



Rancang Bangun Sistem Pelaporan Dan Pencarian Barang Hilang Dengan Integrasi Peta Interaktif

Naufal Mukhlis Abdillah¹, Musta'in²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika. Teknik Informatika. Universitas Islam Lamongan

*Email: Naufal@gmail.com¹

Email: mustain@unisla.ac.id²

*Corresponding Author

Abstrak:

Kehilangan barang merupakan masalah umum yang sering dialami individu di berbagai tempat, menimbulkan kepanikan dan kerugian. Meskipun teknologi digital telah maju, masih ada kendala dalam akses informasi terkait kehilangan dan penemuan barang di Indonesia. Saat ini, masyarakat umumnya mengandalkan metode konvensional seperti mendatangi pusat informasi atau menghubungi pihak keamanan. Namun, perlu ada peningkatan pemanfaatan sarana digital dalam pelaporan dan pencarian barang hilang. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem berbasis *web* yang dapat membantu masyarakat dalam melacak dan menemukan barang hilang dengan lebih efisien. Sistem ini mengadopsi algoritma *Cosine Similarity* untuk membandingkan deskripsi barang yang dilaporkan hilang dengan data barang yang tersimpan, sehingga menghasilkan hasil pencarian yang relevan. Selain itu, integrasi peta interaktif memudahkan pengguna dalam memvisualisasikan lokasi potensial penemuan barang. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menampilkan hasil pencarian yang relevan dan diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengatasi berbagai masalah kehilangan barang dan memberikan kemudahan bagi masyarakat. Hasil pengujian menggunakan metode *black box* dan *white box testing* menunjukkan hasil 100% valid dan sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem.

Kata Kunci: Kehilangan Barang, Pencarian Barang Hilang, *Cosine Similarity*, Peta Interaktif, Sistem Informasi.

Abstract:

The loss of personal belongings is a common issue that individuals frequently encounter in various places, often leading to panic and financial loss. Despite advancements in digital technology, there are still significant challenges in accessing information related to lost and found items in Indonesia. Currently, the public generally relies on conventional methods, such as visiting information centers or contacting security personnel. However, there is a need for enhanced utilization of digital tools in reporting and searching for lost items. This research aims to design a web-based system that can assist the public in tracking and recovering lost items more efficiently. The system employs the Cosine Similarity algorithm to compare descriptions of reported lost items with stored data, thereby generating relevant search results. Additionally, the integration of an interactive map facilitates users in visualizing potential locations where items may be found. The findings of this study demonstrate that the developed system is capable of producing relevant search results and is expected to provide an effective solution to various issues related to lost items, offering convenience to the public. The testing results, using black box and white box testing methods, indicate a 100% validity rate, confirming that the system operates in accordance with its requirements.

Keywords: *Lost Items, Lost and Found Search, Cosine Similarity, Interactive Maps, Information System.*

1. Pendahuluan

Kehilangan merupakan bagian yang tidak dapat dihindari dari kehidupan manusia. Hampir setiap individu pernah mengalami kehilangan, dan sering kali kelalaian menjadi penyebabnya. Saat mengalami kehilangan, reaksi yang umum adalah merasa panik ketika mencoba mencari kembali barang yang hilang. Kehilangan dapat terjadi di berbagai tempat, baik itu di rumah, di jalan, atau di lokasi lainnya. Penting bagi kita untuk tetap tenang dan berusaha untuk menemukan barang yang hilang dengan metode yang terorganisir dan sistematis (Putra Raharja & Wijayanto, 2023).

Dalam era digital saat ini, masih terdapat kendala dalam mengakses informasi mengenai penanganan kasus kehilangan dan penemuan barang yang tersebar di berbagai tempat umum di kota-kota Indonesia. Hal ini mengejutkan, mengingat kemajuan teknologi dan informasi yang telah mencapai tingkat yang luar biasa, serta perkembangan perangkat elektronik yang semakin canggih dan terkoneksi dengan internet. Ini seharusnya membuat akses informasi menjadi lebih mudah, sebagaimana yang dikemukakan oleh Thomas L. Friedman dalam konsep "dunia dalam genggaman", yang menunjukkan bahwa dunia semakin terhubung dan setiap orang seharusnya dapat dengan mudah mengakses informasi dari berbagai sumber (Setiawan et al., 2021).

Ketika seseorang mengalami keadaan dimana barang yang dimilikinya telah hilang, atau seseorang yang mendapati temuan barang yang tercecer tanpa tau pemiliknya, tindakan umum yang

biasanya dilakukan sebagai sebuah upaya untuk mengembalikannya pada pemilik yang sah yaitu dengan memanfaatkan sarana konvensional yang tersedia, yaitu mendatangi pusat penyedia informasi, menghubungi pihak keamanan, dan sebagainya. Namun selain itu, masyarakat juga dituntut untuk mulai memanfaatkan sarana digital, seperti konten-konten digital yang berisi narasi tentang perkembangan kasus kehilangan tersebut yang banyak tersebar di berbagai platform media sosial (Setiawan et al., 2021).

Kendala dalam pelaporan atau pencarian barang hilang dalam lingkup yang luas. Maka diperlukan sistem pencarian dan pelaporan barang hilang yang efektif untuk memudahkan masyarakat dalam mencari barang yang hilang ataupun untuk melaporkan barang temuan dengan bantuan fitur peta interaktif yang semakin membantu masyarakat dalam menemukan lokasi pasti tempat barang yang hilang tersebut. Sistem tersebut perlu disusun dengan menggunakan suatu metode yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam menyusun sistem adalah Metode *Cosine similarity*.

Penelitian ini menghadirkan inovasi dalam sistem pencarian barang hilang dengan mengimplementasikan algoritma *Cosine Similarity* yang mampu membandingkan kemiripan antara deskripsi barang yang dilaporkan hilang dengan data barang yang ditemukan. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk melakukan pencarian yang lebih fleksibel, misalnya dengan menggunakan deskripsi barang seperti warna, merek, bahan, bentuk atau ciri yang lain. Ditambah dengan visualisasi peta interaktif, pengguna dapat dengan mudah melihat lokasi-lokasi potensial penemuan barang. Dibandingkan dengan sistem konvensional yang seringkali mengandalkan kategori umum, pendekatan ini menawarkan efisiensi dan pengalaman pengguna dengan lebih baik.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Website

Menurut Gregorius, sebuah situs *web* adalah seperti sebuah peta atau pohon dengan banyak cabang. Halaman utama adalah titik awalnya, seperti batang pohon utama. Dari halaman utama ini, kita bisa menuju ke halaman-halaman lain yang saling terhubung, seperti cabang-cabang pohon. Setiap halaman berisi informasi tertentu dan terhubung satu sama lain melalui tautan (*link*). Jadi, seluruh situs web ini membentuk sebuah jaringan informasi yang terorganisir dengan baik (Faqih & Wahyudi, 2022).

2.2 Barang Hilang

Barang hilang merupakan benda yang sebelumnya dimiliki oleh seseorang, namun kemudian menjadi tidak diketahui keberadaannya oleh pemiliknya. Dalam bahasa Arab, istilah untuk barang hilang adalah "Luqathah", yang mengacu pada kehilangan harta atau barang yang sebelumnya dimiliki. Secara umum, barang hilang merujuk kepada benda yang telah diketemukan, tetapi pemiliknya tidak diketahui (Sholahuddin et al., 2023).

2.3 Pencarian Barang Hilang

Barang hilang merupakan benda yang sebelumnya dimiliki oleh seseorang, namun kemudian menjadi tidak diketahui keberadaannya oleh pemiliknya. Dalam bahasa Arab, istilah untuk barang hilang adalah "Luqathah", yang mengacu pada kehilangan harta atau barang yang sebelumnya dimiliki. Secara umum, barang hilang merujuk kepada benda yang telah ditemukan, tetapi pemiliknya tidak diketahui (Sholahuddin et al., 2023).

2.4 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu rangkaian proses dan perangkat yang dirancang khusus untuk mendukung kegiatan manajemen dalam suatu organisasi. Sistem ini siap digunakan dan mampu memberikan laporan yang diperlukan oleh pihak eksternal yang membutuhkannya. Dengan kata lain, sistem informasi merupakan infrastruktur yang disusun dan disiapkan untuk memfasilitasi kebutuhan informasi internal maupun eksternal, serta dapat menghasilkan laporan yang relevan dan berguna bagi pihak terkait (Sagita & Megawaty, 2022).

2.5 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem kompleks yang mengintegrasikan teknologi dan data spasial untuk membantu kita memahami, menganalisis, dan mengelola lingkungan sekitar. SIG memungkinkan kita untuk memvisualisasikan data spasial, melakukan analisis spasial, dan menghasilkan peta serta model yang akurat untuk mendukung berbagai aplikasi, mulai dari perencanaan tata ruang hingga pemantauan bencana alam (Iqbal, 2021).

2.6 Leaflet JS

Leaflet merupakan pustaka *JavaScript open-source* yang populer untuk membuat peta interaktif yang kustomisasi dan responsif. Dengan API yang intuitif dan mudah dipelajari, *Leaflet* memungkinkan pengembang untuk dengan cepat membangun peta yang kaya fitur, seperti kontrol *zoom*, penanda, dan lapisan peta yang dapat disesuaikan. Berbeda dengan *Google Maps API*, *Leaflet* menawarkan fleksibilitas yang lebih tinggi dan tidak bergantung pada layanan pihak ketiga, sehingga anda dapat membuat peta yang sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan proyek anda. *Leaflet* juga sangat ringan dan efisien, sehingga cocok digunakan untuk berbagai jenis perangkat dan koneksi internet (Arifin & Supriyatna, 2023).

2.7 Laravel

Laravel adalah kerangka kerja PHP yang populer karena kemampuannya dalam menyederhanakan proses pengembangan *web*. *Laravel* menyediakan berbagai tools dan fitur yang dapat membantu pengembang dalam menyelesaikan tugas-tugas yang kompleks, sehingga mereka dapat fokus pada logika bisnis aplikasi. Selain itu, *Laravel* memberdayakan pengembang untuk bekerja lebih efisien,

berkat sintaksnya yang bersih dan fungsional. Pendekatan yang dirampingkan ini menghasilkan penghematan waktu yang substansial selama implementasi. *Laravel* tetap berada di garis depan kemajuan teknologi dengan mengikuti versi PHP terbaru, secara khusus mensyaratkan PHP 5.3 atau lebih tinggi (Prawito & Rahadi, 2020).

2.8 MySQL

MySQL adalah sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang populer dan sering digunakan untuk menyimpan, mengolah, dan mengambil data secara terstruktur. MySQL memungkinkan pengguna untuk mengatur data dalam bentuk tabel-tabel yang saling terkait, sehingga memudahkan dalam melakukan pencarian, pengurutan, dan analisis data. Dengan dukungan terhadap bahasa pemrograman standar seperti SQL dan integrasi yang baik dengan bahasa pemrograman lainnya seperti PHP, MySQL menjadi pilihan yang ideal untuk berbagai macam aplikasi, mulai dari situs web sederhana hingga sistem informasi yang kompleks (Reza et al., 2021).

2.9 Preprocessing

Tujuan dari langkah *preprocessing* adalah untuk membuat data yang akan diproses menjadi lebih terstruktur dan lebih efisien pada saat langkah pemodelan. *Case folding*, *tokenizing*, *filtering*, dan *stemming* adalah empat langkah utama dalam prosedur preprocessing penelitian ini. *Case Folding* adalah tahap untuk mengubah semua teks menjadi huruf kecil secara menyeluruh untuk menjamin konsistensi dalam pemeriksaan. *Tokenizing* yaitu teks dipecah menjadi unit-unit yang lebih kecil yang disebut token, seperti kata atau frasa. *Filtering* bertujuan untuk menghilangkan kata-kata yang tidak penting atau sudah dikenal, yang tidak menambah penjelasan, misalnya, kata henti. Pada akhirnya, *Stemming* mengembalikan kata-kata ke struktur atau akar kata yang penting, membantu mengurangi berbagai jenis kata yang sama pentingnya (Rahayu et al., 2023).

2.10 TF-IDF

TF-IDF adalah teknik yang digunakan untuk menilai pentingnya suatu kata dalam konteks kumpulan dokumen. Metode ini memperhitungkan frekuensi kemunculan suatu kata dalam dokumen tersebut dan seberapa jarang kata tersebut muncul di dokumen-dokumen lainnya. Hasil perhitungan ini memberikan bobot pada setiap kata, sehingga kita dapat mengidentifikasi kata-kata yang paling relevan dan khas untuk setiap dokumen. TF (*Term Frequency*) mengacu pada jumlah kemunculan suatu kata dalam suatu dokumen. Teknik ini berguna dalam menganalisis teks dan mengekstraksi informasi penting dari dokumen-dokumen yang besar (Nugraha & Sebastian, 2018). IDF (*Inverse Document Frequency*) merupakan ukuran yang digunakan untuk menentukan tingkat signifikansi suatu kata dalam sebuah kumpulan dokumen. Nilai IDF akan menurun ketika kata tersebut muncul di banyak dokumen, dan sebaliknya, nilai IDF akan meningkat ketika kata tersebut hanya muncul pada sedikit dokumen. Hal ini memungkinkan kita untuk menilai keunikan atau kepentingan relatif dari kata dalam konteks seluruh

kumpulan dokumen. IDF merupakan komponen penting dalam metode TF-IDF untuk memberikan bobot pada kata-kata dalam analisis teks dan *text mining* (Nugraha & Sebastian, 2018).

2.11 Cosine Similarity

Cosine Similarity adalah suatu metrik yang digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan antara dua objek, dalam hal ini adalah dokumen atau teks. Setiap dokumen direpresentasikan sebagai vektor numerik dalam ruang berdimensi tinggi, di mana setiap dimensi mewakili suatu fitur atau kata dalam dokumen tersebut. Kemiripan antara dua dokumen dihitung berdasarkan kosinus sudut antara kedua vektor tersebut. Semakin kecil sudutnya, semakin mirip kedua dokumen tersebut. Dengan kata lain, *cosine similarity* antara dua vektor (atau dua dokumen dalam ruang vektor) menghitung sudut kosinus di antara keduanya. Metrik ini bukan hanya memperhatikan magnitudo (besarannya) dari setiap kata dalam dokumen dengan menggunakan TF-IDF, tetapi juga mengukur orientasi dari kedua dokumen tersebut dalam ruang vektor yang dinormalisasi (Az Zayyad, 2021).

$$\cos(\theta_{jk}) = \frac{\sum_k(d_{ik} d_{jk})}{\sqrt{\sum_k d_{ik}^2} \sqrt{\sum_k d_{jk}^2}}$$

Keterangan:

$\cos(\theta_{jk})$: hasil dari perhitungan *cosine similarity* antara dua vektor d_i dan d_j .

θ_{jk} : sudut antara dua vektor.

$\sum_k(d_{ik}d_{jk})$: jumlah hasil perkalian titik antara setiap pasangan elemen k dari vektor d_i dan vektor d_j . Ini adalah langkah pertama dalam menghitung *cosine similarity*.

$\sqrt{\sum_k d_{ik}^2}$: akar kuadrat dari jumlah kuadrat semua elemen dari vektor d_i . Ini digunakan untuk normalisasi vektor d_i .

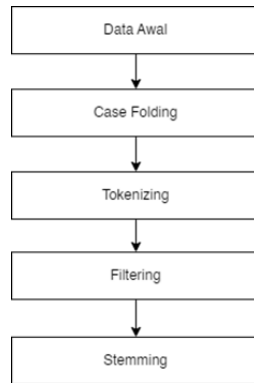
$\sqrt{\sum_k d_{jk}^2}$: akar kuadrat dari jumlah kuadrat semua elemen dari vektor d_j . Ini digunakan untuk normalisasi vektor d_j .

3. Metodologi Penelitian

Kuantitatif deskriptif digunakan dalam penelitian ini, dengan metode *crawling data X*. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh rincian informasi yang dibutuhkan. Sebelum dilakukan beberapa tahapan implementasi guna mendapatkan hasil akhir dari tujuan penelitian, peneliti menggunakan data yang diperoleh dari *crawling data X* pada postingan akun @sbyfess dengan jumlah 114 data kemudian akan diproses untuk membangun Sistem Pelaporan dan Pencarian Barang Hilang Dengan Integrasi Peta Interaktif dengan *framework laravel* yang bertujuan untuk menyediakan platform pelaporan dan pencarian barang. Dengan menggunakan metode TF-IDF dan *Cosine Similarity* untuk mengolah data tersebut. Mekanisme proses dan analisis data dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Preprocessing Data

Setelah data ditentukan, langkah berikutnya adalah melakukan tahap *preprocessing* untuk mengorganisir data yang akan diproses. Proses ini bertujuan untuk memastikan data terstruktur dengan baik dan meningkatkan efisiensi dalam proses pemodelan. *Preprocessing* melibatkan beberapa langkah penting, seperti *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, dan *stemming* untuk mempersiapkan data mentah menjadi format yang sesuai untuk pembuatan model (Darwis et al., 2020).



Gambar 1: Tahap *Preprocessing* Data

b. Data Uji

Rincian data awal merujuk pada detail dalam kumpulan data yang digunakan untuk melatih model pembelajaran mesin. Dalam konteks *Cosine Similarity* dan TF-IDF, data merupakan hasil *crawling* dari X pada postingan akun @sbyfess pada tahun 2019 sampai 2024 yang berjumlah 114 data dengan menggunakan kata kunci “kehilangan”. Data yang digunakan sebagai data uji dibagi menjadi dua yaitu data training berjumlah 7 (D1-D7) dan data testing berjumlah 1 (Q) data.

Tabel 1: Data Uji

No	Created_at	Full_Text
1	Jan 2, 2024	-rek Telah ditemukan STNK a/n diatas Barang kali ada yang kenal bisa japri di @seleraumatmu Posisi nemu nya di area jtp 3 Lah posisiku kan saiki nde SBY Boleh dikirim foto BPKB yang mengatasnamakan STNK tersebut untuk mencocokkan data Nanti masalah kirim bisa saya kirim via paket
2	Dec 11, 2023	INFO KEHILANGAN Ditemukan STNK dg nopol S 6907 GM atas nama SUWARNO, ditemukan di Jl. Ngagel, barangkali ada kerabat yg kenal dg nama tersebut bisa langsung dm melalui @Bennywildhani -rek

- 3 Dec 27, 2022 Ditemukan HP IPHONE, pada tgl 22 Desember malam di daerah golf grahafamily. Mungkin teman2 bisa bantu retweet yaa, terima kasih banyak -rek 🙏🙏
- 4 Aug 4, 2022 ditemukan kartu atm di depan atm bank jatim daerah pasar tembok sekitar jam 12 malem tadi. mungkin teman2 bisa bantu retweet, terima kasih -rek 🙏🙏
- 5 Feb 11, 2022 Info kehilangan -rek Ditemukan dompet jatuh di jojoran atas nama Reza Darmawan. Mohon bantuannya untuk di share ya rek, terima kasih. Hubungi no wa di pict
- 6 Jul 8, 2021 Info penemuan(?) -rek Telah ditemukan STNK beserta kunci mobil Avanza dengan nopol W1769 YI an Teguh Siswoyo. Yang merasa kehilangan sila hubungi nomor wa yang tertera pada gambar ya. Suwun & stay safe 🙏🙏
- 7 Jul 7, 2021 -Cak Bantu share yaa. Ditemukan KTP di dalam dompet beserta isinya. Atas nama "Muhammad Afiffuddin". Bila merasa pemilik, bisa dm @/gitaprayitno ya 🙏
- Q Apr 26, 2024 Berita kehilangan !!Telah hilang dompet jatuh di Jl. Dr. Soetomo Surabaya, warna cream berisi -STNK (a.n Titannia Abdini) - KTP (a.n Titannia Abdini) -BPJS -ATM Bank Jatim Mohon apabila menemukan dapat menghubungi saya @aisyyyye Terima kasih -rek 🙏

Sumber: X : @sbyfess (2019-2024).

4. Hasil Preprocessing

Data uji kemudian diproses melalui tahap preprocessing yaitu *case folding*, *tokenizing*, *filtering* dan *stemming*. Berikut adalah hasil dari preprocessing data uji dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2: Hasil Preprocessing

D	Hasil Preprocessing
D1	['rek', 'temu', 'stnk', 'atas', 'barang', 'kali', 'kenal', 'japri', 'posisi', 'area', 'jtp', '3', 'sby', ' kirim', 'foto', 'bpkb', 'nama', 'cocok', 'data', 'via', 'paket']
D2	['info', 'hilang', 'temu', 'stnk', 'nopol', 's', '6907', 'gm', 'nama', 'suwarno', 'jl', 'ngagel', 'barangkali', 'kerabat', 'kenal', 'nama', 'langsung', 'dm', 'rek']
D3	['temu', 'hp', 'iphone', 'tgl', '22', 'desember', 'malam', 'daerah', 'golf', 'grahafamily', 'teman', 'bantu', 'retweet', 'yaa', 'terima', 'kasih', 'rek']

- D4 ['temu', 'kartu', 'atm', 'atm', 'bank', 'jatim', 'daerah', 'pasar', 'tembok', 'jam', '12', 'malam', 'teman', 'bantu', 'retweet', 'terima', 'kasih', 'rek']
- D5 ['info', 'hilang', 'rek', 'temu', 'dompet', 'jatuh', 'jojoran', 'nama', 'reza', 'darmawan', 'mohon', 'bantu', 'share', 'terima', 'kasih', 'hubung', 'no', 'wa', 'pict']
- D6 ['info', 'temu', 'rek', 'stnk', 'serta', 'kunci', 'mobil', 'avanza', 'nopol', 'w', '1769', 'yi', 'teguh', 'siswoyo', 'hilang', 'sila', 'hubung', 'nomor', 'wa', 'tera', 'gambar', 'suwun', 'stay', 'safe']
- D7 ['cak', 'bantu', 'share', 'yaa', 'temu', 'ktp', 'dompet', 'serta', 'isi', 'nama', 'muhammad', 'afiffuddin', 'milik', 'dm']
- Q ['berita', 'hilang', 'dompet', 'jatuh', 'jl', 'dr', 'soetomo', 'surabaya', 'warna', 'cream', 'isi', 'stnk', 'titannia', 'abdini', 'ktp', 'titannia', 'abdini', 'bpjs', 'atm', 'bank', 'jatim', 'mohon', 'temu', 'hubung', 'terima', 'kasih', 'rek']

Contoh Perhitungan:

Berikut ini merupakan contoh perhitungan atau tahapan menggunakan algoritma TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) dan *Cosine Similarity*. Tahapan terdiri dari menghitung TF, mencari IDF, proses perhitungan TF-IDF, dan perhitungan *cosine similarity* yang akan dijelaskan dibawah ini.

Tabel 3: Term Frequency

No	Kata	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Q
1	rek	1	1	1	1	1	1	0	1
2	temu	1	1	1	1	1	1	1	1
3	stnk	1	1	0	0	0	1	0	1
...
97	titannia	0	0	0	0	0	0	0	1
98	abdini	0	0	0	0	0	0	0	1
99	bpjs	0	0	0	0	0	0	0	1

Tabel 3 merupakan hasil *Term Frequency* yang didapat dari menghitung kata hasil *tokenized* pada masing-masing dokumen (D1 hingga Q) sehingga didapati hasil seperti tabel diatas.

Tabel 4: Document Frequency

No	Kata	DF
1	rek	7
2	temu	8
3	stnk	4
...
97	titannia	1
98	abdini	1
99	bpjs	1

Tabel 4 merupakan hasil *Document Frequency* yang didapat dari penghitungan berapa kali sebuah kata muncul di semua dokumen.

Tabel 5: Inverse Document Frequency

No	Kata	IDF
1	rek	1,05799
2	temu	1
3	stnk	1,30103
...
97	titannia	1,90309
98	abdini	1,90309
99	bpjs	1,90309

Tabel 5 merupakan hasil *Inverse Document Frequency* untuk mengevaluasi seberapa penting suatu kata dalam data uji yang kami gunakan. IDF mengukur seberapa jarang kata itu muncul di seluruh dokumen yang ada dalam koleksi.

Tabel 6: Term Frequency-Inverse Document Frequency TF-IDF

No	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Q
1	1,05799	1,05799	1,05799	1,05799	1,05799	1,05799	0	1,05799
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1,30103	1,30103	0	0	0	1,30103	0	1,30103
...
97	0	0	0	0	0	0	0	1,90309

No	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Q
98	0	0	0	0	0	0	0	1,90309
99	0	0	0	0	0	0	0	1,90309

Tabel 6 merupakan hasil *Term Frequency-Inverse Document Frequency* yang didapat dari menghitung perkalian antara hasil *Term Frequency* dan *Inverse Document Frequency*.

Tabel 7: Perkalian skalar DxQ

No	Q	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1		1,11934	1,11934	1,11934	1,11934	1,11934	1,11934	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3		1,69267	1,69267	0	0	0	1,69267	0
...
97		0	0	0	0	0	0	0
98		0	0	0	0	0	0	0
99		0	0	0	0	0	0	0
Total		3,81202	8,07130	5,50470	13,2044	16,39735	7,53809	8,16657

Tabel 7 diatas merupakan hasil Perkalian *skalar* DxQ yang didapat dari perkalian *skalar* TF-IDF (D1-D7) terhadap (Q).

Tabel 8: Kuadrat TF-IDF

No	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Q
1		1,25293	1,25293	1,25293	1,25293	1,25293	0	1,11934
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3		2,86516	2,86516	0	0	0	2,86516	0
...
97		0	0	0	0	0	0	3,62175
98		0	0	0	0	0	0	3,62175
99		0	0	0	0	0	0	3,62175

No	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Q
Total								
$\wedge 2$	5,1181	14,57068	7,983262	27,74551	32,29258	12,11792	18,30949	66,08537
$\sqrt[2]{x}$	2,26232	3,81715	2,82546	5,26740	5,68265	3,48108	4,27895	8,12929

Tabel 8 merupakan hasil kuadrat *Term Frequency-Inverse Document Frequency*, mencari total kuadrat ditambah lalu total yang didapat di akar kuadratkan.

Tabel 9: Tabel Cosine Similarity

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
	0,207276	0,260106	0,239658	0,30837	0,354952	0,266376	0,234774
(%)	20,72759	26,01064	23,96576	30,83704	35,4952	26,63757	23,47736

Tabel 9 merupakan hasil perhitungan *cosine similarity* yang diperoleh dari [total DxQ] untuk setiap D yang dipisahkan dengan hasil [total *square foundation* TF-IDF *square*] yang mempunyai tempat dengan setiap D dan [total *square foundation* of TF-IDF kotak] mempunyai tempat dengan Q.

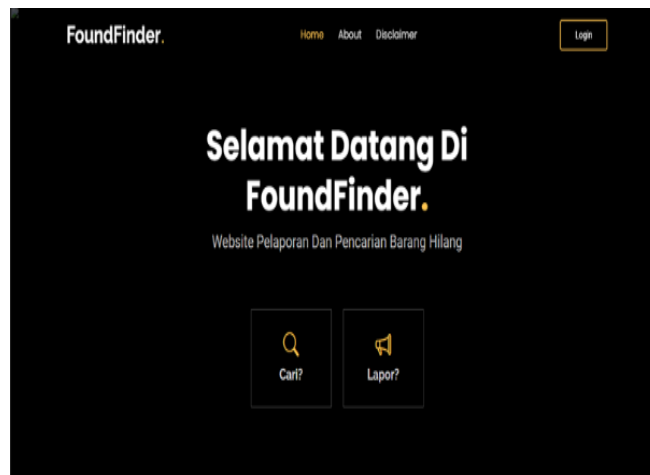
Tabel 10: Tabel Hasil Ranking

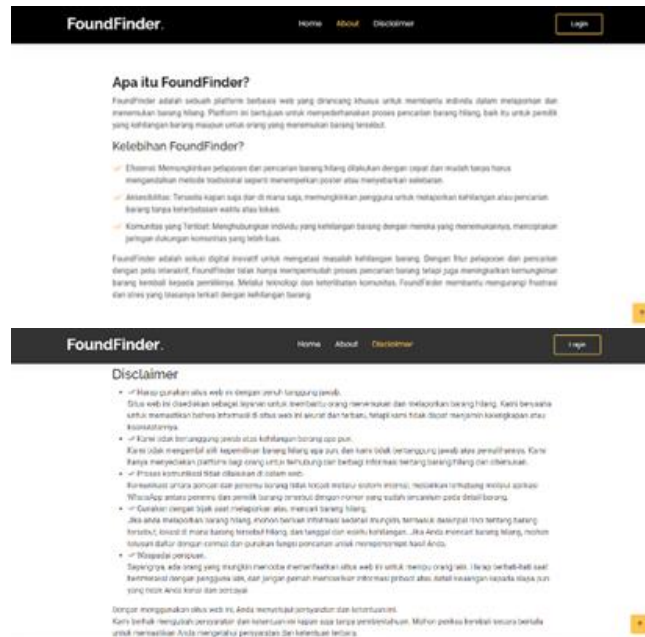
Rank	1	2	3	4	5	6	7
D	D5	D4	D6	D2	D3	D7	D1
(%)	35,4%	30,8%	26,6%	26%	23,9%	23,4%	20,7%

Tabel 10 merupakan hasil perankingan dari hasil perhitungan *cosine similarity* sebelumnya didapatkan hasil nilai tertinggi sebanyak 35,4% pada D5 menunjukkan bahwa dokumen yang paling mirip dengan dokumen *query* adalah D5.

5. Hasil

5.1 Implementasi Halaman Utama

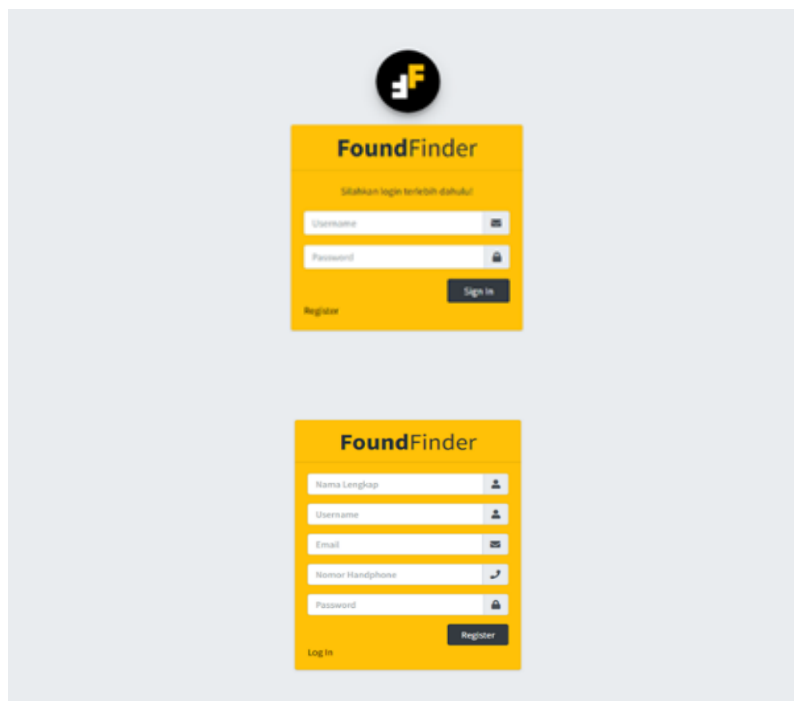




Gambar 2: Halaman Utama

Gambar 2 merupakan halaman utama *website* yang pertama kali ditemui oleh pengguna dalam *website*. Pada halaman ini pengguna akan menemui tiga halaman yaitu halaman *home*, halaman *about* dan halaman *disclaimer*.

5.2 Implementasi Halaman Login dan Register

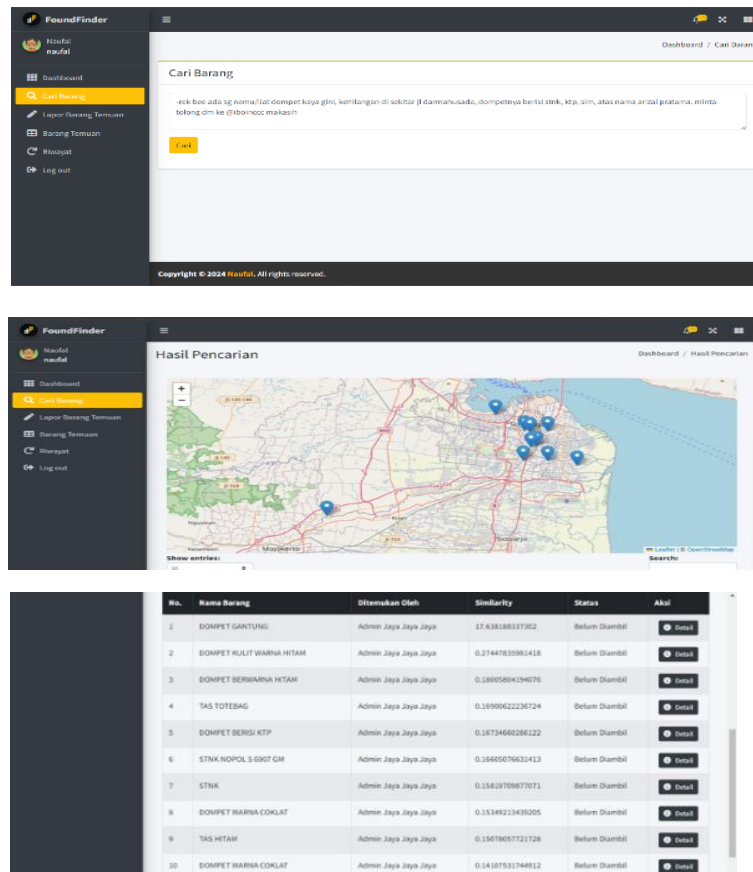


Gambar 3: Halaman *Login* dan *Register*

Gambar 3, Proses *register* dan *login* pada sistem ini melibatkan dua tahap utama. Pertama, pendaftaran mengharuskan pengguna mengisi formulir dengan data pribadi yang valid seperti nama

lengkap, *username*, email, nomor telepon, dan *password* yang kuat. Data ini digunakan untuk membuat akun pengguna baru. Setelah akun berhasil dibuat, pengguna dapat melakukan *login* dengan memasukkan kombinasi unik *username* dan *password* yang telah didaftarkan sebelumnya. Sistem akan memverifikasi identitas pengguna berdasarkan data yang telah dimasukkan dan memberikan akses ke sistem jika data tersebut benar.

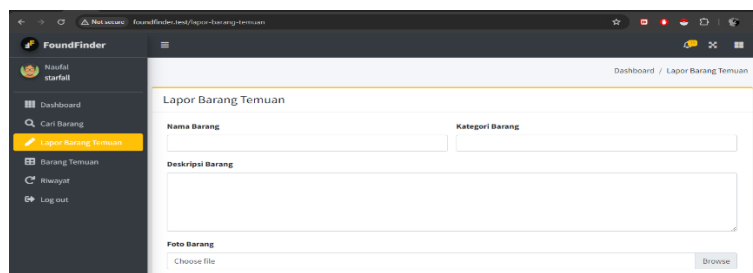
5.3 Implementasi Halaman Cari Barang

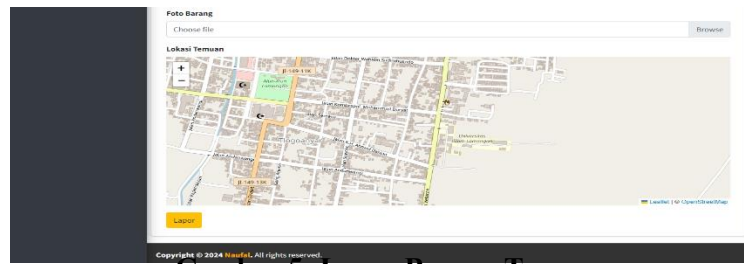


Gambar 4: Halaman Cari Barang

Gambar 4, Pada halaman cari barang, *user* dapat mencari barang hilang dengan memasukkan deskripsi barang secara detail, seperti nama barang, warna, ciri khas, dan informasi lainnya yang relevan. Setelah memasukkan deskripsi, *user* dapat menekan tombol "Cari" untuk memulai pencarian. Sistem akan memproses dan menampilkan hasil yang relevan sesuai dengan informasi yang tersedia.

5.4 Implementasi Halaman Laporan Barang Temuan

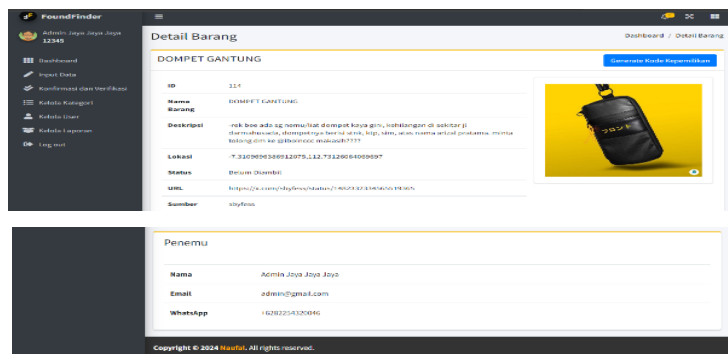




Gambar 5: Lapor Barang Temuan

Gambar 5, Halaman lapor barang temuan di *FoundFinder* dirancang untuk membantu pengguna melaporkan barang yang mereka temukan secara efektif. Pengguna diharuskan mengisi semua informasi secara lengkap dan akurat, seperti jenis barang, deskripsi detail, foto, dan lokasi penemuan. Informasi yang lengkap ini sangat penting untuk mempercepat proses pencocokan dengan laporan kehilangan dan mempermudah pengembalian barang kepada pemiliknya. Dengan kata lain, semakin detail informasi yang diberikan, semakin besar kemungkinan barang hilang dapat ditemukan kembali dengan cepat.

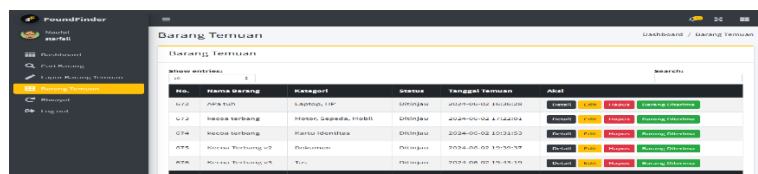
5.5 Implementasi Halaman Detail Barang



Gambar 6: Detail Barang

Gambar 6, Halaman ini dirancang khusus untuk memberikan informasi yang komprehensif kepada *user* mengenai setiap laporan barang temuan. Halaman ini menyajikan data detail tentang barang yang ditemukan, termasuk informasi lengkap mengenai penemunya. Pada halaman ini juga terdapat tombol ‘*Generate Kode Kepemilikan*’, kode yang didapat digunakan oleh *user* yang mencari dan penemu sebagai kode untuk konfirmasi bila barang telah kembali kepada pemilik.

5.6 Implementasi Halaman Barang Temuan



Gambar 7: Barang Temuan

Gambar 7, Pada halaman ini, *user* akan menemukan daftar lengkap barang temuan yang telah dilaporkan oleh *user*. Di sini, *user* dapat mengakses berbagai informasi penting terkait barang temuan, seperti data pelapor pada detail, dan status barang. *User* juga diberikan otoritas untuk mengedit informasi barang guna memperbarui deskripsi atau lokasi, menghapus data barang jika barang tidak relevan atau ditemukan keliru, serta mengubah status barang menjadi "Diterima" jika barang telah berhasil diserahkan kepada pemilik yang sah.

6. Pembahasan Hasil

Setelah didapatkan hasil rancang bangun sistem, selanjutnya adalah tahap pengujian aplikasi. Pengujian aplikasi adalah proses yang sangat penting untuk memastikan sebuah aplikasi bekerja dengan baik sebelum diluncurkan. Proses ini melibatkan berbagai macam tes untuk memeriksa apakah semua fitur berfungsi dengan benar, apakah aplikasi bisa bekerja sama dengan sistem lain, dan apakah aplikasi mudah digunakan oleh user.

6.1 Black Box Testing

Pengujian aplikasi dengan metode *black-box testing* mengevaluasi kinerja dan mendeteksi kesalahan tanpa melihat kode internal. Fokusnya pada verifikasi fungsi, antarmuka pengguna, struktur data, dan *bug*. Hasilnya memberikan gambaran tentang keandalan dan kualitas aplikasi, membantu pengembang memperbaiki kelemahan dan mengurangi risiko kegagalan. Metode ini memastikan aplikasi yang dirilis teruji dengan baik dan bebas *bug* (Praniffa et al., 2023).

Tabel 8: Uji Coba Halaman Login

No	Event	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Klik Login	Tidak masuk halaman <i>dashboard</i> jika <i>username</i> dan <i>password</i> salah	Tidak masuk halaman <i>dashboard</i> jika <i>username</i> dan <i>password</i> salah	Valid
		Masuk halaman <i>dashboard</i> jika <i>username</i> dan <i>password</i> benar	Masuk halaman <i>dashboard</i> jika <i>username</i> dan <i>password</i> benar	Valid

Tabel 9: Uji Coba Halaman User

No	Event	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Klik Menu Cari Barang	Mengarahkan pada Halaman Cari Barang	Masuk pada halaman cari barang	Valid
2.	Klik Menu Laporan Barang Temuan	Mengarahkan pada Halaman Laporan Barang Temuan	Masuk pada halaman laporan barang temuan	Valid
3.	Klik Menu Barang Temuan	Mengarahkan pada Halaman Barang Temuan	Masuk pada halaman barang temuan	Valid
4.	Klik Menu Log Out	Keluar dari akun yang sedang login	Kembali ke halaman login	Valid

Tabel 10: Uji Coba Fitur Cari Barang

No	Event	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1.	Klik Tombol Cari Barang	Melakukan pencarian barang	Menampilkan hasil pencarian barang	Valid

Tabel 11: Uji Coba Fitur Lapor Barang Temuan

No	Event	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1.	Klik Tombol Lapor	Mengirim laporan data barang temuan	Data barang temuan terkirim/tersimpan	Valid

Tabel 12: Uji Coba Fitur Lapor Barang Temuan

No	Event	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1.	Klik Tombol Barang Ditemukan	Mengirim laporan data barang sudah ditemukan	Data barang temuan tersimpan	Valid

Tabel 13: Uji Coba Halaman Detail

No	Event	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1.	Klik Tombol Generate Kode Kepemilikan	Generate kode kepemilikan	Mendapat kode kepemilikan	Valid

6.2 White Box Testing

White Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang sangat berguna dalam menemukan dan memperbaiki kesalahan sejak dini. Dengan memberikan akses langsung ke kode sumber, penguji dapat memeriksa secara detail logika dan struktur internal program. Hal ini memungkinkan deteksi dini terhadap bug atau masalah lainnya sebelum berdampak lebih luas. Namun, metode ini membutuhkan keahlian pemrograman yang mendalam dan cenderung memakan waktu serta sumber daya yang lebih banyak, terutama untuk program berskala besar (Rani & Gupta, 2019).

Tabel 14: Hasil Test Case Algoritma TF-IDF

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Membobotkan <i>term</i> pada deskripsi barang yang sudah ada dalam <i>database</i>	Term dalam deskripsi barang dibobotkan sesuai dengan rumus	Valid

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
	barang dan memperoleh bobot kata yang sesuai dan <i>output</i> berupa angka	TF-IDF dan menghasilkan angka yang merepresentasikan sudut <i>cosinus</i>	
2	Jika term belum ada dalam IDF maka melewati <i>term</i> tersebut dan mencari <i>term</i> lainnya	Mencari <i>term</i> lain yang sudah termasuk dalam IDF	Valid
3	Jika term belum ada dalam IDF maka menambahkan <i>term</i> dalam docTF	Menambahkan <i>term/kata</i> yang belum ada dalam IDF dalam docTF	Valid

Tabel 15: Hasil Test Case Algoritma TF-IDF

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Menampilkan deskripsi barang yang memiliki nilai kemiripan paling mirip menggunakan angka dari hasil TF-IDF sebelumnya dan dicari berdasarkan tingkat kemiripan dengan algoritma <i>cosine similarity</i>	Menampilkan deskripsi barang yang relevan dan mirip berdasarkan rumus <i>cosine similarity</i> dan memperoleh <i>output</i> berupa data barang yang dicari/yang mirip	Valid
2	Jika Term tidak ada dalam q_term dan doc_id maka menambahkan $dxqs(doc_id)$ dengan $TFIDF * q_term$	Menambahkan pada doc_id jika <i>term</i> tidak ada dalam q_term	Valid
3	Jika total perhitungan $total_dxq$ sama dengan 0 maka lewat dokumen dan mencari dokumen lain dan jika nilainya tidak sama dengan 0 maka hitung <i>similarity</i> dan tambahkan ke hasil <i>cosine</i> .	Menambahkan dokumen yang memiliki $total_dxq$ tidak sama dengan 0 maka menghitung <i>similarity</i> dan ditambahkan ke dalam hasil <i>cosine</i> .	Valid

7. Kesimpulan

Perancangan platform website yang efisien untuk pelaporan dan pencarian barang hilang melibatkan beberapa aspek penting. Pertama, arsitektur sistem yang baik akan memastikan platform berjalan dengan lancar dan responsif. Kedua, antarmuka pengguna yang intuitif akan memudahkan pengguna dalam melaporkan dan mencari barang hilang. Ketiga, basis data yang terstruktur dan alur pengguna yang jelas akan mendukung proses pencarian yang efektif. Dengan perancangan yang matang, platform ini diharapkan dapat menjadi solusi yang andal bagi masyarakat dalam mengatasi masalah kehilangan barang. Penerapan metode Cosine Similarity pada fitur pencarian barang hilang memungkinkan sistem untuk membandingkan kemiripan antara deskripsi barang yang dilaporkan hilang dengan data barang yang tersimpan. Dengan demikian, hasil pencarian yang dihasilkan akan lebih relevan dan akurat. Selain itu, Cosine Similarity juga mampu mengatasi variasi dalam penulisan deskripsi barang, seperti penggunaan sinonim atau kata-kata yang berbeda. Hasil pengujian

menggunakan metode black box dan white box testing menunjukkan hasil 100% valid dan sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem.

Daftar Pustaka

- Arifin, O., & Supriyatna, R. A. (2023). Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Lahan Kakao Menggunakan Leaflet Js Dan Geojson. *Jurnal Teknoinfo*, 17(1), 364–371.
- Az Zayyad, R. M. (2021). *Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Metode Content Based Filtering*.
- Darwis, D., Shintya Pratiwi, E., Ferico, A., & Pasaribu, O. (2020). Penerapan Algoritma Svm Untuk Analisis Sentimen Pada Data Twitter Komisi Pemberantasan Korupsi Republik Indonesia. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 7(1).
- Faqih, A. S., & Wahyudi, A. D. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web (Studi Kasus : Matchmaker). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 3(2), 1–8. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Iqbal, R. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Hama Tanaman Padi. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(3), 375–381.
- Nugraha, A. K., & Sebastian, D. (2018). Pembentukan Dataset Topik Kata Bahasa Indonesia pada Twitter Menggunakan TF-IDF & Cosine Similarity. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 4, 2443–2229. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v4i3.862>
- Praniffa, A. C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., Giansyah, Q. A., & Hamzah, M. L. (2023). Pengujian Black Box Dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Black Box And White Box Testing Of Web-Based Parking Information System. In *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi* (Vol. 1, Number 1).
- Prawito, P. S., & Rahadi. (2020). Perancangan Sistem Informasi Toko Online Berbasis Web Dengan Menggunakan Laravel Dan Api Rajaongkir. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(12), 1657–1668.
- Putra Raharja, M., & Wijayanto, H. (2023). Pengembangan Prototype Back-End Website Pelaporan Barang Hilang Di Pt. Presentologics Dicoding Academy Indonesia (Development of a Prototype Back-End for a Lost Item Reporting Website at PT. Presentologics Dicoding Academy Indonesia). *Jurnal Begawe Teknologi Informasi*, 04(02), 204–213. <http://begawe.unram.ac.id/index.php/JBTI/>
- Rahayu, K., Fitria, V., Septhya, D., Rahmaddeni, R., & Efrizoni, L. (2023). Klasifikasi Teks untuk Mendeteksi Depresi dan Kecemasan pada Pengguna Twitter Berbasis Machine Learning. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 3(2), 108–114. <https://doi.org/10.57152/malcom.v3i2.780>

- Rani, S., & Gupta, D. (2019). A Faster Software Fault Prediction using White-Box Testing (LT) and Black-Box Testing (BVA) Techniques. *International Journal of Computer Science & Communication (IJCSC)*, 10(1), 250–257.
- Reza, H., Asnawati, & Indra, K. (2021). Pembuatan E-Commerce Pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database MySQL. *Jurnal Media Infotama*, 17(No. 1), 54–66.
- Sagita, S., & Megawaty, D. A. (2022). Sistem Informasi Pelaporan Pendistribusian Barang Dan Survei Customer Berbasis Website (STUDI KASUS : PT. GOLDEN COMMUNICATION). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 3(3), 20–25. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Setiawan, M. A., Andryana, S., & Gunaryati, A. (2021). Penerapan Algoritma Boyer Moore Dalam Pencarian Barang Hilang pada Aplikasi FindIt Berbasis Android. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(3), 945. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i3.3093>
- Sholahuddin, A., Wijianto Adhi, R., & Dwi Mulyanto, J. (2023). Aplikasi Pencarian Dan Pengumuman Barang Hilang “Carlik-Cari Pemilik” Berbasis Mobile. In *Informatics and Computer Engineering Journal* (Vol. 3, Number 2). <https://jurnal.bsi.ac.id/index.php/ijec/>