



## **Penerapan Algoritma Apriori dalam Data Mining untuk Analisis Pola Pembelian pada UMKM Lokal dalam Meningkatkan Strategi Pemasaran**

**M. Afrendi<sup>1</sup>, Sugeng Prayetno<sup>2\*</sup>, Andre Kurniawan<sup>3</sup>, Ade Kurniawati<sup>4</sup>, Jhovimay Deviqih<sup>5</sup>**

<sup>1-5</sup> Universitas Labuhanbatu, Indonesia

Email: [deviqihjhovimay@gmail.com](mailto:deviqihjhovimay@gmail.com)

### **Article Info :**

Received:

15-12-2025

Revised:

18-01-2025

Accepted:

23-01-2026

### **Abstract**

*A well-prepared abstract allows readers to quickly and accurately identify the basic content of a Local MSMEs make a significant contribution to the regional economy; however, the diversity of products offered often creates difficulties for consumers in making purchasing decisions. Therefore, this study utilizes Python-based data analysis as an approach to generate product recommendations that can support the improvement of MSMEs' marketing strategy effectiveness. This research employs a data mining method by applying the Apriori algorithm, supported by the pandas and mlxtend libraries, to analyze consumer purchasing patterns. The data processing results indicate an association between rice and cooking oil products, where rice purchases are followed by cooking oil purchases at a rate of 60%, while cooking oil purchases are followed by rice purchases at a rate of 75%. These purchasing association patterns serve as the basis for developing product recommendations, enabling MSMEs to manage inventory more optimally and design more targeted marketing strategies.*

**Keywords:** Data Mining, Apriori, Purchase Patterns, Product Recommendations, MSMEs.

### **Abstrak**

Abstrak yang disusun dengan baik memungkinkan pembaca untuk dengan cepat dan akurat mengidentifikasi isi pokok suatu UMKM lokal memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perekonomian regional; namun, keragaman produk yang ditawarkan seringkali menimbulkan kesulitan bagi konsumen dalam mengambil keputusan pembelian. Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan analisis data berbasis Python sebagai pendekatan untuk menghasilkan rekomendasi produk yang dapat mendukung peningkatan efektivitas strategi pemasaran UMKM. Penelitian ini menerapkan metode penambangan data dengan menggunakan algoritma Apriori, didukung oleh perpustakaan pandas dan mlxtend, untuk menganalisis pola pembelian konsumen. Hasil pengolahan data menunjukkan adanya hubungan antara produk beras dan minyak goreng, di mana pembelian beras diikuti oleh pembelian minyak goreng dengan tingkat 60%, sementara pembelian minyak goreng diikuti oleh pembelian beras dengan tingkat 75%. Pola asosiasi pembelian ini menjadi dasar untuk mengembangkan rekomendasi produk, memungkinkan UMKM mengelola persediaan secara lebih optimal dan merancang strategi pemasaran yang lebih terarah.

**Kata kunci:** Data Mining, Apriori, Pola Pembelian, Rekomendasi Produk, UMKM.



©2022 Authors.. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.  
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## **PENDAHULUAN**

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah memiliki posisi strategis dalam menopang perekonomian nasional melalui kontribusinya terhadap penyerapan tenaga kerja, pemerataan pendapatan, dan penguatan struktur ekonomi lokal (Yolanda & Hasanah, 2024). Di era persaingan usaha yang semakin ketat, UMKM dituntut untuk mampu beradaptasi dengan perubahan perilaku konsumen dan dinamika pasar yang bergerak cepat. Tantangan utama yang dihadapi pelaku UMKM tidak hanya terletak pada keterbatasan modal, tetapi juga pada rendahnya pemanfaatan informasi sebagai dasar pengambilan

keputusan bisnis. Kondisi ini menjadikan banyak potensi pengembangan usaha belum tergarap secara optimal, terutama pada aspek pemasaran dan strategi penjualan yang berorientasi pada kebutuhan konsumen.

Perkembangan teknologi digital telah mendorong perubahan signifikan dalam cara UMKM melakukan pencatatan transaksi dan pengelolaan usaha secara keseluruhan (Firdausya & Ompusunggu, 2023). Aktivitas penjualan harian menghasilkan data transaksi dalam jumlah besar yang tersimpan dalam sistem pencatatan digital, baik sederhana maupun terintegrasi. Data tersebut mencerminkan perilaku konsumen, preferensi produk, serta kecenderungan pembelian yang dapat dianalisis lebih lanjut. Kenyataannya, data transaksi sering kali hanya berfungsi sebagai arsip administratif tanpa diolah menjadi informasi strategis yang bernilai bagi pengembangan usaha.

Pemanfaatan data mining menawarkan pendekatan ilmiah untuk mengolah data transaksi menjadi pengetahuan yang dapat mendukung pengambilan keputusan bisnis secara rasional dan terukur (Matondang et al., 2022). Data mining memungkinkan identifikasi pola, hubungan, dan kecenderungan yang tidak terlihat secara langsung melalui pengamatan konvensional. Pendekatan ini mampu menggambarkan perilaku konsumen secara lebih komprehensif berdasarkan data historis transaksi. Hasil analisis data mining dapat dimanfaatkan sebagai dasar perumusan strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran dan berorientasi pada peningkatan kinerja penjualan.

Salah satu teknik data mining yang banyak diterapkan dalam analisis data transaksi adalah Market Basket Analysis, yang berfokus pada hubungan antarproduk berdasarkan kebiasaan pembelian konsumen (Rifania et al., 2023). Teknik ini membantu pelaku usaha memahami produk apa saja yang cenderung dibeli secara bersamaan dalam satu transaksi. Informasi tersebut memiliki nilai strategis dalam perancangan promosi, pengelompokan produk, dan pengelolaan persediaan. Market Basket Analysis telah terbukti efektif dalam sektor ritel skala besar, namun penerapannya pada UMKM masih memerlukan pengembangan yang lebih luas.

Algoritma Apriori menjadi metode yang paling sering digunakan dalam Market Basket Analysis karena kemampuannya mengidentifikasi frequent itemset dan membentuk aturan asosiasi secara sistematis (Putra et al., 2018). Algoritma ini bekerja berdasarkan parameter support, confidence, dan lift yang memberikan ukuran kuantitatif terhadap kekuatan hubungan antaritem. Penerapan algoritma Apriori memungkinkan pelaku usaha mengetahui kombinasi produk yang memiliki peluang tinggi untuk terjual secara bersamaan. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan dalam strategi bundling produk, cross-selling, serta pengaturan tata letak barang yang lebih efektif (Hadinata, 2020).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa algoritma Apriori mampu memberikan rekomendasi strategis yang relevan dalam berbagai sektor usaha, termasuk penjualan makanan, barang elektronik, dan kebutuhan kesehatan (Elyana & Zahrotun, 2025; Nailul & Aryanto, 2025). Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa analisis pola pembelian konsumen dapat meningkatkan efektivitas promosi dan efisiensi pengelolaan stok. Meski demikian, sebagian besar kajian masih berfokus pada skala usaha tertentu dan belum secara spesifik mengkaji implementasinya pada UMKM lokal dengan karakteristik data yang beragam. Hal ini membuka ruang penelitian lebih lanjut terkait adaptasi metode Apriori yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan UMKM.

Pada praktiknya, banyak pelaku UMKM masih mengandalkan intuisi, pengalaman pribadi, dan kebiasaan lama dalam menentukan kebijakan pemasaran tanpa dukungan analisis data yang memadai. Pendekatan tersebut sering kali tidak mampu menangkap perubahan preferensi konsumen yang bersifat dinamis. Akibatnya, peluang peningkatan penjualan melalui pemanfaatan pola pembelian konsumen belum dimanfaatkan secara maksimal (Fatah, 2025). Kebutuhan akan pendekatan analitis yang sederhana, aplikatif, dan mudah diterapkan menjadi semakin penting agar UMKM dapat bersaing secara berkelanjutan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memfokuskan pada penerapan algoritma Apriori dalam proses data mining untuk menganalisis pola pembelian konsumen pada UMKM lokal. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menganalisis 1.000 data transaksi penjualan yang diperoleh dari aktivitas operasional UMKM. Proses pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan Google Colab dengan bahasa pemrograman Python untuk memastikan akurasi dan reproduisibilitas hasil. Temuan penelitian diharapkan mampu memberikan rekomendasi strategis yang aplikatif bagi UMKM dalam merancang strategi pemasaran berbasis data serta memperkaya kajian akademis mengenai penerapan data mining pada sektor UMKM.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini disusun secara sistematis untuk menganalisis pola pembelian konsumen pada UMKM lokal melalui penerapan data mining menggunakan algoritma Apriori. Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan pemasaran UMKM yang masih bersifat intuitif, dilanjutkan dengan studi literatur untuk memperkuat landasan teoritis terkait data mining, Market Basket Analysis, dan algoritma Apriori. Data yang digunakan berupa data sekunder sebanyak 1.000 transaksi penjualan UMKM yang dikumpulkan dari sistem pencatatan digital, kemudian diproses melalui tahapan seleksi data, pembersihan data dari duplikasi dan kesalahan pencatatan, serta transformasi data ke dalam bentuk matriks biner agar sesuai dengan kebutuhan algoritma. Proses analisis dilakukan menggunakan Google Colab dengan bahasa pemrograman Python untuk mengekstraksi frequent itemset dan membentuk aturan asosiasi berdasarkan nilai support dan confidence, yang selanjutnya dianalisis untuk menghasilkan kesimpulan serta rekomendasi strategis guna mendukung penyusunan strategi pemasaran UMKM berbasis data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pola Pembelian Konsumen UMKM Menggunakan Algoritma Apriori

Pembahasan hasil penelitian ini diawali dengan penjelasan mengenai proses pengumpulan dan pengolahan data transaksi penjualan UMKM yang digunakan sebagai dasar analisis pola pembelian konsumen. Data transaksi diperoleh dari toko UMKM yang bergerak pada penjualan kebutuhan harian dan souvenir, yang secara empiris mencerminkan aktivitas ekonomi skala kecil yang berperan penting dalam perekonomian nasional (Yolanda & Hasanah, 2024; Hapsari et al., 2024). Seluruh data transaksi kemudian diolah menggunakan bahasa pemrograman Python dengan memanfaatkan pustaka pandas untuk pengelolaan data dan mlxtend untuk implementasi algoritma Apriori, sebagaimana lazim digunakan dalam penelitian data mining berbasis transaksi penjualan (Putra et al., 2018; Nurislah & Gustian, 2024). Pendekatan ini sejalan dengan transformasi digital UMKM yang menuntut pemanfaatan teknologi informasi sebagai sarana pengambilan keputusan bisnis yang lebih terukur (Firdausya & Ompusunggu, 2023):

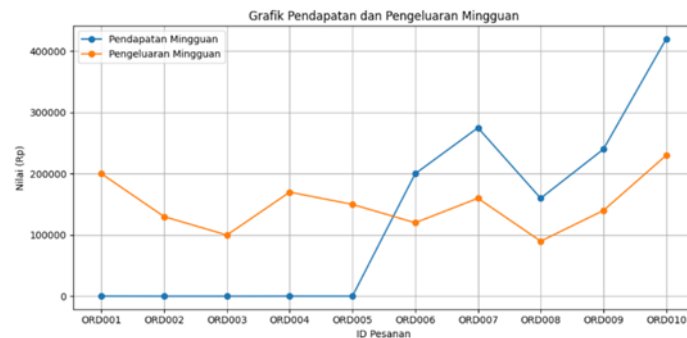
**Tabel I. Nama Produk Yang Terjual**

ID Pesanan	ID Pelanggan	Nama Barang yang Terjual	Total Keseluruhan Produk Terjual	Pendapatan Mingguan (Rp)	Pendapatan Bulanan (Rp)	Pengeluaran Mingguan (Rp)	Pengeluaran Bulanan (Rp)
ORD001	PLG01	Beras, Minyak Mie	2	350.000	1.400.000	200.000	800.000
ORD002	PLG02	Instan, Saus	2	220.000	880.000	130.000	520.000
ORD003	PLG03	Snack, Minuman	2	180.000	720.000	100.000	400.000
ORD004	PLG04	Beras, Gula	2	300.000	1.200.000	170.000	680.000

Sumber: Data Primer, 2026.

Tahap awal analisis ditunjukkan melalui penyajian Tabel 1 yang memuat data transaksi penjualan, meliputi ID pesanan, ID pelanggan, nama barang yang terjual, jumlah produk dalam setiap transaksi, serta informasi pendapatan dan pengeluaran mingguan maupun bulanan. Data pada tabel tersebut memperlihatkan variasi kombinasi produk yang dibeli konsumen dalam satu transaksi, seperti pembelian beras bersama minyak atau gula, yang mengindikasikan adanya keterkaitan antarproduk kebutuhan pokok. Informasi pendapatan dan pengeluaran pada tabel ini memberikan gambaran kondisi keuangan usaha yang relevan untuk menilai dampak strategi penjualan berbasis data mining terhadap kinerja UMKM (Janah & Tampubolon, 2024; Rosmadi, 2021). Keberadaan data finansial ini

memperkuat analisis karena hasil pola pembelian dapat dikaitkan langsung dengan potensi peningkatan pendapatan usaha.



Gambar 1 : Grafik Pendapatan dan Pengeluaran Mingguan

Visualisasi data pendapatan dan pengeluaran mingguan ditampilkan pada Gambar 1, yang berfungsi untuk menggambarkan perbandingan antara arus masuk dan arus keluar keuangan UMKM dalam periode pengamatan. Grafik tersebut menunjukkan bahwa pendapatan mingguan relatif lebih tinggi dibandingkan pengeluaran, yang mengindikasikan kondisi usaha yang stabil dan berpotensi untuk dikembangkan melalui optimalisasi strategi pemasaran. Penyajian visual ini membantu pelaku UMKM memahami performa usaha secara lebih intuitif sebelum masuk pada analisis pola pembelian konsumen yang bersifat teknis. Pendekatan visual semacam ini dinilai penting dalam mendukung pengambilan keputusan manajerial pada UMKM yang masih berada pada tahap pengembangan sistem informasi bisnis (Sunyoto et al., 2024).

Tabel 2. Jumlah Produk Terpilih

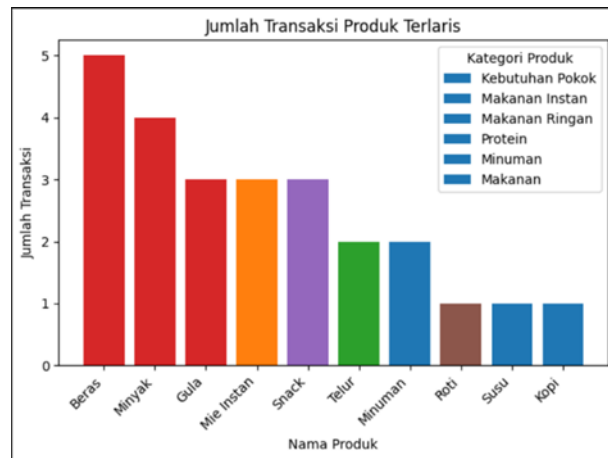
Peringkat	Nama Produk	Jumlah Transaksi	Persentase Kemunculan (%)	Kategori Produk
1	Beras	5	50%	Kebutuhan Pokok
2	Minyak	4	40%	Kebutuhan Pokok
3	Gula	3	30%	Kebutuhan Pokok
4	Mie Instan	3	30%	Makanan Instan
5	Snack	3	30%	Makanan Ringan
6	Telur	2	20%	Protein
7	Minuman	2	20%	Minuman
8	Roti	1	10%	Makanan
9	Susu	1	10%	Minuman
10	Kopi	1	10%	Minuman

Sumber: Data Primer, 2026.

Analisis selanjutnya difokuskan pada identifikasi produk-produk yang paling sering muncul dalam transaksi penjualan, sebagaimana dirangkum dalam Tabel 2 mengenai jumlah produk terpilih. Tabel ini menyajikan peringkat produk berdasarkan jumlah transaksi dan persentase kemunculan, dengan kategori produk yang memperjelas karakteristik kebutuhan konsumen. Produk beras menempati peringkat tertinggi dengan persentase kemunculan sebesar 50 persen, diikuti minyak dan gula yang juga termasuk kategori kebutuhan pokok. Temuan ini menunjukkan bahwa pola pembelian konsumen UMKM masih didominasi oleh produk kebutuhan dasar, selaras dengan karakteristik konsumen ritel skala kecil sebagaimana ditemukan pada penelitian sebelumnya (Fatah, 2025; Hadinata, 2020).

Keberadaan produk makanan instan, snack, dan minuman dalam daftar sepuluh besar juga menunjukkan adanya kecenderungan konsumen melakukan pembelian pelengkap dalam satu transaksi. Pola ini mencerminkan perilaku konsumen yang membeli produk utama disertai produk pendukung, yang menjadi dasar penting dalam penerapan strategi bundling atau cross-selling. Temuan serupa juga

dilaporkan dalam penelitian yang menerapkan algoritma Apriori pada sektor ritel dan usaha makanan, yang menegaskan bahwa asosiasi antarproduk dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan nilai transaksi rata-rata (Elyana & Zahrotun, 2025; Hartanti et al., 2021). Informasi dari Tabel 2 ini menjadi pijakan awal sebelum dilakukan penambangan data menggunakan algoritma Apriori.



**Gambar 2. Daftar Transaksi dalam Bentuk Grafik**

Distribusi transaksi penjualan kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik pada Gambar 2, yang menggambarkan variasi transaksi dan kemunculan produk dalam setiap pembelian konsumen. Grafik ini membantu memperjelas intensitas kemunculan produk tertentu serta hubungan antaritem yang sering muncul secara bersamaan. Penyajian grafik transaksi berfungsi sebagai jembatan antara data tabular dan analisis algoritmik, sehingga pola pembelian dapat dipahami secara lebih komprehensif. Visualisasi semacam ini juga mempermudah interpretasi hasil analisis bagi pelaku UMKM yang belum terbiasa dengan pendekatan analitis berbasis data mining (Rifania et al., 2023).

Setelah tahap eksplorasi data, proses dilanjutkan dengan transformasi data transaksi ke dalam format biner menggunakan teknik one-hot encoding. Setiap produk direpresentasikan dalam bentuk nilai 1 apabila dibeli dan nilai 0 apabila tidak dibeli dalam suatu transaksi, sehingga data siap diproses oleh algoritma Apriori. Transformasi ini merupakan tahap krusial karena menentukan keakuratan proses penambangan data dan pembentukan aturan asosiasi. Pendekatan serupa juga diterapkan dalam berbagai penelitian data mining transaksi penjualan yang menekankan pentingnya konsistensi format data untuk memperoleh hasil yang valid (Matondang et al., 2022; Hani & Tahyudin, 2025).

Penerapan algoritma Apriori dilakukan untuk mengekstraksi frequent itemset dan membentuk aturan asosiasi berdasarkan nilai support dan confidence. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara produk kebutuhan pokok tertentu, seperti beras dan minyak, yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen. Aturan asosiasi yang dihasilkan mencerminkan kebiasaan belanja konsumen UMKM dan dapat dijadikan dasar dalam penyusunan strategi promosi yang lebih terarah. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa algoritma Apriori efektif dalam mengidentifikasi pola pembelian konsumen pada usaha ritel dan UMKM (Putra et al., 2018; Subechi et al., 2025).

Dari perspektif strategis, hasil analisis pola pembelian ini membuka peluang bagi UMKM untuk merancang strategi penjualan berbasis data, seperti paket promosi produk kebutuhan pokok atau penempatan produk pelengkap pada area yang mudah dijangkau konsumen. Strategi semacam ini tidak hanya berpotensi meningkatkan volume penjualan, tetapi juga efisiensi pengelolaan persediaan. Pemanfaatan hasil data mining dalam pengambilan keputusan bisnis mencerminkan praktik manajemen modern yang semakin relevan di era ekonomi digital (Hardi & Rambe, 2025; Maulidya et al., 2025). Pendekatan ini juga mendukung inovasi dan kreativitas pelaku UMKM dalam menghadapi persaingan pasar yang semakin kompetitif (Rosmadi, 2021).

Penerapan algoritma Apriori pada data transaksi UMKM mampu menghasilkan informasi yang bernilai strategis bagi pengembangan usaha. Penyajian data melalui tabel dan grafik, seperti Tabel 1, Tabel 2, Gambar 1, dan Gambar 2, memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi transaksi,

performa keuangan, dan pola pembelian konsumen. Integrasi analisis data mining dengan kebutuhan praktis UMKM memperlihatkan bahwa pendekatan ilmiah dapat diadaptasi secara aplikatif pada skala usaha kecil. Temuan ini menegaskan bahwa pemanfaatan algoritma Apriori dapat menjadi salah satu solusi strategis dalam meningkatkan efektivitas pemasaran UMKM berbasis data (Nailul & Aryanto, 2025; Nurislah & Gustian, 2024).

### Data Mining dan Analisis Pola Pembelian Menggunakan Algoritma Apriori

Pembahasan ini berfokus pada hasil penerapan teknik data mining melalui pendekatan Market Basket Analysis menggunakan algoritma Apriori terhadap 1.000 data transaksi penjualan UMKM lokal. Penerapan pendekatan ini relevan dengan peran strategis UMKM sebagai penggerak ekonomi nasional yang dituntut untuk beradaptasi dengan dinamika pasar dan perilaku konsumen yang terus berubah (Yolanda & Hasanah, 2024; Hapsari et al., 2024; Janah & Tampubolon, 2024). Analisis berbasis data transaksi memberikan peluang bagi UMKM untuk memanfaatkan informasi internal secara lebih optimal sebagai dasar pengambilan keputusan bisnis. Pemanfaatan data mining juga mencerminkan arah pengembangan UMKM di era digital yang menuntut integrasi teknologi informasi dalam pengelolaan usaha (Firdausya & Ompusunggu, 2023; Hardi & Rambe, 2025).

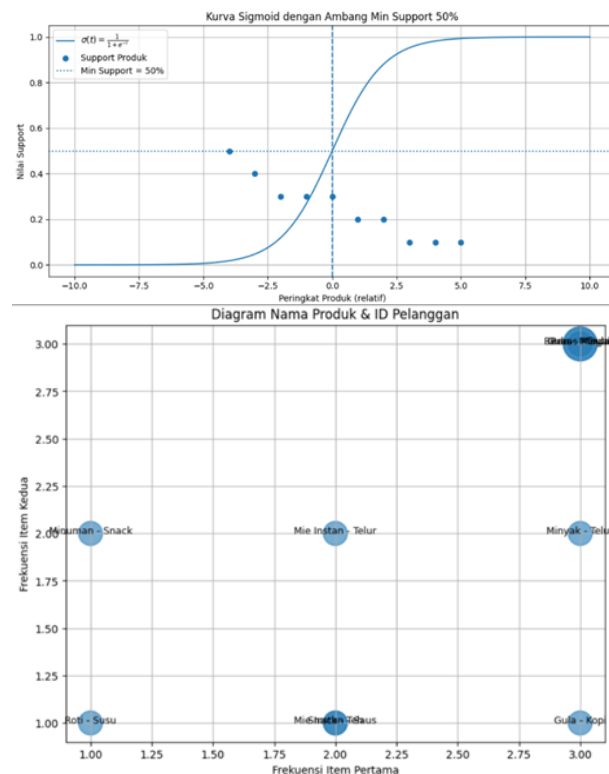
Tahapan awal analisis diawali melalui proses praproses data yang mencakup pembersihan data, penghapusan duplikasi, serta penyeragaman penamaan produk agar konsisten. Seluruh data transaksi kemudian ditransformasikan ke dalam format biner menggunakan teknik one-hot encoding sehingga setiap item produk dapat direpresentasikan secara kuantitatif. Transformasi ini menjadi fondasi penting dalam memastikan algoritma Apriori dapat bekerja secara optimal dalam mengidentifikasi pola pembelian. Pendekatan praproses serupa juga banyak diterapkan dalam penelitian data mining transaksi penjualan karena berpengaruh langsung terhadap kualitas hasil analisis (Nurislah & Gustian, 2024; Hartinah, 2024).

```
transactions = {
    "PLG01_1": ["Beras", "Minyak"],
    "PLG02_1": ["Mie Instan", "Saus"],
    "PLG03": ["Snack", "Minuman"],
    "PLG04": ["Beras", "Gula"],
    "PLG05": ["Roti", "Susu"],
    "PLG01_2": ["Kopi", "Gula"],
    "PLG02_2": ["Mie Instan", "Telur"],
    "PLG06": ["Snack", "Teh"],
    "PLG07": ["Minyak", "Telur"],
    "PLG08": ["Beras", "Minyak", "Gula"]
}
```

**Gambar 3. Pengujian Metode Algoritma Apriori Nilai Min. Support 50%**

Proses implementasi algoritma Apriori dilakukan menggunakan lingkungan kerja Python yang memanfaatkan pustaka pandas untuk pengelolaan data dan mlxtend untuk penambangan pola asosiasi. Tampilan awal lingkungan kerja dan proses pemanggilan algoritma Apriori dapat dilihat pada Gambar 3, yang menunjukkan pengujian metode dengan nilai minimum support sebesar 50 persen. Penetapan nilai minimum support ini bertujuan untuk menyaring item atau kombinasi item yang memiliki tingkat kemunculan signifikan dalam transaksi. Pendekatan ini sejalan dengan praktik umum dalam penelitian association rule mining yang menekankan keseimbangan antara jumlah aturan dan relevansi bisnisnya (Putra et al., 2018; Rifania et al., 2023).

Hasil pengujian pada tahap pembentukan frequent itemsets memperlihatkan bahwa sejumlah produk memenuhi kriteria minimum support yang telah ditentukan. Produk-produk kebutuhan pokok seperti beras, minyak goreng, dan gula muncul sebagai item dengan frekuensi tertinggi, yang mencerminkan pola konsumsi harian masyarakat pada UMKM ritel. Temuan ini memperkuat karakteristik UMKM yang berorientasi pada pemenuhan kebutuhan dasar konsumen. Pola serupa juga ditemukan dalam berbagai penelitian sebelumnya yang mengkaji analisis transaksi pada toko sembako dan ritel skala kecil (Fatah, 2025; Hadinata, 2020).



**Gambar 4. Pengujian K-1 Itemset Nilai Min Support 50%**

Hasil perhitungan K-1 itemset dengan nilai minimum support 50 persen disajikan pada Gambar 4, yang menampilkan output Python dari proses penghitungan berdasarkan rumus support. Visualisasi ini menunjukkan item-item yang lolos seleksi sebagai frequent itemsets tahap awal. Keberadaan item-item dengan frekuensi tinggi menjadi indikator awal adanya potensi hubungan antarproduk yang layak dianalisis lebih lanjut. Tahapan ini merupakan bagian penting dalam algoritma Apriori karena menentukan kombinasi item yang akan diproses pada level berikutnya (Matondang et al., 2022; Hani & Tahyudin, 2025).

Setelah frequent itemsets diperoleh, analisis dilanjutkan pada pembentukan aturan asosiasi yang menghubungkan satu item dengan item lainnya dalam satu transaksi. Aturan asosiasi dievaluasi berdasarkan nilai confidence dan lift untuk menilai kekuatan serta relevansi hubungan antarproduk. Aturan dengan nilai confidence di atas 0,5 menunjukkan tingkat kepercayaan yang cukup tinggi bahwa pembelian suatu produk diikuti oleh pembelian produk lain. Nilai lift di atas 1 mengindikasikan bahwa hubungan antaritem memiliki signifikansi bisnis dan tidak bersifat kebetulan semata (Nailul & Aryanto, 2025; Subechi et al., 2025).

Hasil aturan asosiasi menunjukkan kecenderungan konsumen membeli produk utama bersamaan dengan produk pelengkap, seperti kombinasi kebutuhan pokok dengan makanan instan atau minuman. Pola ini memberikan gambaran nyata mengenai perilaku belanja konsumen yang dapat dimanfaatkan dalam perancangan strategi promosi. Strategi bundling produk atau penawaran paket promosi menjadi lebih terarah karena didasarkan pada data transaksi aktual. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian pada sektor makanan dan ritel yang menegaskan efektivitas algoritma Apriori dalam mendukung rekomendasi strategi penjualan (Elyana & Zahrotun, 2025; Hartanti et al., 2021).

Dari sudut pandang manajerial, hasil analisis data mining ini memberikan landasan empiris bagi UMKM untuk mengurangi ketergantungan pada intuisi semata dalam menentukan kebijakan pemasaran. Pemanfaatan pola pembelian konsumen memungkinkan pelaku usaha menyusun strategi yang lebih terukur dan sesuai dengan preferensi pasar. Pendekatan berbasis data juga mendorong inovasi dan kreativitas UMKM dalam mengembangkan variasi produk maupun promosi penjualan. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa inovasi berbasis informasi menjadi faktor penting dalam keberlanjutan UMKM di tengah perubahan lingkungan bisnis (Rosmadi, 2021; Sunyoto et al., 2024).



Integrasi hasil Market Basket Analysis ke dalam strategi pemasaran UMKM juga memiliki implikasi etis dan sosial, terutama dalam memastikan praktik bisnis yang transparan dan bertanggung jawab di era digital. Pemanfaatan data konsumen secara tepat mendukung hubungan jangka panjang antara UMKM dan pelanggan. Pendekatan ini mencerminkan keseimbangan antara pemanfaatan teknologi dan tanggung jawab sosial dalam aktivitas bisnis. Ini sejalan dengan kajian mengenai etika bisnis digital yang menekankan pentingnya penggunaan data secara bertanggung jawab (Hardi & Rambe, 2025).

Penerapan algoritma Apriori dalam data mining mampu mengungkap pola pembelian konsumen UMKM secara sistematis dan aplikatif. Penyajian hasil analisis melalui Gambar 3 dan Gambar 4 memperkuat pemahaman terhadap tahapan pembentukan pola frekuensi dan aturan asosiasi. Temuan penelitian ini memperkaya kajian akademis mengenai penerapan association rule mining pada UMKM serta memperluas bukti empiris dari penelitian sebelumnya (Putra et al., 2018; Maulidya et al., 2025). Hasil analisis juga menegaskan bahwa strategi pemasaran berbasis data transaksi merupakan langkah realistis bagi UMKM untuk meningkatkan daya saing usaha di era digital (Yolanda & Hasanah, 2024; Firdausya & Ompusunggu, 2023).

### Penerapan Algoritma Apriori pada Pola Pembelian UMKM Lokal

Pembahasan ini menguraikan hasil penerapan algoritma Apriori dalam menganalisis pola pembelian konsumen pada UMKM lokal dengan fokus pada pembentukan aturan asosiasi yang relevan bagi strategi pemasaran. UMKM memiliki peran strategis dalam perekonomian nasional karena kontribusinya terhadap penyerapan tenaga kerja dan pendapatan masyarakat, sehingga optimalisasi strategi pemasaran berbasis data menjadi kebutuhan yang mendesak (Yolanda & Hasanah, 2024; Hapsari et al., 2024; Janah & Tampubolon, 2024). Transformasi digital mendorong UMKM untuk tidak lagi mengandalkan intuisi semata, melainkan memanfaatkan data transaksi sebagai sumber informasi strategis dalam pengambilan keputusan usaha (Firdausya & Ompusunggu, 2023; Rosmadi, 2021). Dalam konteks tersebut, data mining dengan algoritma Apriori digunakan sebagai pendekatan analitis untuk menemukan keterkaitan antarproduk yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen (Putra et al., 2018; Rifania et al., 2023):

**Tabel 3. Perhitungan Minimal Support 50%**

No	Aturan Asosiasi (A → B)	Transaksi A	Transaksi A ∩ B	Perhitungan Confidence	Nilai Confidence (%)	Keterangan
1	Beras → Minyak	5	3	$(3 / 5) \times 100\%$	60%	Memenuhi
2	Minyak → Beras	4	3	$(3 / 4) \times 100\%$	75%	Memenuhi
3	Beras → Gula	5	2	$(2 / 5) \times 100\%$	40%	Tidak Memenuhi
4	Mie Instan → Saus	3	2	$(2 / 3) \times 100\%$	66,7%	Memenuhi
5	Snack → Minuman	3	2	$(2 / 3) \times 100\%$	66,7%	Memenuhi
6	Telur → Minyak	2	1	$(1 / 2) \times 100\%$	50%	Memenuhi
7	Gula → Beras	3	2	$(2 / 3) \times 100\%$	66,7%	Memenuhi

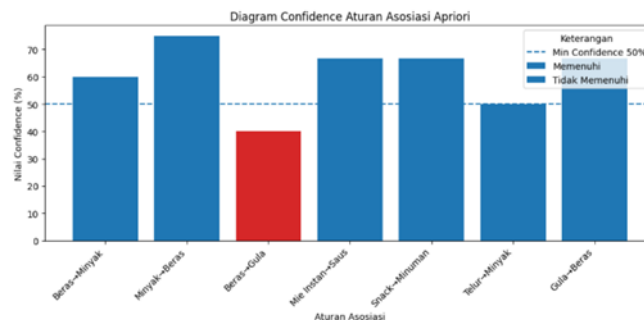
Sumber: Data Olahan Penelit, 2026.



Hasil analisis awal ditunjukkan melalui Tabel 3 Perhitungan Minimal Support 50%, yang memuat tujuh aturan asosiasi hasil pengujian K-1 itemset. Pada tabel tersebut tercatat aturan Beras → Minyak dengan jumlah transaksi A sebanyak 5 dan transaksi  $A \cap B$  sebanyak 3, sehingga menghasilkan nilai confidence sebesar 60 persen dan dikategorikan memenuhi kriteria. Aturan Minyak, Beras menunjukkan kekuatan asosiasi yang lebih tinggi dengan confidence sebesar 75 persen, yang mengindikasikan hubungan timbal balik yang kuat antara kedua produk tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa produk kebutuhan pokok cenderung memiliki asosiasi pembelian yang stabil dan konsisten pada transaksi ritel dan UMKM (Hadinata, 2020; Fatah, 2025).

Selain pasangan beras dan minyak Tabel 3 juga menunjukkan variasi kekuatan asosiasi pada produk lainnya, seperti Beras, Gula yang hanya menghasilkan confidence sebesar 40 persen dan tidak memenuhi kriteria minimal. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun gula termasuk kebutuhan pokok, pola pembeliannya tidak selalu mengikuti pembelian beras dalam konteks UMKM yang diteliti. Sebaliknya, aturan Mie Instan, Saus serta Snack, Minuman masing-masing memiliki confidence sebesar 66,7 persen dan dinyatakan memenuhi, yang mengindikasikan kecenderungan konsumen membeli produk pelengkap secara bersamaan. Pola semacam ini umum ditemukan dalam analisis market basket karena dipengaruhi oleh perilaku konsumsi praktis dan kebiasaan belanja harian (Elyana & Zahrotun; Hartanti et al., 2021).

Aturan asosiasi Telur, Minyak yang tercantum dalam Tabel 3 memiliki confidence tepat pada ambang batas minimal, yaitu 50 persen, namun tetap dikategorikan memenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa setengah dari konsumen yang membeli telur juga membeli minyak dalam transaksi yang sama, sehingga masih memiliki nilai strategis untuk promosi terbatas. Aturan Gula, Beras dengan confidence sebesar 66,7 persen memperlihatkan arah asosiasi yang berbeda dibandingkan Beras, Gula, yang menegaskan bahwa arah aturan asosiasi memengaruhi interpretasi hasil analisis. Perbedaan arah ini penting dipahami oleh pelaku UMKM agar tidak keliru dalam menyusun rekomendasi produk berbasis data (Nurislah & Gustian, 2024; Hartinah, 2024).



**Gambar 5. Pengujian K-2 Itemset Nilai Min Support 50%**

Setelah pengujian K-1 menghasilkan tujuh variabel yang memenuhi kriteria minimal support dan confidence, tahapan analisis dilanjutkan ke pengujian K-2 itemset. Proses ini divisualisasikan melalui Gambar 5 Pengujian K-2 Itemset Nilai Min Support 50%, yang menggambarkan kombinasi dua item yang diuji kembali untuk melihat konsistensi dan kekuatan pola pembelian. Pengujian K-2 bertujuan untuk memastikan bahwa asosiasi yang terbentuk tidak bersifat kebetulan, melainkan memiliki pola berulang dalam data transaksi. Tahapan ini memperkuat validitas hasil analisis dan menjadi praktik umum dalam penerapan algoritma Apriori pada studi penjualan dan ritel (Matondang et al., 2022; Hani & Tahyudin, 2025).

Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Gambar 5, kombinasi produk beras dan minyak tetap menunjukkan nilai support yang tinggi sehingga lolos pada pengujian lanjutan. Temuan ini mengonfirmasi bahwa kedua produk tersebut merupakan pasangan item yang paling dominan dalam pola pembelian konsumen UMKM yang dianalisis. Konsistensi hasil antara Tabel 3 dan Gambar 5 memperlihatkan stabilitas aturan asosiasi yang terbentuk, yang menjadi indikator penting dalam rekomendasi strategi pemasaran berbasis data. Pola yang stabil semacam ini dinilai lebih layak untuk dijadikan dasar pengambilan keputusan dibandingkan pola yang hanya muncul pada satu tahap pengujian (Nailul & Aryanto, 2025; Subechi et al., 2025).

Interpretasi hasil menunjukkan bahwa jika konsumen membeli beras, terdapat kemungkinan sebesar 60 persen konsumen tersebut juga membeli minyak, sedangkan jika konsumen membeli minyak, kemungkinan membeli beras meningkat menjadi 75 persen. Perbedaan nilai confidence ini menunjukkan bahwa minyak memiliki peran sebagai produk pemicu pembelian beras dalam konteks UMKM yang diteliti. Hubungan ini dapat dimanfaatkan oleh pelaku UMKM untuk menyusun strategi penataan produk, bundling, atau promosi silang yang lebih tepat sasaran. Strategi semacam ini terbukti efektif dalam meningkatkan nilai transaksi rata-rata dan efisiensi promosi penjualan (Putra et al., 2018; Fatah, 2025).

Pola pembelian mie instan dengan saus serta snack dengan minuman yang terlihat pada Tabel 3 memberikan gambaran tentang preferensi konsumen terhadap produk komplementer. Informasi ini dapat dimanfaatkan untuk menyusun paket promosi atau penempatan produk yang saling berdekatan di area penjualan. Pendekatan tersebut tidak hanya meningkatkan peluang pembelian impulsif, tetapi juga memperbaiki pengalaman belanja konsumen secara keseluruhan. Penerapan rekomendasi berbasis pola asosiasi dinilai relevan dengan karakteristik UMKM yang membutuhkan strategi pemasaran sederhana namun berdampak nyata (Hadinata, 2020; Hartanti et al., 2021).

Pemahaman terhadap pola pembelian konsumen merupakan fondasi penting dalam segmentasi pasar UMKM. Segmentasi berbasis data transaksi memungkinkan pelaku usaha mengidentifikasi kelompok produk yang memiliki keterkaitan tinggi dan menyesuaikan strategi promosi sesuai perilaku aktual konsumen. Pendekatan ini sejalan dengan tuntutan etika dan tanggung jawab sosial dalam bisnis digital, di mana keputusan usaha diharapkan lebih rasional, transparan, dan berorientasi pada kepuasan pelanggan (Hardi & Rambe, 2025). Pemanfaatan data secara optimal juga mendukung keberlanjutan usaha UMKM di tengah persaingan pasar yang semakin kompetitif (Sunyoto et al., 2024).

Pembahasan hasil pada Tabel 3 dan Gambar 5 menunjukkan bahwa algoritma Apriori mampu mengungkap pola pembelian konsumen yang bermakna dan aplikatif bagi UMKM lokal. Pola asosiasi yang dihasilkan tidak hanya memberikan informasi statistik, tetapi juga memiliki implikasi praktis dalam penyusunan strategi pemasaran, penataan produk, dan perencanaan promosi. Temuan ini memperkuat hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa integrasi data mining dalam pengelolaan UMKM dapat meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan bisnis (Matondang et al., 2022; Nurislah & Gustian, 2024; Maulidya et al., 2025). Penerapan algoritma Apriori pada UMKM lokal dapat dipandang sebagai langkah strategis untuk meningkatkan daya saing usaha melalui pemanfaatan data transaksi secara sistematis dan berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma Apriori dengan bantuan pemrograman Python mampu mengidentifikasi pola pembelian konsumen UMKM secara efektif, di mana beras dan minyak menjadi produk dominan dengan nilai support masing-masing sebesar 50 % serta memiliki hubungan asosiasi yang kuat, ditunjukkan oleh probabilitas pembelian bersamaan sebesar 60 % untuk Beras, Minyak dan 75 % untuk Minyak, Beras. Temuan ini memberikan dasar empiris bagi pelaku UMKM dalam mengelola persediaan secara lebih proporsional dan menyusun strategi pemasaran, seperti rekomendasi produk, bundling, dan promosi berbasis pola pembelian aktual konsumen, guna meningkatkan efektivitas penjualan dan pertumbuhan omzet. Penelitian ini juga mencatat keterbatasan algoritma Apriori pada pengolahan data berskala besar dari sisi efisiensi komputasi, sehingga penelitian lanjutan disarankan menggunakan algoritma FP-Growth yang lebih efisien untuk menangani dataset dengan jumlah item yang lebih kompleks.

## DAFTAR PUSTAKA

- Elyana, A., & Zahrotun, L. Penerapan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan untuk Rekomendasi Menu Makanan dan Minuman Resto Seafood. *Jurnal Ilmiah Fifo*, 17(1), 38-45. <https://dx.doi.org/10.22441/fifo.2025.v17i1.005>.
- Fatah, Z. (2025). Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Analisis Pola Pembelian Konsumen (Studi Kasus: Toko Sembako). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 4(2), 265-272. <https://doi.org/10.35473/jamastika.v4i2.4532>.
- Firdausya, L. Z., & Ompusunggu, D. P. (2023). Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (Umkh) Di Era Digital Abad 21: Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (Umkh) Era Digital Di Abad Ke-21. *Tali Jagad Journal*, 1(1), 14-18. <https://doi.org/10.55732/unu.tjj.2023.01.3>.

- Hadinata, N. (2020). Analisis Pola Pembelian Produk Makanan Ringan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 9(1), 1-7. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v9i1.623>.
- Hani, Z. U., & Tahyudin, I. (2025). Analisis Pola Penjualan Produk Ritel Menggunakan Algoritma Apriori di Toko Reika. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 17(1), 71-92. <https://doi.org/10.22303/csrid-17.1.2025.71-92>.
- Hapsari, Y. A., Apriyanti, P., Hermiyanto, A., & Rozi, F. (2024). Analisa peran umkm terhadap perkembangan ekonomi di Indonesia. *Jurnal Manajemen Dan Ekonomi Kreatif*, 2(4), 53-62. <https://doi.org/10.59024/jumek.v2i4.464>.
- Hardi, R., & Rambe, R. (2025). Etika dan Tanggung Jawab Sosial dalam Bisnis Digital di Era Generasi Z. *Jurnal Akademik Ekonomi Dan Manajemen*, 2(3), 51-58. <https://doi.org/10.61722/jaem.v2i3.5393>.
- Hartanti, D., Nofikasari, I., Hermawan, M. Y., & Handayani, D. (2021). Penerapan Association Rule Menggunakan Apriori Untuk Rekomendasi Produksi Roti. *Bianglala Inform*, 9(1), 1723. <https://doi.org/10.31294/bi.v9i1.9941>.
- Hartinah, S. S. (2024). Pemodelan Data Mining Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Kedai Ngodeng & Smoothies). *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi*, 5(3), 3080-3098. <https://doi.org/10.35870/jimik.v5i3.992>.
- Janah, U. R. N., & Tampubolon, F. R. S. (2024). Peran usaha mikro, kecil, dan menengah dalam pertumbuhan ekonomi: Analisis kontribusi sektor umkm terhadap pendapatan nasional di indonesia. *PENG: Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 1(2), 739-746. <https://doi.org/10.62710/a45xg233>.
- Matondang, N. F., Jaya, H., & Azanuddin, A. (2022). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Penjualan Barang Elektronik. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, 21(2), 102-114. <https://doi.org/10.53513/jis.v21i2.5988>.
- Maulidya, A. M., Selfira, S., Sidabutar, G., & Al Hafiz, R. R. (2025). Integrating K-Means Clustering and Apriori for Data Mining-Based Digital Marketing Strategy For Increasing UMKM: Study Case Stabat City. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 9(4), 3190-3196. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v9i4.15299>.
- Nailul, N., & Aryanto, J. (2025). Analisis Pola Pembelian Alat Kesehatan Dengan Penerapan Algoritma Apriori Untuk Optimalisasi Strategi Penjualan. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 119-128. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i1.12190>.
- Nurislah, B., & Gustian, D. (2024). Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Pelanggan dengan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 10(1), 44-52. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v10i1.427>.
- Putra, A. C., Haryanto, H., & Dophina, E. (2018). Implementasi Metode Association Rule Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Promo Barang. *CSRID Journal*, 10(2), 93. <https://doi.org/10.22303/csrid.10.2.2018.90-100>.
- Rifania, V. S., Saniman, S., & Azlan, A. (2023). Penerapan Algoritma Apriori Dalam Mencari Pola Pembelian Konsumen. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 2(2), 201-208. <https://doi.org/10.53513/jursi.v2i2.5750>.
- Rosmadi, M. L. N. (2021). Inovasi dan kreativitas pelaku usaha UMKM di era Covid-19. *Ikraith-Ekonomika*, 4(2), 87-94. <https://doi.org/10.37817/ikraith-ekonomika.v4i2.1021>.
- Subechi, F. H., Surejo, S., & Utami, E. U. S. (2025). Analisis Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma Apriori pada Toko Komputer. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 1504-1513. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2172>.
- Sunyoto, S., Saputro, D. D., Prasetyo, P. E., Ratnawati, J., & Rachmadi, M. F. (2024). Application of Soft Bone Milkfish Processing Technology for Processed Fish SMEs in The City of Semarang. *Unram Journal of Community Service*, 5(4), 544-549. <https://doi.org/10.29303/ujcs.v5i4.771>.
- Yolanda, C., & Hasanah, U. (2024). Peran usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) dalam pengembangan ekonomi Indonesia. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 2(3), 170-186. <https://doi.org/10.36490/jmdb.v2i3.1147>.