



Penerapan Data Mining dengan Metode Association Rule Mining Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Promo Pembayaran pada Coffee Shop Ngoppite

Rafta Zharfan Aeruna^{1*}, Siti Khotijah², Sri Endang Wahyuni³

^{1,2,3}Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}raftaerun10@gmail.com, ²sitik2805@gmail.com, ³siwiunindar2012@gmail.com

(* : corresponding author)

Abstrak—Coffee Shop Ngoppite merupakan usaha kuliner modern yang terus berkembang, namun akumulasi data transaksi hariannya belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung penyusunan strategi promo pembayaran, sehingga kebijakan promosi yang diterapkan masih bersifat intuitif dan belum berbasis data historis. Penelitian ini bertujuan menerapkan teknik data mining dengan metode Association Rule Mining menggunakan Algoritma Apriori untuk mengidentifikasi pola keterkaitan antara kombinasi produk kuliner yang dibeli dan metode pembayaran yang digunakan pelanggan. Data yang digunakan berupa 700 data transaksi penjualan dari dua outlet (Sawangan dan Tole) yang dikelompokkan ke dalam tiga kategori produk (Coffee, Bakery, Drink Chocolate) serta tiga metode pembayaran (QRIS, Tunai, Debit). Data ditransformasikan ke dalam format biner, kemudian diproses melalui algoritma Apriori dengan nilai minimum support 5% dan minimum confidence 60% untuk membentuk frequent itemset hingga iterasi ketiga (3-itemset). Hasil analisis menghasilkan tiga aturan asosiasi yang lolos seleksi, yaitu Coffee → QRIS (confidence 70%, lift 1,75), QRIS → Coffee (confidence 87,5%, lift 1,75), dan Tunai → Bakery (confidence 66,7%, lift 1,67), dengan QRIS → Coffee sebagai aturan asosiasi terbaik. Nilai lift ratio di atas 1 pada seluruh aturan menunjukkan keterkaitan yang valid dan bukan kebetulan statistik. Berdasarkan temuan tersebut, dirumuskan rekomendasi strategi promo berupa cashback dan diskon kemitraan QRIS untuk produk kopi, serta edukasi dan promo nontunai untuk produk bakery. Hasil analisis selanjutnya diimplementasikan ke dalam sistem berbasis web menggunakan PHP dan MySQL sehingga dapat digunakan secara interaktif oleh pihak manajemen Coffee Shop Ngoppite dalam menyusun program promo pembayaran yang lebih presisi dan berbasis data.

Kata Kunci: Data Mining; Association Rule Mining; Algoritma Apriori; Promo Pembayaran; Coffee Shop; Market Basket Analysis.

Abstract—Coffee Shop Ngoppite is a growing modern culinary business whose accumulated daily transaction data has not been optimally used to support the design of payment promotion strategies, leaving current promotional decisions intuitive and not grounded in historical data. This study applies a data mining approach using Association Rule Mining with the Apriori Algorithm to identify association patterns between combinations of culinary products purchased and the payment methods used by customers. The data used consist of 700 sales transaction records from two outlets (Sawangan and Tole), grouped into three product categories (Coffee, Bakery, Drink Chocolate) and three payment methods (QRIS, Cash, Debit). The data were transformed into binary format and processed using the Apriori algorithm with a minimum support of 5% and a minimum confidence of 60% to form frequent itemsets up to the third iteration (3-itemset). The analysis produced three association rules that passed the selection criteria: Coffee → QRIS (confidence 70%, lift 1.75), QRIS → Coffee (confidence 87.5%, lift 1.75), and Cash → Bakery (confidence 66.7%, lift 1.67), with QRIS → Coffee identified as the best association rule. A lift ratio above 1 for all rules indicates a valid association rather than a statistical coincidence. Based on these findings, promotional strategy recommendations were formulated, including cashback and partnership discounts for QRIS payments on coffee products, as well as education and non-cash promotions for bakery products. The resulting analysis was subsequently implemented into a web-based system using PHP and MySQL, enabling Coffee Shop Ngoppite's management to interactively design more precise, data-driven payment promotion programs.

Keywords: Data Mining; Association Rule Mining; Apriori Algorithm; Payment Promotion; Coffee Shop; Market Basket Analysis.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mendorong transformasi besar di berbagai sektor, termasuk bisnis catering dan coffee shop. Di era digital, persaingan usaha coffee



shop menuntut pelaku usaha untuk tidak lagi bertumpu pada intuisi dalam mengambil keputusan bisnis, melainkan memanfaatkan data transaksi harian secara optimal. Data transaksi yang terakumulasi setiap hari di meja kasir bukan sekadar catatan keuangan, melainkan menyimpan informasi tersembunyi mengenai perilaku belanja pelanggan, preferensi kombinasi produk, serta kecenderungan pilihan metode pembayaran digital yang digunakan.

Coffee Shop Ngoppite merupakan salah satu unit usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di sektor kuliner berbasis kopi modern yang beroperasi melalui dua outlet, yaitu Sawangan dan Tole, dengan volume transaksi harian yang terus meningkat. Untuk mengakomodasi kenyamanan pelanggan, pihak manajemen memfasilitasi metode pembayaran tunai maupun nontunai berbasis Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS) dan kartu debit. Namun demikian, akumulasi data transaksi tersebut selama ini hanya diperlakukan sebagai arsip administratif untuk pelaporan omzet harian dan belum dimanfaatkan secara analitis untuk menggali keterkaitan antara kombinasi produk yang dibeli dan metode pembayaran yang digunakan. Akibatnya, program promo pembayaran yang diberikan pihak manajemen masih bersifat spekulatif dan intuitif, sehingga berpotensi kurang efektif, kurang efisien dari sisi biaya, serta belum mampu mengoptimalkan nilai rata-rata transaksi maupun perputaran stok bahan baku.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan Association Rule Mining pada sektor ritel dan kuliner. Prasetyo dkk. (2022) menganalisis pola pembelian pada transaksi retail kafe menggunakan Algoritma Apriori berbantuan RapidMiner dan menemukan aturan asosiasi kopi susu dengan pastry pada tingkat confidence 78%. Rahmat dan Wijaya (2021) menerapkan Algoritma Apriori berbasis Python untuk merumuskan paket bundling menu UMKM kuliner berdasarkan data transaksi mingguan. Penelitian lain oleh Santoso dkk. (2023) mengoptimalkan kriteria minimum support dan confidence pada data transaksi Point of Sales (POS), sementara Wijaya dan Setiawan (2025) menganalisis pola pembayaran digital QRIS pada transaksi UMKM menggunakan pendekatan data mining. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya belum secara khusus mengaitkan pola kombinasi produk kuliner dengan kecenderungan metode pembayaran digital tertentu sekaligus mengintegrasikannya ke dalam sistem informasi berbasis web yang dapat langsung digunakan oleh pelaku UMKM.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan data mining dengan metode Association Rule Mining menggunakan Algoritma Apriori untuk mengidentifikasi pola keterkaitan antara kombinasi produk kuliner yang dibeli pelanggan Coffee Shop Ngoppite dengan metode pembayaran yang digunakan. Hasil aturan asosiasi yang diperoleh selanjutnya dirumuskan menjadi draf rekomendasi strategi promo pembayaran yang lebih presisi dan berbasis data (data-driven marketing), serta diimplementasikan ke dalam sistem berbasis web menggunakan PHP dan MySQL agar dapat digunakan secara interaktif oleh pihak manajemen. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi karakteristik pola keterkaitan antara kombinasi produk dan metode pembayaran pelanggan menggunakan Algoritma Apriori; dan (2) merumuskan draf rekomendasi program promo pembayaran berdasarkan aturan asosiasi yang dihasilkan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan kerangka kerja Knowledge Discovery in Databases (KDD) yang disesuaikan dengan karakteristik teknis analisis keranjang pasar (Market Basket Analysis). Objek penelitian adalah Coffee Shop Ngoppite yang berlokasi di wilayah Sawangan dan Tole. Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa riwayat log transaksi penjualan riil yang tercatat pada sistem Point of Sales (POS) kedua outlet, mencakup 700 data transaksi beserta rincian item menu yang dibeli dan metode pembayaran yang digunakan pelanggan (QRIS, Tunai, dan Debit).

Tahapan penelitian dilaksanakan melalui: (1) identifikasi masalah; (2) studi pustaka; (3) perumusan masalah; (4) pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi riwayat transaksi; (5) pengolahan data yang meliputi pembersihan data (data cleaning), pengelompokan item ke dalam kategori produk, dan transformasi data ke dalam format biner (0 dan 1); (6) perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML); (7) komputasi Algoritma Apriori; serta (8) penarikan kesimpulan dan penyusunan rekomendasi.

Sepuluh menu yang dianalisis (Cappuccino,Americano, Latte, Espresso, Croissant, Donut, Muffin, Hot Chocolate, Chocolate Milkshake, dan Choco Frappe) dikelompokkan ke dalam tiga



kategori produk, yaitu Coffee, Bakery, dan Drink Chocolate, sedangkan metode pembayaran dikelompokkan ke dalam tiga kanal, yaitu QRIS, Tunai, dan Debit. Setiap transaksi kemudian direpresentasikan dalam bentuk matriks biner yang menunjukkan ada (1) atau tidak adanya (0) suatu kategori produk maupun metode pembayaran pada transaksi tersebut.

Analisis data menggunakan Algoritma Apriori yang bekerja berdasarkan properti Apriori, yaitu setiap subset dari itemset yang sering muncul (frequent itemset) harus juga berupa frequent itemset, sehingga kombinasi item yang berada di bawah batas minimum support dapat dipangkas (pruning) dari ruang pencarian. Tiga metrik utama digunakan untuk mengukur validitas aturan asosiasi, yaitu Support, Confidence, dan Lift Ratio, dengan formulasi sebagai berikut:

$$\text{Support}(A) = (\Sigma \text{transaksi mengandung } A / \text{total transaksi}) \times 100\%$$

$$\text{Confidence}(A \rightarrow B) = (\text{Support}(A \cup B) / \text{Support}(A)) \times 100\%$$

$$\text{Lift}(A \rightarrow B) = \text{Confidence}(A \rightarrow B) / \text{Support}(B)$$

Nilai Lift Ratio berfungsi sebagai filter validasi akhir: apabila $\text{Lift} > 1$ maka aturan asosiasi memiliki korelasi positif yang kuat dan bermakna (bukan kebetulan statistik), apabila $\text{Lift} = 1$ maka kedua item bersifat saling bebas, dan apabila $\text{Lift} < 1$ maka kedua item berkorelasi negatif. Berdasarkan jumlah data yang digunakan (700 transaksi, tergolong data besar ≥ 500 transaksi) serta hasil percobaan (trial and error), penelitian ini menetapkan nilai minimum support sebesar 5% dan nilai minimum confidence sebesar 60% sebagai kriteria kelayakan aturan asosiasi. Proses komputasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python berbantuan pustaka Pandas, NumPy, dan Mlxtend, sedangkan hasil aturan asosiasi selanjutnya diimplementasikan ke dalam sistem informasi berbasis web menggunakan PHP dengan basis data MySQL melalui paket server lokal XAMPP.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Data Transaksi

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data transaksi penjualan Coffee Shop Ngoppite yang bersumber dari dua outlet, yaitu Sawangan dan Tole, dengan total 700 transaksi. Sebagai ilustrasi proses perhitungan, disajikan 20 data transaksi representatif pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh Data Transaksi

No Transaksi	Item yang Dibeli
T001	Cappuccino, QRIS
T002	Croissant, Tunai
T003	Americano, Hot Chocolate, QRIS
T004	Chocolate Milkshake
T005	Latte, Donut, Debit
T006	Muffin, Tunai
T007	Espresso, QRIS
T008	Choco Frappe
T009	Cappuccino, QRIS
T010	Croissant, Tunai
...	...
T020	Muffin, Debit

Sumber: Penulis (2026)

Sepuluh menu spesifik pada Tabel 1 selanjutnya dikelompokkan ke dalam tiga kategori produk utama sebagaimana disajikan pada Tabel 2, guna menyederhanakan pembentukan dataset biner pada tahap berikutnya.

Tabel 2. Pengelompokan Item ke dalam Kategori Produk

Kategori Produk	Item / Menu
Coffee	Cappuccino, Americano, Latte, Espresso
Bakery	Croissant, Donut, Muffin
Drink Chocolate	Hot Chocolate, Chocolate Milkshake, Choco Frappe

Sumber: Penulis (2026)



Data transaksi kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk matriks biner (0 dan 1) yang menunjukkan ada atau tidaknya kategori produk dan metode pembayaran (QRIS, Tunai, Debit) pada setiap nomor transaksi. Bentuk data biner inilah yang menjadi dasar perhitungan Algoritma Apriori pada tahap pembentukan frequent itemset.

3.2 Pembentukan Frequent Itemset (Algoritma Apriori)

Berdasarkan hasil transformasi data biner terhadap 20 sampel transaksi dan penetapan nilai minimum support sebesar 5%, tahap pertama adalah menghitung frekuensi dan nilai support masing-masing item tunggal (kandidat 1-itemset/C1) sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandidat Items C1

Items	Jumlah	Nilai Support
Coffee	10	50%
Bakery	8	40%
Drink Chocolate	7	35%
QRIS	8	40%
Tunai	6	30%
Debit	3	15%

Sumber: Penulis (2026)

Seluruh item pada Tabel 3 memiliki nilai support di atas nilai minimum support (5%), sehingga seluruh item dinyatakan lolos sebagai frequent itemset L1 dan dilanjutkan ke tahap pembentukan kandidat kombinasi dua item (2-itemset/C2), sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandidat Items C2

Kombinasi	Jumlah	Nilai Support
Coffee, QRIS	7	35%
Coffee, Debit	2	10%
Bakery, Tunai	4	20%
Bakery, QRIS	2	10%
Bakery, Debit	2	10%
Drink Chocolate, QRIS	1	5%
Drink Chocolate, Tunai	1	5%

Sumber: Penulis (2026)

Seluruh kombinasi pada Tabel 4 telah memenuhi ambang batas minimum support 5%, sehingga proses dilanjutkan ke pembentukan kandidat kombinasi tiga item (3-itemset/C3) sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandidat Items C3

Kombinasi	Jumlah	Nilai Support
Coffee, Drink Chocolate, QRIS	1	5%
Coffee, Bakery, Debit	1	5%
Coffee, Bakery, QRIS	1	5%

Sumber: Penulis (2026)

Seluruh kandidat 3-itemset pada Tabel 5 memenuhi nilai minimum support sehingga dinyatakan lolos sebagai frequent itemset L3. Pembentukan itemset dihentikan pada iterasi ketiga karena tidak ditemukan lagi kombinasi 4-itemset yang memenuhi kriteria minimum support pada dataset yang dianalisis.

3.3 Pembentukan Association Rules

Dari frequent itemset yang diperoleh, selanjutnya dibentuk aturan asosiasi (association rules) dengan menghitung nilai confidence pada setiap kombinasi item dan metode pembayaran yang relevan, sebagaimana disajikan pada Tabel 6.



Tabel 6. Hasil Perhitungan Nilai Confidence

Rule	Perhitungan	Confidence
Coffee → QRIS	7/10	70%
QRIS → Coffee	7/8	87,5%
Bakery → Tunai	4/8	50%
Tunai → Bakery	4/6	66,7%
Coffee → Bakery	2/10	20%
Bakery → Coffee	2/8	25%

Sumber: Penulis (2026)

Dengan mengacu pada nilai minimum confidence sebesar 60%, hanya tiga aturan yang dinyatakan lolos seleksi, yaitu Coffee → QRIS (70%), QRIS → Coffee (87,5%), dan Tunai → Bakery (66,7%). Ketiga aturan tersebut selanjutnya diuji nilai Lift Ratio-nya untuk memastikan validitas keterkaitan antar-item, dengan hasil akhir disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Aturan Asosiasi Terpilih dan Nilai Lift Ratio

Rule	Support	Confidence	Lift Ratio	Keterangan
QRIS → Coffee	35%	87,5%	1,75	Hubungan sangat kuat (terbaik)
Coffee → QRIS	35%	70%	1,75	Hubungan sangat kuat
Tunai → Bakery	20%	66,7%	1,67	Hubungan cukup kuat

Sumber: Penulis (2026)

Nilai Lift Ratio pada ketiga aturan tersebut seluruhnya berada di atas 1, yang menunjukkan bahwa keterkaitan antara kombinasi produk dan metode pembayaran yang dihasilkan bersifat valid secara statistik dan bukan merupakan kebetulan. Aturan asosiasi QRIS → Coffee dengan nilai confidence 87,5% dan lift ratio 1,75 merupakan aturan asosiasi terbaik yang dihasilkan dalam penelitian ini, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar transaksi dengan metode pembayaran QRIS digunakan untuk membeli produk kategori Coffee. Sebaliknya, aturan Coffee → Bakery dengan nilai lift di bawah 1 menunjukkan bahwa kedua kategori tersebut tidak memiliki keterkaitan pembelian yang kuat.

3.4 Rekomendasi Strategi Promo Pembayaran

Berdasarkan tiga aturan asosiasi yang tervalidasi, dirumuskan beberapa insight bisnis dan rekomendasi strategi promo sebagai berikut. Pertama, keterkaitan yang sangat kuat antara kategori Coffee dan metode pembayaran QRIS menunjukkan bahwa pelanggan produk kopi cenderung memilih pembayaran digital, sehingga direkomendasikan program promo cashback QRIS khusus untuk produk kopi serta bundling produk kopi dengan diskon pembayaran QRIS bekerja sama dengan penyedia layanan fintech. Kedua, aturan Tunai → Bakery menunjukkan bahwa pelanggan produk bakery masih dominan menggunakan pembayaran tunai dan belum sepenuhnya beralih ke kanal digital, sehingga direkomendasikan program edukasi penggunaan QRIS serta promo khusus nontunai untuk kategori bakery guna mendorong migrasi ke pembayaran digital. Ketiga, karena tidak seluruh kombinasi produk memiliki keterkaitan yang kuat, fokus strategi promosi sebaiknya diarahkan pada aturan-aturan dengan nilai confidence dan lift ratio tinggi agar anggaran promosi digunakan secara lebih efisien dan tepat sasaran.

3.5 Implementasi Sistem Berbasis Web

Aturan asosiasi yang dihasilkan diimplementasikan ke dalam sistem informasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk logika aplikasi dan antarmuka pengguna, serta basis data MySQL untuk menyimpan data transaksi dan hasil analisis. Sistem dirancang menggunakan pemodelan Unified Modeling Language (UML) dengan dua aktor utama, yaitu Admin dan Pengguna. Fitur utama sistem meliputi pencatatan data transaksi penjualan harian (tanggal, pelanggan, item, metode pembayaran, dan total), serta layar analisis Apriori yang memungkinkan pengguna mengatur parameter minimum support, minimum confidence, dan ukuran itemset maksimum sebelum menjalankan proses analisis. Dengan integrasi ini, pihak manajemen Coffee



Shop Ngoppite dapat memperbarui dan meninjau hasil analisis pola transaksi secara langsung tanpa memerlukan keahlian teknis khusus di bidang sains data.

4. KESIMPULAN

- a. Penerapan Algoritma Apriori terhadap 700 data transaksi penjualan Coffee Shop Ngoppite berhasil mengungkap pola keterkaitan (association rules) antara kombinasi produk kuliner yang dibeli dan metode pembayaran pelanggan. Proses pembentukan itemset dilakukan hingga iterasi ketiga (3-itemset) dengan kriteria minimum support 5% dan minimum confidence 60%, menghasilkan aturan asosiasi terbaik QRIS → Coffee dengan confidence 87,5% dan lift ratio 1,75, yang membuktikan keterkaitan tersebut valid secara statistik.
- b. Aturan asosiasi yang dihasilkan berhasil ditransformasikan menjadi draf rekomendasi program promo pembayaran yang lebih presisi, di antaranya promo cashback dan diskon kemitraan QRIS untuk produk kopi, serta edukasi dan promo nontunai untuk produk bakery, sehingga menjawab kebutuhan strategi promosi yang berbasis data aktual (data-driven).
- c. Implementasi Algoritma Apriori dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python berbantuan pustaka Pandas, NumPy, dan Mlxtend, yang terintegrasi dengan sistem informasi berbasis web menggunakan PHP dan basis data MySQL, sehingga hasil analisis dapat diakses langsung oleh pihak manajemen Coffee Shop Ngoppite.
- d. Hasil penelitian ini berpotensi menjadi solusi atas keterbatasan penyusunan program promosi yang sebelumnya bersifat intuitif, sekaligus membantu mengurangi ketimpangan perputaran stok bahan baku akibat strategi pemasaran yang tidak berbasis data transaksi aktual.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan periode dan volume data transaksi yang dianalisis agar dapat mengakomodasi faktor musiman (seasonal), membandingkan Algoritma Apriori dengan algoritma Association Rule Mining lain seperti FP-Growth atau Eclat untuk mengukur efisiensi komputasi pada skala data yang lebih besar, serta menambahkan dimensi analisis lain seperti waktu transaksi dan profil pelanggan agar rekomendasi promo yang dihasilkan dapat lebih personal dan tersegmentasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih disampaikan secara khusus kepada Ibu Siti Khotijah, S.Kom., M.M.S.I. selaku pembimbing materi dan Ibu Dr. Sri Endang Wahyuni, M.Si. selaku pembimbing teknik atas arahan, kritik, dan saran yang membangun selama penyusunan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI, serta kepada pimpinan dan pengelola Coffee Shop Ngoppite yang telah memberikan izin dan bantuan data transaksi selama penelitian berlangsung.

REFERENCES

- Afif, F., Rachmadi, H., & Pandapotan, R. S. (2024). Pengaruh kualitas produk dan citra merek terhadap penyewaan bus pariwisata PO. Tami Jaya Yogyakarta. *Tulisan Ilmiah Pariwisata (TULIP)*, 7(1), 29–37.
- Dhika, H., et al. (2019). Sistem manajemen basis data berbasis MySQL untuk aplikasi web. *Jurnal Ilmiah Informatika*.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2022). *Data mining: Concepts and techniques* (4th ed.). Morgan Kaufmann.
- Hanifah, N., et al. (2021). Implementasi basis data MySQL pada sistem informasi berbasis web. *Jurnal Teknik Informatika*.
- Keristina, & Ependi, U. (2025). Pemanfaatan XAMPP sebagai local web server dalam pengembangan aplikasi berbasis web. *Jurnal Sistem Informasi*.
- Larose, D. T., & Larose, C. D. (2019). *Data mining and predictive analytics* (2nd ed.). Wiley.
- Lestari, & Wijaya. Penerapan data mining untuk strategi bundling menu UMKM kuliner. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 9(3), 201–212.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 7 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 1979-1985

- Prasetyo, B., & Hidayat, A. (2022). Penerapan algoritma apriori untuk penataan tata letak barang dan rekomendasi produk retail. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 10(2), 115–124.
- Rahmat, M., & Wijaya, H. (2021). Market basket analysis menggunakan association rule mining untuk perancangan paket promo bundling UMKM kuliner. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 9(3), 201–212.
- Ramdhan, & Mukhaiyar. (2020). Penggunaan MySQL sebagai server basis data pada aplikasi berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi*.
- Sandria, R., et al. (2023). Perancangan sistem informasi berbasis PHP untuk pengelolaan data usaha kecil. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*.
- Santoso, B., Utami, E., & Dahlan, A. (2023). Optimalisasi kriteria minimum support dan confidence pada algoritma apriori untuk data transaksi POS. *Jurnal Sains Komputer dan Informatika*, 7(1), 45–58.
- Sihotang, F. (2019). Implementasi XAMPP dan MySQL dalam pengembangan sistem informasi berbasis web. *Jurnal Ilmu Komputer*.
- Sukanto, S., Kurniawan, R., & Haryanto, T. (2023). Perbandingan efisiensi algoritma apriori dan FP-growth dalam penambangan pola transaksi penjualan skala besar. *Jurnal Riset Komputer*, 10(4), 310–319.
- Suli, & Nirsal. (2023). Penerapan XAMPP sebagai local server dalam pengujian aplikasi web. *Jurnal Informatika*.
- Tan, P. N., Steinbach, M., Karpatne, A., & Kumar, V. (2021). *Introduction to data mining* (2nd ed.). Pearson.
- Wicker, A., & Zhang, Y. (2021). Cashless payment systems and consumer spending behavior in the food service industry. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 62, 102650.
- Wijaya, L., & Setiawan, I. (2025). Analisis pola pembayaran digital QRIS pada transaksi sektor UMKM menggunakan algoritma data mining. *Jurnal Teknologi Informasi dan Bisnis*, 8(2), 140–152.
- Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2020). *Data mining: Practical machine learning tools and techniques* (4th ed.). Morgan Kaufmann.
- Zhao, Y., & Zhang, L. (2023). Association rule evaluation measures for market basket analysis: A comparative study. *Expert Systems with Applications*, 213, 118920.