

Pencarian Cerdas Berbasis Algoritma Levenshtein Distance pada Sistem Penjualan Web Mobile

Hanwill, Sandy Kosasi

STMIK Pontianak, Pontianak, Indonesia

Correspondence : e-mail: hanwillwong@gmail.com

Abstrak

Pengelolaan transaksi pada usaha ritel masih menghadapi kendala pada pencatatan penjualan dan pengelolaan persediaan. Sistem konvensional menimbulkan keterlambatan rekapitulasi, potensi kesalahan pencatatan, serta belum mendukung pembayaran digital dan pemesanan jarak jauh. Penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem penjualan berbasis web menggunakan Laravel dengan fungsi utama seperti registrasi, login, keranjang belanja, checkout, dan pembayaran, namun belum menekankan fitur pencarian toleran kesalahan maupun notifikasi real-time. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem penjualan berbasis web mobile untuk mendukung digitalisasi transaksi dengan kontribusi utama berupa pencarian cerdas menggunakan algoritma Levenshtein Distance yang meningkatkan akurasi pencarian meskipun terjadi kesalahan pengetikan, serta push notification yang mempercepat respons pengelola ketika terdapat pesanan baru. Sistem dibangun menggunakan Laravel dengan basis data MariaDB, terintegrasi Midtrans sebagai payment gateway, dan dikembangkan menggunakan metode Extreme Programming untuk mendukung adaptasi kebutuhan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan sistem berjalan sesuai kebutuhan, meningkatkan efisiensi operasional, dan memberikan layanan lebih responsif. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi pencarian cerdas dan notifikasi real-time dalam sistem penjualan web mobile yang aman dan efisien.

Kata kunci: Sistem penjualan, Web mobile, Midtrans, Levenshtein Distance, Notifikasi.

Abstract

The management of retail transactions continues to face challenges in sales recording and inventory control. Conventional systems often result in delays in recapitulation, potential recording errors, and a lack of support for digital payments and remote ordering. Previous studies have developed web-based sales systems using Laravel with core functions such as registration, login, shopping cart, checkout, and payment, but have not emphasized error-tolerant search features or real-time notifications. This study aims to develop a web mobile-based sales system to support transaction digitalization, with the main contributions being the implementation of intelligent search using the Levenshtein Distance algorithm to improve product search accuracy despite typing errors, and push notifications to accelerate managerial responses to new orders. The system was built using the Laravel framework with a MariaDB database, integrated with Midtrans as a payment gateway, and developed with the Extreme Programming method to ensure adaptability to user requirements. The test results indicate that the system operates according to requirements, enhances operational efficiency, and provides more responsive services. The novelty of this research lies in the integration of intelligent search and real-time notifications within a secure and efficient web mobile sales system.

Keywords: Sales system, Web mobile, Midtrans, Levenshtein Distance, Notification.

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi web mendorong digitalisasi sistem penjualan ritel untuk menggantikan pencatatan konvensional yang rawan kesalahan dan tidak efisien [1]. Penelitian ini mengembangkan sistem web mobile berbasis Laravel dengan arsitektur Model-View-Controller (MVC) dan MariaDB sebagai basis data. Sistem terintegrasi dengan payment gateway Midtrans guna mendukung pembayaran digital melalui e-wallet, virtual account, maupun QRIS, sehingga memberikan fleksibilitas serta keamanan transaksi [2]. Adapun pemilihan Laravel sebagai kerangka kerja juga didukung oleh kemampuannya dalam mempercepat

pengembangan aplikasi web berbasis e-commerce yang mudah dijaga kestabilannya dan dapat ditingkatkan di masa datang [3]. Selain itu, digitalisasi sistem penjualan terbukti efektif meningkatkan visibilitas usaha dan efisiensi operasional, menurut hasil studi kasus di sektor penjualan ritel berbasis website [4].

Fitur utama sistem mencakup algoritma Levenshtein Distance untuk pencarian produk toleran kesalahan [5], serta push notification berbasis Progressive Web App (PWA) untuk memberikan informasi real-time terkait pesanan baru dan kondisi stok [6]. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang hanya menitikberatkan pada pencatatan transaksi atau pengelolaan stok [7][8], penelitian ini menekankan integrasi teknologi pencarian cerdas, pembayaran digital, dan notifikasi real-time sebagai solusi komprehensif untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pengalaman pengguna.

Sebagai pembanding, penelitian Santoso dan Susetyo [9] mengembangkan sistem penjualan web berbasis Laravel dengan fitur utama seperti registrasi, login, keranjang belanja, checkout, dan pembayaran yang diuji menggunakan metode black-box. Namun, penelitian tersebut tidak mencakup fitur pencarian toleran terhadap kesalahan maupun notifikasi real-time. Penelitian ini menyempurnakan dengan menambahkan algoritma Levenshtein Distance dan push notification dalam sistem web mobile yang terintegrasi dengan Midtrans, sehingga menghasilkan solusi digitalisasi transaksi ritel yang lebih komprehensif dan responsif [10][11]. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem penjualan ritel berbasis web mobile yang mengintegrasikan pencarian cerdas, pembayaran digital, serta notifikasi real-time guna meningkatkan efisiensi operasional dan memberikan pengalaman transaksi yang lebih optimal bagi pengguna.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus dengan kerangka Extreme Programming (XP) karena menekankan iterasi singkat, komunikasi intensif, serta fleksibilitas terhadap perubahan kebutuhan [12]. Tahapan yang diterapkan meliputi planning, design, coding, dan testing, sehingga proses pengembangan lebih adaptif dan terstruktur. Studi terbaru menunjukkan penerapan XP pada UMKM e-commerce mampu meningkatkan kualitas, kecepatan pengembangan, dan komunikasi tim [13]. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi laporan penjualan serta stok. Pengujian dilakukan dengan White-box Testing menggunakan Basic Path Testing untuk memverifikasi logika program dan jalur eksekusi, serta memastikan fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan [14][15].



Gambar 1. Alur Penelitian

Alur penelitian dimulai dengan identifikasi masalah dan pengumpulan data melalui wawancara, observasi, serta dokumentasi. Selanjutnya ditetapkan metode pengembangan Extreme Programming (XP), kemudian dilakukan perancangan dan implementasi sistem menggunakan Laravel, MariaDB, Midtrans, algoritma Levenshtein Distance, dan push notification. Sistem yang dihasilkan diuji dengan white-box testing, lalu dianalisis pada tahap hasil dan pembahasan untuk menarik kesimpulan penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

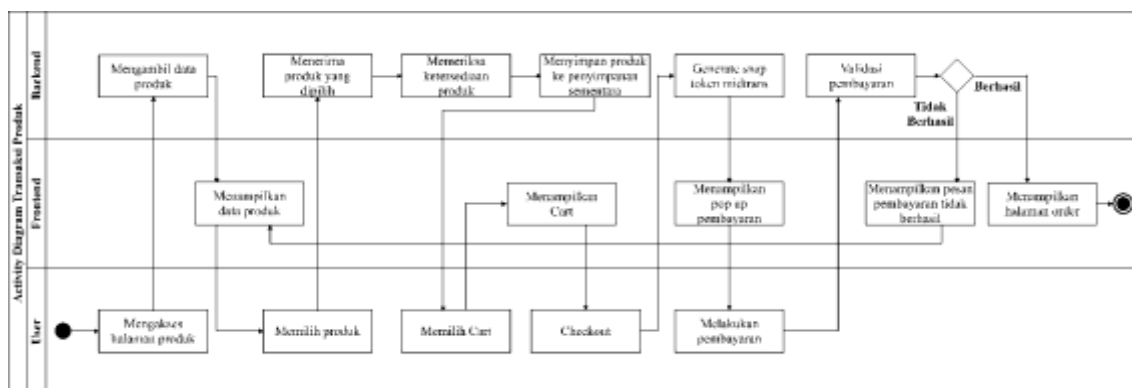
Hasil implementasi kebutuhan fungsional pada sistem web mobile penjualan ritel. Kebutuhan tersebut dituangkan dalam bentuk daftar fitur utama beserta deskripsi dan teknologi yang digunakan. Daftar fitur ini menjadi dasar dalam proses perancangan, implementasi, hingga pengujian sistem sesuai dengan metode pengembangan Extreme Programming (XP).

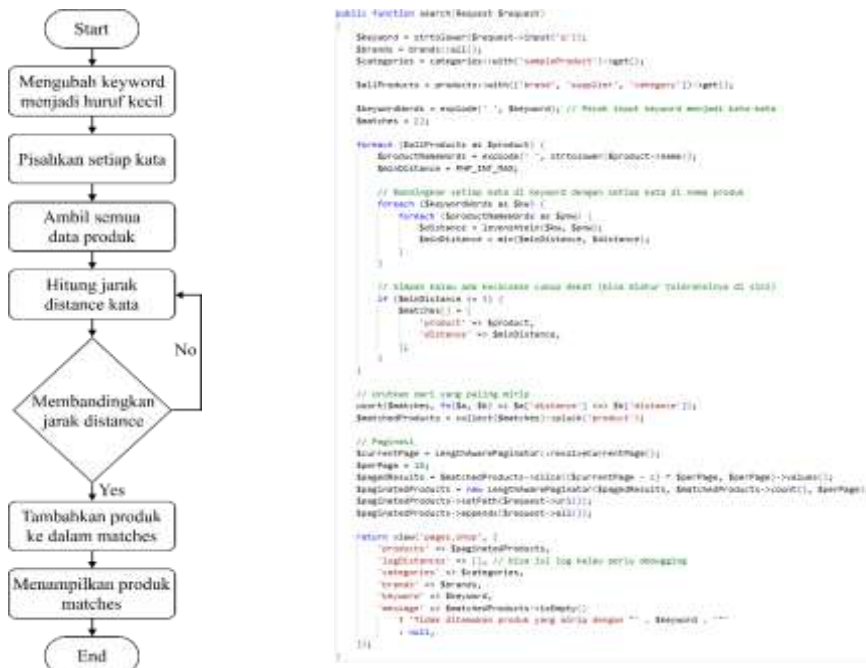
Tabel 1. Fitur Utama Sistem

No	Fitur	Deskripsi	Teknologi
1	Katalog produk	Menampilkan daftar produk dengan detail harga dan ketersediaan stok.	Laravel, MySQL
2	Keranjang belanja	Pengguna dapat menambahkan, mengubah jumlah, atau menghapus produk sebelum checkout.	Laravel, MySQL
3	Pembayaran	Fitur ini memungkinkan pengguna melakukan pembayaran melalui sistem yang terintegrasi.	Midtrans
4	Pencarian produk	Fitur ini memudahkan pengguna menemukan produk meskipun terdapat kesalahan pengetikan pada kata kunci.	Algoritma Levenshtein Distance
5	Notifikasi pesanan baru	Fitur ini mengirimkan notifikasi secara real-time kepada admin ketika terdapat pesanan baru,	Push Notification, Service Worker, Laravel

sehingga admin dapat segera memproses pesanan tersebut.

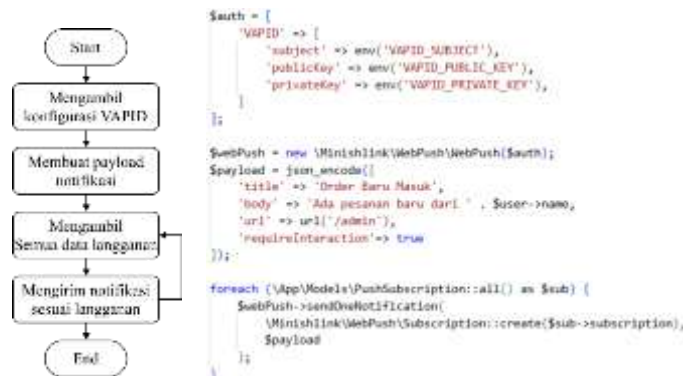
Fitur-fitur yang direncanakan pada tabel di atas akan menjadi dasar dalam proses pengembangan sistem menggunakan metode Extreme Programming (XP). Setiap fitur akan dikembangkan secara iteratif melalui tahapan perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian. Dengan pendekatan ini, sistem web mobile penjualan retail diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal, sekaligus memungkinkan adanya penyesuaian apabila ditemukan kebutuhan baru selama proses pengembangan berlangsung.





Gambar 2. Pseudocode Algoritma Levenshtein Distance

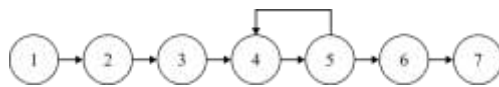
Gambar 2 menggambarkan alur proses pencarian produk berdasarkan input kata kunci dari pengguna dengan menggunakan algoritma Levenshtein Distance. Proses diawali dengan mengubah keyword pencarian menjadi huruf kecil agar pencocokan bersifat case-insensitive. Setelah itu, sistem memecah keyword menjadi beberapa kata untuk memperluas cakupan pencarian. Langkah selanjutnya adalah mengambil seluruh data produk dari database. Sistem kemudian membandingkan setiap kata dalam keyword dengan kata-kata dalam nama produk yang tersedia, dan menghitung jarak kemiripan (Levenshtein Distance) antara masing-masing kata. Jika ditemukan jarak yang cukup dekat (dalam batas toleransi yang ditentukan), produk tersebut akan ditambahkan ke dalam daftar hasil yang cocok (matches). Setelah proses pencocokan selesai, sistem akan menampilkan daftar produk yang paling mendekati hasil pencarian. Metode ini memungkinkan pengguna tetap mendapatkan hasil pencarian meskipun terjadi kesalahan pengetikan atau perbedaan kecil dalam penulisan kata.



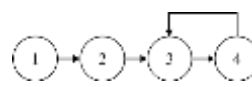
Gambar 3. Algoritma Push Notification

Proses notifikasi ini bertujuan untuk memberitahu admin secara real-time ketika ada pesanan baru yang masuk ke sistem. Tahapan dimulai dengan mengambil konfigurasi VAPID dari file .env, yang digunakan sebagai autentikasi untuk layanan push notifikasi. Setelah itu, sistem membuat payload berisi informasi notifikasi seperti judul, isi pesan, dan tautan menuju halaman admin. Kemudian, sistem mengambil semua data langganan notifikasi yang sebelumnya telah disimpan pada tabel push_subscriptions. Terakhir, sistem mengirimkan notifikasi tersebut ke masing-masing langganan admin yang aktif, sehingga

mereka dapat segera mengetahui adanya order baru tanpa perlu membuka halaman dashboard secara manual. Proses ini membantu meningkatkan responsivitas admin dalam menangani pesanan.



Gambar 4(a). Testing Pencarian



Gambar 4(b). Testing Notifikasi

Gambar 4(a) menunjukkan pengujian white-box dengan basis path testing pada fitur pencarian produk menggunakan algoritma Levenshtein Distance. Flowgraph memiliki 7 node dan 8 edge, sedangkan Gambar 4(b) menunjukkan pengujian pada proses pengiriman notifikasi dengan 4 node dan 4 edge. Kompleksitas Siklomatik keduanya dihitung menggunakan rumus:

$$V(G) = E - N + 2 \quad (1)$$

Keterangan:

- $V(G)$ = Kompleksitas Siklomatik (jumlah jalur independen yang harus diuji)
- E = Jumlah edge (jalur pada flowgraph)
- N = Jumlah node (titik aktivitas pada flowgraph)



Gambar 5. Fitur Pencarian dengan Algoritma Levenshtein Distance

Gambar 5 ditampilkan hasil pengujian fitur pencarian produk dengan pendekatan algoritma Levenshtein Distance. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem tetap mampu menampilkan produk yang relevan meskipun pengguna melakukan kesalahan pengetikan pada kata kunci pencarian. Berdasarkan hasil pengujian unit, sistem berhasil mengembalikan daftar produk yang memiliki kemiripan dengan kata kunci yang diketik secara tidak tepat oleh pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa fitur pencarian telah bekerja secara efektif dan toleran terhadap kesalahan input, sehingga meningkatkan kenyamanan pengguna dalam menemukan produk yang mereka maksud tanpa harus mengetikkan nama produk dengan benar ataupun secara sempurna.



Gambar 6(a). Push Notifikasi Desktop



Gambar 6(b). Push Notification Mobile

Gambar 6(a) dan Gambar 6(b) menampilkan notifikasi pesanan baru yang berhasil muncul di perangkat desktop dan perangkat mobile. Notifikasi ini muncul secara otomatis ketika ada pesanan yang masuk, sehingga pemilik usaha atau petugas dapat langsung mengetahui. Fitur ini sangat membantu dalam mempercepat proses penanganan pesanan, karena pemilik usaha atau pengelola akan langsung mendapatkan pemberitahuan melalui perangkat yang mereka gunakan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menghasilkan sistem penjualan berbasis web mobile yang mendukung digitalisasi proses transaksi pada usaha retail. Sistem ini menjadi solusi atas keterbatasan sistem lama yang masih mengandalkan penjualan secara konvensional serta belum mendukung metode pembayaran digital dan pemesanan jarak jauh. Fitur utama yang diimplementasikan meliputi pencarian produk menggunakan algoritma Levenshtein Distance, yang memungkinkan pengguna menemukan produk meskipun terjadi kesalahan pengetikan kata kunci, serta push notification yang memberikan notifikasi real-time kepada admin saat terdapat pesanan baru. Dengan penerapan teknologi Laravel dan integrasi Midtrans sebagai payment gateway, sistem yang dikembangkan mampu mendukung transaksi online secara efisien, aman, dan dapat meningkatkan kualitas layanan bagi pelanggan.

Daftar Pustaka

- [1] Widayanti, T., 2023, Perencanaan Arsitektur Enterprise Klinik Kecantikan Azzahra Estetika Menggunakan TOGAF ADM, *Seminar Nasional Corisindo*, Agustus 2023, Pontianak.
- [2] Nurhidayah, A., dan Kosasi, S., 2022, Perancangan Perangkat Lunak Penjualan Berbasis Website Dengan Framework Laravel Pada Emiracase, *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, Vol. 11, No. 1, pp. 24-35.
- [3] M. R. Setiawan, T. L. I. Sugata, and A. R. E. Najaf, "Rancang Bangun Website Store Management System Laravel dengan Metode Agile: Studi Kasus UMKM Toko Jali," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi (JPTI)*, vol. 4, no. 11, Nov. 2024.
- [4] Galindra S. Kumorojati, "Digitalisasi Proses Bisnis Penjualan Studi Kasus PT Limas Indra Group," *Jurnal Teknologi Informasi dan Software (JATISI)*, 2024.
- [5] Pradnyana, G.A., Sari, Y.P., Wirawa, I.M.A., 2019, Pengembangan Aplikasi Kamus Bahasa Bima – Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Levenshtein Distance Sebagai Spell Checker Berbasis Android, *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, Vol. 8, No. 2, pp. 86-94.
- [6] Laipaka, R., 2023, Perancangan Aplikasi Notifikasi WhatsApp Melalui WhatsApp Business API Terhadap Wajib Pajak (Studi kasus: SAMSAT Pontianak), *Seminar Nasional Corisindo*, Agustus 2023, Pontianak.
- [7] Ramadani, S., dan Kosasi, S., 2021, implementasi Website Toko Sepatu Online Untuk Meningkatkan Proses Penjualan Sepatu, *JUDIMAS (Jurnal Inovasi Pengabdian Kepada Masyarakat)*, Vol. 2, No. 2, pp. 202-212.
- [8] Maulidania, R., David., Yuliani, I.D.A.E., Kosasi, S., Gusti, S., 2024, Website Penjualan Pada Gerai Rabbani Pontianak Menggunakan Framework Laravel, *JIKOM: Jurnal Informatika dan Komputer*, Vol. 14, No. 1, pp. 85-97.
- [9] Santoso, W.A., dan Susetyo, Y.A., 2024, *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JURASIK)*, Vol. 9, No. 2, pp. 651-661.
- [10] A. Adiputra Marpaung, W. Wijiyanto, and B. P. C. Utomo, "Digitization of Warehouse Stock Management Through Web-Based Information Systems," *Binary Digital - Technology*, vol. 8, no. 1, pp. 1011–1020, 2025.
- [11] B. Nusantara and S. Y. J. Prasetyo, "Implementasi Framework Laravel 7.1 Pada Sistem Informasi Penjualan Convenience Store Emmi Shop," *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 10, no. 1, pp. 396–408, Mar. 2025.
- [12] Fatmawati, D., dan Megawaty, D.A., 2023, Aplikasi Supervisi Dosen Berbasis Web Di Universitas XYZ, *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, Vol. 4, No. 3, pp. 270-283.
- [13] A. Rokhim, F. I. Azhar, and W. E. Saputra, "Implementasi Metode Extreme Programming untuk Meningkatkan Pengembangan Perangkat Lunak pada UMKM di Sektor E-Commerce," *Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, pp. 61–70, 2024.
- [14] A. Spillner and T. Linz, *Software Testing Foundations: A Study Guide for the Certified Tester Exam*, 5th ed. Heidelberg, Germany: dpunkt.verlag (Rocky Nook), 2021.
- [15] K. Kalfin, R. A. Ibrahim, and G. S. Laksito, "Optimization of White Box Testing by Utilizing Branching and Repeating Structures in Java Programs Using Base Path," *International Journal of Mathematics Statistics and Computing*, vol. 2, no. 2, pp. 85–89, 2024.