

Klik disini untuk menuliskan kategori naskah

Sistem Penjualan Batik Berbasis Web Menggunakan Locking Mechanism Untuk Mencegah Race Condition

Hassan Wirayuda ¹, Ari usman ²

^{1,2} Teknik dan Komputer, Teknik Informatika, Universitas Harapan, Medan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 00 Januari 00
Revisi Akhir: 00 Februari 00
Diterbitkan Online: 00 Maret 00

KATA KUNCI

Digital; UMKM; PHP; MySQL; Web

KORESPONDENSI

Phone: +62 853-6058-6235
E-mail: ariusman09@gmail.com

A B S T R A K

Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi digital pada berbagai sektor, termasuk perdagangan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem penjualan batik berbasis web yang dilengkapi dengan mekanisme penguncian (locking mechanism) untuk mengatasi race condition, yaitu kondisi ketika beberapa pengguna mengakses data secara bersamaan yang dapat menyebabkan inkonsistensi data. Sistem dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL dengan fokus pada pengelolaan transaksi daring dan pembaruan stok real-time. Hasil penelitian menunjukkan sistem mampu menangani transaksi bersamaan dengan baik. Penerapan locking mechanism pada proses kritis berhasil menjaga konsistensi data dan mencegah konflik akibat akses simultan. Pengujian black-box membuktikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan. Penelitian ini diharapkan memberi solusi praktis bagi UMKM batik dan menjadi referensi akademik terkait manajemen transaksi konkuren dan integritas data.

PENDAHULUAN

E-commerce telah menjadi salah satu pendorong utama transformasi digital, khususnya di sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Dalam konteks batik, penerapan sistem penjualan daring memudahkan pelaku usaha memperluas pasar, meningkatkan efisiensi operasional, dan memperbaiki pengalaman pelanggan. Namun, sistem e-commerce menghadapi tantangan concurrency, terutama *race condition*, yang dapat menyebabkan inkonsistensi data dan menurunkan kepercayaan konsumen [1,2].

Race condition terjadi ketika dua atau lebih pengguna mencoba mengakses dan memodifikasi data secara bersamaan. Hal ini dapat menimbulkan masalah seperti stok negatif, transaksi ganda, dan laporan penjualan yang tidak akurat. Menurut penelitian oleh [3,4], *race condition* merupakan tantangan signifikan dalam sistem transaksi online yang tidak memiliki mekanisme kontrol konkurensi yang memadai [5].

Salah satu solusi yang banyak digunakan adalah *locking mechanism*. *Locking mechanism* dapat berupa pessimistic locking maupun optimistic locking. Pessimistic locking mengunci data sejak awal proses transaksi sehingga tidak dapat diakses pengguna lain sebelum transaksi selesai, sedangkan optimistic locking berasumsi bahwa konflik jarang terjadi dan hanya melakukan verifikasi pada saat commit. Dalam penelitian ini, digunakan pessimistic locking dengan bantuan MySQL ``SELECT ... FOR UPDATE`` untuk memastikan konsistensi stok barang [6,7].

TINJAUAN PUSTAKA

E-commerce telah menjadi salah satu pendorong utama transformasi digital, khususnya di sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Dalam konteks batik, penerapan sistem penjualan daring memudahkan pelaku usaha memperluas pasar, meningkatkan efisiensi operasional, dan memperbaiki pengalaman pelanggan. Namun, sistem e-commerce menghadapi tantangan concurrency, terutama race condition, yang dapat menyebabkan inkonsistensi data dan menurunkan kepercayaan konsumen [8,9].

Race condition terjadi ketika dua atau lebih pengguna mencoba mengakses dan memodifikasi data secara bersamaan. Hal ini dapat menimbulkan masalah seperti stok negatif, transaksi ganda, dan laporan penjualan yang tidak akurat. Menurut penelitian oleh Herawati dan Santosa (2021), race condition merupakan tantangan signifikan dalam sistem transaksi online yang tidak memiliki mekanisme kontrol konkurensi yang memadai [10,11].

Salah satu solusi yang banyak digunakan adalah locking mechanism. Locking mechanism dapat berupa pessimistic locking maupun optimistic locking. Pessimistic locking mengunci data sejak awal proses transaksi sehingga tidak dapat diakses pengguna lain sebelum transaksi selesai, sedangkan optimistic locking berasumsi bahwa konflik jarang terjadi dan hanya melakukan verifikasi pada saat commit. Dalam penelitian ini, digunakan pessimistic locking dengan bantuan MySQL ``SELECT ... FOR UPDATE`` untuk memastikan konsistensi stok barang [12,13].

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan tahapan sistematis. Tahapan tersebut meliputi:

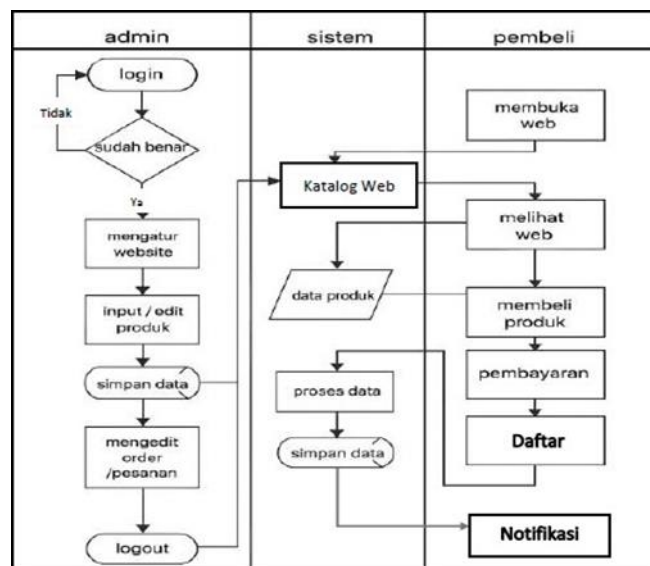
1. Studi Literatur
Mengumpulkan informasi dari jurnal, buku, dan artikel ilmiah terkait system penjualan, race condition, dan locking mechanism.
2. Identifikasi Masalah
Mengidentifikasi potensi terjadinya race condition pada proses transaksi dalam system penjualan.
3. Pengumpulan Data
Mengumpulkan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi dari pelaku UMKM batik.
4. Analisis Sistem
Menganalisis permasalahan sistem lama dan merumuskan kebutuhan sistem baru yang aman dari *race condition*.
5. Perancangan Sistem
Membuat model sistem seperti *flowchart*, *use case diagram*, serta desain antarmuka pengguna.
6. Pengujian Sistem
Melakukan pengujian sistem untuk memastikan fungsi locking bekerja dengan baik.
7. Evaluasi dan Pembuatan Laporan
Mengevaluasi hasil pengujian dan menyusun laporan penelitian

Metode pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka dan observasi pada UMKM batik. Skenario pengujian dibuat untuk menguji efektivitas mekanisme penguncian, khususnya ketika dua atau lebih pengguna melakukan transaksi pada produk dengan stok terbatas secara bersamaan. Hasil pengujian kemudian dianalisis untuk menilai keberhasilan sistem dalam menjaga konsistensi data.

a. Rancangan Penelitian

1. Flowchart

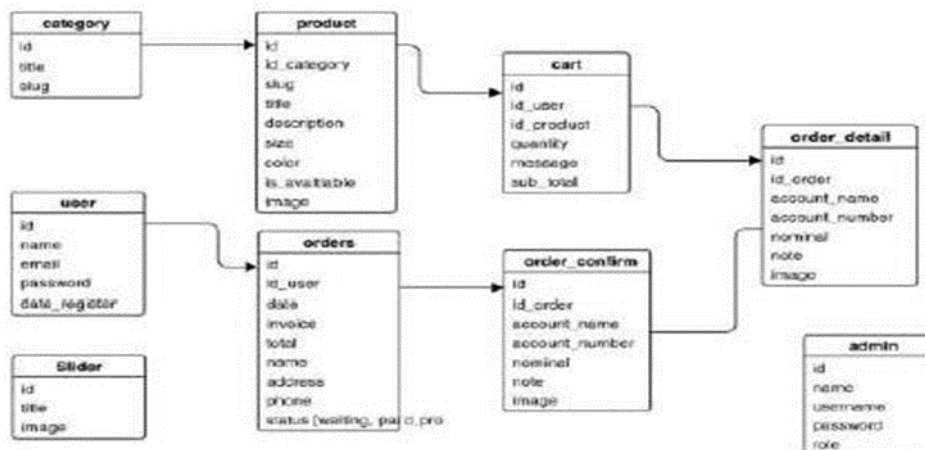
Setiap symbol menunjukkan proses atau keputusan yang menghubungkan langkah-langkah dalam alur kerja sistem. Pada gambar 3.5 berikut, diperlihatkan perancangan sistem secara umum berdasarkan tahapan proses yang akan dijalankan dalam penelitian ini.



Gambar 1 Flowchart Sistem

2. ERD (Entity Relationship Diagram)

Diagram ERD di bawah ini menunjukkan struktur data serta relasi antar entitas utama yang terdapat dalam sistem. Untuk mempermudah pemahaman alur data, berikut disajikan diagram ERD yang merepresentasikan desain basis data pada sistem dalam gambar dibawah ini.



Gambar 2 ERD (Entity Relationship Diagram)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem penjualan batik yang dikembangkan mencakup fitur utama: manajemen produk, keranjang belanja, transaksi daring, pengelolaan stok, dan laporan penjualan. Penerapan locking mechanism terbukti efektif mencegah race condition. Pengujian dilakukan dengan beberapa pengguna yang melakukan transaksi secara bersamaan, dan sistem berhasil menjaga konsistensi data stok. Selain itu, antarmuka sistem berbasis web memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan transaksi. Hasil pengujian black-box menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan.

a. Implementasi Locking Mechanism

Untuk mencegah race condition dalam transaksi pembelian, sistem menggunakan pendekatan locking pada sisi server:

1. Saat pengguna memulai transaksi, sistem mengunci data stok produk tersebut.
2. Lock bersifat sementara dan akan dilepas jika transaksi dibatalkan atau selesai diproses
3. Implementasi dilakukan menggunakan teknik database-level locking atau mutex pada backend PHP/NodeJS (disesuaikan dengan teknologimu). Contoh kode implementasi (pseudo):

```

Mulai transaksi
BEGIN;
// Kunci baris produk
SELECT * FROM produk WHERE id = 1 FOR UPDATE;
// Cek stok
if ($produk->stok >= $jumlah_pesan) {
// Kurangi stok
UPDATE produk SET stok = stok - $jumlah_pesan WHERE id = 1;
// Simpan transaksi
INSERT INTO transaksi (...) VALUES (...);
COMMIT;
} else {
ROLLBACK;
// Tampilkan error: stok tidak mencukupi
}

```

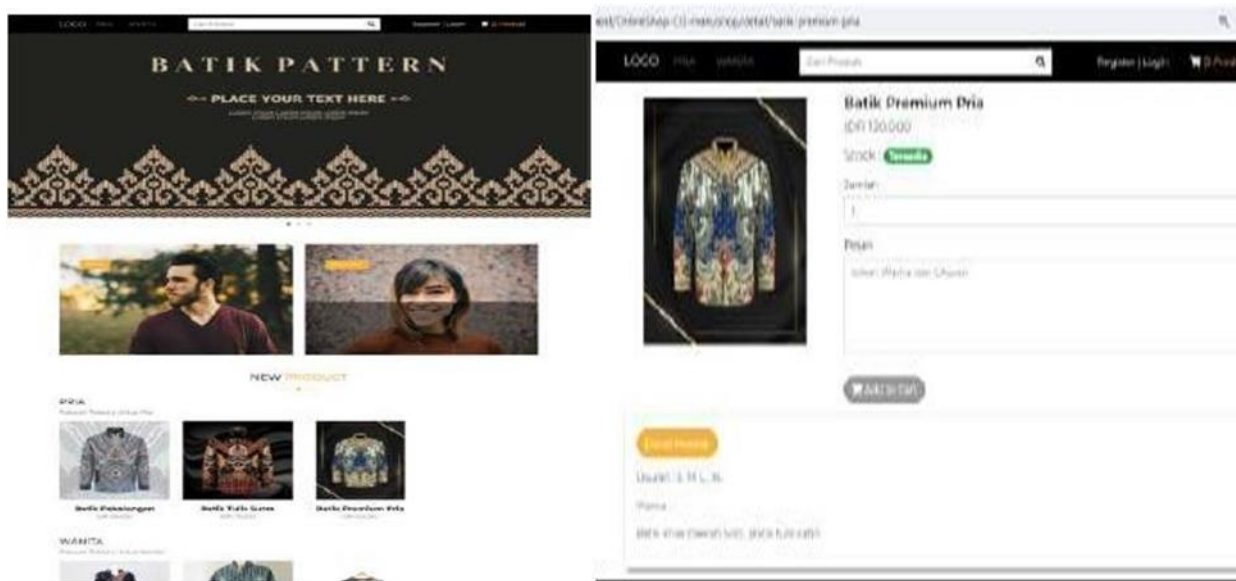
Pengujian black-box menunjukkan bahwa semua fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan. Selain itu, uji coba dengan transaksi simultan membuktikan bahwa locking mechanism mencegah stok negatif dan transaksi ganda. Hasil pengujian black-box dapat dilihat pada table 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Black-Box

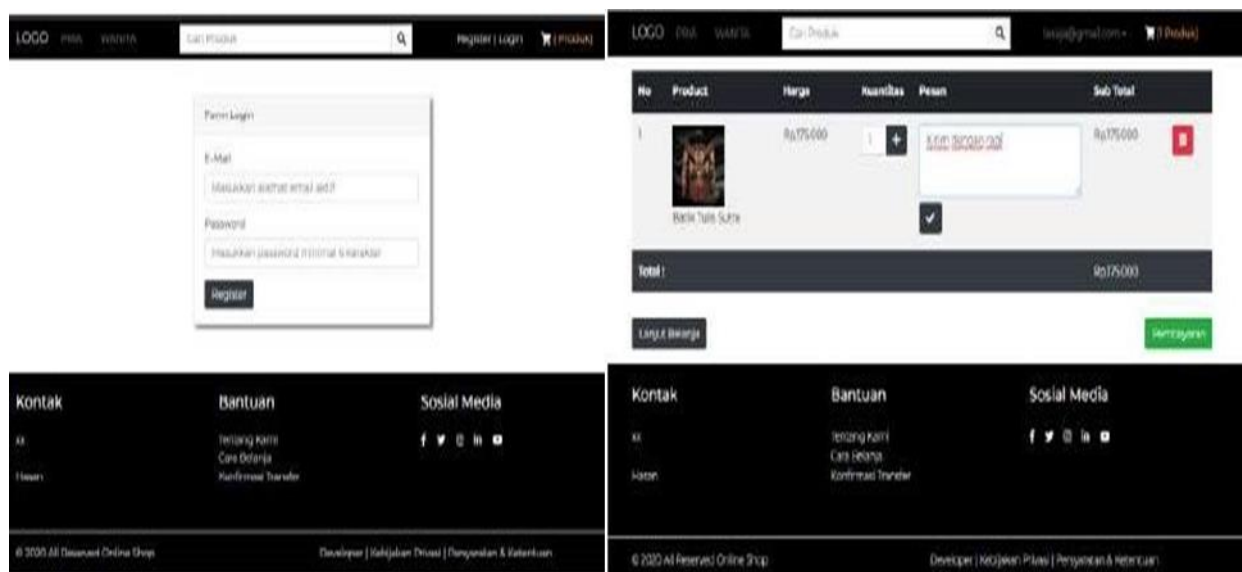
No	Fitur Diuji	Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Login	Input username dan password yang benar	Berhasil masuk ke dashboard	Sesuai
2	Transaksi Sukses	Produk tersedia, beli 1 pcs	Transaksi berhasil, stok berkurang	Sesuai
3	Transaksi Gagal	Produk tidak tersedia atau stok habis	Transaksi ditolak, stok tidak berubah	Sesuai
4	<i>Race condition Test</i>	2 user beli produk stok 1 secara bersamaan	Hanya satu transaksi berhasil	Sesuai
5	<i>Locking Mechanism</i>	User A pesan → User B pesan sebelum A selesai	User B tertahan hingga A selesai	Sesuai

b. Halaman Antarmuka

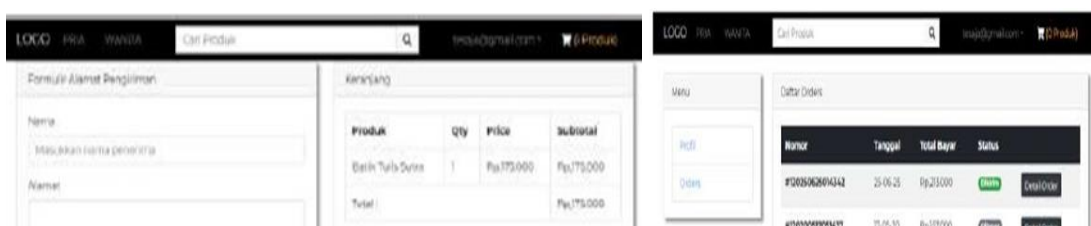
Halaman antarmuka dibuat untuk mempermudah pengguna dalam menggunakan sistem. Hasil antarmuka ini merupakan hasil dari implementasi locking mechanism. Berikut ini hasil dari antarmuka terdiri dari halaman utama, detail produk, login pembeli, cek keranjang, formulir alamat pengiriman dan halaman list orderan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3 Halaman Utama dan Halaman Detail Produk



Gambar 4 Halaman Login Pembeli dan Cek Keranjang



Gambar 5 Halaman Formulir Alamat Pembeli dan Halaman List Orderan

KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem penjualan batik berbasis web dengan locking mechanism berhasil mencegah race condition dan menjaga konsistensi data transaksi. Sistem ini mendukung UMKM batik untuk melakukan penjualan daring yang aman dan handal. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi payment gateway, layanan ekspedisi, dan penerapan teknologi cloud untuk mendukung skalabilitas yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- [1] Andi Zulherry, Muhammad Basri, Muhammad Haris, Ferdy Riza, Zuli Agustina Gultom, Farid Akbar Siregar, Okvi Nugroho, Mahardika Abdi Prawira Tanjung. Komunikasi Data dan Jaringan Komputer. Medan: UMSU Press, 2025, pp. 202.
- [2] Indah Purnama Sari. Algoritma dan Pemrograman. Medan: UMSU Press, 2023, pp. 290.
- [3] Indah Purnama Sari. Buku Ajar Pemrograman Internet Dasar. Medan: UMSU Press, 2022, pp. 300.
- [4] Indah Purnama Sari. Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. Medan: UMSU Press, 2021, pp. 228.
- [5] Janner Simarmata Arsan Kumala Jaya, Syarifah Fitrah Ramadhani, Niel Ananto, Abdul Karim, Betrisandi, Muhammad Ilham Alhari, Cucut Susanto, Suardinata, Indah Purnama Sari, Edson Yahuda Putra. Komputer dan Masyarakat. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2024, pp.162.
- [6] Mahdianta Pandia, Indah Purnama Sari, Alexander Wirapraja Fergie Joanda Kaunang, Syarifah Fitrah Ramadhani Stenly Richard Pungus, Sudirman, Suardinata Jimmy Herawan Moedjahedy, Elly Warni, Debby Erce Sondakh. Pengantar Bahasa Pemrograman Python. Medan : Yayasan Kita Menulis, 2024, pp.180
- [7] Zelvi Gustiana Arif Dwinanto, Indah Purnama Sari, Janner Simarmata Mahdianta Pandia, Supriadi Syam, Semmy Wellem Taju Fitrah Eka Susilawati, Asmah Akhriana, Rolly Junius Lontaan Fergie Joanda Kaunang. Perkembangan Teknologi Informatika. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2024, pp.158

Jurnal

- [8] Dr. Meithiana Indrasari, Pemasaran Dan Kepuasan Pelanggan, 1st Ed., Vol. 11, No. 1. Surabaya: UNITOMO PRESS, 2019. [Online]. Available: [Http://Sciotea.Caf.Com/Bitstream/Handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.Pdf?Sequence=12&Isallowed=Y%0Ahttp://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://Www.Researchgate.Net/Publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTAR I](http://Sciotea.Caf.Com/Bitstream/Handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.Pdf?Sequence=12&Isallowed=Y%0Ahttp://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://Www.Researchgate.Net/Publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTAR I)
- [9] A Zulherry, FA Siregar, ZA Gultom, EA Raihan (2023). Optimalisasi Website untuk Monitoring Jaringan OPD di Dinas Kominfo Kota Medan dengan Metode Triangulasi. Bulletin of Computer Science Research 3 (5), 357-363
- [10] Sari, I.P., Hariani, P.P., Al-Khowarizmi, A., Ramadhani, F., Sulaiman, O.K., Satria, A., & Manurung, A.A. (2024). CLUSTERING HIV/AIDS DISEASE USING K-MEANS CLUSTERING ALGORITHM. Proceeding International Seminar on Islamic Studies 5 (1), 1668-1676
- [11] Sari, I.P., Ramadhani, F., Satria, A., & Sulaiman, O.K. Leukocoria Identification: A 5-Fold Cross Validation CNN and Adaboost Hybrid Approach. 2023 6th International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI), 486-491
- [12] Manurung, A.A., Nasution, M.D., & Sari, I.P. (2023). Implementation of Fuzzy K-Nearest Neighbor Method in Dengue Disease Classification. 2023 11th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM), 1-4
- [13] I. Suhaila, "Analisis Kualitas Pelayanan Air Minum Pada Perusahaan Daerah Air Minum (Pdam) Tirtanadi Cabang Tuasan Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1) Di Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Universitas Medan Area OL," 2020.
- [14] AT Bisono, A Zulherry (2025). Analisis Sentimen Game Genshin Impact untuk Mengetahui Reaksi dan Harapan Pemain Menggunakan Metode Naïve Bayes. sudo Jurnal Teknik Informatika 4 (2), 183-193
- [15] T. Alfina, B. Santosa, And A. R. Barakbah, "Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-Means Dan Gabungan Keduanya Dalam Cluster Data," Teknik Its, Vol. 1, No. 1, Pp. 521–525, 2012, [Online]. Available: [Http://Www.Ejurnal.Its.Ac.Id/Index.Php/Teknik/Article/View/1794](http://Www.Ejurnal.Its.Ac.Id/Index.Php/Teknik/Article/View/1794)
- [16] Sari, I.P., Ramadhani, F., Satria, A., & Apdilah, D. (2023). Implementasi Pengolahan Citra Digital dalam Pengenalan Wajah menggunakan Algoritma PCA dan Viola Jones. Hello World Jurnal Ilmu Komputer 2 (3), 146-157

- [17] Sari, I.P., Al-Khowarizmi, A, Sulaiman, O.K., & Apdilah, D. (2023). Implementation of Data Classification Using K-Means Algorithm in Clustering Stunting Cases. *Journal of Computer Science, Information Technology and Telecommunication Engineering* 4 (2), 402-412
- [18] Sulaiman, O.K & Batubara, I.H. (2021). Implementation Data Mining For Level Analysis Traffic Violation By Algorithm Association Rule. *Al'adzkiya International of Computer Science and Information Technology (AIOCSIT) Journal* 2 (2), 128-135
- [19] A Zulherry, TS Gunawan, W Wanayumini (2021). Analisis Hasil Pendukung Keputusan Mendapatkan Rumah Dinas Perusahaan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 2021
- [20] I. Dan And K. Tik, "Pemanfaatan Metode Clustering Untuk Memiliki Keterampilan Teknologi," Vol. 02, No. 02, Pp. 36–41, 2023.
- [21] A Ichsan, A Zulherry, TA Lubis, BAZ Shahnaz (2025). Utilization of Mobile Applications to Speed Up The Search for Android-Based Index Places. *IJATCoS: Indonesian Journal of Applied Technology, Computer and Science* 2 (1)
- [22] Sari, I.P., Batubara, I.H., & Al-Khowarizmi, A. (2021). Sensitivity Of Obtaining Errors In The Combination Of Fuzzy And Neural Networks For Conducting Student Assessment On E-Learning. *International Journal of Economic, Technology and Social Sciences (Injects)* 2 (1), 331-338
- [23] Sari, I.P., Al-Khowarizmi, A., & Batubara, I.H. (2021). Cluster Analysis Using K-Means Algorithm and Fuzzy C-Means Clustering For Grouping Students' Abilities In Online Learning Process. *Journal of Computer Science, Information Technology and Telecommunication Engineering* 2 (1), 139-144
- [24] Apdilah, D., & Sari, I.P. (2021). Optimization Of The Fuzzy C-Means Cluster Center For Credit Data Grouping Using Genetic Algorithms. *Al'adzkiya International of Computer Science and Information Technology (AIOCSIT) Journal* 2 (2), 156-163
- [25] W. Budiono, I. Nugroho, N. A. Santoso, And G. Gunawan, "Penerapan Metode Fuzzy K-Means Clustering Untuk Pengelompokan Konten Halaman Web Secara Otomatis," *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, Vol. 4, No. 3, Pp. 13232–13241, 2024.
- [26] Y. K. Siregar, "Analisis Perbandingan Algoritma Fuzzy C-Means Dan K-Means," *Annual Research Seminar 2016*, Vol. 2, No. 1, Pp. 151–155, 2016.
- [27] A Zulherry (2023) Decision making for network security with simple additive weighting method. *Journal of Intelligent Decision Support System (IDSS)* 6 (3), 155-159
- [28] F. Malahati, A. U. B, P. Jannati, Q. Qathrunnada, And S. Shaleh, "Kualitatif: Memahami Karakteristik Penelitian Sebagai Metodologi," *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol. 11, No. 2, Pp. 341–348, 2023, Doi: 10.46368/Jpd.V11i2.902.
- [29] A. Lesmana, "Penerapan Logika Fuzzy K-Means Untuk Clustering Pengelolaan Data Obat Pada Skripsi Oleh : Alfian Lesmana Clustering Pengelolaan Data Obat Pada Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik Universitas Medan Area Oleh," 2023.
- [30] M Basri, A Zulherry (2025). Analysis of the Impact of Gambling and Online Loans in the Perspective of Informatics, Islam, and Kemuhammadiyah. *AR-RASYID: Jurnal Pendidikan Agama Islam* 5 (1)
- [31] W. P. Daya And T. Iklan, "Fatihudin, D., & Firmansyah, A. (2019). Pemasaran Jasa(Strategi, Mengukur Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan). *Deepublish.*," Vol. 1, No. 2019, Pp. 2019–2021, 2020.
- [32] W. Mega, "Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita," *Jurnal Informatika*, Vol. 15, No. 2, Pp. 160–174, 2015.