JURNAL ILMIAH SISTEM INFORMASI (JUSI)
VOL 4, No. 3, November 2025, pp. 535 - 543
p-ISSN : 2803-1507 (media cetak) | e-ISSN : 2803-1531 (media online)
Link Publikasi: https://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI/issue/view/151

Apriori Algorithm for Analyzing Motorcycle Spare Part Purchase Patterns and Stock Optimization

Fillipo Elly Berhauzer Simamora*[1], Fransiska Prihatini Sihotang[2]
[1,2] Fakultas Sistem Informasi, Universitas Multi Data Palembang
Jl. Rajawali No.14, 9 Ilir, Kec. Ilir Tim. II, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30113, Indonesia
e-mail: piposimamora@mhs.mdp.ac.id*[1], fransiskaps@mdp.ac.id[2]

ARTICLE INFO

Article History:

Received: August 2025
Revised: August 2025
Accepted: September 2025
Published: September 2025

ABSTRACT

Inventory management in motorcycle spare part businesses often faces challenges related to stock imbalances caused by the lack of insight into consumer purchasing patterns. CV FOLC MORA, a spare part retailer in Palembang, experiences inefficiencies in stock control, which can result in excessive inventory costs or lost sales opportunities when popular items are unavailable. This research aims to analyze purchasing patterns using the Apriori algorithm to support decision-making in stock optimization and sales improvement. The study adopts the CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) methodology, consisting of six stages: business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, and deployment. Sales transaction data collected from January to April 2025 comprises 1,550 transactions and 6,478 item records. Data processing was conducted using Python with the Pandas and MLxtend libraries, and results were presented via an interactive dashboard built with Streamlit. The Apriori algorithm identified strong associations between products, such as "Ban Luar Swallow 80/90-17" and "Velg TK Excel Rim," with a support value of 1%, confidence of 76%, and lift of 2.15. These findings provide actionable insights for product bundling strategies and restocking decisions. The developed dashboard enables business owners to upload transaction data, adjust analysis parameters, and view frequent itemsets and recommended product combinations. This approach enhances inventory management efficiency, supports data-driven marketing strategies, and ultimately contributes to increased customer satisfaction and sales performance.

Keywords: *Data Mining, Apriori, Purchase Pattern, Product Bundling.*

Abstrak

Pengelolaan persediaan pada bisnis penjualan suku cadang motor sering menghadapi tantangan ketidakseimbangan stok akibat kurangnya pemahaman terhadap pola pembelian konsumen. CV FOLC MORA, sebagai salah satu pengecer sparepart di Palembang, mengalami ketidakefisienan dalam pengendalian stok yang dapat mengakibatkan biaya penyimpanan berlebih atau hilangnya peluang penjualan ketika barang populer tidak tersedia. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada konteks penerapan algoritma Apriori yang difokuskan pada skala usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) penjualan suku cadang

DOI: https://doi.org/10.51903/cgvqa534

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

motor, yang relatif jarang dieksplorasi pada penelitian terdahulu yang umumnya menitikberatkan pada e-commerce berskala besar. Selain itu, penelitian ini tidak hanya menghasilkan analisis pola pembelian, tetapi juga mengintegrasikan hasil tersebut ke dalam dashboard interaktif berbasis Streamlit yang memudahkan pelaku UMKM dalam melakukan pemantauan stok dan perencanaan pembelian. Kombinasi konteks UMKM dan pemanfaatan dashboard analitik inilah yang menjadi nilai kebaruan sekaligus kontribusi praktis penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian menggunakan algoritma Apriori guna mendukung pengambilan keputusan dalam optimalisasi stok dan peningkatan penjualan. Metode yang digunakan adalah CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) yang terdiri dari enam tahapan: pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan implementasi. Data transaksi penjualan yang dianalisis berasal dari periode Januari hingga April 2025, dengan total 1.550 transaksi dan 6.478 data item. Pengolahan data dilakukan menggunakan *Python* dengan bantuan pustaka *Pandas* dan *MLxtend*, sedangkan hasil analisis disajikan melalui dashboard interaktif berbasis *Streamlit*. Algoritma Apriori menghasilkan keterkaitan kuat antar produk, seperti "Ban Luar Swallow 80/90-17" dan "Velg TK Excel Rim" dengan nilai support 1%, confidence 76%, dan lift 2,15. Temuan ini menjadi dasar penyusunan strategi bundling produk dan keputusan restok barang. Dashboard yang dikembangkan memudahkan pemilik usaha untuk mengunggah data transaksi, mengatur parameter analisis, serta melihat *frequent itemset* dan rekomendasi kombinasi produk. Pendekatan ini meningkatkan efisiensi pengelolaan stok, mendukung strategi pemasaran berbasis data, serta berkontribusi pada peningkatan kepuasan pelanggan dan kinerja penjualan.

Kata Kunci: *Data Mining, Apriori, Pola Pembelian, Bundling*.

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan persediaan *(inventory management)* pada usaha penjualan suku cadang (*spare part*) sepeda motor merupakan salah satu faktor krusial yang memengaruhi keberlanjutan bisnis. Ketidakseimbangan stok dapat menyebabkan terjadinya *overstock* yang meningkatkan biaya penyimpanan atau *stockout* yang mengakibatkan kehilangan peluang penjualan [1], [2]. CV FOLC MORA, sebagai salah satu pengecer suku cadang di Palembang, menghadapi permasalahan dalam menentukan kombinasi produk yang tepat untuk kebutuhan konsumen. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan informasi terkait pola pembelian konsumen, yang mengakibatkan pengelolaan stok masih berbasis perkiraan subjektif tanpa dukungan analisis data yang memadai. Kondisi tersebut sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa banyak pelaku usaha ritel di Indonesia belum memanfaatkan *data mining* untuk pengambilan keputusan strategis [3], [4], [5].

Fenomena pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia, yang mencapai 128 juta unit pada tahun 2023 menurut Badan Pusat Statistik (BPS), berdampak langsung pada peningkatan permintaan suku cadang [6]. Namun, peningkatan permintaan ini tidak selalu diimbangi dengan strategi pengelolaan stok yang efektif. Beberapa studi menunjukkan bahwa penerapan metode analisis pola pembelian seperti *association rule mining* dapat membantu mengidentifikasi kecenderungan pembelian barang secara bersamaan, sehingga memungkinkan strategi bundling dan perencanaan restok yang lebih tepat [7], [8], [9]. Akan tetapi, di tingkat UMKM seperti CV FOLC MORA, penerapan metode ini masih jarang dilakukan karena keterbatasan pengetahuan teknis dan sumber daya.

Penelitian terdahulu membuktikan efektivitas algoritma Apriori dalam mengidentifikasi *frequent itemset* yang menjadi dasar pembentukan aturan asosiasi (*association rules*) [10], [11], [12], [13]. Algoritma ini telah digunakan pada berbagai bidang, termasuk ritel [14], restoran [15], dan *e-commerce* [16], dengan hasil yang mampu meningkatkan efisiensi operasional dan pendapatan penjualan [17], [18]. Meskipun demikian, sebagian besar studi difokuskan pada perusahaan skala besar dengan sistem informasi terintegrasi, sehingga belum banyak kajian yang mengangkat penerapannya pada skala UMKM di sektor suku cadang sepeda motor. Algoritma ini mampu mengolah data transaksi dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian konsumen di CV FOLC MORA menggunakan algoritma Apriori dengan pendekatan CRISP-DM. Tujuannya adalah memberikan rekomendasi bundling produk dan strategi restok yang berbasis data, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan stok dan penjualan. Kontribusi penelitian ini terletak pada pengembangan *dashboard* interaktif berbasis *web* yang memudahkan pemilik usaha dalam mengunggah data transaksi, mengatur parameter analisis, dan memperoleh rekomendasi kombinasi produk secara langsung.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi UMKM lain dalam menerapkan *data-driven decision making* untuk mengoptimalkan kinerja bisnisnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Kajian Literatur*

Data mining merupakan proses ekstraksi pengetahuan yang berguna dari kumpulan data besar melalui teknik analisis statistik, pembelajaran mesin (machine learning), dan pengenalan pola [1], [19]. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam *data mining* adalah *association rule mining*, yang bertujuan untuk menemukan hubungan antar item dalam *dataset* [3]. Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma populer dalam *association rule mining* yang menggunakan pendekatan *breadth-first search* untuk menemukan *frequent itemset* berdasarkan nilai support minimum yang telah ditentukan [4]. Proses ini melibatkan beberapa tahapan seperti pembersihan data dan validasi hasil agar informasi yang diperoleh relevan dan dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Penelitian oleh [6] menggunakan algoritma Apriori untuk menganalisis pola pembelian pada toko ritel dan menghasilkan rekomendasi bundling produk yang meningkatkan penjualan sebesar 15%. Studi lain oleh [7], [20] mengintegrasikan Apriori dengan metode clustering untuk mempersonalisasi rekomendasi produk pada e-commerce, menghasilkan peningkatan *click-through rate* sebesar 12%. Meskipun algoritma Apriori memiliki keunggulan dalam kesederhanaan implementasi dan interpretasi hasil, kekurangannya adalah waktu komputasi yang meningkat secara eksponensial dengan bertambahnya jumlah item [8], [21]. Metode ini membantu mengidentifikasi pola pembelian yang sering terjadi bersamaan sehingga dapat mendukung strategi pemasaran yang lebih efektif.

Beberapa penelitian terdahulu di Indonesia juga menunjukkan efektivitas Apriori dalam mengoptimalkan pengelolaan stok. [10] menganalisis pola pembelian suku cadang mobil di sebuah bengkel menggunakan Apriori, menghasilkan strategi restok berbasis data yang mengurangi *stockout* hingga 25%. Namun, sebagian besar penelitian ini dilakukan pada perusahaan berskala besar atau sektor berbeda, sehingga belum banyak kajian yang mengangkat implementasi Apriori pada skala UMKM khususnya di sektor suku cadang sepeda motor [11], [22]. Penerapan algoritma ini memungkinkan pengelolaan stok yang lebih efisien dan dapat mengurangi risiko kehabisan barang di gudang.

Sejumlah studi internasional juga memperkuat relevansi metode ini. [12], [23] menerapkan algoritma FP-Growth untuk menganalisis pola pembelian suku cadang motor dan menunjukkan efisiensi dalam menemukan *frequent itemset*. [14], [24] membandingkan efisiensi algoritma Apriori dan FP-Growth pada pasar kosmetik, dan menemukan bahwa meskipun FP-Growth lebih unggul dalam performa waktu, Apriori tetap banyak digunakan karena kemudahan penerapannya. Selain itu, [15], [25] mengembangkan sistem inventori berbasis *association rule mining* di Nigeria yang berhasil mengurangi kelebihan stok dan meningkatkan ketersediaan barang.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian sebelumnya banyak berfokus pada e-commerce atau sektor besar dengan skala data yang luas. Masih terdapat kesenjangan penelitian terkait penerapan algoritma Apriori pada konteks UMKM, khususnya sektor suku cadang sepeda motor, serta integrasi hasil analisis ke dalam dashboard interaktif yang dapat digunakan secara langsung oleh pemilik usaha. Penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan mengembangkan dashboard analisis berbasis *Streamlit* untuk mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan stok dan strategi peningkatan penjualan di UMKM. Pengembangan ini diharapkan dapat membantu pemilik usaha dalam memahami pola pembelian dan melakukan pengelolaan stok dengan lebih tepat.

2.2. *Penyajian Data Penelitian Sebelumnya*

Hasil tinjauan pustaka disajikan dalam bentuk tabel ringkasan penelitian terdahulu. Tabel ini memuat informasi mengenai penulis, metode yang digunakan, hasil utama, serta relevansi penelitian terhadap pengelolaan stok dan peningkatan penjualan. Penyajian data dalam tabel memudahkan pembaca untuk membandingkan berbagai studi secara ringkas dan jelas. Informasi tersebut dapat dilihat secara detail pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Penulis & Tahun	Metode	Hasil Utama	Relevansi

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

1	Dena et al., 2023 [6]	Apriori	Bundling Produk Meningkatkan Penjualan 15%	Relevan pada optimasi penjalaran
2	Nofianti et al., 2023 [7]	Apriori dan Clustering	Peningkatan *Click-Through rate 12%*	Relevan pada personalisasi rekomendasi
3	Zhang & Zhang, 2023 [10]	Apriori	Pengurangan *Stockout* 12%	Relevan pada pengelolaan stok
4	Saputra & Sofian, 2023 [11]	Apriori	Efisiensi Stok20%	Relevan pada UMKM

2.3. *Penulisan Rumus dan Algoritma*

Dalam algoritma Apriori, terdapat tiga metrik utama yang digunakan untuk mengukur kekuatan aturan asosiasi, yaitu, *Support, Confidence, lift* [4]. Nilai *Support* menunjukkan seberapa sering dua item muncul bersama dalam seluruh transaksi. Nilai *Support* dapat dihitung dengan Rumus (1).

$$Support\ (A \rightarrow \mathrm{B}) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ A\ dan\ B}{\mathrm{Total\ transaksi}} \quad (1)$$

Dijelaskan pada Rumus (1) akan dilakukan pencarian mengenai nilai *Support* dengan cara melakukan pembagian dari jumlah transaksi A atau B dibagi dengan total keseluruhan transaksi.

Selanjutnya, *Confidence* mengukur seberapa besar kemungkinan item Y muncul pada transaksi yang sudah mengandung item X. Nilai Confidence dihitung dengan Rumus (2).

$$Confidence\ (X \rightarrow \mathrm{Y}) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ yang\ mengandung\ X\ dan\ Y}{\mathrm{Jumlah\ Transaksi\ yang\ mengandung\ X}} \quad (2)$$

Dijelaskan pada Rumus (2) akan dilakukan pencarian mengenai nilai condifdence dengan cara membagikan jumlah transaksi yang mengandung nilai X dan Y dengan jumlah transaksi yang mengandung nilai X.

Terakhir, *Lift* mengukur kekuatan hubungan antara item X dan Y dengan mempertimbangkan frekuensi kemunculan item Y secara independen. Nilai *Lift* dapat dihitung menggunakan Rumus (3).

$$Lift\ (X \rightarrow \mathrm{Y}) = \frac{\mathrm{Confidence\ (X \rightarrow Y)}}{Support\ (Y)} \quad (3)$$

Dijelaskan pada Rumus (3) akan dilakukan pencarian mengenaik nilai Lift dengan cara membagikan nilai confidence yang sudah kita dapatkan dari rumus (2) dengan nilai Support yang sudah kita dapatkan dari rumus (1), nilai Lift ini akan memberikan informasi mengenai kekuatan hubungan antar produk yang bukan secara kebetulan ada atau pun secara kebetulan ada.

Keterangan:

- A,B = item atau itemset yang dianalisis
- Support = proporsi transaksi yang mengandung A dan B
- Confidence = Tingkat kepastian B dibeli jika A dibeli
- Lift = Pengukuran kekuatan hubungan A dan B Dibandingkan pembelian acak

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. *Jenis dan Pendekatan Penelitian*

Penelitian ini menggunakan metode ***Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)*** karena pendekatan ini dianggap paling sistematis dalam penelitian berbasis *data mining*. CRISP-DM memiliki enam tahapan utama, yaitu *business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, dan deployment*. Tahapan ini memberikan struktur yang jelas untuk memastikan penelitian berjalan terarah dari pemahaman masalah bisnis hingga implementasi hasil. Dengan demikian, hasil analisis dapat dimanfaatkan langsung oleh UMKM dalam konteks pengelolaan stok sparepart. [1].

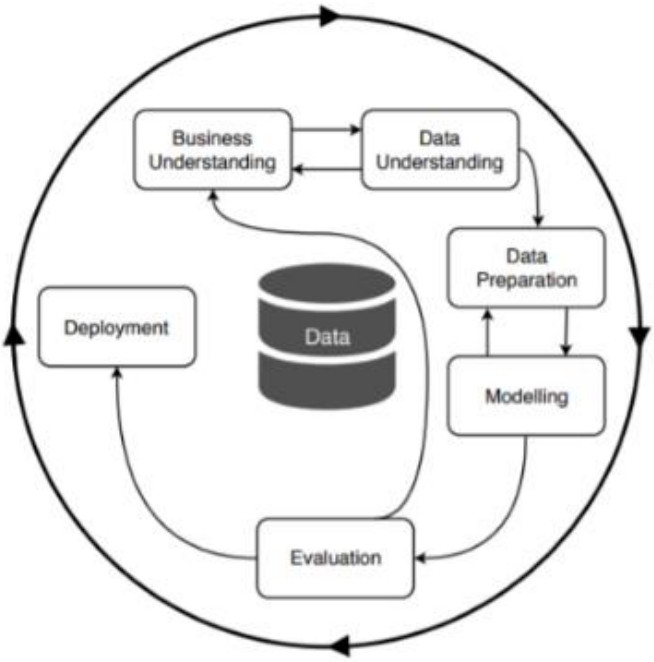
3.2. *Teknik Pengumpulan Data*

Data yang digunakan adalah data transaksi penjualan suku cadang motor periode Januari–April 2025 yang diperoleh melalui metode dokumentasi dari sistem pencatatan manual dan digital CV FOLC MORA. Total data yang terkumpul berjumlah 1.550 transaksi dengan 6.478 data item. Data ini bersifat *historical data* sehingga tidak memerlukan interaksi langsung dengan pelanggan. Data tersebut kemudian akan diproses untuk analisis lebih lanjut sesuai dengan tahapan metodologi yang diterapkan dalam penelitian ini.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

3.3. *Tahapan Penelitian*

Model proses *CRISP-DM* digunakan untuk memberikan gambaran sistematis tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini. Setiap tahapan dalam model ini memiliki fungsi penting dalam memastikan data yang diperoleh dapat dianalisis secara tepat dan akurat. Selain itu, model ini juga membantu peneliti mengorganisir proses penelitian agar lebih terstruktur dan mudah dipahami. Gambar 1 menyajikan model proses *CRISP-DM* yang digunakan sebagai kerangka metodologi dalam penelitian ini.



Gambar 1. Model Crisp-DM (Sumber: diadaptasi dari [3])

Tahapan penelitian mengikuti alur CRISP-DM sebagai berikut:

1. *Business Understanding* – Mengidentifikasi permasalahan pengelolaan stok dan peluang peningkatan penjualan melalui analisis data.
2. *Data Understanding* – Mengeksplorasi data transaksi, memeriksa kelengkapan dan pola awal pembelian konsumen.
3. *Data Preparation* – Melakukan *data cleaning*, *formatting*, dan konversi data ke format yang sesuai untuk proses *mining*.
4. *Modelling* – Menerapkan algoritma Apriori menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan pustaka *Pandas* dan *MLxtend*.
5. *Evaluation* – Mengevaluasi hasil *frequent itemset* dan aturan asosiasi (*association rules*) berdasarkan nilai *support*, *confidence*, dan *lift*.
6. *Deployment* – Mengimplementasikan hasil analisis ke dalam *dashboard* interaktif berbasis *web* menggunakan *framework Streamlit*.

3.4. *Perangkat dan Alat Bantu Penelitian*

Analisis data dilakukan menggunakan *Python* 3.11 dengan pustaka *Pandas*, *MLxtend*, dan *Matplotlib*. Visualisasi dan interaksi pengguna dibangun menggunakan *Streamlit*. Pengolahan awal data dilakukan di *Microsoft Excel*. Penggunaan perangkat dan alat bantu ini memungkinkan proses analisis berjalan lebih efisien dan terstruktur.

3.5. *Validasi dan Reliabilitas Data*

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Karena data yang digunakan bersifat data historis penjualan, validitas ditentukan oleh akurasi pencatatan transaksi oleh CV FOLC MORA. Proses pembersihan data dilakukan untuk menghapus duplikasi dan menangani data kosong. Reliabilitas proses analisis dijaga dengan penerapan prosedur analisis yang dapat direplikasi menggunakan skrip *Python* yang terdokumentasi. Setiap tahapan validasi dan pembersihan data dilakukan dengan cermat untuk memastikan kualitas data yang optimal.

3.6. *Etika Penelitian*

Penelitian ini tidak melibatkan partisipan manusia secara langsung sehingga tidak memerlukan persetujuan etis formal. Namun, data transaksi yang digunakan dijaga kerahasiaannya, dan informasi pelanggan yang bersifat pribadi telah dihapus untuk menjaga privasi. Upaya menjaga etika penelitian juga mencakup pemantauan penggunaan data agar sesuai dengan standar privasi yang berlaku. Kebijakan ini diterapkan agar data tidak disalahgunakan dan hanya digunakan untuk tujuan penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. *Data Penelitian*

Data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari catatan transaksi penjualan *spare part* motor di CV FOLC MORA selama periode penelitian. Data mentah mencakup informasi kode barang, nama barang, jumlah pembelian, serta tanggal transaksi. *Dataset* ini kemudian diproses untuk menghilangkan duplikasi, memperbaiki kesalahan penulisan, dan memastikan konsistensi format data. Setelah proses pembersihan data (*data cleaning*), diperoleh total X transaksi dengan Y jenis produk yang siap dianalisis menggunakan algoritma *Apriori*.

4.2. *Hasil Perhitungan Algortima*

Tahap awal proses *Apriori* adalah menghitung nilai *support* untuk setiap item tunggal. Nilai *support* menunjukkan persentase kemunculan suatu item terhadap keseluruhan transaksi. Proses ini penting untuk menentukan item mana yang memiliki frekuensi cukup tinggi sehingga layak untuk dianalisis lebih lanjut dalam pembentukan aturan asosiasi. Item dengan nilai minimum ratio support ditentukan sebesar 0,01 dan minimum ratio confidence sebesar 0,15, hasil dari peraturan ini untuk item Tunggal dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Support Item Tunggal

No	Item	Support
1	Velg TK Excel Rim	0.176
2	Ban Luar Swallow 80/90-17	0.111
3	Karburator Keihin PWK 28	0.087
4	Ban Dalam FDR 90/90-14	0. 086
5	…	…

Berdasarkan perhitungan *support*, diperoleh sejumlah ***frequent itemset*** yang memenuhi kriteria *minimum support*. Itemset yang terbentuk selanjutnya akan dianalisis lebih lanjut untuk mencari pola hubungan antar produk yang sering dibeli bersamaan. Analisis ini membantu dalam menentukan kombinasi produk yang potensial untuk rekomendasi bundling yang efektif. Proses dilanjutkan dengan pembentukan *candidate itemset* ukuran dua (*2-itemset*) dan seterusnya, hingga tidak ada lagi *itemset* yang memenuhi syarat, untuk Tabel 3 dibawah ini akan menampilkan nilai *support* antara dua produk.

Tabel 3. Frequent Itemset dan Support

No	Item	Support
1	Velg TK Excel Rim, Ban Luar Swallow 80/90-17	0.042
2	Filter Udara Vario 150, Velg TK Excel Rim	0.016
3	Lampu HID Motor 6000K, Velg TK Excel Rim	0.015
4	Ban Luar FDR Sport XR Evo, Velg TK Excel Rim	0. 014
5	…	…

4.3. *Aturan Asosiasi Terbaik*

Dari *frequent itemset* yang memenuhi syarat *minimum support*, kemudian dihitung nilai *confidence*. Nilai *confidence* menunjukkan probabilitas item Y dibeli ketika item X dibeli. Nilai *support* dan *confidence* merupakan dua parameter penting dalam menentukan kualitas aturan asosiasi. Aturan dengan minimum ratio *support* ditentukan sebesar 0,01 dan minimum ratio *confidence* sebesar 0,15 dipilih sebagai aturan asosiasi

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

terbaik, dengan aturan yang digunakan, maka di dapatkan rekomendasi produk bundling yang di tampilkan oleh Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Aturan Asosiasi Rekomendasi Produk Bundling

No	Produk Utama	Produk Rekomendasi	Lift
1	Ban Luar Swallow 80/90-17	Velg TK Excel Rim	2.15
2	Shockbreaker YSS Z-Series	Seal Shock 35 mm	2.08
3	Aki Bosch M4	Bohlam Halogen HS1 35 W	2.01
4	Busi Champion RA8HC	Saklar Lampu Honda Beat	1.45
5	Busi NGK CR7HSA	Busi Denso U20FSR-U	1.39

4.4. *Pembahasan*

Hasil Hasil analisis algoritma Apriori menunjukkan lima aturan asosiasi terbaik yang direkomendasikan untuk strategi product bundling di CV FOLC MORA. Aturan ini diambil berdasarkan nilai lift tertinggi yang menunjukkan tingkat keterkaitan antarproduk. Nilai lift yang lebih besar dari 1 menandakan adanya hubungan positif, artinya pembelian produk utama akan meningkatkan kemungkinan pembelian produk rekomendasi. Data tersebut diolah secara cermat untuk memastikan hasil analisis mencerminkan pola pembelian yang sebenarnya.

Berdasarkan hasil perhitungan, kombinasi produk Ban Luar Swallow 80/90-17 dengan Velg TK Excel Rim memiliki nilai lift tertinggi, yaitu 2,15. Artinya, pelanggan yang membeli ban luar tersebut memiliki kemungkinan 2,15 kali lebih besar untuk membeli velg tersebut dibandingkan pembeli acak. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui perilaku konsumen yang biasanya melakukan pergantian ban bersamaan dengan velg untuk menjaga kesesuaian ukuran dan keamanan berkendara. Hal serupa terlihat pada kombinasi Shockbreaker YSS Z-Series dengan Seal Shock 35 mm (nilai lift 2,08). Konsumen cenderung membeli keduanya sekaligus karena seal shock berfungsi melindungi shockbreaker, sehingga keduanya diganti saat servis suspensi. Pada kombinasi Aki Bosch M4 dengan Bohlam Halogen HS1 35 W (nilai lift 2,01), kecenderungan pembelian bersamaan terjadi karena kedua komponen berkaitan dengan sistem kelistrikan motor.

Temuan ini mendukung teori *market basket analysis* yang menyatakan bahwa mengidentifikasi pasangan produk dengan keterkaitan tinggi dapat membantu peritel merancang strategi pemasaran yang lebih efektif, termasuk *cross-selling* dan bundling. Penerapan hasil ini di CV FOLC MORA dapat meningkatkan penjualan produk terkait, mengurangi risiko stok berlebih, serta memberikan nilai tambah bagi pelanggan melalui penawaran paket yang relevan. Analisis seperti ini memungkinkan manajemen untuk membuat keputusan yang lebih tepat dalam menentukan produk mana yang harus dipromosikan bersama. Penerapan strategi bundling yang tepat juga dapat memperkuat loyalitas pelanggan terhadap produk dan merek.

Jika dibandingkan dengan penelitian [25] yang meneliti pola pembelian kosmetik, rata-rata nilai lift yang diperoleh adalah 1,8. Sementara pada penelitian ini, lift tertinggi mencapai 2,15. Hal ini menunjukkan bahwa keterkaitan antarproduk di sektor otomotif cenderung lebih kuat dibandingkan produk kosmetik, karena konsumen sering melakukan perawatan motor secara terpadu. Demikian pula, studi [24] pada suku cadang motor menemukan nilai lift tertinggi 2,05, sedikit lebih rendah dibandingkan penelitian ini, yang menegaskan bahwa perilaku konsumen di CV FOLC MORA memiliki kecenderungan pembelian bersamaan yang lebih tinggi.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena data yang digunakan hanya mencakup periode tertentu dan tidak mempertimbangkan faktor eksternal seperti musim penjualan atau tren pasar. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk menggunakan *dataset* dengan rentang waktu lebih panjang dan mempertimbangkan variabel tambahan seperti kategori pelanggan dan frekuensi kunjungan untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif. Faktor eksternal tersebut dapat memengaruhi pola pembelian yang tidak terdeteksi dalam analisis ini. Pemahaman lebih dalam tentang perilaku pelanggan juga akan membantu dalam meningkatkan akurasi rekomendasi produk.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 *Kesimpulan*

Berdasarkan hasil analisis pola pembelian suku cadang motor di CV FOLC MORA menggunakan algoritma Apriori, dapat disimpulkan bahwa:

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

1. Penelitian berhasil mengidentifikasi *frequent itemset* dari 1.550 data transaksi yang dianalisis, dengan kombinasi produk yang memiliki nilai *support* dan *confidence* tertinggi.
2. Aturan asosiasi yang dihasilkan menunjukkan adanya keterkaitan kuat antarproduk tertentu, yang dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan strategi stok dan penawaran paket penjualan.
3. Nilai *lift* yang diperoleh dari aturan terbaik membuktikan bahwa pembelian produk secara bersamaan bukanlah kebetulan, melainkan pola yang konsisten dalam perilaku konsumen.
4. Implementasi hasil analisis dalam bentuk *dashboard* interaktif memudahkan pihak manajemen untuk memantau pola pembelian dan mengambil keputusan berbasis data.

5.2 *Saran*

Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menerapkan metode *data mining* lain seperti FP-Growth atau algoritma klasifikasi untuk membandingkan efektivitas hasil analisis pola pembelian. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk menggunakan *dataset* yang lebih besar dan bervariasi, misalnya mencakup data dari berbagai cabang atau dalam rentang waktu yang lebih panjang, agar pola yang ditemukan semakin representatif. Selain itu, integrasi dengan sistem rekomendasi otomatis berbasis analisis itemset juga dapat menjadi arah pengembangan lanjutan, guna meningkatkan nilai praktis dari sistem bagi pengambilan keputusan bisnis secara real-time. Peneliti berikutnya juga dapat mengeksplorasi faktor eksternal seperti musim, promosi, atau lokasi untuk melihat pengaruhnya terhadap pola pembelian konsumen. Temuan ini membantu UMKM dalam mengurangi stok mati, mengoptimalkan persediaan, dan meningkatkan efisiensi biaya. Dengan strategi bundling produk berdasarkan pola pembelian, UMKM berpotensi meningkatkan omzet secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] P. H. Putra, D. Selvida, and M. S. Novelan, "Application of Apriori Algorithm in Data Mining to Find Consumer Purchasing Patterns in Supermarkets," *J. Komput. Teknol. Inf. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 221–226, Jun. 2025, doi: 10.62712/juktisi.v4i1.392.

[2] M. Qisman, R. Rosadi, and A. S. Abdullah, "Market Basket Analysis Using Apriori Algorithm to Find Consumer Patterns in Buying Goods Through Transaction Data (Case Study of Mizan Computer Retail Stores)," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1722, no. 1, p. 012020, Jan. 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1722/1/012020.

[3] B. H. Situmorang, A. Isra, D. Paragya, and D. A. A. Adhieputra, "Apriori Algorithm Application for Consumer Purchase Patterns Analysis," *Komputasi J. Ilm. Ilmu Komput. dan Mat.*, vol. 21, no. 1, pp. 15–20, 2024, doi: 10.33751/komputasi.v21i1.9260.

[4] I. P. S. Handika and I. K. S. Satwika, "Comparison of Apriori and Equivalence Class Transformation (ECLAT) Algorithms in Finding Purchase Patterns on Minimarket Transaction Data," *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 9, no. 2, pp. 149–160, 2024, doi: 10.21107/nero.v9i2.28055.

[5] T. Setiadi, L. Rajendra, H. A. Fajri, and S. D. Ilhami, "Penerapan Sistem Informasi Untuk survei Marketplace dalam Bisnis Keatif UMKM Berbasis E-commerce: Teguh Setiadi, Laksamana Rajendra Haidar Azani Fajri, Susanti Dwi Ilhami," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 16–29, Jun. 2023, doi: 10.51903/juisi.v2i2.655.

[6] Y. M. Dena, M. H. Rifqo, Y. Reswan, and A. . W. Mahfuzi, "Data Mining Implementation of Electronic Products Sales Using Apriori Algorithm (Case Study of Fokus Komputer Shop)," *J. Komputer, Inf. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 171-186–171, Jun. 2023, doi: 10.53697/jkomitek.v3i1.1200.

[7] A. Nofianti, M. Y. Yawan, and M. A. Nazar, "Implementasi Data Mining dalam Pengolahan Data Transaksi Toko Sembako Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Toko Devan Mart)," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 7, no. 1, pp. 165–173, Jan. 2023, doi: 10.33379/gtech.v7i1.1962.

[8] M. I. Habibi, "Application of Data Mining for Ceramic Sales Using the Apriori Method," *Indones. J. Comput. Digit. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 55–63, 2024, doi: 10.33379/ijokid.v2i1.1962.

[9] S. P. Pamungkas, D. Kurniawan, and T. Kurnialensya, "Perancangan Sistem Penjualan Berbasis Web

Menggunakan Metode Objek," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 25–36, Jan. 2025, doi: 10.51903/a49m7w68.

[10] X. Zhang and J. Zhang, "Analysis and Research on Library User Behavior Based on Apriori Algorithm," *Meas. Sensors*, vol. 27, p. 100802, Jun. 2023, doi: 10.1016/j.measen.2023.100802.

[11] A. B. Saputra and E. Sofian, "Apriori Method for Sales Optimization of Rafin's Snack Product as UMKM," *Int. J. Educ. Inf. Technol. Others*, vol. 6, no. 1, pp. 113–122, Jan. 2023, doi: 10.5281/zenodo.7663022.

[12] T. Li, F. Liu, X. Chen, and C. Ma, "Web Log Mining Techniques to Optimize Apriori Association rule Algorithm in Sports Data Information Management," *Sci. Rep.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–8, Dec. 2024, doi: 10.1038/s41598-024-74427-z.

[13] T. Sumarlin and N. Qosidah, "Optimizing Sales and Inventory Management with Machine Learning: Applications of Neural Networks and Random Forests," *J. Manag. Informatics*, vol. 3, no. 2, pp. 312–327, Aug. 2024, doi: 10.51903/jmi.v3i2.35.

[14] M. Kurniawan and R. Prasetyo, "Market Basket Analysis for Retail Store Sales Optimization Using Apriori Algorithm," *IEEE*, vol. 12, no. 2, pp. 75–82, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-74427-z.

[15] M. Alawadh and A. Barnawi, "A Consumer Behavior Analysis Framework toward Improving Market Performance Indicators: Saudi's Retail Sector as a Case Study," *J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res.*, vol. 19, no. 1, pp. 152–171, Jan. 2024, doi: 10.3390/jtaer19010009.

[16] S. R. Yan, S. Pirooznia, A. Heidari, N. J. Navimipour, and M. Unal, "Implementation of a Product-Recommender System in an IoT-Based Smart Shopping Using Fuzzy Logic and Apriori Algorithm," *IEEE Trans. Eng. Manag.*, vol. 71, pp. 4940–4954, 2024, doi: 10.1109/tem.2022.3207326.

[17] S. Kumar, A. Chuli, A. Jain, and N. Prasanth, "Data Analytics for Pandemic Management Using MapReduce and Apriori Algorithm," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 230, pp. 455–466, Jan. 2023, doi: 10.1016/j.procs.2023.12.101.

[18] K. A. Tarnowska, A. Bagavathi, and Z. W. Ras, "High-Performance Actionable Knowledge Miner for Boosting Business Revenue," *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 23, p. 12393, Dec. 2022, doi: 10.3390/app122312393.

[19] A. Aldrawi and K. Akyol, "An Analytical Study on Information Technology and Functionality," *Int. J. Comput. Trends Technol.*, vol. 69, no. 5, pp. 13–21, May 2021, doi: 10.14445/22312803/ijctt-v69i5p103.

[20] V. Sakalauskas and D. Kriksciuniene, "Personalized Advertising in E-Commerce: Using Clickstream Data to Target High-Value Customers," *Algorithms*, vol. 17, no. 1, p. 27, Jan. 2024, doi: 10.3390/a17010027.

[21] V. S. Adoe, D. kale Uly, and I. Inang, "Peranan Ecommerce dalam Peningkatan Penjualan (Studi Kasus: Mata Fashion Oebobo)," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 3, pp. 01–06, Nov. 2022, doi: 10.51903/juisi.v1i3.401.

[22] A. Hidayat, H. Susilowati, and A. Miranti, "Utilizing AI for Predicting Demand and Managing Supply Chains in E-commerce Organizations," *J. Manag. Informatics*, vol. 3, no. 2, pp. 250–266, Aug. 2024, doi: 10.51903/jmi.v3i2.32.

[23] T. Ahmad Djabalul Lael, D. Akmal Pramudito, J. K. Raya Bandung Sumedang, K. Jatinangor, K. Sumedang, and J. Barat, "Use of Data Mining for The Analysis of Consumer Purchase Patterns with The Fpgrowth Algorithm on Motor Spare Part Sales Transactions Data," *IAIC Trans. Sustain. Digit. Innov.*, vol. 4, no. 2, pp. 128–136, Mar. 2023, doi: 10.34306/itsdi.v4i2.582.

[24] L. C. Ma, "Novel Next-Group Recommendation Approach Based on Sequential Market Basket Information," *Electron. Commer. Res.*, vol. 23, no. 4, pp. 2399–2418, Dec. 2023, doi: 10.1007/s10660-022-09543-x.

[25] B. Kumar, S. Roy, A. Sinha, C. Iwendi, and Ľ. Strážovská, "E-Commerce Website Usability Analysis

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Using the Association Rule Mining and Machine Learning Algorithm," *Mathematics*, vol. 11, no. 1, p. 25, Dec. 2022, doi: 10.3390/math11010025.