JTIK
Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi

JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)
p-ISSN : 2087-0868 (media cetak); e-ISSN : 2598-9707 (media online)
Vol. 16, No. 2, September 2025
http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JTIKP

MARKET BASKET ANALYSIS MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENDUKUNG STRATEGI PROMOSI PRODUK

Revo Bintang Samasto[1], Evangs Mailoa[2]
[1, 2]Teknik Informatika, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga

Article Info

Article history:

Received April 29, 2025
Revised May 5, 2025
Accepted May 16, 2025

Keywords:

Market Basket Analysis, Apriori Algorithm, Purchasing Patterns, Association Rules, Marketing Strategy

ABSTRACT

The intense business competition requires companies to deeply understand consumer behavior in order to design effective marketing strategies. This study was conducted to analyze customer purchasing patterns using the market basket analysis method with the Apriori algorithm. This was done because previously the company carried out promotional strategies conventionally without utilizing data analysis or understanding consumer purchasing patterns, resulting in less optimal promotional outcomes. The data used consists of 103 briquette sales transactions during the period from March 2024 to March 2025, which were then processed to find frequent itemsets and association rules. The analysis results show that the combination of Hexagonal With Hole (non-premium) briquettes and Rectangle (non-premium) briquettes is the most frequently purchased together, with a support value of 39.81%, a confidence value of 91.11%, and a lift value of 1.42. These findings provide strategic insights that companies can use to design promotions through bundling and cross-selling.

Corresponding Author:

Revo Bintang Samasto
Teknik Informatika, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.
Email: 672021129@student.uksw.edu

OPEN ACCESS

1. PENDAHULUAN

Persaingan antar perusahan dalam dunia bisnis semakin ketat, terutama di sektor produksi dan penjualan produk seperti briket. Dalam menghadapi dinamika pasar yang penuh tantangan, penerapan strategi pemasaran yang efektif menjadi sangat penting agar perusahaan dapat bersaing dengan lebih baik[1]. Strategi pemasaran yang tepat tidak hanya berfokus pada penjualan produk, tetapi juga harus dapat memenuhi kebutuhan spesifik pelanggan, sehingga meningkatkan loyalitas mereka dan memperluas pangsa pasar[2]. Persaingan yang ketat mengharuskan perusahaan untuk memahami perilaku serta kebutuhan pelanggan secara lebih mendalam agar

dapat menawarkan produk yang lebih relevan dan tepat sasaran[3]. Strategi pemasaran yang dirancang tanpa pemahaman mendalam tentang preferensi pelanggan berpotensi tidak mencapai efektivitas yang diinginkan. Oleh sebab itu, analisis data digunakan untuk mengidentifikasi preferensi pelanggan, tren pasar, dan pola pembelian. Dengan cara ini, perusahaan dapat memberikan pengalaman belanja yang lebih tepat sasaran serta membangun hubungan yang lebih solid dengan pelanggan.[4].

Di era digital saat ini, data pelanggan yang terkumpul setiap hari menyimpan wawasan penting yang dapat membantu perusahaan dalam memahami preferensi dan kebutuhan konsumen. Dengan analisis data yang tepat, pola pembelian tersembunyi dapat terungkap, memungkinkan perusahaan untuk merancang strategi promosi yang lebih relevan[5]. CV. Markido Anugerah Sejahtera merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi dan penjualan briket, yang berlokasi di kawasan industri Noborejo, Brajan RT 01/RW 4, Noborejo, Salatiga, Jawa Tengah. Perusahaan ini menyediakan dua kategori utama produk briket, yaitu briket non-premium dan premium. Perbedaan utama antara kedua jenis briket ini terletak pada bahan bakunya. Briket premium dibuat dari 100% arang batok kelapa, sehingga menghasilkan kualitas yang lebih tinggi. Sementara itu, briket non-premium dicampur dengan residu arang batok atau arang kayu, yang membuatnya lebih ekonomis namun dengan kualitas yang sedikit di bawah briket premium. Dari segi bentuk, briket non-premium tersedia dalam bentuk hexagon, hexagonal with hole, dan rectangle. Sedangkan briket premium hadir dalam berbagai bentuk seperti hexagon, cube, pentagon, finger, dan dome. Ragam produk ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan pasar yang beragam, baik dari segi kualitas, bentuk, maupun harga. Perusahaan ini menghadapi tantangan untuk meningkatkan penjualan melalui pendekatan pemasaran yang lebih berbasis data. Dalam konteks ini, *Market Basket Analysis* (MBA) dapat menjadi solusi yang dapat diterapkan.

Market Basket Analysis adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi produk-produk yang sering dibeli bersama dalam satu transaksi[6]. Dengan memahami hubungan antar produk ini, perusahaan dapat mengembangkan strategi pemasaran yang lebih efektif, seperti *bundling* dan *cross-selling*. Algoritma apriori adalah algoritma yang popular untuk diterapkan dalam MBA untuk menemukan kombinasi produk yang paling sering dibeli bersamaan. Algoritma ini berfungsi dengan mengeksplorasi transaksi pelanggan, mengidentifikasi pola *frequent itemsets*, dan menghasilkan *association rules* yang dapat memberikan wawasan berharga dalam pengambilan keputusan promosi[7].

Pentingnya strategi pemasaran seperti *bundling* dan *cross-selling* dalam promosi modern telah terbukti memberikan dampak signifikan, terutama di tengah persaingan bisnis yang semakin ketat[8][9]. Strategi *bundling* memungkinkan perusahaan untuk mengemas beberapa produk dalam satu penawaran yang menarik, menciptakan nilai lebih bagi pelanggan dan mendorong mereka untuk melakukan pembelian yang lebih besar[8]. Dengan merancang paket produk yang saling melengkapi, perusahaan tidak hanya meningkatkan volume penjualan, tetapi juga memperkuat hubungan pelanggan dengan memberikan penawaran yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Di sisi lain, strategi *cross-selling* berfungsi untuk mendorong pelanggan agar membeli produk tambahan yang terkait dengan produk yang sudah mereka pilih[9]. Untuk menjalankan strategi pemasaran tersebut dengan efektif, algoritma apriori berperan penting dengan cara mengidentifikasi pola pembelian tersembunyi yang ada dalam data transaksi[10]. Melalui analisis yang mendalam terhadap association rules, perusahaan dapat menemukan kombinasi produk yang sering dibeli bersama, sehingga memudahkan dalam merancang penawaran bundling dan rekomendasi cross-selling yang lebih efektif. Dengan memanfaatkan data tersebut, diharapkan CV. Markido Anugerah Sejahtera dapat mengambil keputusan yang lebih relevan dalam menyusun strategi promosi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan.

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu, bagaimana penerapan metode *Market Basket Analysis* dengan algoritma apriori dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen guna merancang strategi pemasaran yang lebih efektif seperti bundling dan cross-selling di CV. Markido Anugerah Sejahtera.

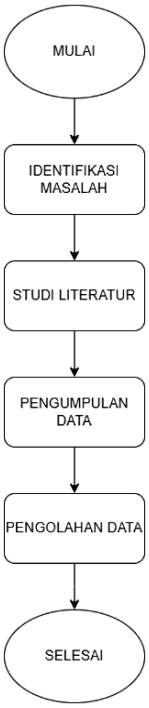
2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian sebelumnya menggunakan Market Basket Analysis dan algoritma apriori untuk mengidentifikasi pola pembelian pelanggan. Hasil analisis menunjukkan bahwa produk yang paling banyak dibeli dalam kelompok 1-*itemset* adalah semen holcim dengan persentase 48%. Sementara itu, untuk kelompok 2-*itemset*, kombinasi keramik dan semen holcim memiliki persentase 19%. Beberapa aturan asosiasi yang ditemukan adalah ketika konsumen membeli karet asbes maka akan membeli asbes dengan nilai *confidence* 94%, ketika konsumen membeli asbes maka akan membeli paku payu dengan nilai *confidence* 88%, ketika konsumen membeli lis keramik maka akan membeli keramik dengan nilai *confidence* 89%, ketika konsumen membeli asbes maka akan membeli karet asbes dengan nilai *confidence* 92%[11].

Penelitian lain juga telah mengimplementasikan algoritma apriori guna mendapatkan gambaran terhadap data mahasiswa baru STIE-GK Muara Bulian dan menentukan strategi promosi. Dengan menggunakan algoritma apriori, penelitian ini menganalisis data mahasiswa baru tahun akademik 2018/2019 untuk menemukan pola penerimaan berdasarkan asal sekolah dan jurusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel SMK dan jurusan TKJ menjadi penyumbang mahasiswa baru terbanyak dengan tingkat confidence sebesar 13%, diikuti oleh variabel SMK dan jurusan ADM dengan *confidence* 10%. Program studi manajemen dan akuntansi berasal dari jurusan TKJ, dengan *confidence* masing-masing sebesar 7% dan 5%. Informasi ini memberikan wawasan bagi pihak kampus untuk meningkatkan promosi di sekolah tujuan, guna menambah jumlah penerimaan mahasiswa baru di tahun berikutnya[12].

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode *Market Basket Analysis* menggunakan algoritma apriori telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi pola pembelian dan preferensi konsumen, baik pada sektor ritel maupun pendidikan. Algoritma ini mampu menemukan asosiasi kuat antar produk atau variabel yang sering muncul bersama, sehingga memberikan wawasan berharga untuk menyusun strategi promosi yang lebih tepat sasaran. Temuan-temuan dari penelitian sebelumnya menjadi dasar yang kuat untuk menerapkan pendekatan serupa dalam menganalisis pola pembelian pelanggan di CV. Markido Anugerah Sejahtera, yang diharapkan dapat membantu perusahaan meningkatkan efektivitas strategi pemasaran dan kepuasan pelanggan.

3. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Metodologi Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Metodologi penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1, yaitu masalah utama yang dihadapi oleh CV. Markido Anugerah Sejahtera terkait strategi promosi yang belum optimal dalam meningkatkan penjualan briket. Proses ini dilakukan untuk menentukan ruang lingkup penelitian, sehingga fokus dapat diarahkan pada solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang ada.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan melalui jurnal dan buku terkait, untuk memahami konsep *Market Basket Analysis* (MBA), algoritma apriori, serta strategi promosi berbasis data seperti *bundling* dan *cross-selling*. Fokus utama pada kajian ini adalah untuk melihat bagaimana algoritma apriori dapat membantu menemukan pola pembelian yang tersembunyi dalam data transaksi.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan menyediakan informasi yang dibutuhkan untuk analisis. Peneliti memperoleh data transaksi penjualan briket dari CV. Markido Anugerah Sejahtera yang dikumpulkan untuk periode Maret 2024 hingga Maret 2025, sebanyak 103 data transaksi. Data ini akan digunakan dalam analisis menggunakan algoritma apriori untuk menemukan pola produk yang sering dibeli bersamaan.

3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data diawali dengan tahap *preprocessing* pada dataset untuk menghilangkan duplikasi, kesalahan, dan data yang tidak relevan, guna meningkatkan akurasi analisis. Selanjutnya, data transaksi diubah ke dalam format biner, di mana nilai 1 menunjukkan item dibeli dan nilai 0 menunjukkan item tidak dibeli, sesuai kebutuhan algoritma apriori. Setelah data siap, algoritma apriori diterapkan dengan minimum *support* 20% dan *confidence* 60% untuk menemukan *frequent itemsets* dan membangun *association rules*. Selain itu, nilai lift dihitung untuk mengukur kekuatan hubungan antar produk. Hasil pengolahan ini menjadi dasar dalam mengidentifikasi pola pembelian pelanggan untuk mendukung strategi promosi dengan *bundling* dan *cross-selling*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan algoritma Apriori untuk menganalisis pola pembelian pelanggan dari data transaksi penjualan briket di CV. Markido Anugerah Sejahtera, dengan tujuan merancang strategi promosi yang lebih efektif melalui pendekatan *bundling* dan *cross-selling*. Data yang digunakan terdiri dari 103 transaksi penjualan selama periode Maret 2024 hingga Maret 2025, yang mencakup berbagai jenis briket premium dan non-premium dalam beragam bentuk, seperti yang ditunjukan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Penjualan

No Transaksi	Nama Item
1	Hexagon(premium)
	Cube(premium)
2	Hexagonal With Hole (non-premium)
	Rectangle(non-premium)
3	Hexagon(premium)
	Cube(premium)
4	Hexagonal With Hole (non-premium)
	Rectangle(non-premium)
5	Hexagonal With Hole (non-premium)

	Rectangle(non-premium)
	Finger(premium)
…	…
102	Hexagon(premium)
	Cube(premium)
103	Hexagon(premium)
	Cube(premium)

Sebelum algoritma apriori diterapkan, data transaksi perlu dibersihkan dan diproses untuk menghilangkan kesalahan, seperti transaksi yang duplikat atau data yang tidak relevan. Tujuan dari *preprocessing* ini adalah untuk meningkatkan akurasi model dengan mengurangi variasi dan gangguan yang tidak diinginkan[13]. Selain itu, proses *preprocessing* mencakup transformasi data transaksi ke dalam format biner berupa representasi 1 dan 0. Dalam format ini, nilai 1 menunjukkan bahwa item dibeli dalam suatu transaksi, sedangkan nilai 0 menunjukkan bahwa item tersebut tidak dibeli. Perubahan ini bertujuan untuk menyesuaikan struktur data dengan kebutuhan algoritma apriori, yang bekerja dengan data dalam bentuk itemset biner. Hasil transformasi data ini menghasilkan bentuk tabular seperti yang ditunjukkan pada tabel 2, di mana setiap baris merepresentasikan satu transaksi, dan setiap kolom menunjukkan keberadaan atau ketidakhadiran item pada setiap transaksi.

Tabel 2. Hasil Transformasi Data Dalam Bentuk Biner

Transaksi	Hexagon (non-premium)	Hexagonal With Hole (non-premium)	Rectangle (non-premium)	Hexagon (premium)	Cube (premium)	Pentagon (premium)	Finger (premium)	Dome (premium)
1	0	0	0	1	1	0	0	0
2	0	1	1	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	1	0	0	0
4	0	1	1	0	0	0	0	0
5	0	1	1	0	0	0	1	0
…	…	…	…	…	…	…	…	…
102	0	0	0	1	1	0	0	0
103	0	0	0	1	1	0	0	0

Setelah data transaksi berhasil melalui proses *preprocessing* dan dikonversi ke dalam format biner, tahap selanjutnya adalah penerapan algoritma apriori untuk menemukan pola pembelian pelanggan yang dapat mendukung strategi promosi di CV. Markido Anugerah Sejahtera. Algoritma apriori merupakan teknik *data mining* untuk menemukan *association rules*. Tahap dalam analisis asosiasi dikenal juga sebagai pencarian pola dengan frekuensi tinggi (*high frequent pattern mining*). Tahap ini bertujuan untuk menemukan kandidat item secara bertahap yang nantinya dapat dijadikan sebagai pola frekuensi. Penting atau tidaknya suatu aturan asosiasi ditentukan oleh dua parameter utama, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* mengukur persentase kombinasi *itemset* dalam transaksi pada database, sedangkan *confidence* menunjukkan persentase kekuatan hubungan antar itemset dalam suatu aturan asosiasi tersebut. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan nilai minimum *support* sebesar 0,2 (20%) dan nilai minimum *confidence* sebesar 0,6 (60%). Skor *support* dengan satu *item* dapat diperoleh dengan rumus:

$$Support\ (A) = \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A}{\sum total\ transaksi} \quad (1)$$

Skor *support* dengan 2 *item* dapat diperoleh dengan rumus:

p-ISSN : 2087-0868
e-ISSN : 2598-9707

$$Support\ (A \cap B) = \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\sum total\ transaksi} \quad (2)$$

Berdasarkan hasil eksekusi algoritma apriori, ditemukan sejumlah kombinasi produk yang sering muncul dalam transaksi pelanggan. Tiga item yang paling sering dibeli adalah Hexagonal With Hole (non-premium) dengan tingkat dukungan (*support*) sebesar 64,08%, Rectangle (non-premium) sebesar 43,69%, Cube (premium) sebesar 45,63%, dan Hexagon (premium) sebesar 28,15%. Kemudian ditemukan juga kombinasi produk yang sering muncul bersamaan yaitu, kombinasi Hexagonal With Hole (non-premium) dan Rectangle (non-premium) muncul dalam 39,81% transaksi, kombinasi Hexagon (premium) dan Cube (premium) muncul dalam 21,36% transaksi, kombinasi Hexagonal With Hole (non-premium), Cube(premium) muncul dalam 20,39% transaksi, seperti yang terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. *Frequent Itemsets*

Support	itemsets
0.640777	(Hexagonal With Hole (non-premium))
0.436893	(Rectangle(non-premium))
0.281553	(Hexagon(premium))
0.456311	(Cube(premium))
0.398058	(Hexagonal With Hole (non-premium), Rectangle(non-premium))
0.203883	(Hexagonal With Hole (non-premium), Cube(premium))
0.213592	(Hexagon(premium), Cube(premium))

Dari *frequent itemsets* tersebut, dihasilkan beberapa *association rules* menggunakan metrik *confidence* dan *lift*. *Association rules* bertujuan memberikan informasi hubungan antar *item* dalam bentuk logika *IF-THEN*, yang dihitung berdasarkan data dengan sifat probabilistik. Tahapan ini bertujuan untuk mengukur akurasi aturan asosiasi, yaitu persentase transaksi dalam database yang mencakup item A sekaligus item B dalam satu keranjang belanja. Dengan nilai *confidence*, dapat diketahui seberapa kuat hubungan antar item dalam aturan asosiasi. Nilai *confidence* dapat dihitung menggunakan rumus (3) dan (4)[14]:

$$Confidence = P(B \mid A) \quad (3)$$

$$Confidence = \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi\ mengandung\ A} \quad (4)$$

Tahap selanjutnya adalah menguji aturan asosiasi yang telah terbentuk sebelumnya. Pengujian ini dilakukan untuk menentukan apakah aturan asosiasi tersebut memiliki kekuatan yang memadai atau tidak. Penilaian dilakukan dengan menghitung nilai *lift*. Perhitungan nilai *lift* dilakukan menggunakan rumus (5)[15]:

$$Lift = \frac{support(A + B)}{support\ A * Support\ B} \quad (5)$$

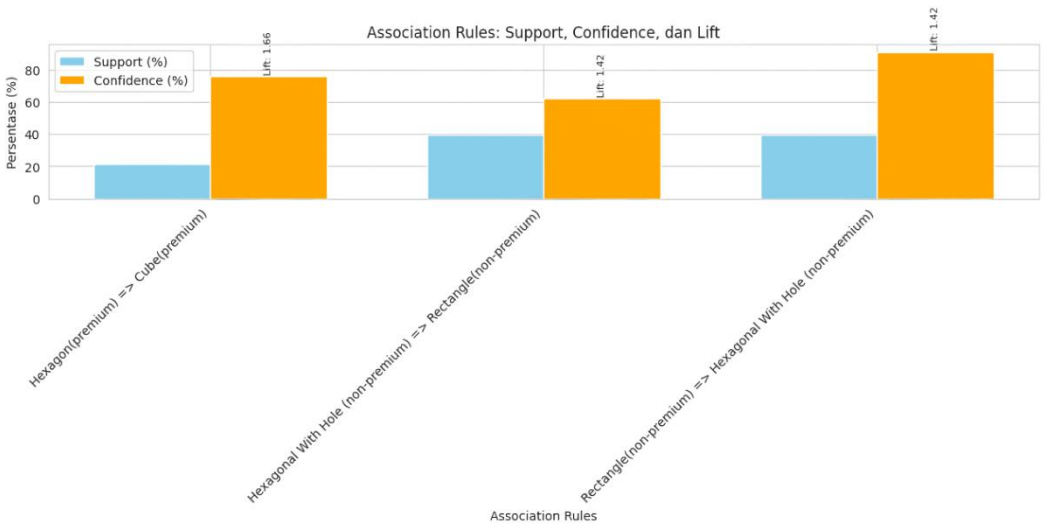
Aturan yang memenuhi syarat *confidence* ≥ 0,6 (60%) dan *lift* > 1 yang menunjukkan hubungan yang kuat antar produk, dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pembentukan Aturan Asosiasi

Antecedents	Consequents	Support	Confidence	Lift
(Hexagon(premium))	(Cube(premium))	0.213592	0.758621	1.662509
(Hexagonal With Hole (non-premium))	(Rectangle(non-premium))	0.398058	0.621212	1.421886
(Rectangle(non-premium))	(Hexagonal With Hole (non-premium))	0.398058	0.911111	1.421886

Berdasarkan *Market Basket Analysis* menggunakan algoritma Apriori pada data transaksi CV. Markido Anugerah Sejahtera dari Maret 2024 hingga Maret 2025. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dapat diketahui produk dengan penjualan tertinggi untuk kategori tunggal (1-*itemset*) adalah briket Hexagonal With Hole (non-premium) yang mencapai 64,08% dari total transaksi. Sementara untuk kombinasi dua produk (2-*itemset*), pasangan briket Hexagonal With Hole (non-premium) dan Rectangle (non-premium) menjadi yang paling sering dibeli bersama dengan persentase kemunculan sebesar 39,81% dalam seluruh transaksi yang terjadi. Setelah ditemukan frequent itemset penelitian ini juga menghasilkan *association rules*. *Association rules* yang terbentuk yaitu:

- Jika pembeli membeli briket Hexagon(premium) maka akan membeli Cube(premium) dengan nilai *support* 21,36%, nilai *confidence* 75,86%, dan nilai *lift* 1,66.
- Jika pembeli membeli briket Hexagonal With Hole (non-premium) maka akan membeli Rectangle(non-premium) dengan nilai *support* 39,81%, nilai *confidence* 62,12%, dan nilai *lift* 1,42.
- Jika pembeli membeli briket Rectangle(non-premium) maka akan membeli Hexagonal With Hole (non-premium) dengan nilai *support* 39,81%, nilai *confidence* 91,11%, dan nilai *lift* 1,42.



Gambar 1. Grafik *Association Rules*

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi pola pembelian pelanggan CV. Markido Anugerah Sejahtera menggunakan algoritma Apriori. Metode market basket analysis yang diterapkan mampu mengungkap kebiasaan belanja konsumen dan menentukan produk yang paling diminati. Analisis ini menghasilkan association rules, seperti: pembeli briket Hexagon (premium) cenderung juga membeli briket Cube

(premium) dengan *support* 21,36%, *confidence* 75,86%, dan *lift* 1,66; pembelian briket Hexagonal With Hole (non-premium) sering diikuti oleh briket Rectangle (non-premium) dengan *support* 39,81%, *confidence* 62,12%, dan *lift* 1,42; hubungan terkuat terlihat pada pembelian briket Rectangle (non-premium) yang hampir selalu disertai pembelian Hexagonal With Hole (non-premium) dengan nilai *support* 39,81%, nilai *confidence* 91,11%, dan nilai *lift* 1,42. Temuan ini menunjukkan kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan dan hubungan kuat antar produk, yang ditunjukkan oleh nilai *lift*. Semakin tinggi nilai *lift*, semakin besar keterkaitan antar produk dalam satu transaksi. Informasi ini dapat dimanfaatkan untuk strategi pemasaran seperti *bundling* atau *cross-selling* pada saat menjual produk. Temuan ini tidak hanya membantu mengidentifikasi produk yang sering dibeli bersama, tetapi juga memberikan wawasan strategis untuk pengembangan pemasaran, penataan produk, dan juga untuk manajemen stok.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan data transaksi yang lebih luas, baik dari periode waktu yang lebih panjang maupun dari berbagai cabang atau saluran penjualan. Hal ini bertujuan agar pola pembelian yang ditemukan bisa lebih akurat dan mewakili keseluruhan aktivitas pelanggan. Selain itu disarankan untuk melakukan pengembangan aplikasi berbasis *website* atau *mobile* agar dapat membantu memantau pola pembelian dengan cara yang lebih praktis.

6. DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Hedy Syahidah Budiarti, "Manajemen Pemasaran Global Dalam Meningkatkan Kepuasan Konsumen dan Keberhasilan Bisnis," *Coopetition J. Ilm. Manaj.*, vol. 14, no. 2, pp. 405–416, 2023, doi: 10.32670/coopetition.v14i2.3763.

[2] A. Andirwan, V. Asmilita, M. Zhafran, A. Syaiful, and M. Beddu, "Strategi Pemasaran Digital : Inovasi untuk Maksimalkan Penjualan Produk Konsumen di Era Digital," *JIMAT J. Ilm. Multidisiplin Amsir*, vol. 2, no. 1, pp. 155–166, 2023, [Online]. Available: https://journal.stieamsir.ac.id/index.php/abrj/article/view/405

[3] D. Farahdiba, "Konsep Dan Strategi Komunikasi Pemasaran: Perubahan Perilaku Konsumen Menuju Era Disrupsi," *J. Ilm. Komun. Makna*, vol. 8, no. 1, p. 22, 2020, doi: 10.30659/jikm.v8i1.7992.

[4] R. Lesnussa *et al.*, "Strategi Pengembangan Kapabilitas Organisasional Dalam Era Digital Fokus Pada Adaptasi Dan Inovasi," *JMCBUS J. Manag. Creat. Bus.*, vol. 1, no. 3, pp. 101–114, 2023, [Online]. Available: https://doi.org/10.30640/jmcbus.v1i3.1161

[5] S. D. Kurniawan *et al.*, *BIG DATA (Mengenal Big Data & Implementasinya di Berbagai Bidang)*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Iqbal-Mukhlis/publication/378313489_BIG_DATA_Mengenal_Big_Data_Implementasinya_di_Berbagai_Bidang/links/65d428de28b7720cecdca4c0/BIG-DATA-Mengenal-Big-Data-Implementasinya-di-Berbagai-Bidang.pdf

[6] R. Purwaningsih, L. T. Utami, Y. Widharto, and N. Susanto, "REDESAIN TATA LETAK PRODUK DI SUPERMARKET BERDASARKAN PERILAKU PEMBELIAN DENGAN METODE MARKET BASKET ANALYSIS," vol. 15, no. 3, pp. 196–202, 2020.

[7] A. Hermawan, B. Wicaksono, T. Ahmadjayadi, and B. S. Prakasa, "Implementasi Algoritma Apriori pada Market Basket Analysis terhadap Data Penjualan Produk Supermarket," vol. 2, no. 5, 2024.

[8] M. Akbar, "RANCANGAN BANGUN SISTEM REKOMENDASI STRATEGI BUNDLING PRODUK MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA TOKO REMAJA," 2023, [Online]. Available: http://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/7604

[9] H. Agnyana, C. R. Istiqaroh, and P. Cahyono, "Analisis Dampak Implementasi Strategi Cross Selling

Pada Penambahan Dana Pihak Ketiga Serta Penambahan Jumlah Nasabah Funding di Perumda BPR Bank Daerah Kota Madiun," vol. 5, no. 2008, 2024.

[10] Jonathan, "PENERAPAN DATA MINING DENGAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENGETAHUI POLA PEMBELIAN PELANGGAN (STUDI KASUS : TIMBUL JAYA MOTOR)," 2023, [Online]. Available: https://repositori.buddhidharma.ac.id//id/eprint/1998

[11] I. Qoni and A. T. Priandika, "ANALISIS MARKET BASKET UNTUK MENENTUKAN ASOSSIASI RULE DENGAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS : TB . MENARA)," vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2020.

[12] A. Anas, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Strategi Promosi STIE-Graha Karya Muara Bulian," *J. Ilm. Media Sisfo*, vol. 14, no. 1, pp. 64–70, 2020, doi: 10.33998/mediasisfo.2020.14.1.790.

[13] P. Mishra, A. Biancolillo, J. M. Roger, F. Marini, and D. N. Rutledge, "New data preprocessing trends based on ensemble of multiple preprocessing techniques," *TrAC - Trends Anal. Chem.*, vol. 132, p. 116045, 2020, doi: 10.1016/j.trac.2020.116045.

[14] I. A. Ashari, A. Wirasto, D. Nugroho Triwibowo, and P. Purwono, "Implementasi Market Basket Analysis dengan Algoritma Apriori untuk Analisis Pendapatan Usaha Retail," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 21, no. 3, pp. 701–709, 2022, doi: 10.30812/matrik.v21i3.1439.

[15] R. Takdirillah, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 37–46, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2081.