

ANALISIS POLA PEMBELIAN KONSUMEN UNTUK MENENTUKAN PROMOTION SESSION MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS: DM GROSIR SEMBAKO)

Salman Rifki Yanuar, Ahmad Subhan Yazid, Cicin Hardiyanti P, Andri Pramuntadi

Program Studi Informatika, Universitas Alma Ata
Jl. Brawijaya No.99, Jadan, Tamantirto, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia
subhan@almaata.ac.id

ABSTRAK

DM Grosir Sembako memiliki data transaksi penjualan dalam jumlah besar yang berpotensi dimanfaatkan guna mendukung pengambilan keputusan bisnis. Meskipun demikian, pemanfaatan data tersebut masih terbatas pada analisis per produk, sehingga belum mampu mengungkap pola keterkaitan antar produk yang kerap dibeli secara bersamaan. Akibatnya, optimalisasi data dalam penentuan strategi promosi belum tercapai secara maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian konsumen sebagai landasan penetapan sesi promosi berupa bundling produk. Pendekatan yang diterapkan adalah data mining dengan algoritma Apriori serta metodologi CRISP-DM, yang mencakup tahapan business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, dan deployment. Data yang dianalisis terdiri dari 9.406 transaksi penjualan pada bulan November 2025, dengan parameter minimum support sebesar 0,15%, minimum confidence 20%, serta lift > 1. Hasil penelitian mengungkap bahwa algoritma Apriori berhasil mengidentifikasi pola asosiasi antar produk yang signifikan, ditandai dengan nilai lift lebih besar dari satu, yang menunjukkan adanya hubungan kuat antar produk tersebut. Pola-pola ini dapat dijadikan dasar penyusunan strategi bundling produk yang lebih tepat dan efektif.

Kata kunci : Data Mining, Algoritma Apriori, Pola Pembelian Konsumen, Association Rule Mining, Promotion session.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong pelaku usaha untuk mengoptimalkan data sebagai fondasi pengambilan keputusan strategis. Di sektor ritel, volume transaksi yang tinggi menghasilkan kumpulan data besar yang tersimpan dalam sistem manajemen penjualan. Data ini tidak hanya berperan sebagai catatan administratif, melainkan juga memiliki nilai analitis untuk mengungkap pola perilaku konsumen dan tren pembelian. Pemanfaatan data secara optimal berpotensi mendukung perusahaan dalam menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif dan tepat guna[1].

Akan tetapi, dalam praktiknya, eksploitasi data transaksi di sektor ritel masih belum mencapai tingkat optimal. Sebagian besar pelaku bisnis masih bergantung pada intuisi atau pengalaman pribadi untuk menetapkan strategi promosi, tanpa dukungan analisis data yang terstruktur. Hal ini mengakibatkan strategi promosi yang kurang tepat sasaran, sehingga potensi peningkatan penjualan tidak terealisasi secara maksimal. Padahal, data transaksi penjualan menyimpan informasi krusial mengenai keterkaitan antar produk yang sering dibeli bersamaan oleh konsumen [2]. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan untuk merancang strategi promosi yang lebih efektif, seperti *bundling* produk atau *cross-selling*.

Guna mengatasi kendala tersebut, diperlukan pendekatan analitis yang mampu menggali pola tersembunyi dalam data transaksi. Data mining merupakan salah satu pendekatan yang tepat, yakni proses pengolahan data skala besar untuk menemukan

pola atau keterkaitan bernilai bagi pengambilan keputusan [3]. Khusus untuk analisis pola pembelian konsumen, *association rule mining* sering diterapkan guna mengidentifikasi hubungan antar item dalam transaksi. Algoritma Apriori menjadi metode populer dalam *association rule mining* karena keandalannya dalam mendeteksi *frequent itemset* berdasarkan metrik *support* dan *confidence*, serta menghasilkan aturan asosiasi antar produk.

Beberapa studi sebelumnya telah membuktikan efektivitas algoritma Apriori dalam mengidentifikasi pola keterkaitan produk yang kerap dibeli secara bersamaan. Temuan analisis ini dapat menjadi landasan penyusunan strategi pemasaran yang lebih terfokus [4]. Selain itu, penerapan algoritma Apriori juga terbukti mendukung penentuan paket *bundling* produk yang selaras dengan pola pembelian konsumen [5]. Namun, mayoritas penelitian tersebut masih terbatas pada identifikasi pola asosiasi tanpa menghubungkannya secara langsung dengan implementasi strategi promosi yang lebih spesifik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan algoritma Apriori dengan kerangka CRISP-DM sebagai metodologi analisis sistematis untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen. Hasil aturan asosiasi yang diperoleh kemudian dimanfaatkan sebagai dasar penetapan strategi promotion session dalam bentuk *bundling* produk yang lebih efektif.

Tujuan utama penelitian ini adalah menganalisis pola pembelian konsumen berdasarkan data transaksi penjualan guna mengungkap keterkaitan antar produk yang sering dibeli bersamaan, sehingga dapat

dijadikan acuan penyusunan strategi promosi yang lebih akurat dan berbasis data untuk memperkuat pengambilan keputusan bisnis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

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

CRISP-DM atau *Cross Industry Standard Process for Data Mining* adalah pedoman standar pada bidang data mining yang terbagi menjadi enam fase, antara lain *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modeling*, *evaluation*, dan *deployment*. Dalam penelitian ini, metode CRISP-DM digunakan untuk menganalisis data transaksi DM Grosir dengan algoritma Apriori guna menemukan pola keterkaitan produk yang sering dibeli bersamaan sehingga dapat menjadi dasar rekomendasi *bundling* produk dan strategi promosi [6].

2.2. *Association Rule Mining*

Association Rule Mining termasuk dalam kategori teknik data mining yang berfungsi untuk mencari keterkaitan antar item dalam dataset transaksi. Teknik ini kerap diterapkan pada analisis keranjang belanja (*market basket analysis*) untuk mengidentifikasi produk yang sering dibeli bersamaan oleh konsumen. Hasil analisis tersebut biasanya dinyatakan dalam bentuk aturan asosiasi yang menggambarkan hubungan antara satu produk dengan produk lainnya dalam suatu transaksi [7].

Dalam metode *association rule mining*, terdapat beberapa parameter penting yang digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antar item, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* menunjukkan seberapa sering suatu kombinasi item muncul dalam semua transaksi, sedangkan *confidence* menunjukkan tingkat keyakinan bahwa suatu item akan dibeli bersama item lainnya. Dengan memanfaatkan parameter tersebut, hubungan antar produk dalam transaksi penjualan dapat dianalisis dengan lebih terstruktur [8].

2.3. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori merupakan salah satu metode yang paling umum diterapkan dalam *association rule mining* untuk mengidentifikasi pola keterkaitan antar item pada data transaksi. Algoritma ini bekerja dengan cara mencari kombinasi item yang sering muncul (*frequent itemset*) berdasarkan nilai minimum *support* yang telah ditentukan. Setelah *frequent itemset* ditemukan, langkah selanjutnya adalah membentuk aturan asosiasi dengan menghitung nilai *confidence* dari setiap kombinasi item tersebut [9].

Implementasi algoritma Apriori dalam analisis pola pembelian konsumen telah banyak diterapkan dalam berbagai penelitian. Algoritma ini memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi keterkaitan antar produk yang sering dibeli bersama, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai landasan dalam merancang

strategi promosi maupun penjualan produk. Dengan memanfaatkan algoritma Apriori, perusahaan dapat memperoleh informasi yang lebih akurat mengenai preferensi konsumen berdasarkan data transaksi yang tersedia [10].

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma Apriori efektif digunakan untuk menganalisis pola pembelian konsumen pada berbagai jenis bisnis ritel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aturan asosiasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk menentukan strategi *bundling* produk, meningkatkan penjualan, serta membantu perusahaan dalam memahami perilaku konsumen [11]. Oleh karena itu, algoritma Apriori menjadi salah satu metode yang banyak digunakan dalam analisis *market basket*.

2.4. Teknologi Pendukung Sistem

Dalam penelitian ini, proses analisis data dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Python* yang memiliki berbagai pustaka (*library*) untuk pengolahan dan analisis data. *Python* telah menjadi bahasa pemrograman yang populer dalam pengembangan aplikasi data mining dan analisis data. Popularitas ini didorong oleh sintaks yang mudah dipahami serta ketersediaan pustaka yang lengkap untuk pengolahan data dan visualisasi [12].

Di sisi lain, sistem analisis yang dikembangkan pada penelitian ini memanfaatkan *Streamlit* sebagai platform untuk membuat aplikasi berbasis web yang mampu menampilkan hasil analisis data secara interaktif. Dengan memanfaatkan *Streamlit*, proses visualisasi data serta interpretasi hasil analisis menjadi lebih mudah bagi pengguna sistem [13].

2.5. Studi Terkait

Berbagai studi terdahulu telah meneliti penerapan algoritma Apriori dalam mengidentifikasi pola pembelian konsumen. Penelitian [14] menunjukkan bahwa algoritma Apriori mampu menemukan hubungan antar produk dalam data transaksi penjualan sehingga dapat dimanfaatkan untuk menentukan strategi *bundling* produk pada toko ritel.

Penelitian lain [15] penerapan algoritma Apriori dilakukan untuk mengolah data transaksi penjualan di minimarket. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa pola asosiasi yang terbentuk dapat mendukung manajemen dalam menyusun strategi promosi yang lebih tepat berdasarkan produk yang sering dibeli bersamaan oleh konsumen.

Selanjutnya penelitian [16] hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan algoritma Apriori dalam analisis data transaksi dapat membantu perusahaan memahami perilaku konsumen serta meningkatkan strategi penjualan melalui rekomendasi produk. Penelitian lain juga menyatakan bahwa penerapan metode *association rule mining* dalam analisis *market basket* mampu meningkatkan efektivitas promosi dan penjualan produk pada sektor ritel [6].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *data mining* dengan pendekatan CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*). Pendekatan ini dipilih karena menyediakan tahapan yang sistematis dalam proses analisis data sehingga memudahkan peneliti dalam menggali informasi dari data transaksi penjualan.

3.1. Business Understanding

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah memahami permasalahan bisnis yang terjadi pada DM Grosir Sembako. Permasalahan utama yang dihadapi adalah belum optimalnya pemanfaatan data transaksi penjualan dalam menentukan strategi promosi yang efektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian konsumen menggunakan algoritma Apriori sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan *promotion session* yang tepat.

3.2. Data Understanding

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan dan pemahaman terhadap data yang digunakan dalam penelitian. Data yang digunakan merupakan data transaksi penjualan pada DM Grosir Sembako yang berisi informasi mengenai produk yang dibeli oleh konsumen dalam setiap transaksi. Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui struktur data, jumlah transaksi, serta atribut yang digunakan dalam proses analisis.

3.3. Data Preparation

Tahap selanjutnya adalah proses persiapan data sebelum dilakukan analisis menggunakan algoritma Apriori. Pada tahap ini dilakukan beberapa proses seperti pembersihan data (*data cleaning*), penghapusan data yang tidak relevan, serta transformasi data transaksi ke dalam format yang sesuai untuk proses *data mining*. Data transaksi kemudian diubah menjadi bentuk matriks yang menunjukkan hubungan antara transaksi dengan item produk.

3.4. Modeling

Pada tahap modeling, dilakukan penerapan algoritma Apriori untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen. Tahap ini melibatkan perhitungan nilai *support* dan *confidence* bagi setiap kombinasi produk dalam data transaksi. *Output* dari proses ini berupa aturan asosiasi (*association rules*) yang menunjukkan keterkaitan antar produk yang sering dibeli bersamaan oleh konsumen.

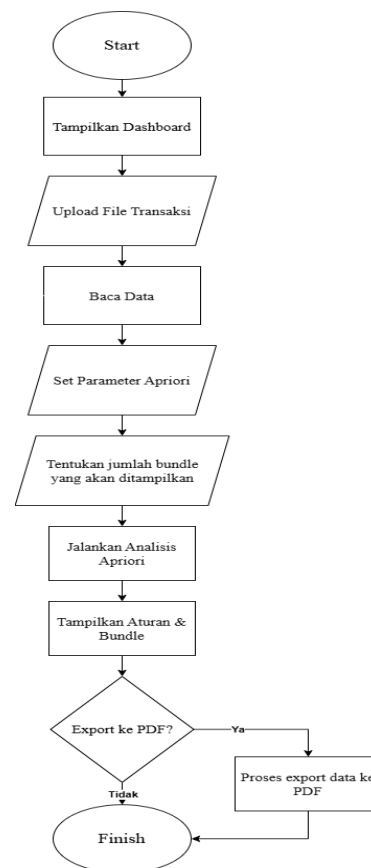
3.5. Evaluation

Tahap evaluasi berfokus pada peninjauan aturan asosiasi yang telah dihasilkan dari proses modeling. Hanya aturan dengan nilai *support* dan *confidence* yang tinggi yang dianggap sebagai pola pembelian

yang signifikan. Temuan dari analisis ini kemudian menjadi dasar dalam menyusun strategi promosi yang lebih efektif, seperti penentuan bundling produk atau rekomendasi promosi spesifik.

3.6. Deployment

Tahap akhir melibatkan implementasi hasil analisis ke dalam sistem berbasis web yang dikembangkan menggunakan Python dan Streamlit. Sistem ini difungsikan untuk menyajikan hasil analisis pola pembelian konsumen dalam bentuk visualisasi yang intuitif bagi pengguna. Dengan keberadaan sistem ini, manajemen dapat memanfaatkan hasil analisis data untuk mendukung proses pengambilan keputusan dalam merumuskan strategi promosi yang lebih tepat.



Gambar 1. Flowchart

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Business Understanding

Tahap *business understanding* merupakan tahap awal dalam metode CRISP-DM yang bertujuan untuk memahami permasalahan bisnis yang terjadi serta menentukan tujuan dari penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini, permasalahan yang dihadapi oleh DM Grosir Sembako adalah belum optimalnya pemanfaatan data transaksi penjualan dalam mendukung strategi promosi. Data transaksi yang selama ini tersimpan dalam sistem penjualan hanya digunakan sebagai laporan administrasi tanpa

dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui pola pembelian konsumen.

Padahal, data transaksi tersebut memiliki potensi yang besar untuk dianalisis guna menemukan pola hubungan antar produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan oleh pihak pengelola toko untuk menentukan strategi promosi yang lebih efektif, seperti penentuan paket bundling produk maupun strategi *promotion session* yang lebih tepat sasaran.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian konsumen menggunakan metode *association rule mining* dengan algoritma Apriori sehingga dapat ditemukan hubungan antar produk yang sering muncul dalam satu transaksi. Hasil analisis tersebut diharapkan dapat membantu pihak pengelola toko dalam memahami perilaku konsumen serta meningkatkan efektivitas strategi promosi yang dilakukan [17].

4.2. Data Understanding

Tahap *data understanding* bertujuan untuk memahami karakteristik data yang digunakan dalam penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data transaksi penjualan yang diperoleh dari DM Grosir Sembako. Data tersebut berisi informasi mengenai daftar produk yang dibeli oleh konsumen dalam setiap transaksi penjualan.

Dataset yang digunakan terdiri dari beberapa atribut utama, antara lain ID transaksi, nama produk, serta tanggal transaksi. Setiap baris data merepresentasikan satu produk yang dibeli dalam suatu transaksi. Dalam satu transaksi, konsumen dapat membeli lebih dari satu produk sehingga memungkinkan terbentuknya kombinasi produk yang dapat dianalisis menggunakan metode *association rule*.

Pada tahap ini dilakukan eksplorasi terhadap dataset untuk mengetahui jumlah transaksi, jenis produk yang tersedia, serta frekuensi kemunculan setiap produk dalam data transaksi. Proses ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa *dataset* yang digunakan memiliki kualitas yang baik serta dapat digunakan untuk proses analisis pola pembelian konsumen [18].

4.3. Data Preparation

Tahap *data preparation* merupakan tahap persiapan data sebelum dilakukan proses analisis

menggunakan algoritma Apriori. Pada tahap ini dilakukan beberapa proses pengolahan data agar dataset dapat digunakan secara optimal dalam proses *data mining*.

Langkah pertama adalah proses *data cleaning*, yaitu menghapus data yang tidak lengkap, duplikasi data, serta data yang tidak relevan dengan kebutuhan penelitian. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa dataset yang digunakan telah bersih dari kesalahan pencatatan yang dapat mempengaruhi hasil analisis.

Langkah berikutnya adalah proses transformasi data. Data transaksi yang semula berbentuk daftar produk dalam setiap transaksi kemudian diubah ke dalam bentuk *transaction matrix* atau *binary matrix* yang menunjukkan hubungan antara transaksi dengan produk yang dibeli. Dalam matriks ini, nilai 1 menunjukkan bahwa produk tersebut dibeli dalam suatu transaksi, sedangkan nilai 0 menunjukkan bahwa produk tersebut tidak dibeli.

Transformasi data ini diperlukan agar dataset dapat diproses oleh algoritma Apriori dalam menemukan kombinasi produk yang sering muncul dalam data transaksi [19].

4.4. Modelling

Tahap *modelling* adalah proses penerapan algoritma data mining untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen. Penelitian ini menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan frequent itemset dan menghasilkan aturan asosiasi antar produk.

Algoritma Apriori bekerja melalui mekanisme perhitungan nilai *support* bagi setiap item atau kombinasi item yang tersimpan dalam dataset transaksi. Nilai *support* berfungsi sebagai indikator frekuensi kemunculan itemset di seluruh transaksi. Apabila nilai *support* suatu itemset melampaui batas minimum yang telah ditetapkan, maka itemset tersebut akan ditetapkan sebagai kandidat frequent itemset.

Setelah *frequent itemset* diperoleh, langkah selanjutnya adalah membentuk aturan asosiasi dengan menghitung nilai *confidence*. *Confidence* menunjukkan tingkat kepercayaan bahwa jika konsumen membeli suatu produk maka terdapat kemungkinan konsumen tersebut juga akan membeli produk lainnya dalam satu transaksi [20].

Contoh hasil aturan asosiasi yang diperoleh dari proses modelling dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil aturan asosiasi algoritma apriori

No	Aturan Asosiasi	Support	Confidence
1.	Minyak Goreng IL → Telur Ayam ½kg	0,28%	54,17%
2.	Mie Instan Soto → Telur Ayam ½kg	0,22%	42,86%
3.	Pampers XL → Susu Sachet 26g	0,16%	39,47%
4.	Susu Sachet 26g → Pampers XL	0,16%	39,47%
5.	Mie Instan Goreng → Mie Instan Ayam Bawang	0,58%	36,67%
6.	Mie Instan Ayam Bawang → Mie Instan Goreng	0,58%	36,18%
7.	Tepung Gandum 1kg → Masako Ayam 11g	0,18%	34,69%
8.	Mie Instan Goreng → Telur Ayam ½kg	0,51%	32,65%
9.	Mie Instan Soto → Mie Instan Goreng	0,17%	32,65%

No	Aturan Asosiasi	Support	Confidence
10.	Mie Instan Soto → Mie Instan Ayam Bawang	0,18%	32,08%
11.	Santan Instan 65ml → Telur Ayam ½kg	0,22%	31,34%
12.	Mie Instan Ayam Bawang → Telur Ayam ½kg	0,5%	30,92%
13.	Mie Instan Ayam Bawang → Telur Ayam ½kg	0,18%	27,87%
14.	Mie Instan Ayam Bawang → Mie Instan Goreng	0,17%	26,63%
15.	Mie Instan Goreng → Telur Ayam ½kg	0,38%	24,0%
16.	Minyak Goreng 850ml → Gula Pasir ½kg	0,21%	20,41%
17.	Masako Ayam 11g → Tepung Gandum 1kg	0,18%	20,24%
18.	Masako Ayam 11g → Telur Ayam ½kg	0,18%	20,24%

dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa aturan asosiasi tersebut menunjukkan adanya hubungan keterkaitan antar produk dalam data transaksi penjualan.

4.5. Evaluation

Pada tahap evaluasi, dilakukan peninjauan terhadap hasil analisis yang telah dihasilkan dari proses modelling. Tahap ini berfokus pada analisis aturan asosiasi yang memiliki nilai *support* dan *confidence* tinggi.

Sebagai contoh, aturan Beras → Minyak Goreng memiliki nilai *confidence* sebesar 0.75, yang menunjukkan bahwa sekitar 75% konsumen yang membeli beras juga membeli minyak goreng dalam transaksi yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa kedua produk tersebut memiliki hubungan keterkaitan yang cukup kuat dalam pola pembelian konsumen.

Hasil kajian ini dapat dimanfaatkan oleh pengelola toko untuk menyusun strategi promosi yang lebih efektif. Produk yang memiliki hubungan asosiasi kuat dapat dikemas sebagai paket bundling atau promosi diskon khusus. Tak hanya itu, produk-produk tersebut juga dapat diposisikan berdekatan di rak penjualan untuk mendorong pembelian oleh konsumen.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma Apriori dalam analisis data transaksi penjualan mampu memberikan informasi yang bermanfaat bagi perusahaan dalam memahami perilaku konsumen serta meningkatkan strategi pemasaran berbasis data [12].

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *data mining* menggunakan algoritma Apriori mampu mengidentifikasi pola pembelian konsumen berdasarkan data transaksi penjualan pada DM Grosir Sembako. Hasil analisis mengonfirmasi adanya hubungan signifikan antar produk dalam transaksi yang memicu pembelian secara bersamaan. Informasi ini dapat dijadikan landasan untuk menyusun strategi promosi, seperti bundling produk atau penentuan sesi promosi yang lebih tepat. Melalui hal ini, penerapan algoritma Apriori membantu perusahaan mengoptimalkan data transaksi untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan dataset transaksi yang lebih besar sehingga hasil analisis pola pembelian konsumen

dapat menjadi lebih akurat dan representatif. Selain itu, penelitian selanjutnya juga dapat mengombinasikan algoritma Apriori dengan metode data mining lainnya seperti FP-Growth untuk meningkatkan efisiensi proses analisis pada dataset yang lebih besar. Pengembangan sistem analisis juga dapat dilakukan dengan menambahkan fitur rekomendasi produk otomatis sehingga hasil analisis dapat dimanfaatkan secara langsung dalam sistem penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Firmansyah and A. Yulianto, "Market Basket Analysis for Books Sales Promotion using FP Growth Algorithm, Case Study: Gramedia Matraman Jakarta," *JITE (Journal Informatics Telecommun. Eng. Available)*, vol. 4, no. 2, pp. 383–392, 2021, doi: 10.31289/jite.v4i2.4539 Received:
- [2] A. A. Rahma, A. Faqih, and R. Rinaldi, "Optimalisasi Strategi Pemasaran melalui Segmentasi Pelanggan dengan Analisis RFM dan Algoritma K-Means untuk Bisnis Ritel," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 338–351, 2025, doi: 10.26798/jiko.v9i2.1737.
- [3] E. Raharto and Supriyanto, "Strategi promosi dalam meningkatkan loyalitas konsumen pada minimarket basmalah di Kabupaten Jember," *J. Kaji. Ekon. Syariah*, vol. 5, no. 2, pp. 19–33, 2023.
- [4] H. I. Pohan and B. Siswanto, "Penerapan Association Rule Mining Pada Rekomendasi Bundling Produk Minimarket Menggunakan Oracle Data Miner," *J. Komput. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 154–159, 2021, doi: 10.35508/jicon.v9i2.5145.
- [5] A. P. Rumaepa and M. Nasution, "Pemanfaatan Big Data dalam Mendukung Strategi Bisnis Pada Usaha Retail," *J. Ilm. Ekon. Manaj. Bisnis dan Akunt.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2025, doi: h?ps://doi.org/10.61722/jemba.v2i2.714 PEMANFAATAN.
- [6] G. Setiawan, "Aplikasi Data Mining Berbasis Web Menggunakan Algoritma Apriori untuk Analisa Pola Pembelian Barang Pada PT Menara Bahagia Bersama," Universitas Buddhi Dharma, 2022.
- [7] D. Anggraini, U. P. Sanjaya, and I. A. Sa'ida, "Analisis Penerapan Metode Association Rule Mining Untuk Transaksi Penjualan Di Toko

- Bangunan Dengan Algoritma Apriori,” *Sci. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 124–138, 2022, doi: <https://doi.org/10.31598>.
- [8] I. Rosmayati, W. Wahyuningsih, E. F. Harahap, and H. S. Hanifah, “Implementasi Data Mining pada Penjualan Kopi Menggunakan Algoritma Apriori,” *J. Algoritma*, vol. 20, no. 1, pp. 99–107, 2023, doi: <https://jurnal.itg.ac.id/>.
- [9] A. R. Alfiyan, A. H. Kahfi, M. R. Kusumayudha, and M. Rezki, “Analisis Market Basket Dengan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Di Freshfood,” (*ndonesian J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.
- [10] A. N. Fuadi, H. Bhakti, and A. Premana, “Analisis Pola Pembelian Konsumen di Toko Ritel DMart Menggunakan Algoritma Apriori Berbasis Website,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, pp. 3269–3277, 2024, doi: <http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4963> ANALISIS.
- [11] A. R. Hakim, “Analisis Pola Pembelian Konsumen di Alfamart dengan Menggunakan Algoritma Apriori,” *J. Desain dan Anal. Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 193–199, 2023, doi: <http://journal.aptikomkepri.org/index.php/JDDA> T.
- [12] S. Maesaroh *et al.*, *Bahasa Pemrograman Python*. Banten: PT Sada Kurnia Pustaka, 2023.
- [13] A. Z. Toscana, C. Setianingsih, and M. W. Paryasto, “Integrasi Streamlit pada Aplikasi Berbasis Web dengan Algoritma YOLO V8 dan Teknologi Drone untuk Identifikasi Jenis dan Estimasi Tinggi Pohon,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 11, no. 3, pp. 1828–1831, 2024.
- [14] F. S. Wahyuni and H. Z. Zahro, “Penerapan Teknik Data Mining untuk Menentukan Rencana Strategi Penjualan,” *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 07, no. 01, pp. 47–54, 2022, doi: jupiter@unipma.ac.id Penerapan.
- [15] K. Brighton and S. Hariyanto, “Penerapan Metode Market Basket Analisis Dengan Algoritma Apriori Pada Toko Ritel Elektronik,” *Bin. Digit. - Technol.*, vol. 7, no. 1, p. 38, 2024, doi: [10.32877/bt.v7i1.1417](https://doi.org/10.32877/bt.v7i1.1417).
- [16] M. M. Muchlis, I. Fitri, and R. Nuraini, “Rancang Bangun Aplikasi Data Mining pada Penjualan Distro Bloods Berbasis Web menggunakan Algoritma Apriori,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 5, no. 1, pp. 26–33, 2021, doi: <https://doi.org/10.35870/jti.k.v5i1.197>.
- [17] V. Jessfry and M. Siddik, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori dalam Membangun Sistem Persediaan Barang,” *J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 187–199, 2024.
- [18] A. D. Arsita and I. Afriantoro, “Analisis Pola Penjualan di Toko Retail Menggunakan Algoritma Apriori dengan Rapid Minner,” *J. Teknologi Inform. dan Komput. MH. Thamrin*, vol. 10, no. 2, pp. 734–753, 2024, doi: <https://doi.org/10.37012/jtik.v10i2.2407>.
- [19] A. F. Haqqi, W. Purnomo, and A. N. Rusydi, “Market Basket Analysis menggunakan Algoritma FP-Growth untuk Strategi Penjualan (Studi Kasus : PT XYZ),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 7, pp. 1–14, 2025, doi: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- [20] I. Haidar, “Implementasi Algoritma Apriori Untuk Mencari Pola Transaksi Penjualan (Studi Kasus: Carroll Kitchen),” Universitas Islam Indonesia, 2021.