



Penerapan Algoritma Apriori dalam Pengembangan Sistem Rekomendasi Produk untuk Meningkatkan Penjualan Impulsif melalui Analisis Pola Pembelian

Elsa Rahma Hidayani^{1*}, Melri Deswina²

¹⁻² Universitas Negeri Padang, Indonesia

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Bar., Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat 25171

Korespondensi penulis: elsarahmahidayani@gmail.com*

Abstract. *This research aims to develop a recommendation system that can help retail business owners design more effective, data-driven promotional strategies. This system utilizes data mining techniques and the Apriori algorithm to extract association rules from consumer transaction data, thereby identifying more specific and accurate consumer purchasing patterns. Based on these patterns, the system can provide relevant promotional recommendations, such as product bundling, buy-one-get-one offers, or special discounts, which can attract consumer interest and increase sales. The system's implementation process is presented in the form of an interactive dashboard, which allows business owners to upload their transaction data, adjust analysis parameters, and visualize the promotional recommendation results in a way that is easier to understand and can be directly applied to their marketing strategies. This system not only provides well-structured promotional recommendations but also enables retail business owners to make more informed and efficient decisions in determining the type of promotion to implement, based on insights gained from analyzing their own transaction data. By utilizing this system, business owners can optimize their promotional strategies more efficiently and effectively, because they can quickly identify promotions that best suit consumer purchasing patterns. This can increase impulse sales, as relevant promotions will encourage consumers to purchase more products. Furthermore, this system shows great potential in increasing consumer engagement, as the promotions provided are more personalized and tailored to each consumer's preferences. Therefore, the implementation of this recommendation system has the potential to drive significant sales growth and help retail business owners achieve greater profits, as well as accelerate their business decision-making process. This system, ultimately, not only benefits business owners but also enhances the consumer shopping experience with promotions that are more tailored to their needs and preferences.*

Keywords: *Apriori Algorithm, Association Rules, Data Mining, Impulsive Sales, Recommendation System, Retail.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi yang dapat membantu pemilik usaha ritel dalam merancang strategi promosi yang lebih efektif dan berbasis data. Sistem ini memanfaatkan teknik data mining dan algoritma Apriori untuk menggali aturan asosiasi yang ada dalam data transaksi konsumen, sehingga dapat mengidentifikasi pola pembelian konsumen yang lebih spesifik dan akurat. Berdasarkan pola-pola tersebut, sistem dapat memberikan rekomendasi promosi yang relevan, seperti bundling produk, penawaran buy one get one, atau pemberian diskon khusus, yang dapat menarik minat konsumen dan meningkatkan penjualan. Proses implementasi sistem ini disajikan dalam bentuk dashboard interaktif, yang memungkinkan pemilik usaha untuk mengunggah data transaksi mereka, menyesuaikan parameter analisis, serta memvisualisasikan hasil rekomendasi promosi dengan cara yang lebih mudah dipahami dan langsung dapat diterapkan dalam strategi pemasaran mereka. Sistem ini tidak hanya memberikan rekomendasi promosi yang terstruktur dengan baik, tetapi juga memungkinkan pemilik usaha ritel untuk membuat keputusan yang lebih tepat dan efisien dalam menentukan jenis promosi yang akan diterapkan, berdasarkan wawasan yang diperoleh dari analisis data transaksi mereka sendiri. Dengan memanfaatkan sistem ini, pemilik usaha dapat mengoptimalkan strategi promosi mereka secara lebih efisien dan efektif, karena mereka dapat dengan cepat mengidentifikasi promosi yang paling sesuai dengan pola pembelian konsumen. Hal ini dapat meningkatkan penjualan impulsif, karena promosi yang relevan akan mendorong konsumen untuk membeli lebih banyak produk. Selain itu, sistem ini menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan keterlibatan konsumen, karena promosi yang diberikan lebih personal dan sesuai dengan preferensi masing-masing konsumen. Dengan demikian, penerapan sistem rekomendasi ini berpotensi mendorong pertumbuhan penjualan yang signifikan dan membantu pemilik usaha ritel meraih keuntungan lebih besar, serta mempercepat proses pembuatan keputusan bisnis mereka. Sistem ini, pada akhirnya, tidak hanya memberikan keuntungan bagi pemilik usaha, tetapi juga meningkatkan pengalaman berbelanja konsumen dengan promosi yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka.

Kata kunci: Algoritma Apriori, Aturan Asosiasi, Data Mining, Penjualan Impulsif, Ritel, Sistem Rekomendasi.

1. LATAR BELAKANG

Usaha dibidang ritel merupakan salah satu sektor ekonomi yang memiliki peran penting dalam menopang perekonomian di Provinsi Sumatera Barat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022 terdapat 50.991 unit usaha ritel yang tersebar di wilayah ini. Jumlah tersebut terdiri atas usaha mikro sebanyak 1.218 unit, usaha kecil 33.135 unit, usaha menengah 13.491 unit dan usaha besar 2.447 unit (Nanda Fahriza Batubara & Dwi Ayuningtyas, 2024)

Tingginya jumlah unit usaha yang terus bertambah menyebabkan persaingan semakin ketat. Persaingan yang ketat ini seringkali mengakibatkan tantangan seperti stagnasi penjualan pada produk tertentu yang kurang mendapatkan perhatian promosi atau tidak selaras dengan tren pembelian konsumen.

Dalam bisnis ritel, terdapat berbagai strategi yang dapat meningkatkan daya saing, termasuk strategi produk, harga, distribusi, dan layanan pelanggan. Salah satu strategi utama yang dapat digunakan untuk meningkatkan daya saing dalam bisnis ritel adalah promosi. Tujuan utama dari strategi promosi adalah untuk menarik perhatian, memperkenalkan produk, menciptakan minat, dan akhirnya meningkatkan penjualan (Juvekillano et al., 2024)

Selain karakteristik produk, promosi juga termasuk yang dapat mempengaruhi perilaku pembelian impulsif, hal ini terjadi akibat rasa urgensi atau persepsi nilai lebih yang diciptakan oleh promosi (Ratnasari et al., 2022)

Menurut (Goetha, 2020) dalam penelitiannya tentang perilaku konsumen ritel di Kota Kupang, penggunaan pesan kelangkaan (*Scarcity message*) dan batas waktu promosi terbukti menciptakan kompetisi antarkonsumen dan mempercepat keputusan pembelian karena adanya persepsi keterbatasan dan nilai eksklusif selama periode promosi berlangsung.

Salah satu contoh usaha ritel tradisional yang menghadapi tantangan ini adalah Mando Mart, minimarket yang beroperasi di Kabupaten Solok. Berdasarkan informasi dari pemilik, data transaksi di Mando Mart hanya digunakan untuk pencatatan penjualan dan monitoring stok barang. Padahal, data transaksi yang terus bertambah setiap hari merupakan aset berharga yang dapat dianalisis untuk mendapatkan wawasan strategis dalam meningkatkan penjualan.

Data mining merupakan proses ekstraksi untuk menemukan pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik ini bertujuan untuk menggali informasi tambahan yang tidak diketahui sebelumnya dari suatu basis data. Data *mining* berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya (Ananda Mustari et al., 2024)

Dengan menerapkan analisis data *mining*, pola pembelian konsumen dapat diidentifikasi, sehingga memungkinkan pemilik untuk merancang metode promosi yang lebih

efektif dan sesuai dengan kebutuhan pasar. Hal ini diharapkan dapat membantu meningkatkan penjualan serta daya saing dalam menghadapi persaingan di sektor ritel. Oleh karena itu Mando Mart dapat memanfaatkan salah satu metode dari data *mining* yaitu *association rule*. *Association rule* merupakan teknik untuk menemukan aturan asosiasi atau pola hubungan antara *variable* dalam sebuah data.

Aturan asosiasi (*Association rules*) merupakan suatu metode yang digunakan dalam mencari pola yang sering muncul pada sekumpulan transaksi, dimana setiap transaksi terdiri dari beberapa *item* atau produk (Harahap & Sulindawaty, 2020).

Teknik data mining yang akan diterapkan untuk kasus ini adalah algoritma Apriori karena mengutamakan kemudahan implementasi. Algoritma ini akan menelaah pola perilaku pembelian konsumen berdasarkan data historis transaksi untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi itemset berdasarkan besaran nilai confidence yang ditetapkan. Penelitian oleh Putra et al. (2019) menunjukkan bahwa algoritma Apriori efektif dalam mengidentifikasi pola pembelian konsumen pada data transaksi penjualan, yang dapat digunakan untuk mendukung strategi penjualan ritel. Selain itu, penelitian oleh Rahmawati (2025) juga mengungkapkan bahwa penerapan algoritma Apriori dalam analisis data transaksi penjualan di bidang ritel fashion dapat menemukan keterkaitan produk yang sering dibeli bersama, yang berguna dalam merancang strategi pemasaran yang lebih efektif. Oktaviani (2024) menambahkan bahwa penerapan algoritma Apriori pada data transaksi penjualan dapat menghasilkan aturan asosiasi yang menggambarkan hubungan antar produk yang sering dibeli bersama, yang dapat digunakan untuk merancang strategi promosi yang lebih tepat sasaran. Babalik (2024) juga mengemukakan bahwa algoritma Apriori dapat digunakan dalam sistem rekomendasi untuk menganalisis pola pembelian konsumen dan memberikan rekomendasi produk yang relevan. Omol et al. (2024) dalam studi mereka di supermarket Kenya menggunakan algoritma Apriori untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen dan memberikan rekomendasi promosi yang sesuai. Chimedza (2025) menekankan pentingnya eksplorasi dataset sebelum menerapkan algoritma Apriori untuk memahami frekuensi item dan pola transaksi umum. Terakhir, Tripathi (2022) dalam analisis pasar produk kosmetik menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan pola pembelian konsumen dan memberikan rekomendasi promosi yang sesuai.

Dalam penelitian ini, akan dikembangkan sebuah sistem dashboard yang dapat merekomendasikan jenis promosi yang cocok berdasarkan pola pembelian konsumen. Jenis promosi yang akan dianalisis mencakup buy one get one, tebus murah, diskon, dan bundling. Sistem ini akan memproses data transaksi penjualan yang diekstrak dari sistem kasir Toko

dalam format CSV atau Excel dengan rentang waktu yang dapat disesuaikan, misalnya mingguan, bulanan atau rentang tertentu yang diinginkan user.

2. KAJIAN TEORITIS

Data *mining* merupakan sebuah proses menemukan informasi tersembunyi untuk dijadikan aspek pertimbangan dalam pengambilan sebuah Keputusan. Data mining juga bisa diartikan sebagai cara komputerisasi dalam proses pencarian data yang sangat banyak atau berupa big data untuk memperoleh suatu informasi yang diperlukan data mining juga digunakan dalam menentukan sebuah keputusan (Yendrizal, 2020) data *mining* memiliki tujuan utama untuk memprediksi masa depan dengan cara menganalisis data historis dan menemukan hubungan tersembunyi. Data *mining* dapat digunakan untuk memprediksi masa depan serta perilaku konsumen, analisis resiko bahkan menunjang keputusan akhir dalam dunia medis.

Proses dalam data *mining* terdiri dari 3 tahapan yakni pengumpulan data, transformasi data dan analisis data. Proses tersebut diawali dengan *preprocessing* yang terdiri atas pengumpulan data untuk menghasilkan data mentah (*raw data*) yang dibutuhkan oleh data *mining*, kemudian dilanjutkan dengan transformasi data untuk mengubah data mentah menjadi format yang dapat diproses oleh data *mining*, misalnya melalui filtrasi atau agregasi. Hasil transformasi data akan digunakan oleh analisis data untuk membangkitkan pengetahuan dengan menggunakan teknik seperti analisis statistik, *machine learning*, dan visualisasi informasi (Ayub, n.d.)

Asotiation Rule atau aturan asosiasi adalah salah satu teknik dalam data *mining* yang digunakan untuk menemukan sebuah hubungan antar *variable-variable* atau *item* dalam sebuah kumpulan data yang besar. Teknik asosiasi sering digunakan untuk mengetahui pola atau keterikatan antar *item* atau kejadian.

Apriori merupakan salah satu algoritma dalam yang sering digunakan dalam aturan asosiasi. Prinsip dari apriori untuk membentuk sebuah aturan asosiasi yaitu berdasarkan nilai *support* dan *confidence* yang telah dihitung, Kedua presentase tersebut digunakan unruk mengukur apakah asosiasi yang dihasilkan valid atau tidak dalam bentuk presentase (Jollyta Deny et al., 2020).

Dalam pengembangan aplikasi ini, akan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). UML adalah standar *de facto* dalam pemodelan perangkat lunak, sehingga memudahkan komunikasi antar tim pengembang dan stakeholder lainnya

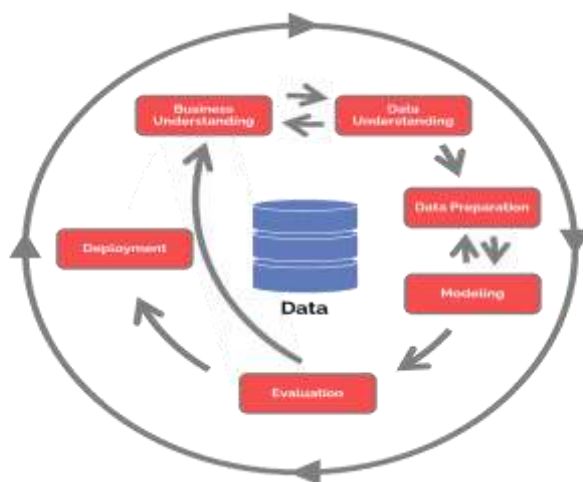
Menurut (Sumiati et al., 2023) UML ini menyediakan notasi dan standar yang digunakan untuk menggambarkan komponen-komponen sistem, termasuk antarmuka, proses, dan interaksi antar komponen tersebut. Tujuan penggunaan UML adalah untuk memfasilitasi komunikasi dan pemahaman antara pengembang dan pelanggan terkait sistem yang sedang dikembangkan.

Bagian ini menguraikan teori-teori relevan yang mendasari topik penelitian dan memberikan ulasan tentang beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dan memberikan acuan serta landasan bagi penelitian ini dilakukan. Jika ada hipotesis, bisa dinyatakan tidak tersurat dan tidak harus dalam kalimat tanya.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan *Research and Development (R&D)*. Pendekatan R&D dipilih karena penelitian ini tidak hanya berfokus pada studi ilmiah (*Research*) untuk menganalisis pola pembelian konsumen menggunakan Algoritma Apriori, tetapi juga bertujuan untuk mengembangkan (*Development*) sebuah sistem rekomendasi produk berupa *dashboard* interaktif yang dapat dimanfaatkan oleh pelaku usaha ritel.

Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)



Gambar 1. Alur CRISP-DM

Dalam penelitian kali ini, penulis akan menggunakan metode CRISP-DM dengan penjelasan lebih lanjut sebagai berikut:

Business Understanding

Menentukan tujuan dan kebutuhan bisnis untuk meningkatkan penjualan impulsif melalui rekomendasi produk yang didorong oleh promosi.

Data Understanding (Fase Pemahaman Data)

Menganalisis data transaksi pembelian konsumen yang digunakan oleh Mando Mart. Data yang relevan mencakup ID transaksi, produk yang dibeli, jumlah produk dan tanggal pembelian. Data produk juga akan digunakan dalam *dashboard* ini menjadkupa ID produk, Nama Produk dan Harga produk.

Data Preparation (Fase Pengolahan Data)

Memilih dan mempersiapkan variabel yang diperlukan untuk analisis, termasuk transaksi produk, informasi promosi, dan frekuensi pembelian. Data transaksi dan promosi ditransformasi menjadi format yang sesuai untuk analisis algoritma Apriori yaitu Excel maupun CSV, di mana hubungan antara produk dan promosi akan dieksplorasi.

Pada penelitian kali ini, penulis akan menggunakan data transaksi Mando Mart selama satu minggu pada tanggal 01 September – 7 September 2024 yang terdiri dari 278 jenis transaksi dan 403 jenis produk

Tabel 1. Data Transaksi

Id Transaksi	Tanggal Transaksi	Nama Produk	Qty
TRX-20240901-001	2024-09-01	Air Mineral Aqua 600ml	2
TRX-20240901-001	2024-09-01	Indomie Goreng	2
TRX-20240901-001	2024-09-01	ABC Sambal Extra Pedas Eceran	1
TRX-20240901-002	2024-09-01	Kopi Good Day Mocacinnno Eceran	1
TRX-20240901-002	2024-09-01	Roma Sari Gandum Cokelat Eceran	1
.....		
TRX-20240907-278	2024-09-07	Air Mineral Aqua 600ml	1

Tabel 2. Data Produk

Id Produk	Nama Produk	Harga
1	A.T.B Biskuit Marie Susu	Rp2,500
2	A.T.B Biskuit Marie Cokelat	Rp9,500
3	A.T.B Biskuit Marie Gandum	Rp9,500
4	ABC Sambal Extra Pedas 1 Pak (isi 10 pcs)	Rp10,000
5	ABC Sambal Asli 1 Pak (isi 10 pcs)	Rp10,000
.....
403	Zinc Shampo Refreshing Cool 1pcs	Rp1,000

Modeling

Pada fase ini, algoritma Apriori diterapkan untuk menemukan pasangan produk yang sering dibeli bersama, yang kemudian dipadukan dengan promosi yang relevan.

Contoh penerapan algoritma apriori:

Misalkan terdapat 5 transaksi dalam toko yang digunakan sebagai sampel untuk menerapkan algoritma Apriori:

Tabel 3. Contoh Transaksi

Transaction ID	Produk yang Dibeli
T1	Susu, Roti, Keju
T2	Susu, Roti
	Susu, Roti, Telur
T4	Roti, Telur
T5	Susu, Telur

Pertama akan dihitung nilai *support*

Support dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi untuk } A}{\text{Total Transaksi}}$$

Contoh perhitungan *support* untuk beberapa produk:

$$\text{Support}(\text{Susu}) = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$\text{Support}(\text{Roti}) = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$\text{Support}(\text{Telur}) = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$\text{Support}(\text{Susu, Roti}) = \frac{3}{5} = 0.6$$

Jika threshold minimum *support* yang ditemukan adalah 0.5, maka *itemset* yang memenuhi syarat adalah: {Susu}, {Roti}, {Telur}, {Susu, Roti}.

Kedua, Perhitungan *Confidence*

Confidence dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Confidence}(A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi untuk } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi } A}$$

Contoh perhitungan *confidence* untuk beberapa aturan asosiasi:

$$\text{Confidence}(\text{Susu, Roti}) = \frac{0.6}{0.8} = 0.75$$

$$\text{Confidence (Roti, Susu)} = \frac{0.8}{0.6} = 0.75$$

Jika threshold minimum *confidence* yang ditemukan adalah 0.7, maka aturan asosiasi yang valid adalah:

Jika seseorang membeli Susu, maka kemungkinan besar juga membeli Roti
(*Confidence: 75%*)

Jika seseorang membeli Roti, maka kemungkinan besar juga membeli Susu
(*Confidence: 75%*)

Dari hasil perhitungan di atas, aturan asosiasi yang ditemukan dapat digunakan dalam sistem rekomendasi produk. Berdasarkan data transaksi, produk **Susu dan Roti** memiliki hubungan kuat, sehingga dapat digunakan sebagai rekomendasi produk kepada pelanggan untuk meningkatkan penjualan impulsif. Sistem akan merekomendasikan jenis promosi kepada *user* misalnya dengan promosi tebus murah.

Evaluation

Pada fase ini, evaluasi dilakukan dengan menetapkan threshold minimal untuk *support* dan *confidence* sebagai ukuran utama dalam menilai efektivitas aturan asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma Apriori.

Deployment

Pada fase ini, sistem rekomendasi promosi yang dihasilkan diterapkan dalam sistem yang dapat diakses oleh pemilik toko.

Metode Pengembangan Sistem (*Prototyping*)

Communication

Pada tahap ini, peneliti berkomunikasi dan berdiskusi dengan pihak terkait (Mando Mart) untuk memahami kebutuhan dasar sistem yang akan dibangun. Hasil komunikasi mencakup penyusunan daftar fitur utama yang diinginkan dalam sistem, seperti kemampuan untuk mengunggah data transaksi, mengatur parameter analisis, menghasilkan rekomendasi promosi, dan menampilkan hasil analisis dalam format yang mudah dipahami.

Quick Plan

Analisis Sistem Berjalan

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap sistem yang sedang berjalan, yaitu sistem yang digunakan oleh Mando Mart dalam mengelola data transaksi penjualan. Sistem yang ada

saat ini hanya mencatat transaksi penjualan dan memantau stok barang, namun tidak memanfaatkan data penjualan secara optimal.

Analisis Sistem yang Diusulkan

Agar alur kerja sistem dapat dipetakan secara terstruktur, berikut adalah *rancangan Input-Process-Output (IPO)* untuk sistem rekomendasi ini.

Tabel 4. Analisis IPO

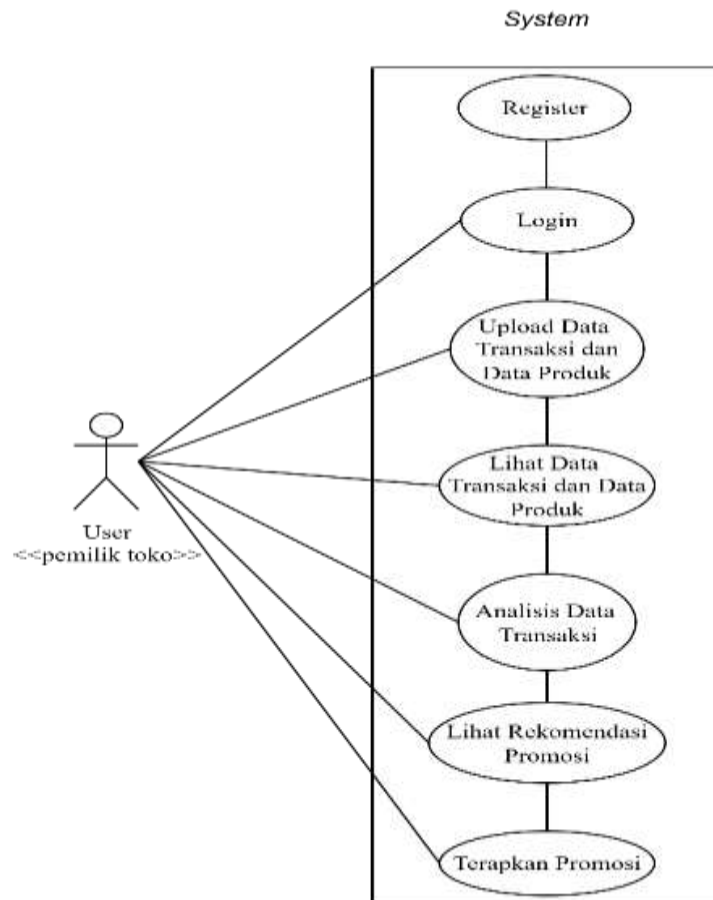
Elemen	Deskripsi
<i>Input</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Data transaksi penjualan Mando Mart dalam format CSV/Excel. b. Informasi detail: Data Transaksi (ID Transaksi, Nama Produk, Kuantitas Produk, Tanggal Transaksi), Produk (ID produk, Nama produk dan Harga produk) c. Parameter minimum <i>support</i> dan <i>confidence</i> untuk analisis algoritma Apriori.
<i>Process</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Proses pembersihan data (<i>data cleaning</i>) dan validasi format <i>file</i>. b. Penerapan algoritma Apriori untuk menemukan pola asosiasi antar produk. c. Penentuan aturan asosiasi yang valid berdasarkan nilai <i>support</i> dan <i>confidence</i>. d. Penyusunan rekomendasi jenis promosi (diskon, <i>bundling</i>, <i>buy one get one</i>, tebus murah). e. Pengembangan <i>prototype dashboard</i> rekomendasi.
<i>Output</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Hasil aturan asosiasi produk yang sering dibeli bersamaan. b. Dashboard interaktif berisi visualisasi pola pembelian. c. Rekomendasi jenis promosi yang relevan untuk meningkatkan penjualan impulsif.

Modelling Quick Design

Modelling Quick Design merupakan tahap perancangan system untuk mendefinisikan arsitektur secara keseluruhan.

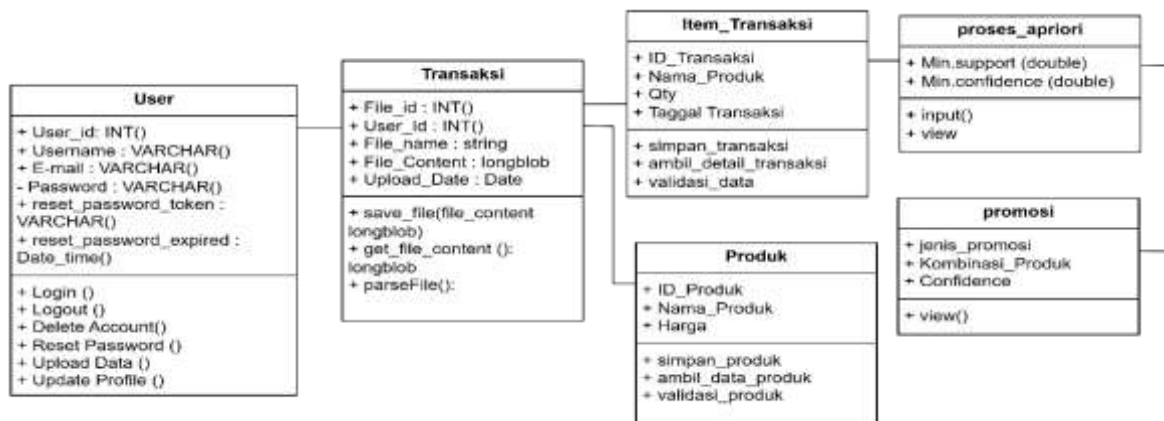
Perancangan Sistem

Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram

Class DIAGRAM



Gambar 3. Class DIAGRAM

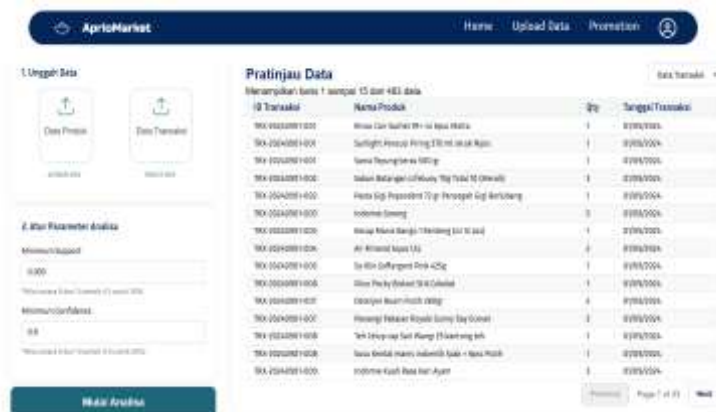
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman Dashboard



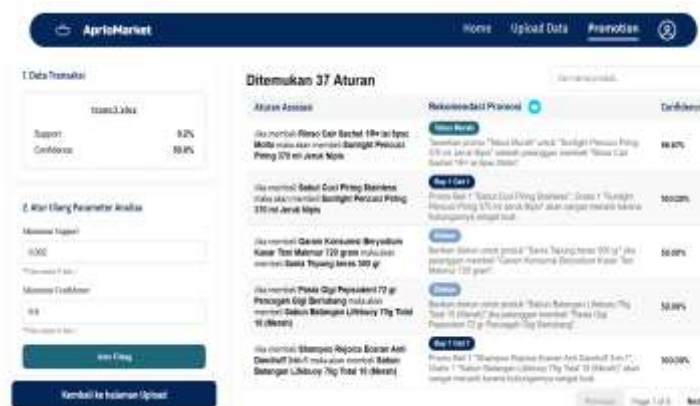
Gambar 4. Dashboard

Upload Transaksi



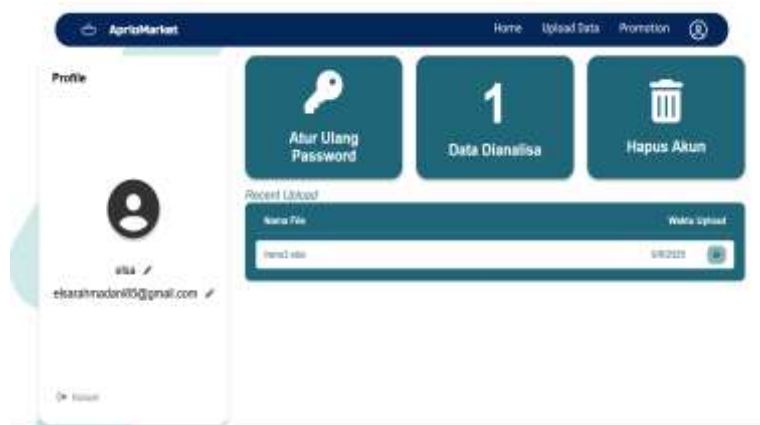
Gambar 5. Upload Transaksi

Halaman Promosi



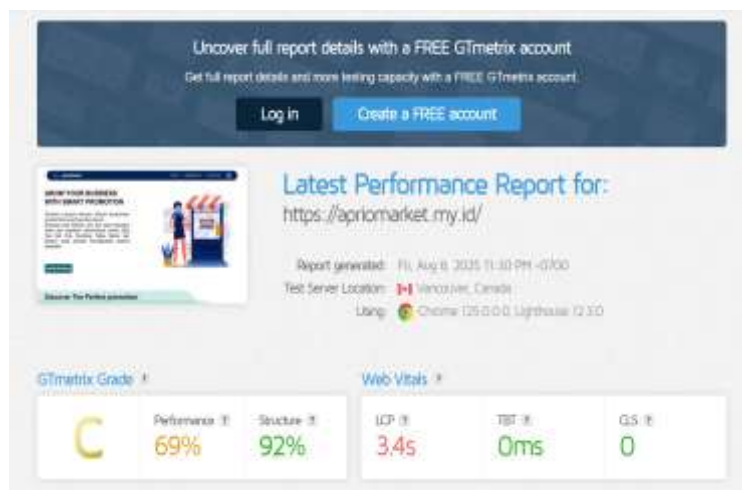
Gambar 6. Halaman Promosi

Halaman Profile



Gambar 7. Halaman Profile

Pengujian GT-Metrix



Gambar 8. Pengujian GT-Metrix

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan, pengembangan, dan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Sistem rekomendasi promosi berbasis web berhasil dibangun menggunakan algoritma Apriori untuk menganalisis pola pembelian konsumen dari data transaksi. Sistem ini mampu mengatasi masalah stagnasi penjualan dengan mengidentifikasi produk yang jarang terjual dan memberikan wawasan untuk strategi promosi yang lebih relevan.

Algoritma Apriori berhasil diimplementasikan untuk mengidentifikasi aturan asosiasi antar produk yang sering dibeli bersamaan. Dengan parameter support dan confidence yang dapat diatur oleh pengguna, sistem mampu menghasilkan rekomendasi jenis promosi yang

spesifik—seperti Diskon, Bundling, Tebus Murah, dan Buy 1 Get 1—sesuai dengan kekuatan hubungan antar produk.

Sebuah dasbor interaktif telah berhasil dikembangkan untuk menyajikan hasil analisis secara visual, mencakup grafik penjualan, produk yang sering dibeli bersamaan, produk stagnan, serta rekomendasi promosi yang dapat ditindaklanjuti. Dasbor ini berfungsi sebagai alat bantu pengambilan keputusan berbasis data bagi pemilik usaha ritel untuk meningkatkan penjualan impulsif dan merancang strategi pemasaran yang lebih efektif.

DAFTAR REFERENSI

- Ananda Mustari, K., Assiroj, P., Hartati, B., & Samuel, F. (2024). Implementasi data mining pada instansi pemerintahan (systematic literature review). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(3).
- Ayub, M. (n.d.). Proses data mining dalam sistem pembelajaran berbantuan komputer. *ResearchGate*. <https://www.researchgate.net/publication/237692809>
- Babalik, N. (2024). Algoritma apriori dalam sistem rekomendasi: Studi kasus pada analisis pola pembelian konsumen. *Jurnal Teknologi Informasi*, 8(3), 213–220.
- Chimedza, C. (2025). Association rule mining in retail data. *RPubs*. https://rpubs.com/chimedza_chimedza/1267666
- Goetha, S. (2020). Analisis pengaruh scarcity message terhadap pembelian impulsif dan kaitannya dengan kompetisi konsumen ritel di Kota Kupang. *Inspirasi Ekonomi: Jurnal Ekonomi Manajemen*, 2(2), 33–47. <https://doi.org/10.32938/jie.v2i2.585>
- Harahap, P. N., & Sulindawaty, S. (2020). Implementasi data mining dalam memprediksi transaksi penjualan menggunakan algoritma apriori (Studi kasus PT. Arma Anugerah Abadi Cabang Sei Rampah). *MATICS*, 11(2), 46. <https://doi.org/10.18860/mat.v11i2.7821>
- Jollyta Deny, Ramadhan, W., & Zarlis, M. (2020). Konsep data mining dan penerapan.
- Juvekillano, M., Tovarel, R., Wahidah, N. N., Hidayatullah, W., & Malik, A. (2024). Analisis strategi promosi dalam meningkatkan jumlah pelanggan Ladyfame Shop di Bandar Lampung. *Jurnal Manajemen Bisnis Syariah*, 1.
- Nanda Fahriza Batubara, & Ayuningtyas, D. (2024, Maret 21). Taktik orang Padang melawan gurita minimarket duo konglomerat RI. *Tirto.id*. <https://tirto.id/cara-orang-padang-melawan-gurita-minimarket-duo-konglomerat-ri-gQdV>
- Oktaviani, N. (2024). Implementasi algoritma apriori untuk menemukan pola pembelian konsumen pada perusahaan ritel. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 11(1), 45–52. <https://doi.org/10.12345/jtsi.v11i1.678>
- Omol, E., Onyango, D., Mburu, L., & Abuonji, P. (2024). Apriori algorithm and market basket analysis to uncover consumer buying patterns: Case of a Kenyan supermarket. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 5(1), 51–60.
- Putra, J. L., Raharjo, M., Sandi, T. A. A., Ridwan, R., & Prasetyo, R. (2019). Implementasi algoritma apriori terhadap data penjualan pada perusahaan ritel. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(1), 85–90. <https://doi.org/10.33480/pilar.v15i1.113>

- Rahmawati, S. D. (2025). Penerapan algoritma apriori dalam analisis data transaksi penjualan di bidang ritel fashion. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 7(2), 123–130.
- Ratnasari, A. D., Dewi, R. S., & Prihatini, A. E. (2022). Pengaruh karakteristik produk dan sales promotion terhadap impulse buying pada generasi Z (Studi pada pengguna Shopee). *Jurnal Ilmu Administrasi Bisnis*, 11(3). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jiab>
- Sumiati, M., Abdillah, R., & Cahyo, A. (2023). Pemodelan UML untuk sistem informasi persewaan alat pesta.
- Tripathi, A. (2022). Market basket analysis of cosmetic products using apriori algorithm. *Vimjins Journal of Computer Science*, 2(1), 15–22.
- Yendrizal. (2020). Data mining penjualan tanaman hias dengan algoritma apriori pada Toko Flores Elishabet. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(2), 472. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.2110>