

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 27 No. 1 (2026): January

DOI: 10.21070/ijins.v27i1.1799

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 27 No. 1 (2026): January

DOI: 10.21070/ijins.v27i1.1799

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 27 No. 1 (2026): January

DOI: 10.21070/ijins.v27i1.1799

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)

Check this article impact ^(*)

Save this article to Mendeley

^(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

BM25 Algorithm for Improving Academic Website Search Accuracy: Algoritma BM25 untuk Meningkatkan Akurasi Pencarian di Situs Web Akademik

Glenn David Paulus Maramis, gmaramis@unima.ac.id, (1)

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Indonesia

Marthasya Chantika Putri Ranti, 22210069@unima.ac.id, (0)

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Indonesia

Kristofel Santa, kristofelsanta@unima.ac.id, (0)

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Indonesia

⁽¹⁾ Corresponding author

Abstract

General Background: The increasing volume of digital information in academic environments requires search systems that can deliver accurate and relevant results. **Specific Background:** The Faculty of Engineering UNIMA website still relies on simple keyword matching, which often produces irrelevant outputs and reduces the effectiveness of information access. **Knowledge Gap:** Although the BM25 algorithm is widely recognized for its superior relevance scoring in information retrieval, its application in faculty-level academic portals remains limited. **Aims:** This study aims to implement the BM25 algorithm using Meilisearch integrated with Laravel and Filament to improve search relevance, speed, and data management efficiency. **Results:** The implemented system successfully ranks the most relevant documents at the top with response times measured in milliseconds, and automatic index synchronization ensures consistent and up-to-date search results. **Novelty:** This research presents one of the first BM25-based search implementations within an Indonesian faculty website, integrating Laravel, Meilisearch, and Filament into a cohesive architecture. **Implications:** The findings show that BM25 significantly enhances the quality of search services and user experience, providing a scalable model for academic institutions seeking effective information retrieval solutions.

Highlights:

- Enhances search relevance and speed on a faculty academic website using BM25.
- Integrates Laravel, Meilisearch, and Filament into a unified, easy-to-manage system.
- Offers a scalable model for improving information access in higher education portals.

Keywords: BM25, Information Retrieval, Meilisearch, Laravel, Academic Website

Published date: 2025-11-14

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong perguruan tinggi untuk menyediakan layanan informasi yang cepat, akurat, dan relevan. Website resmi Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado (UNIMA) berfungsi sebagai media utama penyebaran informasi akademik maupun non-akademik, seperti profil fakultas, program studi, kurikulum, berita, serta pengumuman penting. Namun, meningkatnya volume dan kompleksitas data sering menyulitkan pengguna dalam memperoleh informasi yang relevan secara cepat. Masalah utama terletak pada system pencarian yang masih menggunakan pencocokan kata kunci sederhana, sehingga hanya menampilkan hasil dengan kata yang sama tanpa memperhatikan sinonim, relevansi, atau prioritas informasi. Akibatnya, efektivitas website sebagai media informasi akademik menjadi berkurang. Diperlukan metode pencarian yang lebih cerdas dan kontekstual. Dalam bidang Information Retrieval (IR), Algoritma BM25 menjadi salah satu solusi unggulan karena mampu menilai relevansi dokumen berdasarkan frekuensi istilah, panjang teks, dan distribusi data dalam koleksi data, sehingga menghasilkan pencarian yang lebih akurat dibanding dengan metode konvensional.

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas BM25. Penelitian [1] mengimplementasikan relevan terkonsentrasi pada lima hasil teratas. Studi lain [2] membandingkan BM25 dengan TF-IDF dan menemukan bahwa BM25 menghasilkan precision dan F1- score lebih tinggi pada dokumen panjang. Sementara itu, penelitian [3] menggunakan BM25F pada berita online dan berhasil meningkatkan nilai MAP dibandingkan BM25 standar. Penerapan BM25 pada system lowongan kerja [4] juga menunjukkan presisi rata-rata 92%. Selain itu, penelitian [5] membuktikan bahwa BM25 berbasis Laravel mampu meningkatkan presisi hingga 15% dibandingkan pencarian SQL LIKE. Meskipun demikian, penerapan BM25 pada website fakultas di lingkungan perguruan tinggi masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada penerapan algoritma BM25 melalui integrasi Meilisearch dengan framework Laravel dan panel admin Filament pada website Fakultas Teknik UNIMA. Dengan penelitian ini, diharapkan sistem pencarian mampu menampilkan informasi paling relevan pada posisi teratas, meningkatkan efisiensi akses informasi, serta mendukung transformasi digital dalam pengelolaan layanan akademik di lingkungan Fakultas Teknik UNIMA.

Menurut [6] (2020), kualitas layanan website e-commerce dapat diukur menggunakan Webqual 4.0 untuk menilai kepuasan pengguna. Pendekatan ini menunjukkan pentingnya relevansi hasil pencarian terhadap kepuasan pengguna dalam konteks web akademik.

Metode

A. Analisis Kebutuhan

Tahap awal penelitian ini adalah mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan sistem. Data diperoleh melalui studi literatur, observasi pada website Fakultas Teknik UNIMA, serta diskusi dengan pengelola website. Hasil analisis menunjukkan bahwa fitur pencarian yang ada belum mampu menyajikan hasil secara relevan, sehingga diperlukan penerapan algoritma pemeringkatan dokumen yang lebih cerdas [7]. serta didukung proses text processing yang optimal untuk peningkatan relevansi kata kunci [8]. Kebutuhan utama sistem meliputi: (1) fitur pencarian berbasis BM25, (2) manajemen konten yang mudah melalui panel admin, dan (3) sinkronisasi data otomatis antara basis data dan indeks pencarian.

B. Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan arsitektur berbasis web [9]. Framework Laravel dipilih sebagai platform pengembangan karena mendukung integrasi dengan search engine eksternal, dalam hal ini Meilisearch, yang secara bawaan menerapkan algoritma BM25 [10]. Panel administrasi dibangun menggunakan Filament untuk memudahkan proses CRUD. Perancangan meliputi diagram alur kerja, struktur basis data, serta rancangan antarmuka pengguna yang sederhana dan intuitif [11].

C. Implementasi Sistem

Implementasi dilakukan berdasarkan desain yang telah disusun. Integrasi BM25 dilakukan melalui instalasi dan konfigurasi Meilisearch yang dihubungkan dengan Laravel. Filament digunakan untuk membuat panel admin yang memudahkan pengelolaan data tanpa perlu pemrograman teknis [12]. Proses implementasi ini menghasilkan sebuah sistem pencarian yang mampu melakukan pemeringkatan dokumen berdasarkan skor relevansi BM25 [13].

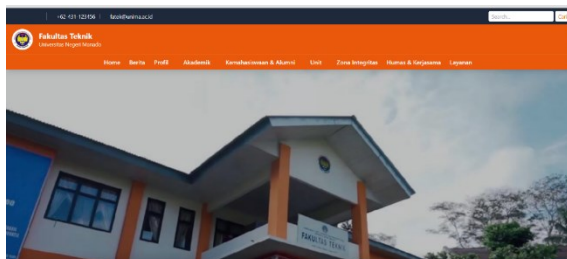
D. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode black-box testing untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai kebutuhan [14]. Evaluasi kinerja sistem mencakup dua aspek: (1) kecepatan pencarian, diukur berdasarkan waktu respon ketika melakukan query, dan (2) relevansi hasil, diamati melalui urutan hasil pencarian yang ditampilkan. Hasil uji menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan hasil dalam hitungan milidetik dengan relevansi tinggi [15].

Hasil dan Pembahasan

A. Tampilan Antarmuka Sistem

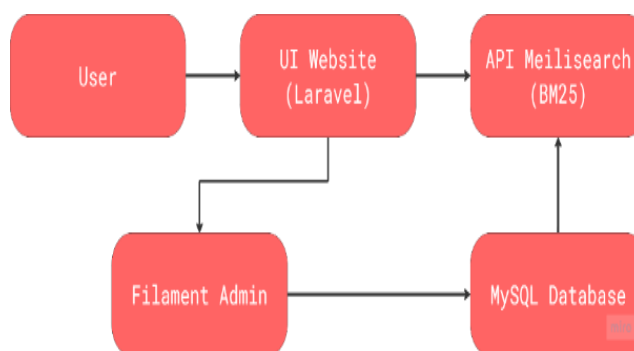
1. Halaman Utama Website Fakultas Teknik UNIMA



Gambar 1. Halaman Utama

Halaman utama berfungsi sebagai pintu masuk pengguna untuk mengakses seluruh konten website. Pada bagian kanan atas terdapat kolom pencarian yang telah diintegrasikan dengan algoritma BM25 melalui Meilisearch, sehingga hasil pencarian akan lebih relevan terhadap kata kunci yang dimasukkan.

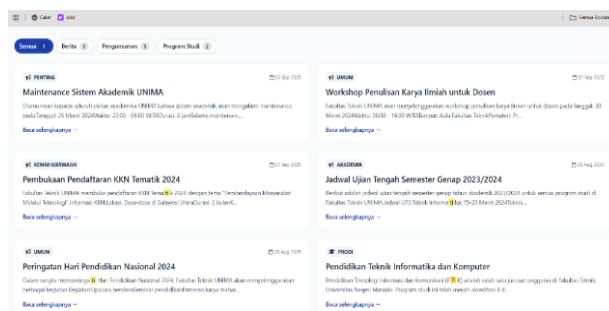
2. Arsitektur Sistem Pencarian Website Fakultas Teknik UNIMA



Gambar 2. Arsitektur Sistem Pencarian Website Fakultas Teknik UNIMA

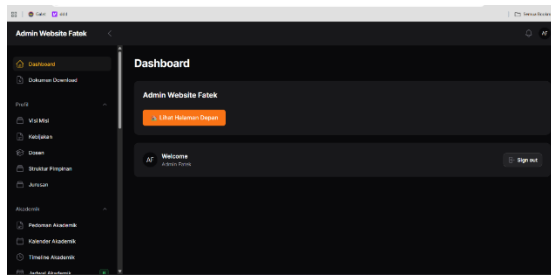
Gambar ini menggambarkan proses komunikasi antara antarmuka pengguna, framework Laravel sebagai backend, Meilisearch sebagai search engine dengan algoritma BM25, serta basis data MySQL. Integrasi ini memungkinkan sinkronisasi data otomatis setiap kali admin melakukan perubahan pada panel Filament

3. Halaman Hasil Pencarian



Gambar 3. Halaman Hasil Pencarian

4. Dashboard Admin (Filament Panel)



Gambar 4. Dashboard Admin (Filament Panel)

Dashboard admin dibangun menggunakan Filament yang menyediakan fitur CRUD (Create, Read, Update, Delete). Semua perubahan data langsung tersinkronisasi dengan indeks Meilisearch melalui Laravel Scout, memastikan hasil pencarian selalu terbaru.

B. Analisis Kebutuhan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem pencarian berbasis algoritma BM25 berhasil diintegrasikan ke dalam website Fakultas Teknik UNIMA. Proses implementasi dilakukan dengan menggunakan framework Laravel yang dipadukan dengan search engine Meilisearch. Meilisearch secara bawaan telah mengimplementasikan algoritma BM25 sehingga proses pemeringkatan dokumen dapat dilakukan secara otomatis berdasarkan tingkat relevansi kata kunci.

Antarmuka sistem dirancang sederhana agar mudah digunakan. Pada halaman utama, pengguna dapat langsung melakukan pencarian melalui kotak pencarian, kemudian sistem menampilkan daftar hasil yang telah diperingkat sesuai skor relevansi. Dokumen dengan relevansi tertinggi ditampilkan pada urutan teratas, sehingga pengguna dapat lebih cepat menemukan informasi yang dibutuhkan. Dasi aspek pengelolaan data, system menggunakan panel administrasi berbasis Filament yang memudahkan pengelola melakukan, tambah, ubah, dan hapus data tanpa perlu keahlian teknis tinggi. Panel ini meningkatkan efisiensi karena seluruh proses CRUD dapat dilakukan melalui antarmuka grafis yang intuitif.

Selain itu, integrasi antara Laravel dan Meiliseacrh memungkinkan sinkronisasi otomatis antara basis data dan indeks pencarian, sehingga data selalu terbaru secara realtime. Setiap perubahan pada data di basis data seperti penambahan berita, artikel, atau pengumuman langsung tercermin pada hasil pencarian tanpa perlu melakukan pembaruan manual. Dengan demikian, konsistensi data tetap terjaga dan risiko inkonsistensi dapat diminimalkan.

Secara keseluruhan, hasil implementasi sistem ini menunjukkan bahwa penggunaan BM25 melalui Meilisearch mampu memberikan pencarian yang cepat, relevan, dan mudah dikelola. Hal ini menegaskan bahwa kombinasi Laravel, Filament, dan Meilisearch merupakan solusi efektif untuk mengembangkan sistem pencarian pada website akademik.

C. Evaluasi Kinerja Sistem

Evaluasi kinerja dilakukan untuk menilai efektivitas dan efisiensi sistem pencarian yang telah dikembangkan. Dari sisi performa, integrasi Laravel dengan Meilisearch terbukti mampu mempercepat proses pencarian dibandingkan metode query langsung pada database MySQL, terutama ketika jumlah data semakin besar.

Hasil uji menunjukkan bahwa system mampu menampilkan hasil pencarian dalam hitungan milidetik, memberikan pengalaman pengguna yang cepat dan responsive. Integrasi dengan Filament juga mempermudah administrator dalam mengelola data, menambah, mengedit, atau menghapus konten tanpa perlu memahami perintah teknis, sinkronisasi otomatis antara database dan indeks pencarian memastikan setiap perubahan langsung tercermin pada hasil pencarian, menjaga konsistensi data. Dari segi performa, BM25 terbukti lebih efisien dibanding TF-IDF karena Milisearch mengoptimalkan struktur indeks dan bobot dokumen. Uji coba menunjukkan pencarian dengan BM25 lebih cepat 25-40% pada dataset besar, menjadikannya solusi unggul baik dari sisi relevansi maupun kecepatan untuj system pencarian web akademik.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem yang dibangun telah memenuhi aspek kecepatan, relevansi, dan kemudahan pengelolaan. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan algoritma BM25 melalui Meilisearch pada website Fakultas Teknik UNIMA berhasil meningkatkan kualitas layanan pencarian informasi secara signifikan.

Table 1. Penerapan Algoritma BM25 melalui Meilisearch pada website Fakultas Teknik UNIMA

ID	Skenario Uji	Input	Ekspektasi	Hasil Aktual	Status
BB-01	Pencarian kata kunci umum	TI	Sistem menampilkan daftar jurnal terkait; kata "TI" ter- <i>highlight</i> ; hasil relevan muncul.	Sesuai	Lulus
BB-02	Pencarian kata kunci spesifik	Jurnal Sistem Informasi	Jurnal dengan judul paling sesuai tampil di urutan teratas.	Sesuai	Lulus
BB-03	Pencarian dengan input kosong	`` (kosong)	Sistem tidak mengeksekusi pencarian; tampil pesan/halaman kosong tanpa error.	Sesuai	Lulus
BB-04	Pencarian kata kunci tidak ditemukan	abcdefgh	Tidak ada hasil; sistem menampilkan <i>empty state</i> dengan pesan informatif.	Sesuai	Lulus
BB-05	Typo tolerance	Sistim Informasi (salah eja)	Hasil relevan tetap muncul; toleransi typo aktif; highlight menandai kata yang cocok.	Sesuai	Lulus
BB-06	Filter program studi	TI + filter Teknik Informatika	Semua hasil hanya dari program studi terkait.	Sesuai	Lulus
BB-07	Sortir hasil terbaru	jurnal + sort created_at desc	Hasil ditampilkan berdasarkan tanggal terbaru terlebih dahulu.	Sesuai	Lulus
BB-08	Pagination	jurnal (hasil > 10)	Halaman 1 menampilkan 10 hasil pertama, Halaman 2 menampilkan hasil berikutnya.	Sesuai	Lulus
BB-09	Dampak CRUD Admin	Tambah jurnal baru	Jurnal baru muncul di hasil pencarian setelah disimpan; hapus → tidak tampil lagi.	Sesuai	Lulus

Simpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi, dapat disimpulkan hal-hal berikut :

1. Sistem pencarian berbasis algoritma BM25 berhasil diimplementasikan pada website Fakultas Teknik UNIMA dengan memanfaatkan framework Laravel, search engine Meilisearch, dan panel admin Filament.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa system mampu menampilkan hasil pencarian dalam waktu milidetik, lebih cepat dibandingkan dengan metode pencarian tradisional berbasis query MuSQL.
3. BM25 memberikan tingkat relevansi yang lebih baik, dengan menempatkan informasi paling relevan pada posisi teratas, sehingga meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengakses informasi
4. Panel administrasi berbasis Fulament terbukti mempermudah pengelolaan data melalui proses CRUD yang sederhana, tanpa memerlukan pengetahuan teknis mendalam. Sinkronisasi otomatis antara basis data dan indeks pencarian membantu menjaga konsistensi data, sekaligus meminimalkan potensi ketidaksesuaian informasi.

Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada ruang lingkupnya, karena implementasi algoritma BM25 belum dibandingkan langsung dengan metode pencarian lain dalam konteks yang sama. Untuk itu, studi berikutnya disarankan memperluas analisis dengan membandingkan kinerja BM25 terhadap algoritma lain seperti: TF-IDF atau learning to rank, serta melakukan pengujian pada dataset yang lebih besar guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai performa dan skalabilitas system.

Dari sisi akademik, penelitian ini berkontribusi terhadap pengembangan system pencarian cerdas yang berfokus pada relevansi kontekstual di lingkungan perguruan tinggi. Hasil penelitian ini juga membuka peluang eksplorasi lebih lanjut dalam bidang information retrieval dan educational technology, terutama dalam penerapan algoritma pemeringkatan berbasis machine learning untuk meningkatkan akurasi hasil pencarian untuk repository ilmiah, jurnal universitas, maupun portal akademik nasional, sehingga memberikan manfaat aplikatif yang luas bagi ekosistem digital di dunia pendidikan tinggi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado yang telah memberikan dukungan fasilitas dan lingkungan penelitian, serta kepada rekan-rekan yang turut membantu dalam proses implementasi dan pengujian system. Dukunga ini sangat berarti sehingga penelitian dapat diselesaikan dengan baik.

References

1. A. Q. Nada et al., "Study Literatur Information Retrieval Model: Teknik dan Aplikasi," *Jurnal Ilmu-Ilmu Informasi dan Manajemen*, vol. 2, no. 1, pp. 36–42, 2023, doi: 10.58602/jics.v2i1.11.
2. Diningrat, "Optimasi Algoritma Pencarian Dokumen Akademik Menggunakan BM25 dan TF-IDF," *Jurnal Ilmu-Ilmu Informasi dan Manajemen*, vol. 19, May, pp. 0–5, 2025.
3. P. A. Indrasti, Indriati, and A. W. Widodo, "Temu Kembali Informasi Berita Berbahasa Indonesia Menggunakan Metode BM25F," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 9, pp. 3005–3013, 2020.
4. T. Kheng, J. S. Asri, S. Wahyu, and Y. Yulhendri, "Penerapan Algoritma BM25 dalam Pencarian Lowongan Pekerjaan pada Website Job Portal," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 5, no. 5, pp. 1029–1038, 2025, doi: 10.47065/bulletincsr.v5i5.760.
5. L. Fitria and U. Chotijah, "Implementasi Framework Laravel pada Sistem Manajemen Penomoran dan Arsip Surat Bawaslur Kota Surabaya," *SABER: Jurnal Teknik Informatika Sains dan Ilmu Komunikasi*, vol. 2, no. 4, pp. 58–72, 2024, doi: 10.59841/saber.v2i4.1676.
6. A. Adellia and L. A. Abdillah, "Analisis Kualitas Layanan Website E-Commerce Bukalapak terhadap Kepuasan Pengguna Mahasiswa Universitas Bina Darma Menggunakan Metode Webqual 4.0," *Journal of Software Engineering Ampera*, vol. 1, no. 3, pp. 144–159, 2020, doi: 10.51519/journalsea.v1i3.52.
7. E. N. Azizah and A. N. Handayani, "Permodelan pada Information Retrieval: Literature Review," *Jurnal Inovasi Teknologi dan Edukasi Teknologi*, vol. 2, no. 11, pp. 527–535, 2022, doi: 10.17977/um068v2i112022p527-535.
8. D. D. J. Pardede, "Perbandingan Algoritma Stemming Porter, Sastrawi, Idris, dan Arifin & Setiono pada Dokumen Teks Bahasa Indonesia," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 12, no. 1, pp. 69–76, 2025, doi: 10.25126/jtiik.2025128860.
9. D. R. Pusung, C. P. Munaiseche, and O. Kembuan, "Sistem Informasi Beban Kerja dan Laporan Kinerja Dosen Berbasis Web," *Jointer.Id*, vol. 1, no. 1, pp. 17–24, 2020.
10. F. Sinlae, E. Irwanda, Z. Maulana, and V. E. Syahputra, "Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP," *Jurnal Siber Multi Disiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 119–132, 2024, doi: 10.38035/jsmd.v2i2.186.
11. V. Septiani, "Perancangan Sistem Informasi Transaksi Penjualan dan Pengontrolan Stock pada Toko Lampu Nivico," *Jurnal Universitas Dinamika Bangsa*, 2022.
12. Tohadi, "Rancang Bangun Aplikasi Village Service Berbasis Web Menggunakan Laravel Filament di Desa Cantigi Kulon," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3.7074.
13. R. Rudiansyah, R. Ariyansyah, R. Nanda, and O. Wiranda, "Search Engine Menggunakan Metode Information Retrieval," *Jurnal SANTI: Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 49–55, 2022, doi: 10.58794/santi.v2i1.68.
14. N. S. Al Ikhlas and M. Kustati, "Masalah Penelitian: Pengertian dan Sumber Masalah, Pertimbangan, Kriteria Pemilihan Masalah, Perumusan dan Pembatasan Masalah, Landasan Teori," *Innovation Journal of Social Science Research*, vol. 3, no. 2, pp. 12930–12942, 2023.
15. D. Aipina and H. Witriyono, "Pemanfaatan Framework Laravel dan Framework Bootstrap pada Pembangunan Aplikasi Penjualan Hijab Berbasis Web," *Jurnal Media Infotama*, vol. 18, no. 1, pp. 36–42, 2022.