pada pengujian sistem informasi pengelolaan keuangan dan inventaris barang,” *Switch: Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, hlm. 84–100, doi: 10.62951/switch.v3i1.330.