

Optimalisasi Fitur Pencarian pada Website Toko Online Menggunakan Elasticsearch

Endricho*, David

Teknik Informatika, STMIK Pontianak, Jl. Merdeka, No. 374, Pontianak, Kalimantan Barat,
0561-735555

e-mail: *richofolabessy@gmail.com, david-stmik@stmikpontianak.ac.id

Abstrak

AS Denim, sebuah UMKM fesyen di Pontianak, menghadapi permasalahan utama dalam proses pencarian produk pada platform daring, yaitu sulitnya pelanggan menemukan produk yang relevan akibat keterbatasan fitur pencarian konvensional berbasis query standar. Masalah tersebut berdampak pada rendahnya konversi kunjungan menjadi transaksi. Penelitian ini menggunakan data produk AS Denim yang terdiri dari 127 item yang mencakup nama produk, kategori, deskripsi, dan variasi ukuran/warna. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan pencarian produk dengan menerapkan Elasticsearch, yang mendukung kemampuan full-text search, typo tolerance, dan fuzzy matching. Metode penelitian yang digunakan adalah Design Science Research Method (DSRM) dengan pendekatan Extreme Programming (XP). Hasil pengujian menunjukkan bahwa Elasticsearch meningkatkan kecepatan pencarian secara signifikan, dari 312 ms menggunakan query database MySQL menjadi 54 ms menggunakan Elasticsearch (peningkatan efisiensi sebesar 82,6%). Selain itu, tingkat keberhasilan pencarian produk dengan kesalahan ketik meningkat dari 0% menjadi 100%, sehingga pengguna tetap menemukan produk meskipun input tidak akurat. Kesimpulannya, implementasi Elasticsearch mampu meningkatkan performa dan keakuratan pencarian pada website toko online AS Denim. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa penerapan mesin pencarian cerdas untuk meningkatkan pengalaman belanja digital bagi UMKM lokal.

Kata kunci—Toko Online, Elasticsearch, Pencarian Optimal, Laravel, React JS.

Abstract

AS Denim, a fashion MSME in Pontianak, faces a key challenge in its online platform: customers struggle to find relevant products due to the limitations of conventional query-based search features. This issue leads to low conversion rates from visits to actual transactions. The study uses AS Denim's product data consisting of 127 items, including product names, categories, descriptions, and size/color variations. The aim of this research is to optimize product search by implementing Elasticsearch, which provides full-text search capabilities, typo tolerance, and fuzzy matching. The research employs the Design Science Research Method (DSRM) combined with an Extreme Programming (XP) approach. Testing results show that Elasticsearch significantly improves search speed, reducing query time from 312 ms with MySQL database queries to 54 ms with Elasticsearch (an efficiency increase of 82.6%). In addition, the success rate of product searches containing typing errors increased from 0% to 100%, allowing users to find products even with inaccurate input. In conclusion, the implementation of Elasticsearch improves both the performance and accuracy of the search feature on AS Denim's online store. This study contributes by demonstrating how an intelligent search engine can enhance the digital shopping experience for local MSMES.

Keywords—Online Store, Elasticsearch, Optimal Search, Laravel, React JS.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mendorong UMKM untuk beradaptasi dan memanfaatkan platform e-commerce agar dapat memperluas jangkauan pasar serta meningkatkan efisiensi operasional [1]. Namun, salah satu isu utama pada berbagai website e-commerce adalah performa pencarian (search engine) yang kurang optimal, sehingga pelanggan kesulitan menemukan produk yang sesuai dengan kebutuhan user. Pencarian produk yang lambat, tidak relevan, serta tidak mampu menangani kesalahan ketik merupakan faktor yang menurunkan pengalaman pengguna dan berdampak pada tingkat penjualan [2]. Permasalahan ini juga dihadapi oleh AS Denim, sebuah usaha lokal di Pontianak yang jangkauan pemasarannya masih terbatas pada toko fisik dengan proses penjualan yang sepenuhnya manual. Keterbatasan ini menghambat potensi pertumbuhan bisnis dan kemampuan untuk bersaing di pasar yang semakin kompetitif, sehingga dibutuhkan sebuah transformasi digital yang komprehensif [3].

AS Denim, sebuah UMKM yang bergerak di bidang fesyen, masih menghadapi kendala pemasaran yang terbatas pada toko fisik dan belum memiliki sistem pencarian yang mampu mengakomodasi kebutuhan pelanggan. Pencarian produk pada sistem sebelumnya hanya mengandalkan query dasar ke database MySQL, sehingga tidak mampu melakukan pencarian yang toleran terhadap kesalahan ketik, pencarian sinonim, maupun pemeringkatan relevansi. Hal ini menyebabkan banyak pelanggan gagal menemukan produk, meskipun produk tersebut sebenarnya tersedia.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, solusi yang diusulkan adalah perancangan dan implementasi website toko online yang fungsional dengan fokus utama pada optimisasi fitur pencarian [4]. Teknologi inti yang digunakan untuk mengatasi tantangan pencarian adalah Elasticsearch [5], sebuah mesin pencari dan analitik terdistribusi yang dikenal karena kemampuannya dalam mengindeks dan mencari data dalam volume besar dengan kecepatan mendekati real-time serta mendukung pencarian yang toleran terhadap kesalahan ketik (typo-tolerant) [6]. Sistem ini dibangun dengan arsitektur modern yang memisahkan sisi backend yang dikembangkan menggunakan framework Laravel dan frontend menggunakan React JS, didukung oleh basis data MySQL dan integrasi payment gateway Midtrans untuk memfasilitasi transaksi online.

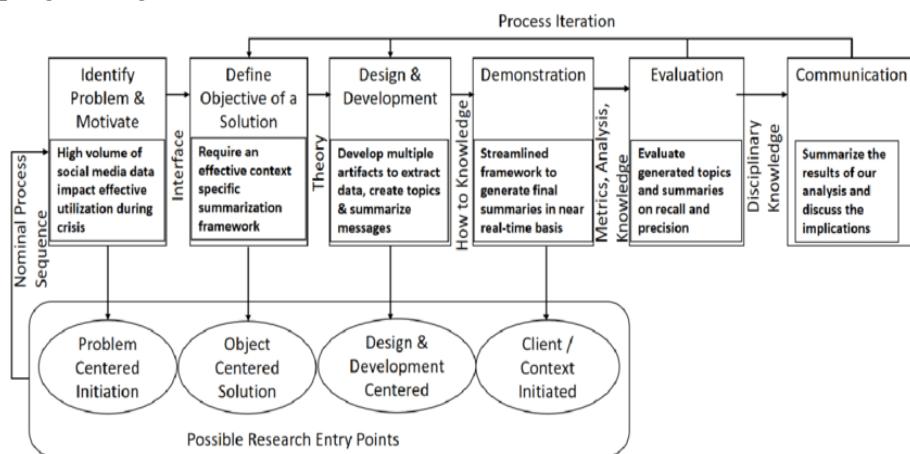
Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas pengembangan website toko online [2], namun fokusnya lebih pada proses transaksi dan pengelolaan katalog, bukan pada optimisasi fitur pencarian. Di sisi lain, penelitian yang membahas Elasticsearch lebih banyak difokuskan pada pengolahan dokumen dan log server [6], sehingga belum ada penelitian yang secara khusus menerapkan Elasticsearch sebagai solusi pencarian pada konteks UMKM fesyen. Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengintegrasikan kedua aspek tersebut, yaitu merancang sebuah toko online yang tidak hanya fungsional untuk transaksi, tetapi juga secara spesifik mengimplementasikan Elasticsearch untuk menciptakan fitur pencarian yang superior guna meningkatkan pengalaman pengguna secara signifikan [7]. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab permasalahan tentang bagaimana merancang sebuah toko online dengan fitur pencarian yang optimal bagi AS Denim untuk mendukung digitalisasi bisnis mereka [8].

Dari celah penelitian tersebut, penelitian ini hadir untuk mengintegrasikan website e-commerce dengan sistem pencarian cerdas menggunakan Elasticsearch yang mampu meningkatkan akurasi pencarian, kecepatan eksekusi, dan toleransi terhadap variasi input pengguna. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam konteks implementasi Elasticsearch untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan potensi penjualan pada bisnis UMKM lokal seperti AS Denim [11].

Secara implikasi, implementasi sistem ini diharapkan dapat memperluas jangkauan pasar AS Denim hingga seluruh Kalimantan Barat, memberikan kemudahan bagi pelanggan dalam menemukan dan membeli produk, serta menyediakan alat manajemen yang efisien bagi pemilik usaha [9]. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah menyajikan model penerapan teknologi Elasticsearch yang efektif dalam konteks e-commerce skala UMKM [10].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Design Science Research Method (DSRM) yang digunakan untuk menghasilkan solusi teknologi berbasis artefak, yaitu sistem pencarian produk menggunakan Elasticsearch. Data penelitian berupa 127 data produk AS Denim meliputi: nama produk, kategori, deskripsi, harga, variasi ukuran/warna, dan gambar produk. Data ini kemudian diindeks ke dalam Elasticsearch agar dapat dicari menggunakan mekanisme full-text search. Proses DSR ini mencakup enam langkah: identifikasi masalah dan motivasi, definisi tujuan solusi, desain dan pengembangan, demonstrasi, evaluasi, dan komunikasi [12].



Gambar 1 Metode Penelitian DSLR

Implementasi Metode DSRM:

1. Identifikasi Masalah

AS Denim memiliki masalah utama berupa fitur pencarian produk yang tidak mampu menampilkan hasil secara akurat dan cepat.

2. Penentuan Tujuan Solusi

Merancang dan menerapkan mesin pencarian yang lebih akurat, cepat, dan toleran terhadap kesalahan ketik.

3. Desain dan Pengembangan

- Merancang struktur indeks di Elasticsearch
- Mengonversi data produk ke format JSON
- Melakukan proses indexing menggunakan bulk API
- Membuat API pencarian di Laravel yang terhubung ke Elasticsearch
- Mengimplementasikan pencarian fuzzy, exact match, dan multi-field search

4. Demonstrasi

Website diuji dengan kata kunci tepat dan kata kunci salah ketik untuk mengukur efektivitas pencarian.

5. Evaluasi

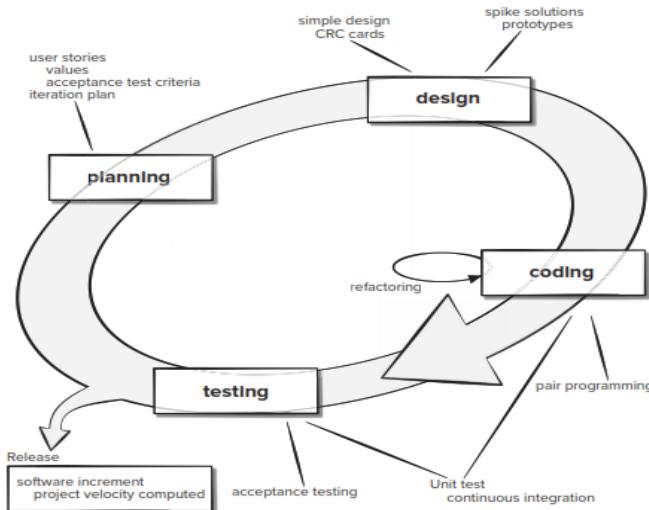
- Mengukur kecepatan pencarian (MySQL vs Elasticsearch)
- Mengukur tingkat keberhasilan pencarian fuzzy
- Menguji relevansi hasil pencarian berdasarkan algoritma scoring Elasticsearch

6. Komunikasi

Hasil penelitian disusun dalam naskah ilmiah ini. Semua aspek masalah dan sistem yang dirancang dikomunikasikan kepada pemangku kepentingan terkait. Bentuk komunikasi yang tepat dipekerjakan tergantung pada tujuan penelitian dan audiens, seperti berlatih professional.

Metode perancangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah

Extreme Programming. Metode Extreme Programming mencakup seperangkat aturan dan praktik yang terjadi dalam konteks empat kegiatan kerangka kerja, yaitu, perencanaan, desain, pengkodean, dan pengujian yang dilaksanakan secara iteratif dan berulang.



Gambar 2 Tahapan Extreme Programming

Tahapan-tahapan model Extreme Programming untuk perancangan website toko online AS Denim [13]:

1. Planning (Perencanaan)

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan dan analisis kebutuhan untuk website toko online AS Denim. Identifikasi permasalahan mencakup kebutuhan untuk menjual pakaian secara online dengan fitur pembayaran langsung dan pencarian produk menggunakan Elasticsearch. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mempertimbangkan produk yang akan dijual, metode pembayaran yang diterima, pengelolaan serta desain antarmuka pengguna yang sederhana dan menarik.

2. Design (Perancangan)

Pada tahap ini dilakukan pemodelan arsitektur sistem dilakukan dengan merancang hubungan antara frontend, backend, dan database yang saling terhubung untuk mendukung operasi toko online. Pemodelan ini bertujuan untuk memastikan sistem yang dibangun dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan berfungsi dengan baik.

3. Coding (Pengkodean)

Setelah tahapan perancangan selesai, tahapan pengkodean dimulai dengan pengembangan antarmuka pengguna (UI), termasuk halaman beranda, halaman produk, halaman keranjang belanja, dan halaman checkout. Selanjutnya, dilakukan pengembangan back-end dengan membuat API untuk CRUD produk, pemrosesan checkout, dan integrasi pencarian produk menggunakan Elasticsearch.

4. Testing (Pengujian)

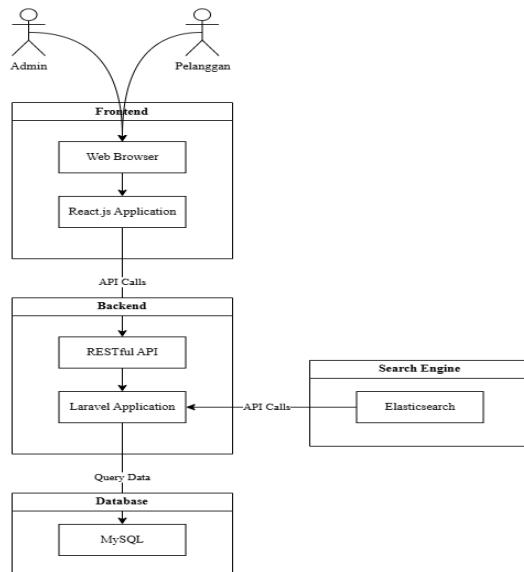
Setelah tahap pengkodean selesai, dilakukan tahapan pengujian sistem untuk mengetahui kesalahan apa saja yang timbul saat perangkat lunak sedang berjalan serta mengetahui apakah sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil percobaan sebaiknya ditampilkan dalam berupa grafik atau pun tabel. Untuk grafik dapat mengikuti format untuk diagram dan gambar.

3.1 Desain dan pengembangan

3.1.1 Arsitektur Sistem

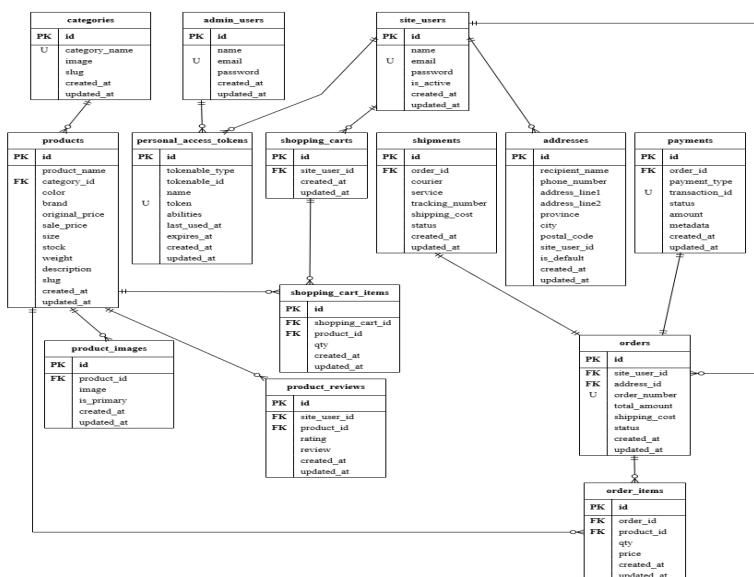


Gambar 3 Arsitektur Sistem Toko Online AS Denim

Pengguna berinteraksi dengan antarmuka React.js (Frontend), yang kemudian mengirim permintaan ke Backend Laravel. Untuk data biasa, Laravel mengambil dari database MySQL, sedangkan untuk pencarian produk, Laravel menggunakan Elasticsearch agar lebih cepat dan optimal.

3.1.2 Basis Data

Basis data adalah sebuah kumpulan data yang terstruktur secara sistematis, yang dirancang untuk akses dan manipulasi data secara elektronik [14]. Database dibuat untuk menangani dataset yang besar dan memfasilitasi operasi seperti penyisipan data, penyimpanan, pengambilan, dan administrasi dengan efisiensi dan keamanan. Diagram hubungan entitas atau entity relation diagram digunakan untuk menggambarkan relationship antar entitas yang relevan dari suatu sistem yang umumnya digunakan untuk memodelkan rancangan atau blue print dari basis data.

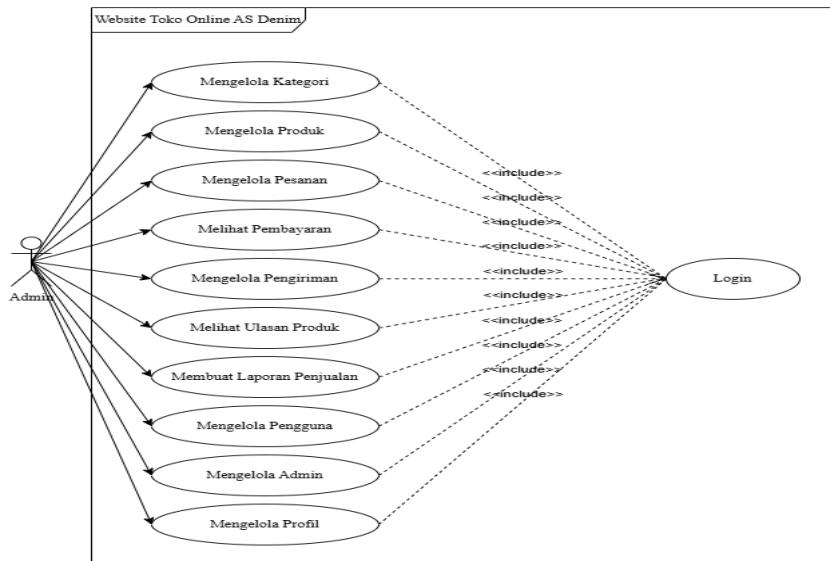


Gambar 4 Arsitektur Basis Data

Arsitektur basis data ini mengelola pengguna admin/pelanggan, produk termasuk kategori, gambar, ulasan, dan transaksi. Pelanggan memasukkan produk ke keranjang belanja, yang kemudian diubah menjadi pesanan saat checkout. Setiap pesanan memiliki rincian item, data pembayaran, dan informasi pengiriman.

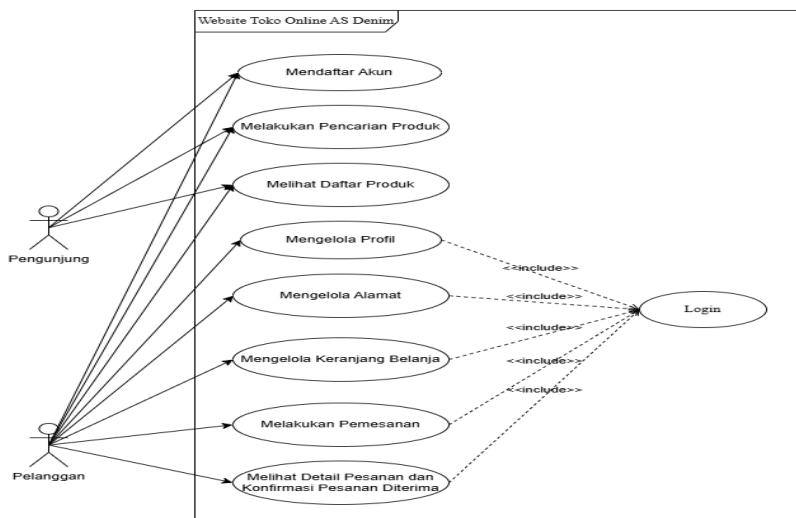
3.2 Unified Modelling Language

UML digunakan untuk membantu memetakan model yang diperlukan pada pengembangan sistem. Unified modeling language (UML) adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk menspesifikasi, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan rancangan dari suatu sistem perangkat lunak [15]. Pada tahapan perancangan ini, dibuat gambaran sistem menggunakan UML yang terbagi menjadi 4 diagram utama, yaitu Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram dan Class Diagram.



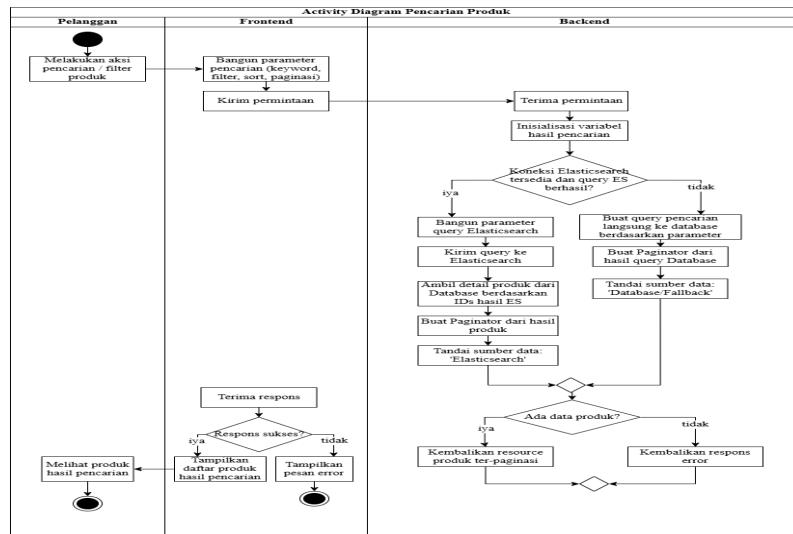
Gambar 5 Use Case Diagram Admin

Diagram ini menjelaskan bahwa aktor Admin memiliki hak akses penuh terhadap sistem setelah berhasil melakukan Login, yang merupakan syarat wajib untuk semua fitur. Kewenangan Admin mencakup manajemen data inti seperti produk dan kategori, pengawasan seluruh alur transaksi mulai dari pesanan hingga pengiriman, serta pengelolaan akun untuk pengguna dan admin lainnya.



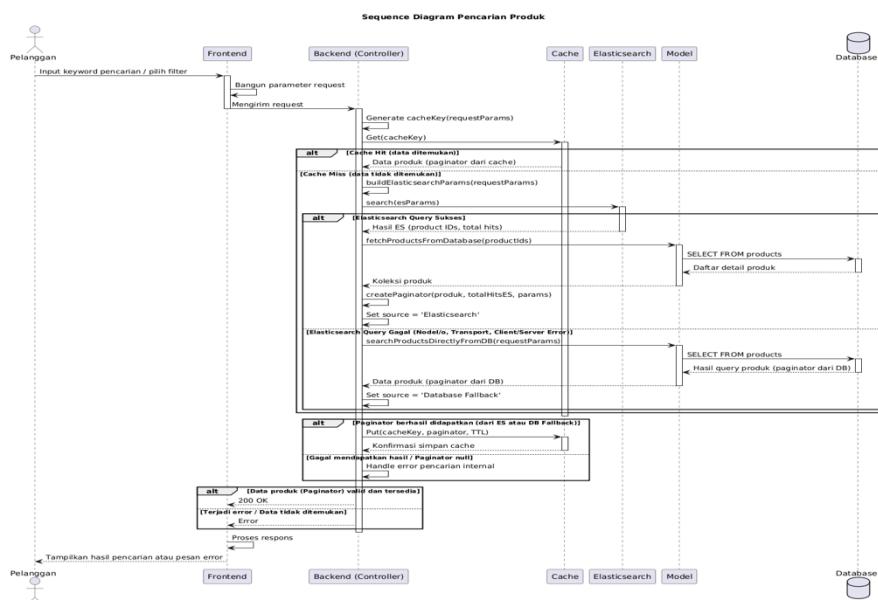
Gambar 6 Use Case Diagram Pengguna dan Pelanggan

Diagram ini membedakan interaksi untuk dua jenis pengguna, yaitu pengunjung (belum login dan pelanggan sudah login). Pengunjung hanya dapat melakukan fungsi dasar seperti melihat dan mencari produk, dengan tujuan utamanya adalah mendaftar akun. Setelah mendaftar, pengguna menjadi Pelanggan dan mendapatkan akses ke fitur-fitur personal dan transaksional, termasuk mengelola profil, alamat, keranjang belanja, serta melakukan pemesanan.



Gambar 7 Activity Diagram Pencarian Produk Menggunakan Elasticsearch

Diagram aktivitas ini menjelaskan alur pencarian produk. Proses dimulai saat pelanggan melakukan pencarian, dan frontend mengirimkan permintaan ke backend. Backend memprioritaskan pencarian cepat melalui Elasticsearch. Jika Elasticsearch gagal atau tidak tersedia, sistem secara otomatis beralih ke alur cadangan, yaitu mencari langsung ke database utama. Hasil pencarian dari salah satu alur tersebut kemudian dikirim kembali ke frontend untuk ditampilkan kepada pelanggan.



Gambar 8 Sequence Diagram Pencarian Produk Menggunakan Elasticsearch

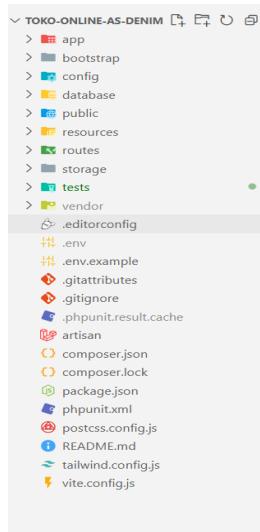
Diagram ini menjelaskan alur pencarian produk yang canggih, di mana sistem pertama-tama memeriksa Cache untuk menemukan hasil secara instan. Jika data tidak ditemukan di cache, pencarian akan dilanjutkan ke Elasticsearch sebagai mesin pencari utama. Apabila Elasticsearch berhasil, detail produk akan diambil dari Database, namun jika gagal, sistem akan menjalankan mekanisme cadangan dengan mencari langsung ke Database untuk menjamin layanan tetap

berjalan. Terlepas dari alurnya, hasil pencarian akhir akan disimpan kembali ke dalam Cache untuk mempercepat permintaan di masa depan sebelum ditampilkan kepada pelanggan.

3.3 Pengkodean

3.3.1 Backend

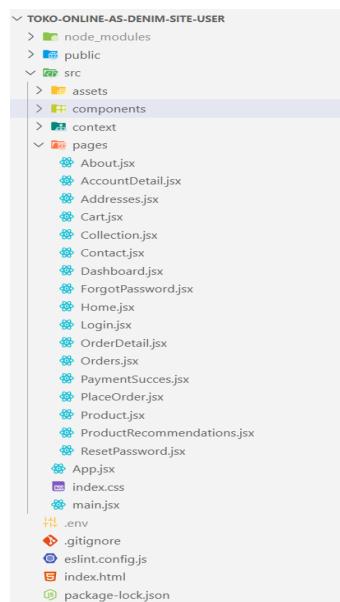
Pelanggan dapat mendaftar, mengelola alamat, mencari produk melalui Elasticsearch, melakukan pemesanan, dan membayar menggunakan Midtrans. Admin memiliki dasbor untuk mengelola seluruh aspek toko, termasuk produk, kategori, pesanan, pembayaran, dan pengguna. Dibangun dengan Laravel, proyek ini menggunakan Laravel Sanctum untuk otentikasi API dan memiliki struktur data yang jelas untuk semua entitas seperti produk, pengguna, dan transaksi.



Gambar 9 Struktur Proyek Laravel

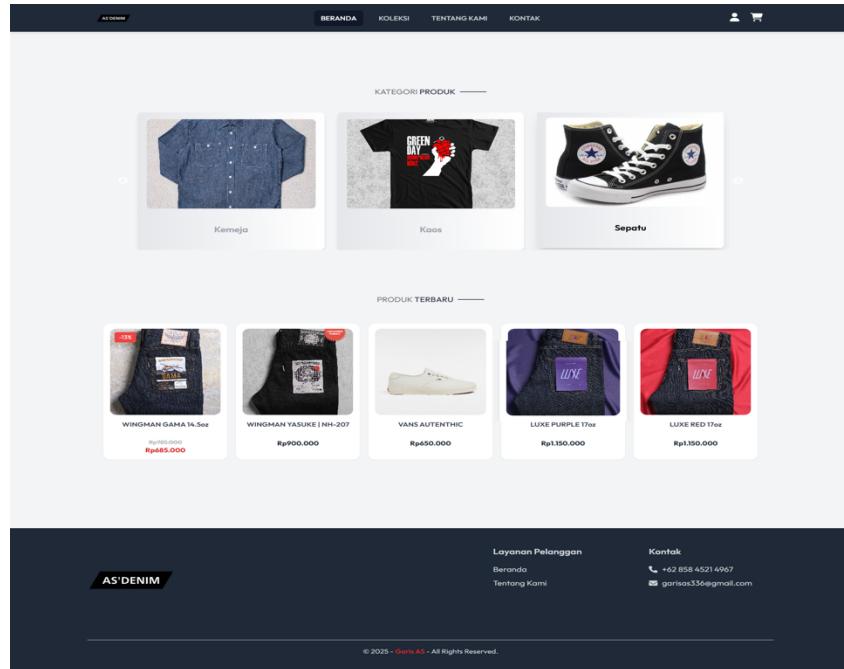
3.3.2 Frontend

Struktur dari tampilan antarmuka yang dihadapi oleh pelanggan, yang menjadi fokus utama dari sisi pengguna, memiliki alur dan komponen dapat dilihat pada gambar dibawah.



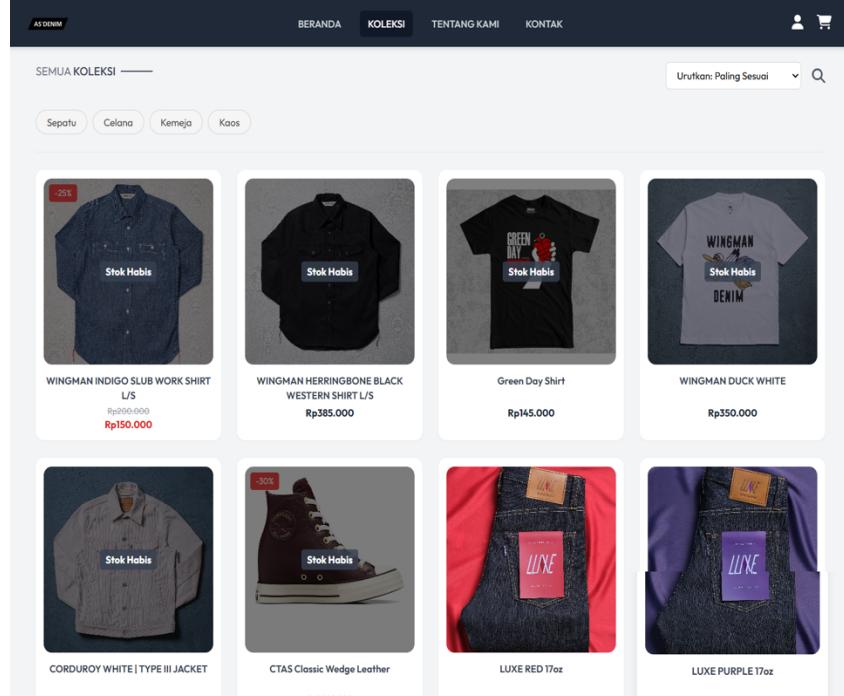
Gambar 10 Struktur Proyek React Pelanggan

3.4 Demonstrasi



Gambar 11 Tampilan Awal Pengguna

Halaman utama website Toko Online AS Denim dirancang untuk menyambut pengunjung dan memiliki dua bagian utama: Kategori Produk, yang menampilkan kategori unggulan (seperti Kemeja, Kaos, Sepatu) secara visual, dan Produk Terbaru, yang menyorot produk baru atau andalan lengkap dengan gambar dan harganya.

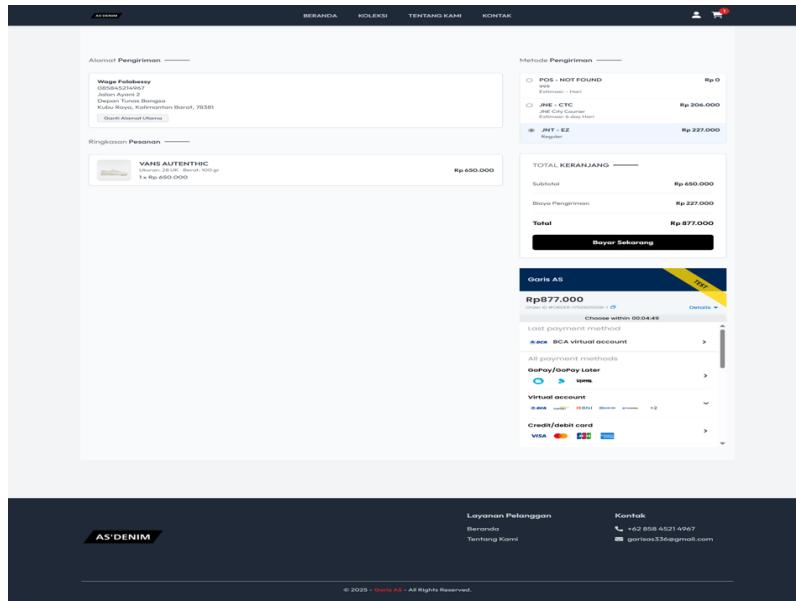


Gambar 12 Tampilan Elasticsearch Pada Halaman Koleksi

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan semua produk yang tersedia dalam format galeri yang rapi untuk mempermudah navigasi dan pencarian oleh pelanggan, halaman ini dilengkapi dengan beberapa fitur penting: terdapat filter berdasarkan kategori untuk menyaring

produk, serta menu dropdown untuk mengurutkan produk berdasarkan kriteria tertentu. Setiap produk ditampilkan dalam kartu yang berisi gambar, nama, dan harga.

Halaman koleksi menampilkan seluruh produk yang telah diindeks ke Elasticsearch. Pengguna dapat memasukkan kata kunci, dan hasil pencarian ditampilkan secara real-time berdasarkan relevansi. Hasil pencarian dapat difilter berdasarkan kategori dan diurutkan menggunakan fitur sorting.



Gambar 13 Halaman Checkout

Tampilan halaman checkout di website Toko Online AS Denim, yang merupakan langkah terakhir sebelum pembayaran. Halaman ini mengkonsolidasikan semua informasi penting untuk pelanggan. Di sisi kiri, ditampilkan rincian alamat pengiriman beserta ringkasan produk yang dibeli. Di sisi kanan, pelanggan dapat memilih metode pengiriman yang diinginkan dari berbagai opsi kurir, di mana pilihan ini akan secara dinamis memperbarui total biaya pesanan.

3.5 Pengujian

```

1 /**
2  * Tes ini membuktikan bahwa pencarian untuk kata kunci yang tepat
3  * berhasil menemukan produk yang relevan.
4 */
5
6 #[Test]
7 public function it_finds_relevant_products_for_an_exact_term(): void
8 {
9     $keyword = "wingman";
10
11     // Mengatur query pencarian, meniru logika dari controller Anda
12     $params = [
13         'index' => 'products',
14         'body' => [
15             'query' => [
16                 'multi_match' => [
17                     'query' => $keyword,
18                     'fields' => ['product_name^5', 'brand^4', 'category_name^3'],
19                     'fuzziness' => 'AUTO'
20                 ]
21             ]
22         ]
23     ];
24
25     // Jalankan pencarian ke server Elasticsearch sungguhan
26     $response = $this->elasticsearch->search($params)->asArray();
27
28     // Ambil total produk yang ditemukan
29     $totalHits = $response['hits']['total']['value'];
30     $this->assertGreaterThan(0, $totalHits); // Pencarian untuk '$keyword' seharusnya menemukan lebih dari 0 produk.};
31
32     // Verifikasi bahwa hasil pertama memang relevan
33     $firstResultName = $response['hits'][0]['_source']['product_name'];
34     $this->assertStringContainsStringIgnoringCase($keyword, $firstResultName); //Hasil pertama seharusnya mengandung kata '$keyword.'};
35
36     echo "\nPencarian TEPAT untuk '$keyword' menemukan $totalHits produk. Contoh: '$firstResultName'";
37 }
38
39 /**
40  * Tes ini membuktikan bahwa fitur "fuzziness" (toleransi typo)
41  * bekerja dengan benar.
42 */
43
44 #[Test]
45 public function it_finds_relevant_products_even_with_a_typo(): void
46 {
47     $keywordWithTypo = "wingman"; // Tipe dari "wingman"
48
49     $params = [
50         'index' => 'products',
51         'body' => [
52             'query' => [
53                 'multi_match' => [
54                     'query' => $keywordWithTypo,
55                     'fields' => ['product_name^5', 'brand^4', 'category_name^3'],
56                     'fuzziness' => 'AUTO'
57                 ]
58             ]
59         ]
60     ];
61
62     $response = $this->elasticsearch->search($params)->asArray();
63
64     $totalHits = $response['hits']['total']['value'];
65     $this->assertGreaterThanOrEqual(1, $totalHits); //Pencarian dengan typo '$keywordWithTypo' seharusnya tetap menemukan produk.};
66
67     $firstResultName = $response['hits'][0]['_source']['product_name'];
68     $this->assertStringContainsStringIgnoringCase($firstResultName, "Hasil dari pencarian typo seharusnya tetap produk 'wingman.'");
69
70     echo "\nPencarian TYPO untuk '$keywordWithTypo' berhasil menemukan $totalHits produk. Contoh: '$firstResultName'";
71 }

```

Gambar 14 Code Pencarian Produk Menggunakan Elasticsearch

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kecerdasan fitur pencarian produk berbasis Elasticsearch melalui dua skenario utama. Skenario pertama memastikan pencarian dengan kata kunci yang tepat ('wingman') dapat menemukan produk, sementara skenario kedua menguji toleransi kesalahan ketik dengan sengaja menggunakan kata kunci yang salah ('wngman'). Keberhasilan kedua tes ini (PASS), yang dimungkinkan oleh fitur fuzziness Elasticsearch, membuktikan secara kuantitatif bahwa sistem pencarian sudah optimal dan mampu menangani input pengguna yang sempurna maupun yang tidak sempurna.

Pengujian dilakukan untuk mendapatkan hasil perbandingan kecepatan pencarian serta Toleransi Kesalahan Ketik (Fuzzy Search). Tabel 2.1 berikut membandingkan waktu pencarian menggunakan query database MySQL dan Elasticsearch.

Tabel 1 Hasil Pengujian Kecepatan Pencarian

No	Metode Pencarian	Waktu Rata-rata (ms)	Selisih Waktu (ms)	Efisiensi (%)
1	MySQL LIKE Query	312 ms	—	—
2	Elasticsearch	54 ms	258 ms lebih cepat	82,6% lebih efisien

Hasil Tabel 1 menunjukkan bahwa Elasticsearch mampu menangani input tidak sempurna, sehingga meningkatkan pengalaman pencarian. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, terlihat bahwa pencarian menggunakan MySQL menghasilkan waktu rata-rata 312 ms, sedangkan pencarian menggunakan Elasticsearch hanya membutuhkan 54 ms. Selisih sebesar 258 ms menunjukkan bahwa Elasticsearch bekerja 82,6% lebih cepat dibandingkan MySQL. Interpretasi ini memperlihatkan bahwa mekanisme pencarian tradisional menggunakan LIKE query pada MySQL memiliki keterbatasan ketika menangani full-text search, terutama pada dataset yang mulai berkembang. Elasticsearch, dengan struktur indeks berbasis inverted index, mampu mengeksekusi pencarian secara jauh lebih cepat dan efisien karena pemrosesan dilakukan pada indeks data, bukan pada tabel relasional. Efisiensi waktu yang signifikan tersebut menunjukkan bahwa Elasticsearch tidak hanya mempercepat proses pencarian, tetapi juga mampu memberikan pengalaman pengguna yang lebih responsif dan nyaman dalam konteks e-commerce.

Tabel 2 menunjukkan kemampuan Elasticsearch untuk menemukan produk meskipun terjadi kesalahan ketik.

Tabel 2 Hasil Pengujian Fuzzy Search pada Pencarian Produk

No	Input Pencarian	MySQL LIKE Query	Elasticsearch (Fuzzy Search)	Status
1	"wingman" (benar)	Ditemukan	Ditemukan	PASS
2	"wngman" (typo)	Tidak ditemukan	Ditemukan	PASS

Hasil tabel 2 menunjukkan bahwa Elasticsearch berhasil menemukan produk pada kedua skenario, sementara MySQL hanya berhasil pada pencarian yang benar (exact match). Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa Elasticsearch memberikan hasil pencarian yang jauh lebih fleksibel dan adaptif dibandingkan MySQL. Pada kata kunci yang benar ("wingman"), kedua metode berhasil menemukan produk yang dimaksud. Namun ketika terjadi kesalahan ketik ("wngman"), MySQL gagal menampilkan hasil karena tidak mendukung pencarian fuzzy atau typo tolerant. Sebaliknya, Elasticsearch tetap menemukan produk yang relevan melalui mekanisme fuzzy matching, yang dirancang untuk memetakan input pengguna dengan toleransi kesalahan berdasarkan algoritma Levenshtein distance. Interpretasi ini membuktikan bahwa Elasticsearch lebih unggul dalam menangani kebiasaan pengguna saat mencari produk, termasuk kesalahan ketik, variasi kata, ataupun input yang tidak sempurna. Kemampuan ini sangat penting dalam meningkatkan tingkat keberhasilan pencarian dan meminimalkan friksi pada pengalaman pengguna.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa Elasticsearch memberikan performa yang jauh lebih baik dibandingkan metode pencarian konvensional menggunakan MySQL, baik dari sisi kecepatan, akurasi, maupun toleransi input. Pencarian dengan MySQL masih dapat digunakan pada sistem berskala kecil, namun tidak dirancang untuk pencarian teks yang kompleks, apalagi pada aplikasi e-commerce yang membutuhkan kecepatan tinggi dan hasil yang relevan. Penerapan Elasticsearch pada toko online AS Denim dapat dianggap berhasil dan memberikan dampak positif dalam meningkatkan fungsionalitas, kecepatan pencarian, dan kualitas interaksi pengguna.

Hasil ini menegaskan bahwa teknologi mesin pencari modern sangat efektif untuk mendukung digitalisasi UMKM dan meningkatkan daya saing bisnis di era e-commerce.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengatasi masalah keterbatasan jangkauan pasar dan inefisiensi pencarian produk pada UMKM lokal (studi kasus: AS Denim Pontianak) melalui perancangan dan implementasi website e-commerce. Solusi inti yang ditawarkan adalah fitur pencarian produk yang cerdas dan optimal dengan memanfaatkan teknologi Elasticsearch, yang terbukti andal dalam menangani pencarian, termasuk toleransi terhadap kesalahan ketik (typo tolerance). Dibangun dengan arsitektur modern menggunakan Laravel dan React JS, sistem ini tidak hanya berhasil memperluas jangkauan pasar AS Denim ke seluruh Kalimantan Barat, tetapi juga secara signifikan meningkatkan pengalaman belanja pelanggan melalui pencarian yang cepat dan akurat. Implementasi ini memberikan dampak positif berupa efisiensi manajemen bisnis dan berpotensi besar untuk meningkatkan penjualan serta mendorong pertumbuhan usaha.

5. SARAN

Untuk pengembangan selanjutnya, penelitian dapat difokuskan pada tiga area utama. Pertama, pengembangan platform aplikasi mobile (iOS/Android) untuk meningkatkan aksesibilitas dan user engagement. Kedua, implementasi algoritma machine learning untuk menciptakan sistem rekomendasi produk yang lebih cerdas dan terpersonalisasi, dengan menganalisis perilaku pengguna secara dinamis untuk meningkatkan konversi penjualan. Ketiga, memperkaya dasbor admin dengan fitur analitik bisnis yang lebih mendalam, seperti analisis demografi dan pola pembelian pelanggan, guna mendukung pengambilan keputusan yang strategis. Pengembangan ini akan menyempurnakan sistem dari sekadar platform transaksional menjadi ekosistem bisnis yang lebih adaptif dan berbasis data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terimakasih kepada Ricky Oktarianda Folabessy, selaku pemilik AS Denim, yang telah memberikan dukungan financial dan mengijinkan saya untuk meneliti dan menyelesaikan penelitian ini dengan sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. M. Alchuluq and F. Nurzaman, “Analisis pada arsitektur microservice untuk layanan bisnis toko online,” *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika (TEKINFO)*, vol. 22, no. 2, 2021.
- [2] D. Fahrurrozi, G. Syarifudin, S. Kosasi, and S. M. Kuway, “Perancangan website penjualan toko online pada Toko Usaha Tani Mandiri Sintang menggunakan framework CodeIgniter,” *Jurnal Informatika dan Komputer*, vol. 14, no. 1, 2024.
- [3] A. Fian, P. Sokibi, and L. Magdalena, “Penerapan payment gateway pada aplikasi marketplace Waroeng Mahasiswa menggunakan Midtrans,” *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 5, no. 3, 2020.
- [4] P. Harianto, L. Yulia, and D. Fernando, “Perancangan perangkat lunak penjualan dengan framework CodeIgniter pada Toko TNF Gallery,” 2021.
- [5] A. P. Atmaja and S. V. Yulianto, “Pemanfaatan Elasticsearch untuk temu kembali informasi tugas akhir,” *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 3, pp. 160–167, 2018.
- [6] F. Hakim, “Implementasi web service REST API untuk pencarian rujukan Islam menggunakan Elasticsearch,” 2024.

- [7] M. Konda, Elasticsearch in Action, 2023.
- [8] W. Sholihah, S. Priambudi, and A. Mardiyono, “Log event management server menggunakan Elasticsearch Logstash Kibana (ELK Stack),” 2020.
- [9] A. Srivastava, Learning Elasticsearch 7.x. 2020.
- [10] U. Buana and P. Karawang, “Pengaruh digital payment gateway (OVO) terhadap kinerja keuangan UMKM Ummiyah,” 2023.
- [11] R. Wahyudi and W. Nurgia, “Implementasi website toko online untuk memperluas pemasaran dan penjualan produk,” 2021.
- [12] A. Hevner and A. Maedche, Design Science Research: Cases. Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2020.
- [13] R. S. Pressman and B. R. Maxim, Software Engineering: A Practitioner’s Approach, 9th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill Education, 2020, pp. 47–48.
- [14] A. Gunawan, S. Ningsih, and D. A. Lantana, Pengantar Basis Data. Jakarta, Indonesia: PT Literasi Nusantara Abadi Grup, 2023.
- [15] A. Singh and Anamika, Object-Oriented Modeling and Design Using UML, 2nd ed. New Delhi, India: Self-Published, 2022.