

## Sistem Informasi *E-Commerce* Berbasis Logika *Fuzzy* untuk Rekomendasi Restok

Rifki Ardiansyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email Corresponding: [rfkiardian009@gmail.com](mailto:rfkiardian009@gmail.com)<sup>1</sup>

**Abstrak.** Pada Perkembangan pesat teknologi informasi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi operasional ritel. Kedasih Parfum, yang berlokasi di Deli Serdang, Sumatera Utara, mengalami kesulitan dalam mengubah *data* penjualan mereka ke dalam bentuk digital karena masih menggunakan cara lama dan manual dalam mencatat data. Hal ini sering menyebabkan perbedaan antara stok aktual yang mereka miliki dan catatan yang mereka simpan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem informasi manajemen penjualan berbasis *web* dengan memanfaatkan kerangka kerja *Laravel 12* dan *Tailwind CSS* untuk mengatasi tantangan tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Waterfall*, yang mencakup langkah-langkah seperti analisis, perancangan, penulisan kode, dan pengujian. Hasil penelitian ini menghasilkan sistem belanja *online* yang lengkap dan dapat mengelola produk, kelompok produk, serta catatan penjualan dengan lancar. Sistem ini membantu Kedasih Parfum mengelola operasinya dengan lebih akurat dan transparan, sehingga laporan keuangan bulanan dapat disusun dengan lebih cepat.

**Kata kunci:** *E-commerce*, *Laravel 12*, Metode *Waterfall*, Manajemen Penjualan, Kedasih Parfum

### 1. PENDAHULUAN

Penulisan Struktur Kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi saat ini di era digital telah merubah cara kerja banyak sektor bisnis, termasuk industri parfum di Indonesia. Di daerah Sumatera Utara, terutama di Deli Serdang yang sedang berkembang pesat, persaingan dalam bisnis retail mengharuskan para pengusaha untuk beradaptasi dan bekerja lebih efisien. Mengadopsi sistem informasi digital kini bukan hanya pilihan, tetapi menjadi kebutuhan penting untuk menjaga keberlangsungan usaha di tengah meningkatnya kompleksitas pengelolaan data. Adopsi teknologi digital di ritel meningkatkan efisiensi operasional hingga ~30%, produktivitas karyawan ~18%, dan kepuasan pelanggan ~22% dalam studi multisektor Indonesia[1].

Toko Kedasih Parfum, yang terletak di Jalan Laut Dendang, Deli Serdang, merupakan bisnis yang menghadapi berbagai tantangan dalam menjalankan operasi sehari-hari. Saat ini, pencatatan informasi tentang barang yang masuk, kategori produk, dan transaksi penjualan masih dilakukan dengan cara manual. Pencatatan barang masuk/keluar dan transaksi secara manual menyebabkan ketidaksesuaian stok dengan kondisi nyata, kesalahan hitung, dan perlunya hitung ulang transaksi[2].

Pendekatan ini sering mengakibatkan berbagai masalah teknis, seperti risiko kehilangan catatan fisik, ketidaktepatan dalam perhitungan stok, serta kesulitan dalam memeriksa riwayat transaksi dengan cepat ketika dibutuhkan untuk membuat keputusan dalam bisnis. Selain masalah administratif, kurangnya infrastruktur digital di Toko Kedasih Parfum juga menghambat transparansi serta kecepatan layanan untuk pelanggan. Pemilik toko menghadapi kesulitan dalam melakukan analisis penjualan secara berkala dan juga dalam merumuskan strategi pemasaran yang efektif, karena tidak adanya sistem yang terintegrasi untuk data produk yang paling banyak dicari.

Maka dari itu, diperlukan solusi teknologi informasi berbasis *web* yang mampu mengotomatisasi seluruh proses bisnis, mulai dari manajemen inventaris hingga untuk menyusun laporan keuangan yang akurat dan *real-time*. Integrasi kasir, stok, dan penjualan dalam satu aplikasi web terbukti mengurangi kesalahan pencatatan, mempercepat transaksi, dan menyediakan data stok *real-time* untuk keputusan cepat[3]. Untuk menangani masalah ini, studi ini merancang dan membangun sebuah sistem informasi *e-commerce* serta manajemen toko yang berbasis *website* dengan menggunakan *framework Laravel 12*. *Framework Laravel 12* dipilih karena keunggulannya dalam keamanan, kecepatan pengembangan (*Rapid Application Development*), dan struktur kode berbasis *API* yang terorganisir dengan sangat baik[4]. Selain itu, penggunaan *Tailwind CSS* memastikan bahwa tampilan sistem tetap *responsif* ketika diakses melalui perangkat di toko. Dengan adanya sistem ini, Toko Kedasih Parfum di Deli Serdang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional. Implementasi *Laravel* pada POS dan manajemen stok berbasis web terbukti meningkatkan efisiensi transaksi, akurasi laporan, dan pengelolaan stok *real-time*[5].

## 2. METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan sistematis yang menggabungkan metode pengumpulan *data* empiris, metode pengembangan perangkat lunak, serta perancangan model matematika untuk sistem pendukung keputusan. Tujuan utama dari metodologi ini adalah untuk memastikan bahwa solusi digital yang dibangun dapat menjawab permasalahan konvensional di Toko Kedasih Parfum secara presisi.

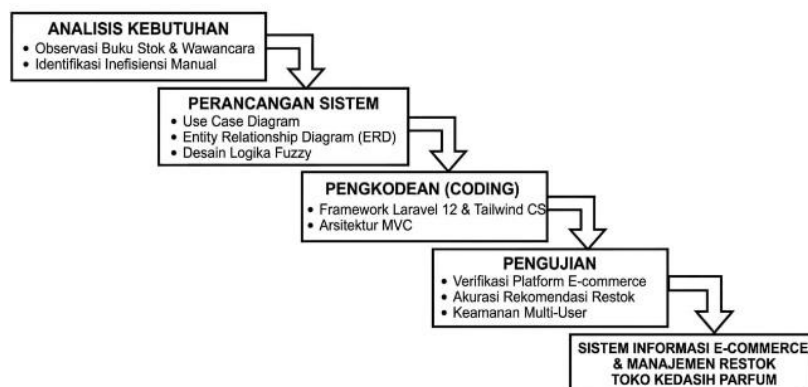
### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang valid dan relevan dengan kondisi operasional aktual di Toko Kedasih Parfum, penelitian ini menggunakan dua teknik utama:

- Observasi dan Analisis Dokumen: Pengamatan langsung terhadap proses bisnis yang sedang berjalan, khususnya mekanisme pencatatan inventaris dan transaksi harian di toko fisik yang beralamat di Jalan Laut Dendang. Hasil analisis terhadap buku besar transaksi menunjukkan adanya inefisiensi yang signifikan serta tingginya risiko kesalahan manusia (*human error*) dalam mencocokkan stok barang masuk dan keluar[2].
- Studi Pustaka: Pengumpulan literatur pendukung dari berbagai jurnal ilmiah, artikel, dan dokumentasi resmi yang berkaitan dengan pengembangan *e-commerce*, arsitektur *framework Laravel*, dan penerapan logika *fuzzy* sebagai landasan teori dan perbandingan penelitian terdahulu.

### 2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Penelitian ini menerapkan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *Waterfall*. Model *Waterfall* dipilih karena memiliki alur kerja yang sekuensial dan terstruktur, yang sangat sesuai untuk pengembangan sistem skala UMKM di mana spesifikasi kebutuhan (*requirements*) telah diidentifikasi dengan jelas di awal[6].



Gambar 1. Diagram *Waterfall* Aplikasi

Tahapan *Waterfall* dalam penelitian ini meliputi:

- Analisis Kebutuhan (*Requirements Analysis*) dengan mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem untuk dua aktor utama (*Admin* dan *Pegawai*), termasuk kebutuhan otomasi pencatatan penjualan dan fitur peringatan dini kekosongan stok.
- Perancangan Sistem (*System Design*) dengan memodelkan proses bisnis dan struktur basis data menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*[7]. Pada tahap ini dirancang *Use Case Diagram*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, rancangan antarmuka pengguna (*User Interface*), serta pemodelan basis aturan (*rule base*) untuk algoritma rekomendasi.
- Implementasi (*Implementation*) dengan menerjemahkan hasil perancangan ke dalam baris kode pemrograman (*coding*). Sistem dikembangkan berbasis web menggunakan *framework Laravel 12* dengan arsitektur *Model-View-Controller (MVC)* di sisi *back-end*, serta *Tailwind CSS* untuk menghasilkan antarmuka yang responsif di sisi *front-end*[4].
- Pengujian (*Testing*) dilakukan dengan melakukan pengujian perangkat lunak menggunakan metode *Black-Box Testing* untuk memvalidasi fungsionalitas seluruh fitur, memastikan keamanan input pengguna, dan menjamin mesin inferensi logika *fuzzy* menghasilkan output perhitungan yang valid tanpa kendala (*error*).

Tabel 1. Instrumen dan Lingkungan Pengembangan

No	Instrumen	Spesifikasi / Fungsi
1	Subjek Penelitian	Toko Kedasih Parfum
2	Teknik Koleksi Data	Obervasi Buku Stok <i>Manual</i> & Wawancara
3	<i>Framework</i> Utama	<i>Laravel</i> 12 (8.2)
4	<i>Framework</i> UI	<i>Tailwind CSS</i> & <i>Bootstrap</i> 5
5	Teknik Analisis	<i>Fuzzy Logic</i>

### 2.3 Metode Penerapan Logika Fuzzy

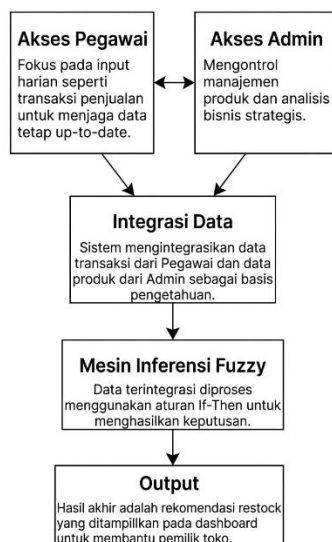
Sebagai inti dari fitur kecerdasan buatan ringan (*decision support*) pada sistem ini, logika *fuzzy* diterapkan untuk menghasilkan rekomendasi restok barang secara presisi. Proses kalkulasi ini dilakukan melalui tiga tahapan matematis utama[8]:

- Fuzzifikasi yang akan mengubah nilai variabel tegas (*crisp input*), yang dalam kasus ini adalah data historis jumlah stok aktual dan frekuensi (kecepatan) penjualan harian, menjadi nilai linguistik *fuzzy* berdasarkan himpunan dan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan.
- Inferensi yang akan mengevaluasi masukan *fuzzy* menggunakan basis aturan (*rule base*) dengan logika *IF-THEN*. Aturan ini menghubungkan kecepatan penjualan dengan ketersediaan stok untuk menilai kondisi urgensi pemesanan ulang[9].
- Defuzzifikasi akan mengonversi kembali keluaran *fuzzy* menjadi keputusan akhir yang bersifat tegas (*crisp output*). Hasil akhir dari tahapan ini berupa pengklasifikasian status prioritas pengadaan barang (Sangat Tinggi, Tinggi, Sedang, atau Aman) serta pemberian rekomendasi estimasi *volume* (dalam mililiter) yang ideal untuk dipesan[10].

## 3. PERANCANGAN SISTEM

### 3.1 Arsitektur Multi-User dan Alur Data

Sistem dirancang dengan dua tingkat otorisasi untuk menjamin keamanan data. Pegawai memiliki hak akses terbatas untuk melakukan input transaksi harian, sedangkan *Admin* (Pemilik) memiliki kendali penuh atas manajemen produk dan analisis strategis. Integrasi data antara kedua peran ini menjadi basis bagi mesin inferensi *fuzzy* dalam menghasilkan rekomendasi restok.



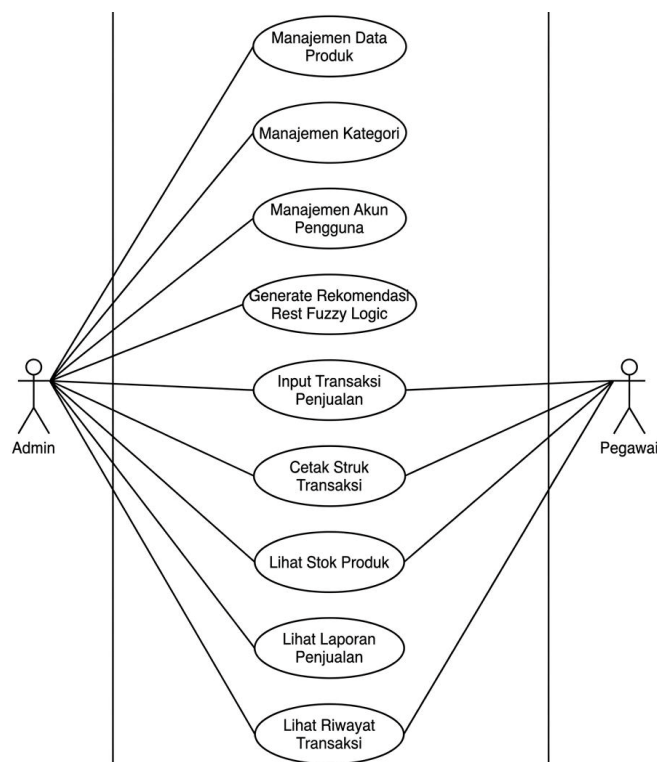
Gambar 2. Arsitektur dan Alur Data

Pada bagian ini, arsitektur sistem dirancang untuk mengakomodasi dua jenis pengguna (*multi-user*) dengan hak akses yang berbeda, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 2. *Admin* memiliki otoritas penuh untuk mengelola data produk, kategori, dan memantau hasil analisis stok, sementara Pegawai difokuskan pada fungsionalitas transaksi harian. Alur data dimulai dari input yang dilakukan oleh kedua aktor tersebut, yang

kemudian disimpan dalam database terpusat untuk diproses lebih lanjut oleh mesin inferensi. Untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai interaksi pengguna dan struktur data dalam sistem informasi Toko Kedasih Parfum, dilakukan pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* dan diagram relasi entitas.

### 3.2 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* merupakan bagian dari *Unified Modeling Language (UML)* yang digunakan untuk memodelkan fungsionalitas sistem berdasarkan interaksi antara aktor eksternal dengan sistem yang dikembangkan. Diagram ini berfungsi untuk mendefinisikan persyaratan fungsional sistem serta menggambarkan batasan sistem dari sudut pandang pengguna[7]. Perancangan sistem menggunakan *Use Case Diagram* dilakukan untuk mendefinisikan interaksi antara aktor *Admin* dan Pegawai dalam lingkup fungsional sistem[11]. Dalam pengembangan sistem informasi Toko Kedasih Parfum, *Use Case Diagram* digunakan untuk memetakan hak akses dan tugas dari dua aktor utama, yaitu *Admin* dan Pegawai.



Gambar 3. Use Case Diagram

Pada Gambar 3 mengilustrasikan pembagian fungsionalitas seperti:

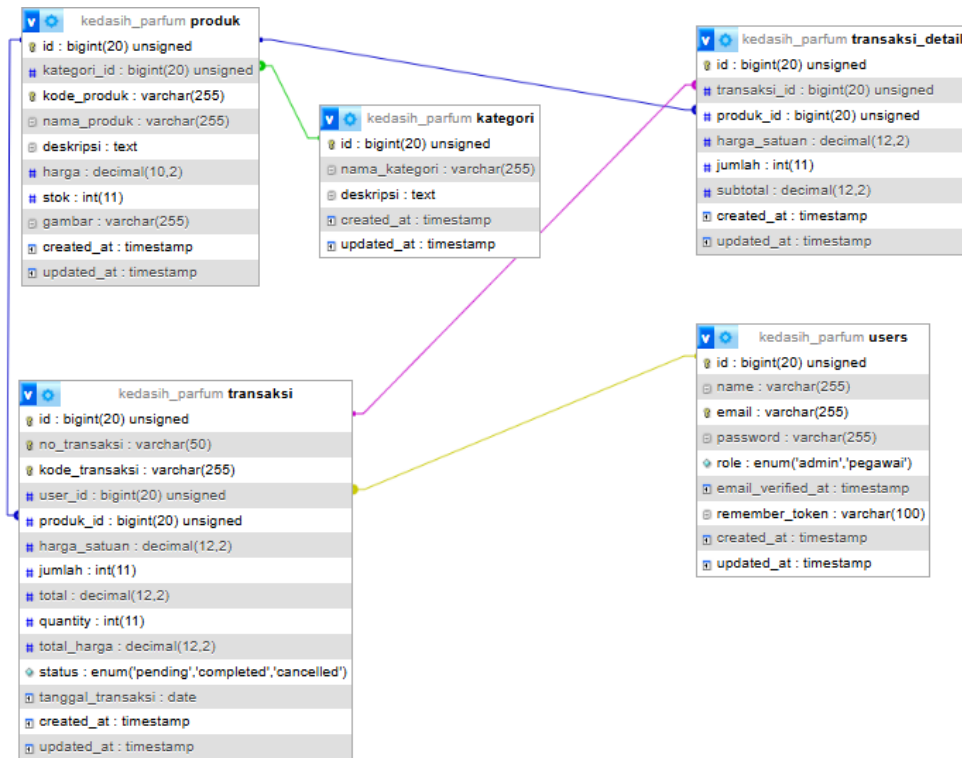
- Aktor *Admin* memiliki otoritas penuh terhadap sistem, yang mencakup proses Login, manajemen data produk (tambah, ubah, hapus), manajemen kategori, pengelolaan data akun pegawai, serta akses ke fitur utama yaitu laporan hasil rekomendasi restok berbasis logika *fuzzy*.
- Aktor Pegawai memiliki akses yang lebih spesifik pada *level* operasional, mencakup proses Login, input data transaksi penjualan, dan melihat ketersediaan stok barang secara aktual.

Dengan adanya *Use Case Diagram*, struktur sistem informasi menjadi lebih terorganisir, memastikan bahwa setiap fitur hanya dapat diakses oleh pengguna yang berwenang, serta memudahkan dalam tahap pengembangan kode program (coding) menggunakan *framework Laravel*[12].

### 3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

*Entity Relationship Diagram (ERD)* adalah sebuah model konseptual yang digunakan untuk mendeskripsikan hubungan antar penyimpanan data dalam sebuah sistem. *ERD* berfungsi sebagai cetak biru bagi basis *data* agar struktur *data* yang dibangun memiliki integritas dan meminimalkan redundansi[13]. Perancangan basis *data* dilakukan untuk mengintegrasikan data transaksi harian dengan parameter produk yang akan diproses oleh mesin inferensi *fuzzy*.

Selanjutnya, perancangan basis data dilakukan melalui *Entity Relationship Diagram (ERD)* untuk mengintegrasikan data transaksi harian dengan parameter produk yang akan diproses oleh mesin inferensi[14].



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD) pada Aplikasi Kedasih Parfum

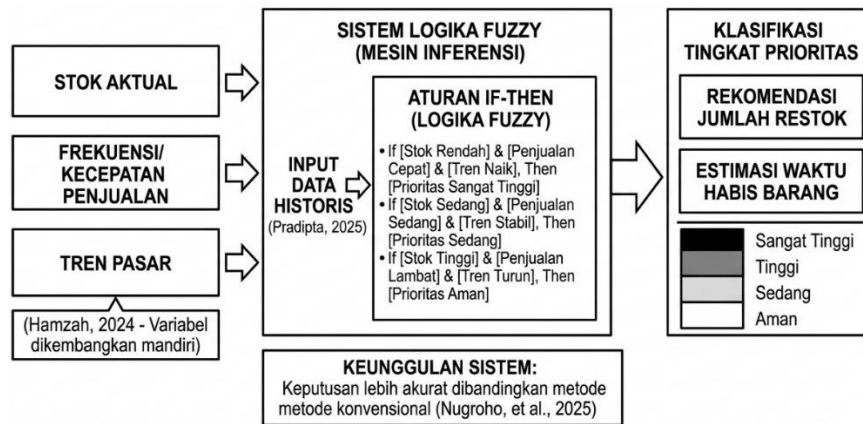
Entitas utama dalam sistem ini meliputi:

- Entitas Produk yang akan menyimpan atribut detail parfum seperti nama produk, jenis/kategori, harga, serta stok aktual yang menjadi variabel input utama dalam logika *fuzzy*.
- Entitas Transaksi/Penjualan akan mencatat aliran keluar masuknya barang secara real-time. Data ini diekstraksi untuk mendapatkan parameter kecepatan penjualan (ml/hari) yang diperlukan oleh mesin inferensi.
- Entitas Kategori akan berfungsi untuk mengelompokkan produk, memudahkan *Admin* dalam mengelola ribuan *data* stok secara terorganisir.
- Entitas *User (Admin & Pegawai)* akan mengelola kredensial dan hak akses, di mana setiap aktivitas transaksi terikat pada ID pegawai tertentu untuk menjaga akuntabilitas data.
- Entitas Rekomendasi/Restok merupakan entitas hasil (*output*) yang menyimpan histori perhitungan *fuzzy*, termasuk status prioritas dan jumlah saran restok untuk setiap produk.

### 3.4 Perancangan Logika Fuzzy

*Entity* Fitur unggulan dalam sistem ini adalah penggunaan logika *fuzzy* sebagai pendukung keputusan untuk pengadaan barang. Variabel input yang digunakan dikembangkan secara mandiri berdasarkan tiga parameter utama: stok aktual, frekuensi atau kecepatan penjualan, dan tren pasar[8]. Alur logika sistem dalam menentukan prioritas restok diawali dengan input data historis yang kemudian diproses melalui aturan *If-Then* pada mesin inferensi[9]. Hasil akhir dari proses ini adalah rekomendasi jumlah restok dan estimasi waktu habisnya barang yang diklasifikasikan ke dalam beberapa tingkat prioritas, mulai dari "Sangat Tinggi" hingga "Aman". Dalam

manajemen inventaris, integrasi logika *fuzzy* terbukti mampu memberikan hasil keputusan yang lebih akurat dibandingkan metode konvensional[10].



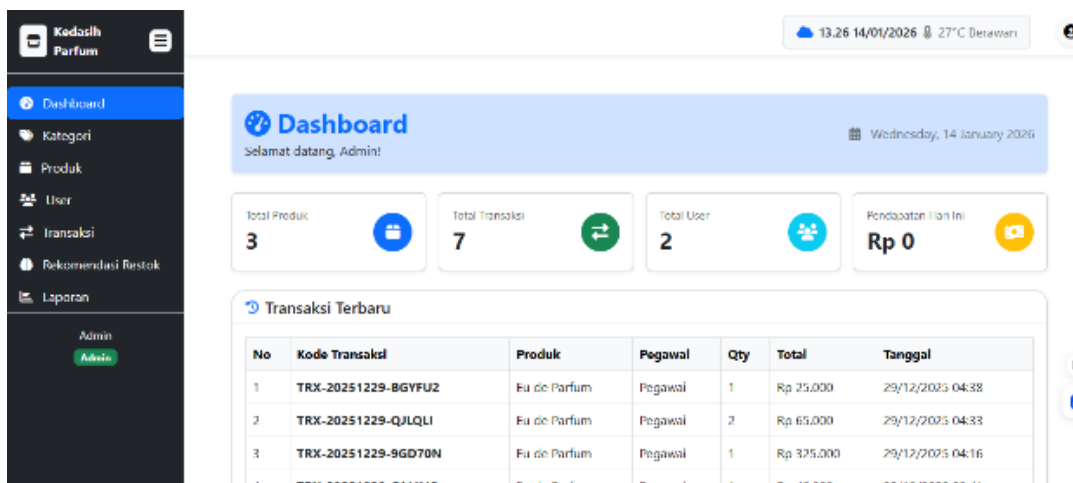
Gambar 5. Diagram Sistem Logika Fuzzy

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil implementasi dari perancangan sistem informasi manajemen *e-commerce* pada Toko Kedasih Parfum, serta evaluasi efektivitas dari fitur rekomendasi restok berbasis logika *fuzzy* yang telah dikembangkan.

##### 4.1 Implementasi Sistem Berbasis Multi-User

Sistem informasi Toko Kedasih Parfum dirancang dengan mengadopsi arsitektur *multi-user* yang terbagi ke dalam dua hak akses utama, yaitu Admin dan Pegawai. Pembagian otorisasi ini diimplementasikan untuk menjaga integritas data produk sekaligus mempermudah proses operasional harian toko secara spesifik dan aman. Penerapan kontrol akses berbasis *role* (peran) seperti ini terbukti krusial dalam sistem informasi manajemen ritel karena dapat secara efektif meminimalisir risiko manipulasi *data internal* dan meningkatkan keamanan sistem secara keseluruhan[15].

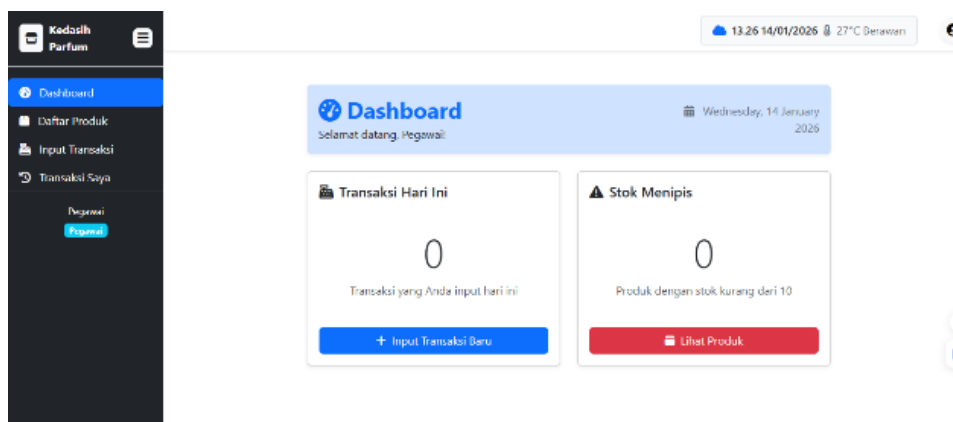


Gambar 6. Tampilan User Admin

Pada akun *Admin*, sistem menyediakan kendali penuh atas manajemen produk, kategori, dan pengaturan akun pengguna. Melalui *Dashboard Admin* (seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6), pemilik toko dapat melihat ringkasan data strategis, seperti akumulasi transaksi dan pendapatan harian. Selain itu, *dashboard* ini juga berfungsi sebagai pusat pemantauan (*monitoring center*) untuk melihat hasil kerja algoritma rekomendasi restok.

Sebagai bagian dari fungsionalitas utama aktor Admin, sistem ini juga telah mengimplementasikan fitur *CRUD* (*Create, Read, Update, Delete*) secara penuh untuk manajemen inventaris produk. Melalui antarmuka dasbor, Admin dapat menambahkan data parfum baru (*Create*), menampilkan daftar stok dan kategori secara aktual (*Read*), mengedit atau memperbarui informasi seperti harga dan jumlah barang (*Update*), serta menghapus data produk yang sudah tidak lagi dijual (*Delete*). Implementasi fitur *CRUD* secara menyeluruh ini tidak hanya menyederhanakan proses operasional bisnis, tetapi juga membuat pengelolaan data menjadi lebih efisien, interaktif, dan terstruktur[16]. Fitur *CRUD* yang diintegrasikan di dalam *framework Laravel* ini memungkinkan pengguna untuk melakukan pembaruan dan penelusuran *data* stok dengan cepat, sehingga meminimalisir kesalahan (*human error*) dalam pencatatan barang masuk dan keluar[17].

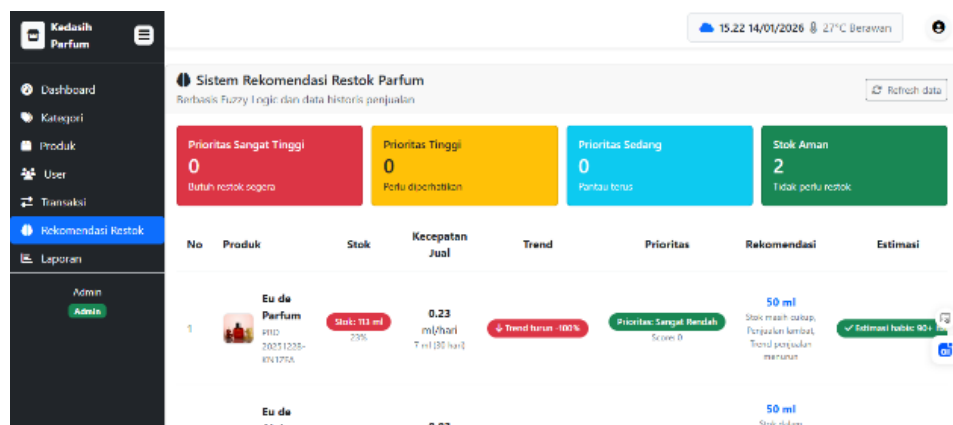
Sementara itu, pada antarmuka *Dashboard* Pegawai pada Gambar 7 dibawah ini, halaman dirancang secara lebih spesifik dan ringkas untuk mengoptimalkan operasional kasir serta pencatatan (*input*) transaksi harian. Untuk mencegah terjadinya kehabisan stok tanpa sepengetahuan kasir, antarmuka ini juga dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis yang akan memberikan peringatan dini (*early warning*) apabila terdapat produk dengan sisa stok di bawah 10 unit.



Gambar 7. Tampilan *User* Pegawai

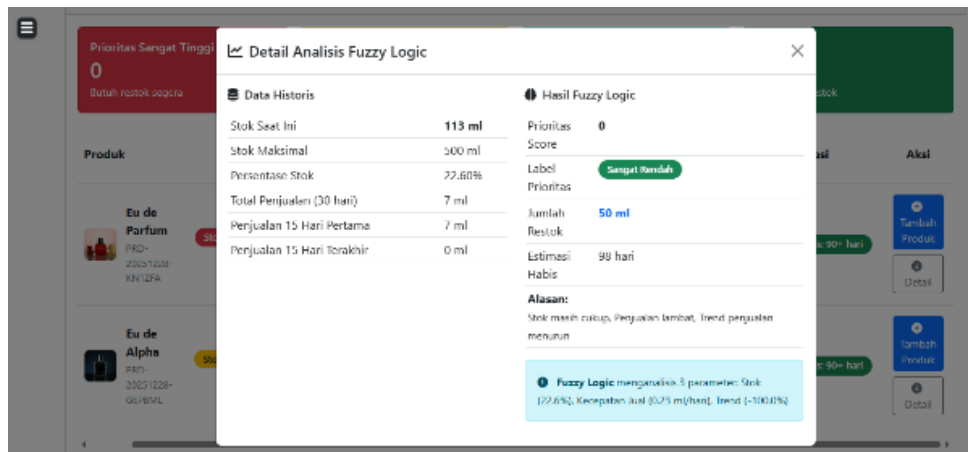
## 4.2 Implentasi Fitur Rekomendasi Restok dengan Logika *Fuzzy*

Sebagai nilai tambah utama dalam penyelesaian masalah manajemen inventaris, fitur rekomendasi restok telah berhasil diimplementasikan. Fitur ini bekerja dengan mengekstraksi data stok aktual, kecepatan penjualan produk, serta tren pasar, yang kemudian diproses melalui mesin inferensi *fuzzy*.



Gambar 8. Tampilan *Menu* Rekomendasi Restok

Keluaran (*output*) utama dari sistem pendukung keputusan ini memberikan informasi yang komprehensif kepada pemilik toko. Sistem akan memberikan label prioritas pengadaan barang secara spesifik pada Gambar 8, yang terbagi dalam empat kategori: "Sangat Tinggi" (memerlukan restok segera), "Tinggi" (memerlukan perhatian), "Sedang" (perlu terus dipantau), dan "Aman" (belum memerlukan pengadaan kembali).



Gambar 9. Tampilan Menu Rekomendasi Restok Ketika Klik Detail Produk

Lebih lanjut, berdasarkan analisis data kecepatan jual secara historis, sistem secara cerdas dapat menghitung estimasi (dalam hitungan hari) kapan suatu produk diproyeksikan akan habis. Sistem juga memberikan rekomendasi spesifik mengenai jumlah *volume* (dalam satuan mililiter) yang ideal untuk dipesan kembali agar ketersediaan stok tetap terjaga pada *level* optimal seperti di Gambar 9. Secara keseluruhan, implementasi fitur ini telah terbukti secara signifikan mentransformasi proses pengelolaan inventaris di Toko Kedasih Parfum. Proses pengambilan keputusan pengadaan barang yang sebelumnya sangat bergantung pada intuisi dan pencatatan manual, kini telah beralih menjadi sistem yang sepenuhnya digerakkan oleh *data* (*data-driven*). Integrasi pendekatan *data-driven* dengan logika *fuzzy* pada *e-commerce* dan ritel telah diakui oleh peneliti sebelumnya mampu menurunkan tingkat kekosongan stok (*stockout*) hingga 25% dibandingkan dengan metode estimasi konvensional [18]. Transisi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi waktu, tetapi juga sangat efektif dalam meminimalisir risiko kehilangan potensi penjualan.

## 5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem informasi *e-commerce* berbasis web pada Toko Kedasih Parfum menggunakan *framework* *Laravel 12* dan *Tailwind CSS*. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini mampu menggantikan proses bisnis konvensional yang sebelumnya masih menggunakan pencatatan *manual*, sehingga risiko ketidaksesuaian stok dan kesalahan perhitungan transaksi dapat diminimalisir secara signifikan. Penerapan arsitektur *multi-user* yang memisahkan hak akses antara *Admin* dan Pegawai telah terbukti meningkatkan keamanan data serta efisiensi operasional harian toko. Selain itu, integrasi fitur logika *fuzzy* dalam sistem ini memberikan kontribusi penting sebagai pendukung keputusan bagi pemilik toko dalam melakukan pengadaan barang. Melalui pengolahan variabel stok aktual, kecepatan jual, dan tren pasar, sistem dapat menghasilkan rekomendasi restok yang akurat dengan klasifikasi prioritas yang jelas. Secara keseluruhan, implementasi *platform* ini tidak hanya mempercepat proses pelaporan keuangan bulanan, tetapi juga menciptakan manajemen inventaris yang lebih transparan, sistematis, dan responsif terhadap dinamika penjualan di Toko Kedasih Parfum.

### *Ucapan Terima Kasih*

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Suendri, M.Kom., selaku dosen pengampu mata kuliah Pemrograman Berbasis *Web* Lanjutan (3 SKS). Penelitian dan pengembangan aplikasi ini pada awalnya merupakan tugas dari mata kuliah tersebut. Berkat penilaian, arahan, serta dorongan yang sangat berharga dari beliau, tugas ini dapat dikembangkan dan diwujudkan menjadi sebuah artikel ilmiah.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pemilik Toko Kedasih Parfum, Abang Abdul, di Jalan Laut Dendang, Deli Serdang, atas izin dan bantuan yang diberikan selama proses observasi dan pengumpulan data. Terima kasih turut disampaikan kepada rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan masukan teknis dalam pengembangan sistem menggunakan *framework* *Laravel 12* dan *Tailwind CSS* hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

## Referensi

- [1] NUGROHO, F., FAUZI, A. A., FIRDAUS, R. & MARNA, M., 2024. *The Role of Digital Transformation in Enhancing Organizational Performance in Multisectoral Industries*. *Jurnal Syntax Transformasi*, 5(11).
- [2] EWAK, F., PUSVITA, E. A., SAMABUSA, J. P., SANOKA, K. & NABIRE, P., 2025. Pengembangan Aplikasi Manajemen Stok Barang Berbasis Web untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional di Toko Bangunan Sinar Kudus Nabire. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 2(2).
- [3] MAULIDI, M. A. & PRASETYAWATI, A. S. W., 2025. *Design of a Web-Based Inventory Management System For Toko Fajar Mandiri Tani In Karangmulya, Suradadi*. *Journal of Artificial Intelligence Engineering Applications*, 4(2).
- [4] PUTRA, F. P. E., EFENDI, R. W., TAMAM, A. B. & PRAMADI, W. A., 2025. Tren dan Praktik Terbaik dalam Pengembangan Web Berbasis API: Kajian Literatur terhadap *Framework Laravel dan React*. *Infomatek*, 27(1), pp. 165–178.
- [5] LESTARI, N., 2025. PENGEMBANGAN SISTEM MANAJEMEN BENGGKEL MENGGUNAKAN *LARAVEL* DENGAN METODE *RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD)*. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2).
- [6] HASANAH, F. N. & UNTARI, R. S., 2020. Buku ajar rekayasa perangkat lunak. Sidoarjo: Umsida Press, pp. 1–119.
- [7] HIDAYATI, A. T., WIDYANTORO, A. E. & RAMADHANI, H. J., 2023. Perancangan Sistem Informasi Wirausaha Mahasiswa (Siwirma) Berbasis Web dengan *Unified Modelling Language (UML)*. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 2(4), pp. 86–107.
- [8] HAMZAH, N. A., 2024. Implementasi Logika Fuzzy Tipe-2 Sebagai Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Harga Jual Produk. Skripsi/Tesis. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- [9] PRADIPTA, I. A. D. E., 2025. PERANCANGAN SISTEM KONTROL OTOMATIS POMPA AIR BERBASIS LOGIKA *FUZZY* DENGAN INTEGRASI IOT STUDI KASUS: STASIUN POMPA CIDENG JAKARTA. Skripsi/Tesis. Semarang: Universitas Islam Sultan Agung.
- [10] NUGROHO, P. A., RIZAL, M. F., SUJATMIKO, B. & SUCIPTO, H., 2025. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK OPTIMALISASI STOK BARANG DI *BEEZY PETSHP* DENGAN PENDEKATAN *FUZZY-AHP*. *Pondasi: Jurnal Applied Science Engineering*, 2(1), pp. 32–41
- [11] HASANAH, F. N. & UNTARI, R. S., 2020. Buku ajar rekayasa perangkat lunak. Sidoarjo: Umsida Press, pp. 1–119.
- [12] ZULFA, N. U. R. I., 2024. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN DAN PENYEWAAN BUS DI CV PUTRA BERDIKARI BERBASIS *WEBSITE*. Skripsi/Tesis. Jombang: Universitas Pesantren Tinggi Darul'Ulum
- [13] MUKHLIS, I. R. & SANTOSO, R., 2023. Perancangan Basis *Data* Perpustakaan Universitas Menggunakan *MySQL* dengan *Physical Data Model* dan *Entity Relationship Diagram*. *Journal of Technology Informatics*, 4(2), pp. 81–87
- [14] ROHMAH, I. M. & VOUTAMA, A., 2024. Perancangan sistem informasi laundry berbasis web pada perusahaan rumah laundry menggunakan uml. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), pp. 5691–5699.
- [15] PRATAMA, R. & WIJAYA, H., 2023. Implementasi *Role-Based Access Control (RBAC)* pada Sistem Informasi Manajemen Ritel. *Jurnal Keamanan Sistem Informasi*, 5(2), pp. 78-85.
- [16] Akbar, M. S., Adha, N. A., Panggabean, T., Hidayanti, A. N., Salsabila, F., & Fadliana, A. (2025). Implementasi Framework Laravel pada Website E-Commerce “Griya Pakaian” untuk Meningkatkan Efektivitas Pengelolaan Bisnis. *Journal of Innovative and Creativity (JOECY)*.
- [17] Saputra, dkk. (2025). Penerapan Laravel untuk Pengembangan Sistem Informasi dengan Fitur CRUD. *Jurnal Saintekom*, STMIK Palangkaraya
- [18] SUSANTO, A., HIDAYAT, R. & LESTARI, D., 2024. Pendekatan *Data-Driven* Menggunakan Logika *Fuzzy* untuk Optimasi Persediaan Barang pada *E-Commerce*. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 10(1), pp. 110-120.