

ANALISIS POLA PEMBELIAN ONDERDIL SEPEDA MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA TOKO ONDERDIL SLAMET

Mohammad Lukman Maulana, Risqiati, Arief Soma Darmawan

Teknik Informatika, Institut Widya Pratama Pekalongan

Jalan Patriot No. 25 Kota Pekalongan, Indonesia

lukmanmaulana4545@gmail.com

ABSTRAK

Persaingan bisnis yang kompetitif menuntut Toko Onderdil Slamet untuk memanfaatkan data transaksi penjualan yang selama ini hanya diabaikan dan berfungsi sebagai arsip saja. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kesulitan dalam manajemen stok dan penentuan tata letak barang (layout) yang strategis, karena belum mengetahui pola pembelian konsumen seperti apa. Hasil dari penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian produk onderdil sepeda untuk menemukan aturan asosiasi antar barang yang sering dibeli konsumen secara bersama. Metode yang digunakan untuk memecahkan masalah ini adalah Knowledge Discovery in Database (KDD) dengan algoritma apriori. Proses analisis ini dilakukan pada data transaksi penjualan dengan menetapkan nilai minimum support 20% dan minimum confidence 55%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terbentuknya association rules yang sangat kuat pada kategori komponen roda, dimana aturan yang kuat adalah “Jika membeli Ban Luar maka akan membeli Ban Dalam” dengan nilai support 21.8% dan confidence 90.5%. Berdasarkan hasil analisa tersebut, kepada pemilik toko direkomendasikan untuk menempatkan stok Ban Luar dan Ban Dalam secara berdampingan atau berdekatan serta memastikan stok kedua barang tersebut agar tidak kosong untuk mencegah hilangnya potensi penjualan.

Kata kunci : Algoritma Apriori, Association Rules, Data Mining, Market Basket Analysis, Pola Penjualan, Toko Onderdil

1. PENDAHULUAN

Persaingan yang semakin ketat dalam lingkungan bisnis saat ini menuntut pelaku usaha untuk mampu memanfaatkan data sebagai dasar dalam pengambilan keputusan yang strategis. Salah satu sumber data yang sering diabaikan adalah data transaksi penjualan harian yang dianggap sepele hanya berfungsi sebagai arsip pembukuan dan tidak diolah lebih lanjut. Padahal, data tersebut menyimpan informasi penting yang dapat diolah untuk mengetahui pola pembelian konsumen dan mendukung strategi bisnis yang lebih efektif[1].

Toko Onderdil Slamet merupakan usaha yang bergerak di bidang suku cadang sepeda. Permasalahan yang sering dihadapi adalah pengelolaan dan penataan barang. Pemilik toko belum mengetahui pola pembelian konsumen, sehingga seringkali terjadi ketidaksesuaian persediaan barang dan penataan letak barang (layout) yang kurang strategis. Hal ini berdampak pada kurang optimalnya potensi penjualan, terutama karena produk yang sering dibeli secara bersamaan tidak ditempatkan berdekatan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian konsumen dengan memanfaatkan data transaksi yang sudah ada. Hasil dari analisis diharapkan dapat memberikan informasi mengenai keterkaitan antar produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen, sehingga nanti dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan strategi penataan barang dan pengelolaan stok yang efektif.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, digunakan teknik Data Mining dengan pendekatan Market Basket Analysis (MBA) menggunakan

Algoritma Apriori. Metode ini mampu menemukan pola frekuensi tinggi (frequent itemset) dan membentuk aturan asosiasi (association rules) berdasarkan nilai minimum support dan confidence. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam mengidentifikasi pola pembelian dan mendukung pengambilan keputusan dalam strategi penjualan[2][3]. Melalui tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD), proses analisis dilakukan mulai dari seleksi data, preprocecing, hingga evaluasi pola, sehingga diharapkan menghasilkan rekomendasi yang akurat dan bermanfaat bagi pemilik toko.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Definisi Data Mining adalah sebagai rangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual di dalam data mentah. Data Mining juga bisa disebut adalah proses pengumpulan dan pengolahan data yang bertujuan untuk mengekstrak informasi penting pada data. Proses ini melibatkan analisis data dengan tujuan menemukan pola yang tidak disadari. Dengan ini, Data Mining bukan hanya tentang mengekstrak informasi dan pola, tetapi juga melibatkan pemilihan metode yang paling sesuai untuk merinci informasi yang bermanfaat dan relevan sesuai dengan konteks yang diinginkan.[4]

2.2. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah algoritma dasar yang digunakan untuk menemukan pola frekuensi tinggi

(frequent itemset) dalam aturan asosiasi Boolean. Algoritma ini bekerja dengan prinsip iterative dimana pola k-itemset digunakan untuk mengeksplorasi (k+1)-itemset.[2] Dengan data transaksi penjualan yang terus bertambah, diperlukan data mining seperti menggunakan metode Algoritma Apriori, untuk menganalisis dan mengolah data. Ini sangat membantu untuk mengidentifikasi pola penjualan berdasarkan minimum support dan confidence, menghasilkan informasi yang sangat berguna tentang keterkaitan suatu barang. Dan hasil analisis ini juga dapat membantu untuk pengambilan keputusan yang strategis[5].

Menggunakan algoritma apriori ini, dapat menghasilkan aturan asosiasi yang dapat menggambarkan kekuatan hubungan antar item dan pola pembelian konsumen[6].

2.3. Market Basket Analysis(MBA)

Salah satu teknik dalam data mining adalah Market Basket Analysis(MBA). Market Basket Analysis merupakan salah satu proses analisis keranjang belanja dalam menentukan strategi pemasaran untuk memenuhi produk yang sering konsumen beli secara bersama. Tujuan utama dari Market Basket Analysis (MBA) adalah mengidentifikasi hubungan pada sekumpulan produk, item, maupun kategori. Menurut penelitian terbaru, market basket analysis bekerja dengan menganalisis kebiasaan pembelian oleh konsumen untuk mengidentifikasi produk mana yang sering dibeli secara bersama pada satu transaksi atau keranjang belanja (market basket)[1].

2.4. Knowledge Discovery in Database (KDD)

Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah rangkaian proses sistematis untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang seringkali tidak diketahui secara manual dari suatu data yang besar[7]. Seringkali KDD disamakan dengan Data Mining, padahal secara akademis, Data Mining merupakan salah satu tahapan utama dalam proses KDD. Menurut literatur terbaru, proses KDD melibatkan tahapan iteratif mulai dari data mentah hingga menjadi pengetahuan yang dapat diolah[3].

Tahapan KDD meliputi, 1. Data Selection yaitu memilih data yang relevan dengan tujuan penelitian, 2. Preprocessing, tahapan ini untuk memastikan data siap untuk diolah, mencakup pembersihan data, data transformation mengubah data dan penghapusan data yang tidak diperlukan. 3. Data Mining tahapan ini untuk menemukan aturan asosiasi (Association Rules) yang memenuhi minimum Support dan Confidence tertentu, tugasnya untuk mengungkap produk mana yang sering dibeli secara bersama. 4. Evaluasi Pola ini adalah tahapan akhir untuk menemukan pola, pola yang dihasilkan harus divalidasi tingkat kekuatannya menggunakan Lift Ratio untuk memastikan apakah pengetahuan tersebut dapat dijadikan dasar pengambilan sebuah keputusan strategis.

2.5. Association Rules

Association Rules atau aturan asosiasi adalah teknik Data Mining yang bertujuan untuk menemukan hubungan antar item atau atribut dalam dataset. Teknik ini sering digunakan dalam Market Basket Analysis (MBA) untuk mengetahui pola belanja konsumen[4]. Tujuan utamanya adalah untuk menemukan aturan implikasi dalam bentuk “Jika beli A maka akan beli B”, dimana A adalah antecedent(barang yang dibeli) dan B adalah consequent(barang yang mungkin akan dibeli juga)[8]. Tiga parameter utama untuk mengukur validitas yaitu :

- Support : Nilai Support untuk mengukur seberapa sering kombinasi item muncul dalam keseluruhan transaksi. Rumus menghitung nilai Support adalah:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

- Confidence : Mengukur kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi atau seberapa sering item B muncul jika item A dibeli. Rumusnya :

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

- Lift Ratio : Parameter ini digunakan untuk memvalidasi aturan apakah bersifat signifikan atau cuma kebetulan. Nilai Ratio > 1 menunjukkan bahwa adanya korelasi positif yang kuat atau valid, sedangkan jika nilai < 1 maka korelasinya negatif[9]. Rumusnya :

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

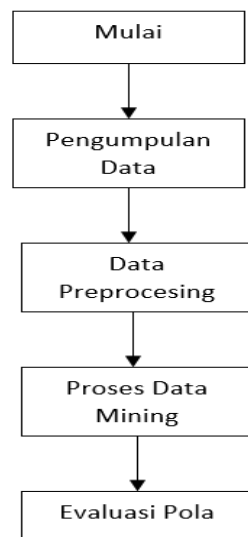
2.6. Penelitian Sebelumnya

- Pada toko “Hanael Embroidery” menerapkan association rules untuk menemukan pola pembelian pakaian. Penelitian ini menghasilkan aturan asosiasi yang kuat antara produk “Hoya Sweater” dan “Salvia Sweater” dengan nilai support 13% dan confidence 38%. Informasi ini digunakan oleh pemilik toko untuk membuat paket bundling produk yang saling berkaitan[2].
- Pada penelitian yang lain yang menerapkan market basket analysis menggunakan apriori untuk menentukan tata letak barang (goods layout) pada toko ritel. Penelitian ini menerapkan minimum support 15% dan confidence 50%, penelitian ini menghasilkan beberapa aturan asosiasi yang valid dan relevan. Hasil dari penelitian ini digunakan sebagai rekomendasi penempatan produk yang saling berkaitan untuk kenyamanan konsumen dan efisiensi penjualan[10].
- Penelitian ini melakukan analisis market basket pada data penjualan minimarket menggunakan algoritma apriori. Penelitian ini menetapkan nilai minimum support 10% dan minimum confidence 50%. Hasil penelitian ini menunjukkan beberapa produk untuk kebutuhan harian memiliki keterkaitan yang tinggi. Hasil aturan asosiasi ini digunakan sebagai dasar rekomendasi penataan (layout) rak barang agar produk yang sering dibeli bersamaan oleh di tempatkan berdekatan[11].

- d. Pada penelitian data transaksi digital pada aplikasi iReap Lite Pos (Kasir Digital) pada penelitian ini menerapkan nilai minimum support 0,2% dan minimum confidence 0,55% untuk mengidentifikasi pola penjualan pada UMKM. Hasil analisis yang didapatkan menunjukkan terbentuknya aturan asosiasi yang valid dengan nilai Confidence 58,5% pada item tertentu, ini membuktikan bahwa Algoritma Apriori efektif diterapkan pada data ritel skala kecil dan menengah[3].

3. METODE PENELITIAN

Metode penerapan yang diterapkan dalam penelitian ini mengacu pada tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD). [5]KDD adalah proses terstruktur untuk mengidentifikasi pola valid,baru,bermanfaat dan dapat dipengerti dari kumpulan data yang besar. Tahapan ini dilakukan secara sistematis mulai dari pengumpulan data sampai evaluasi.



Gambar 1. tahapan KDD

3.1. Pengumpulan Data

Data penelitian ini diperoleh dari hasil observasi dan dokumentasi arsip nota transaksi penjualan harian Toko Onderdil Slamet, data yang saya ambil adalah data transaksi penjualan pada periode 09-2024 saya mengambil sampel data transaksi penjualan selama satu bulan.

3.2. Data Preprocessing

Sebelum data diolah lebih lanjut harus dilakukan tahapan preprocessing untuk menjamin kualitas data agar bersih, bebas dari noise dan kesalahan.

Proses tahapan-tahapan krusial untuk akurasi hasil:

- Data Cleaning**
Data Cleaning bertugas untuk membersihkan data dari anomali, seperti menghapus data transaksi yang salah, rusak, duplikat dan tidak lengkap.

- Data Reduction**

Membuang atau menghilangkan transaksi yang hanya memuat satu jenis item. Ini dilakukan karena algoritma asosiasi membutuhkan minimal dua item dalam 1 keranjang belanja untuk dapat menemukan relasi antar barang atau produk[12].

- Data Transformation**

Mengubah format data transaksi menjadi matriks tabular biner menggunakan Teknik One-Hot Encoding. Dalam format ini nilai 1 (true) menunjukkan ada barang dalam transaksi, sedangkan nilai 0 (false) menunjukkan bahwa barang tersebut tidak ada.

3.3. Proses Data Mining

Ini merupakan tahap ini penelitian untuk menemukan frequent itemset. Proses analisis ini dilakukan menggunakan bahasa pemrograman python. Penerapan algoritma mengacu pada langkah-langkah ini:

- Parameter**

Penelitian ini menetapkan nilai batas Minimum Support sebesar 0,2% dan Minimum Confidence 0,55% merujuk pada penelitian [3] menggunakan metode Asosiasi Apriori pada aplikasi iReap Lite Pos untuk mengidentifikasi pola penjualan, parameter tersebut dinilai efektif dalam menghasilkan aturan asosiasi yang relevan.

- Pembentukan Frequent Itemset**

Item yang memenuhi syarat minimum support 0,2% akan dipertahankan untuk pola (frequent item). Rumus Support :

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

- Pembentukan Aturan Association**

Dari itemset yang terbentuk, disusun aturan asosiasi dengan minimum confidence 0,55%. Rumus Confidence :

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

3.4. Evaluasi Pola

Pola yang dihasilkan divalidasi menggunakan parameter Lift Ratio, yaitu jika nilai Lift Ratio > 1, maka aturan tersebut dianggap valid dan memiliki korelasi positif yang kuat dan barang saling mempengaruhi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data ini dilakukan pada data transaksi penjualan harian Toko Onderdil Slamet pada periode September 2024. Setelah sudah mendapatkan datanya lanjut ke proses data cleaning yaitu untuk memastikan data tidak ada anomali, menghapus data tidak lengkap dan duplikat sebelum dianalisis lebih lanjut, data reduction untuk menghilangkan transaksi yang hanya ada satu item didalamnya, Hasilnya seperti di Tabel1.

Tabel 1. Hasil Proses Data Cleaning

No	Id_Transaksi	Item
0	T20240901	Ban Dalam , Ban Luar, Kabel Rem
1	T20240901	Rantai Sepeda, Oli Rantai
2	T20240901	Lampu LED, Bel Sepeda, Reflektor
3	T20240902	Ban Dalam , Ban Luar
4	T20240902	Ban Dalam , Ban Luar
....		
82	T20240928	Rem Cakram Belakang, Minyak Rem
83	T20240928	Sadel Sport, Tiang Sadel
84	T20240929	Lampu Depan, Lampu Belakang
85	T20240929	Ban Dalam , Ban Luar
86	T20240929	Rantai Sepeda, Gear Depan, Ban Luar, Ban Dalam

Setelah proses data cleaning selanjutnya proses data transformation untuk mengubah data transaksi ke dalam bentuk matriks menggunakan teknik one-hot encoding. Pada tahapan ini, setiap baris setiap baris merepresentasikan satu transaksi, sedangkan setiap kolom merepresentasikan item produk, dengan nilai 1 menunjukkan item dibeli dan 0 menunjukkan item tidak dibeli.

	Ban Dalam	Ban Dalam	Ban Luar	Ban Luar	Baut Pedal	Baut Standar	Bel Sepeda	Cover Jok	Gear Belakang	Gear Belakang Speed	...
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	...
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	...
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
82	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	...
83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
85	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	...
86	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	...

Gambar 2. Hasil Transformasi Data

Hasil transformasi data menghasilkan 87 transaksi dengan 56 jenis item. Data ini sudah dapat diproses menggunakan Algoritma Apriori. Kemudian Data ini digunakan untuk mencari frequent itemset dengan nilai minimum support sebesar 0,2%. Dari hasil proses tersebut menghasilkan beberapa itemset yang memenuhi batas minimum support.

	support	itemsets
0	0.241379	(Ban Luar)
1	0.275862	(Ban Dalam)
2	0.218391	(Ban Dalam , Ban Luar)

Gambar 3. Hasil Output Itemset

Berdasarkan hasil output yang diperoleh pada gambar diatas, terdapat tiga frequent itemset yang

memenuhi batas minimum support, yaitu Ban Luar, Ban Dalam dan kombinasi antara Ban Dalam dan Ban Luar.

Tabel 2. Frequent Itemset

Itemset	Support
Ban Luar	0,241
Ban Dalam	0,276
Ban Dalam, Ban Luar	0,218

Melihat Tabel 2, dapat diketahui bahwa item Ban Dalam dan Ban Luar merupakan item yang paling sering muncul dalam transaksi. Kombinasi kedua item Ban Dalam dan Ban Luar memiliki nilai support sebesar 21,83%, yang menunjukkan bahwa kombinasi tersebut cukup sering dibeli secara bersama oleh konsumen.

4.2. Hasil Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah memperoleh frequent itemset, tahap selanjutnya adalah pembentukan aturan asosiasi (association rules). Pada tahap ini ditetapkan nilai minimum confidence sebesar 0,55%, sesuai dari parameter penelitian yang telah ditentukan sebelumnya.

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence	lift
0	(Ban Dalam)	(Ban Luar)	0.275862	0.241379	0.218391	0.791667	3.279762
1	(Ban Luar)	(Ban Dalam)	0.241379	0.275862	0.218391	0.904762	3.279762

Gambar 4. Hasil Output Association Rules

Hasil dari output association rules yang diperoleh diatas menunjukkan bahwa adanya dua aturan yang memenuhi minimum batas confidence dan dapat dinilai valid untuk dianalisis lebih lanjut.

Hasil dari pengujian fungsi association rules dapat dilihat dari Tabel 2 dan Tabel 3.

Jika konsumen membeli Ban Dalam, maka konsumen juga membeli Ban Luar.

Tabel 3. Association Rules

Support	Confidence	Lift Ratio
0,218	0,791	3,279

Dari data tabel diatas menunjukkan bahwa aturan ini memiliki nilai support sebesar 0,218391, yang dimana menunjukkan bahwa kombinasi Ban Dalam dan Ban Luar muncul pada sekitar 21,84% pada transaksi. Nilai confidence sebesar 0,791667 menunjukkan bahwa dari seluruh transaksi yang membeli Ban Dalam sekitar 79,17 dan diantaranya juga membeli Ban Luar.

Jika konsumen membeli Ban Luar, maka konsumen juga membeli Ban Dalam.

Tabel 4. Association Rules

Support	Confidence	Lift Ratio
0,218	0,904	3,279

Dari data tabel diatas juga menunjukan bahwa aturan ini juga memiliki nilai support sebesar 0,218391. Dan nilai confidence sebesar 0,904762 menunjukan bahwa dari seluruh transaksi yang membeli Ban Luar, 90,46% diantaranya juga membeli Ban Dalam.

Nilai confidence yang tinggi pada kedua aturan tersebut menunjukan bahwa adanya hubungan yang sangat kuat antara produk Ban Dalam dan Ban Luar dalam pola pembelian konsumen.

4.3. Evaluasi Pola Menggunakan Lift Ratio

Evaluasi ini untuk menentukan dan membuktikan bahwa aturan asosiasi yang terbentuk tidak bersifat kebetulan, dilakukan evaluasi menggunakan parameter lift ratio. Berdasarkan hasil pengujian kedua item tersebut memiliki nilai lift sebesar 3,279.

Nilai lift lebih besar dari satu menunjukan bahwa terdapat korelasi positif yang kuat antara produk Ban Dalam dan Ban Luar. Artinya, peluang pembelian Ban Luar lebih meningkat jika konsumen membeli Ban Dalam, begitu juga sebaliknya. Semakin tinggi nilai lift maka semakin kuat keterkaitan antara kedua item tersebut.

4.4. Pembahasan Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa produk Ban Dalam dan Ban Luar memiliki keterkaitan yang sangat erat dalam pola pembelian konsumen di Toko Onderdil Slamet. Hal ini sesuai kondisi yang ada di lapangan, dimana Ban Dalam dan Ban Luar merupakan komponen yang saling berkaitan, biasanya jika konsumen mengganti Ban Dalam umumnya akan mengganti Ban Luar juga, begitu pula sebaliknya.

Pola pembelian ini bisa menjadi informasi yang penting bagi pemilik toko, khususnya dalam penataan barang dan manajemen persediaan. Dengan mengetahui bahwa kedua produk tersebut sering dibeli secara bersama, pemilik toko dapat menempatkan Ban Dalam dan Ban Luar pada lokasi yang berdekatan untuk meningkatkan konsumen dan mempercepat proses pembelian.

Hasil analisis ini juga dapat dimanfaatkan oleh pemilik toko untuk menyusun strategi pemasaran dan promosi, seperti memberikan opsi paket penjualan bundling antara Ban Dalam dan Ban Luar. Strategi ini diharapkan dapat meningkatkan nilai penjualan dan mengurangi resiko kekurangan stok pada produk yang saling berkaitan.

Dengan penerapan Algoritma Apriori pada data transaksi penjualan Toko Onderdil Slamet terbukti dapat menghasilkan pola pembelian konsumen yang bermanfaat dalam mendukung sebuah pengambilan keputusan oleh pemilik toko yang strategis terkait tata letak barang dan manajemen stok.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil implementasi algoritma apriori pada data transaksi penjualan di Toko Onderdil Slamet, dapat disimpulkan bahwa teknik data minin ini berhasil mengungkap pola perilaku pembelian konsumen yang didominasi oleh konsumen yang membeli produk yang saling berkaitan. Hal ini dibuktikan dengan ditemukan aturan asosiasi yang sangat kuat antara Ban Luar dan Ban Dalam dengan nilai support 21,8% dan nilai confidence 90,5%, dan juga diperkuat oleh nilai Lift Ratio dengan nilai sebesar 3,28 yang menunjukan korelasi yang positif dan valid. Dengan tingginya nilai kepastian ini mengindikasikan bahwa 90% konsumen melakukan perawatan roda secara menyeluruh (mengganti ban luar dan ban dalam secara bersama). Berdasarkan temuan ini, saran strategis untuk pemilik Toko Onderdil Slamet adalah penataan ulang tata letak (re-layout) dengan menempatkan produk yang berasosiasi kuat secara berdampingan atau berdekatan untuk memudahkan mencari dan mengambil barang, serta memastikan stok kedua barang tersebut agar tidak kosong untuk mencegah hilangnya potensi penjualan. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengambil sampel data transaksi lebih banyak minimal satu tahun untuk menangkap tren musiman yang lebih komprehensif serta membandingkan performa algoritma apriori dengan algoritma lain seperti FP-Growth.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Brighton and S. Hariyanto, "Penerapan Metode Market Basket Analisis Dengan Algoritma Apriori Pada Toko Ritel Elektronik," *bit-Tech*, vol. 7, no. 1, pp. 37–46, 2024.
- [2] D. Pangestu and V. Mardiansyah, "Implementasi Association Rules Untuk Market Basket Analysis Pada Toko 'Hanael Embroidery'," vol. 9, pp. 124–134, 2024.
- [3] A. R. Manurung, A. Faqih, G. Dwilestari, and T. Informatika, "ANALISIS DATA MINING PADA APLIKASI IREAP LITE POS MENGGUNAKAN METODE ASOSIASI APRIORI UNTUK MENGIDENTIFIKASI POLA PENJUALAN," vol. 9, no. 3, 2025.
- [4] K. K. Mulya, K. Cirebon, J. B. Indonesia, and A. Apriori, "PENERAPAN ASSOCIATION RULES MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK IDENTIFIKASI POLA PEMBELIAN," vol. 7, no. 6, pp. 3871–3878, 2023.
- [5] J. Handoyo and R. M. Rafiqasha, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Penjualan," *JIIFKOM (Jurnal Ilm. Inform. dan Komputer)*, vol. 3, no. 2, pp. 20–26, 2024.
- [6] W. Sahara, S. D. Saragih, and A. P. Windarto, "Teknik asosiasi datamining dalam menentukan pola penjualan dengan metode apriori," *TIN Ter. Inform. Nusantara*, vol. 2, no. 12, pp. 684–689, 2022.

-
- [7] J. Han, J. Pei, and H. Tong, *Data mining: concepts and techniques*. Morgan kaufmann, 2022.
- [8] V. Jessfry and M. Siddik, "PENERAPAN DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DALAM MEMBANGUN SISTEM PERSEDIAAN," *JOISIE (Journal Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 187–199, 2024.
- [9] N. F. Matondang, H. Jaya, and A. Azanuddin, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Penjualan Barang Elektronik," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 21, no. 2, pp. 102–114, 2022.
- [10] D. Alfitra, M. Afdal, M. Fronita, and E. Saputra, "Analisa Keranjang Belanja untuk Menentukan Tata Letak Barang Menggunakan Algoritma FP-Growth Market Basket Analysis for Determine Goods Layout Using FP-Growth Algorithm," vol. 13, pp. 1651–1661, 2024.
- [11] A. Apriori, F. Berbasis, I. F. Rahman, and D. Riana, "Market Basket Analysis untuk Penjualan Retail: Perbandingan Akurasi," pp. 468–479, 2025, doi: 10.33364/algoritma/v.22-1.2303.
- [12] R. A. Saragih, I. S. Damanik, I. S. Saragih, S. Utara, S. Utara, and S. Utara, "Implementasi Metode Apriori Dalam Pembagian Kejuruan Penerimaan Siswa Baru Di SMK Negeri 1 Siantar," vol. 6, pp. 181–188.