

IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK ANALISIS POLA ASOSIASI PADA DATA PENJUALAN UMKM SIBUCIN_ID

Desri Hanani, Bambang Irawan, Agus Bahtiar, Edi Tohidi

Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

Jl. Perjuangan No.10B, Karyamulya, Kec. Kesambi, Kota Cirebon, Jawa Barat 45135, Indonesia

desrihanani2901@gmail.com

ABSTRAK

UMKM Sibucin_id, berlokasi di Ciamis, Jawa Barat, fokus pada penjualan camilan seperti Basreng, Kripik Kaca, Cimol, Batagor Kering, dan lain sebagainya. Operasionalnya terbatas pada gudang produksi dan persediaan tanpa toko fisik, penjualan dilakukan secara daring. Dengan hanya menyimpan data transaksi sebagai arsip, perencanaan penjualan kurang dioptimalkan. Penelitian ini menggunakan data transaksi untuk menerapkan analisis pola asosiasi dengan algoritma Apriori guna memberikan saran spesifik dalam mengoptimalkan perencanaan penjualan. Dari pengolahan data dengan menerapkan nilai minimum *support* 5% dan nilai minimum *confidence* 10%, hasil analisis mencakup enam aturan asosiasi, seperti salah satu di antaranya adalah 57,91% pembeli Kripik Kaca Kriuk yang juga memilih Basreng Pedas Daun Jeruk. Saran termasuk manajemen stok, *bundling* produk, promosi, penawaran spesial, peningkatan pelayanan, inovasi produk, dan evaluasi rutin. Penelitian ini diharapkan berkontribusi pada optimalisasi perencanaan penjualan UMKM Sibucin_id serta menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya di bidang analisis data penjualan dan pola asosiasi dalam konteks bisnis.

Kata kunci: *UMKM Sibucin_id, Analisis pola asosiasi, Algoritma Apriori, Perencanaan penjualan, Camilan online*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat dalam bidang komputasi telah mengubah cara hidup kita secara mendasar di era digital ini. Teknologi informasi, yang semakin maju, mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk teknologi, bisnis, dan pendidikan. Salah satu dampak signifikan dari perkembangan ini adalah ledakan data, yang menuntut pendekatan baru dalam pengelolaan dan analisis data. Dalam hal itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan pola asosiasi dalam data penjualan salah satu UMKM menggunakan algoritma Apriori sebagai usaha untuk memahami bagaimana bidang Informatika dapat memberikan dukungan kepada sektor bisnis dalam mengoptimalkan proses penjualan. UMKM Sibucin_id, yang berbasis di Ciamis, Jawa Barat, menjadi sorotan dalam penelitian ini. UMKM ini mengkhususkan diri dalam penjualan beragam camilan seperti Basreng, Kripik Kaca, Cimol, Batagor Kering, dan produk sejenis. Menariknya, Sibucin_id hanya memiliki gudang produksi dan gudang persediaan, tanpa adanya toko fisik. Penjualan produk-produknya dilakukan secara daring, mencerminkan adaptasi terhadap dinamika bisnis modern.

Sejauh ini, UMKM Sibucin_id hanya mencatat data transaksi penjualan sebagai bentuk arsip, menyebabkan kurangnya optimalisasi dalam perencanaan penjualan. Padahal, potensi besar terkandung dalam data penjualan tersebut, yang bisa dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi berharga untuk meningkatkan perencanaan penjualan UMKM. Dengan jumlah data transaksi penjualan yang cukup besar, analisis manual menjadi tugas yang sangat sulit. Dalam konteks ini, penelitian ini berfokus pada

implementasi pola asosiasi dalam data penjualan UMKM Sibucin_id, menggunakan algoritma Apriori dan didukung oleh *Tools Jupyter Notebook* versi 7.0.6 untuk meningkatkan efisiensi dalam proses analisis data. Peluang untuk mengoptimalkan perencanaan penjualan dan meningkatkan daya saing UMKM Sibucin_id melalui analisis data penjualan menjadi isu yang tak terelakkan. Oleh karena itu, langkah-langkah konkret diperlukan untuk membantu UMKM Sibucin_id mengatasi tantangan ini, termasuk penerapan teknik analisis data yang relevan dan efektif. Dengan demikian, UMKM Sibucin_id akan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengambil keputusan yang cerdas dan berbasis data, memungkinkan mereka bersaing lebih baik dalam pasar bisnis yang terus berkembang.

Menariknya, penelitian ini mengisi celah pengetahuan dengan memberikan fokus pada salah satu UMKM yang menjual produk secara daring tanpa adanya toko fisik, sementara penelitian terdahulu mungkin lebih umum dalam cakupan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi yang berharga dalam menggambarkan bagaimana UMKM dengan model bisnis modern dapat memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan kinerja penjualan mereka.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam studi sebelumnya, terdapat sepuluh jurnal yang dijadikan referensi untuk analisis dalam konteks penelitian ini. Perbandingan dengan penelitian sebelumnya diharapkan dapat menggambarkan dengan jelas pemahaman dan kesadaran terhadap penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, serta

memberikan justifikasi yang kuat terkait relevansi dan kontribusi dari penelitian ini.

2.1. Hasil Studi Pustaka

Dalam penelitian yang berjudul “Analisis Data Mining Produk Retail Menggunakan Metode Asosiasi Dengan Menerapkan Algoritma Apriori”, penerapan metode asosiasi dan algoritma Apriori berhasil dalam analisis data *mining* produk ritel. Hasil penelitian ini memberikan wawasan tentang kebiasaan pelanggan dalam membeli barang secara bersamaan dan hubungan antar barang yang dibeli[1].

Dalam *paper* "Analisis Market Basket dengan Algoritma Apriori pada Transaksi Penjualan di *Freshfood*," penulis membahas pemanfaatan algoritma Apriori untuk menganalisis kebiasaan pembelian pelanggan di *convenience store*. Artikel menyoroti efektivitas algoritma tersebut dalam membentuk model asosiasi *product set* dan menekankan manfaatnya dalam menganalisis keranjang pasar serta memberikan rekomendasi bagi bisnis berdasarkan data transaksi penjualan[2].

Dalam penelitian "Penentuan Pola Pembelian Produk dengan Algoritma Apriori pada Toko B-Mart," digunakan algoritma Apriori untuk menganalisis pola pembelian dengan 17.734 transaksi dan 6.826 barang. Hasilnya mencakup 3 aturan asosiasi relevan dengan batasan *support*, *confidence*, dan *lift rate*. Studi ini menyoroti pentingnya data transaksi untuk pertumbuhan penjualan di industri ritel, dengan algoritma Apriori efektif dalam mengidentifikasi pola pembelian di toko B-Mart, memungkinkan optimalisasi strategi pemasaran dan penjualan berdasarkan pola belanja yang ditemukan[3].

2.2. Landasan Teori

Data *mining* adalah suatu proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi serta mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan terkait dari berbagai basis data besar. Algoritma Apriori, di sisi lain, merupakan suatu algoritma dalam domain pengolahan data yang berfokus pada aturan asosiasi. Algoritma ini digunakan untuk mengidentifikasi hubungan asosiatif dalam suatu kombinasi item. Gagasan di balik algoritma Apriori adalah untuk menemukan semua aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum nilai kepastian dan nilai penunjang melalui suatu proses[4]. *Support* (nilai penunjang) mencerminkan persentase kemunculan suatu kombinasi item dalam basis data, sementara *confidence* (nilai kepercayaan) menunjukkan sejauh mana keterkaitan antar-item dalam aturan asosiasi tersebut[5].

Contoh penerapan algoritma Apriori dapat ditemukan dalam pencarian dan analisis pola pembelian produk yang sering dilakukan bersama-sama. Misalnya, membuat daftar barang promosi dengan harapan bahwa pembeli akan membeli lebih banyak produk dan tertarik untuk membeli item yang

tidak awalnya direncanakan, sejalan dengan barang-barang yang ditawarkan dalam promosi tersebut[6].

Algoritma Apriori masih menjadi pilihan utama dalam implementasi pembentukan pola data *mining* karena dianggap sebagai algoritma yang lebih mapan dan diakui memiliki kinerja yang lebih baik dalam menentukan pola kombinasi item dibandingkan dengan algoritma lainnya[7]. Pendekatan yang diterapkan oleh algoritma Apriori bertujuan untuk dengan efisien menemukan himpunan item yang sering muncul (*frequent itemset*)[8].

Langkah-langkah membuat model data *mining* dengan algoritma Apriori melibatkan pemilihan *dataset*, penentuan nilai minimum *support* dan *confidence*, serta pembentukan aturan asosiasi[9]. Algoritma Apriori lebih mudah dipahami dan diimplementasikan dibandingkan dengan sejumlah algoritma lain yang digunakan untuk proses *association rule*[10].

3. METODE PENELITIAN

Tahapan yang digunakan dalam metode penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.1. Studi Awal

Pada langkah awal ini, data penjualan UMKM Sibucin_id tahun 2022 dikumpulkan dari platform *Lazada*. Data tersebut mencakup informasi produk, harga, tanggal penjualan, dan data pelanggan, disajikan dalam format yang sesuai untuk analisis pola asosiasi. Selanjutnya, tahap ini melibatkan eksplorasi dan identifikasi permasalahan krusial yang membutuhkan solusi. Salah satu pertanyaan penelitian yang muncul adalah bagaimana melakukan optimasi perencanaan penjualan UMKM Sibucin_id melalui penerapan analisis pola asosiasi menggunakan Algoritma Apriori. Proses ini menjadi dasar yang kokoh untuk perancangan penelitian yang sistematis dan relevan.

3.2. Studi Pustaka

Proses ini dimulai dengan mengidentifikasi dan mengumpulkan sumber literatur yang relevan dengan topik penelitian menggunakan *tools* seperti "*Publish or Perish*". Sumber literatur diambil dari database akademik, khususnya *Google Scholar*, dengan kata kunci utama seperti data *mining*, *association rule*, algoritma Apriori, dan penjualan. Setelah mengumpulkan sejumlah sumber literatur, dilakukan seleksi untuk memilih sumber-sumber yang paling relevan dan bermanfaat untuk penelitian. Selanjutnya, tahap membaca dan memahami konten dari sumber-sumber literatur yang telah dipilih dilakukan dengan seksama. Proses analisis melibatkan pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep, metode, dan temuan yang terdapat dalam literatur tersebut. Sintesis informasi dari berbagai sumber literatur juga dilakukan untuk membentuk gambaran keseluruhan tentang topik penelitian. Dalam tahap ini, dilakukan

identifikasi pola, temuan umum, dan perbedaan di antara sumber-sumber literatur yang telah ditelaah.

3.3. Analisis Data

Tahapan analisis data melibatkan eksplorasi mendalam terhadap *dataset* penjualan UMKM Sibucin_id tahun 2022 dari platform Lazada, dengan fokus pada identifikasi pola asosiasi menggunakan algoritma Apriori. Proses ini, dalam kerangka *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), akan memeriksa keterkaitan produk, pola pembelian, dan preferensi pelanggan untuk merumuskan aturan asosiasi yang signifikan bagi perencanaan penjualan yang lebih optimal.

3.4. Data Selection

Proses seleksi data merupakan langkah pertama dalam mengidentifikasi variabel-variabel yang relevan untuk analisis. Data penjualan yang digunakan berasal dari UMKM Sibucin_id pada tahun 2022 dan diambil dari platform *Lazada*. *Dataset* penjualan mencakup informasi produk dan transaksi yang diperlukan, dengan total 7.692 baris dan 74 kolom atribut.

3.5. Data Preprocessing

Sebelum dilakukan analisis, data penjualan mengalami tahap *preprocessing* untuk membersihkan data dari nilai-nilai yang hilang atau tidak valid. Proses ini mencakup langkah-langkah normalisasi data, penghapusan atribut yang tidak diperlukan, dan pembersihan data dari duplikat.

	orderNumber	itemName
0	1027780078890251	Kripik Kaca kriuk
1	1027780078890251	250gr Cimol Kering Pedas Daun Jeruk
2	1036419968216756	BASRENG PEDAS DAUN JERUK TOPLES
3	1027277888554806	Kripik Kaca kriuk
4	1027277888554806	Usus kering krispiy
...	...	...
7686	763839070340783	BASRENG PEDAS DAUN JERUK
7687	763836256095263	BASRENG PEDAS DAUN JERUK
7688	763836256095263	Kripik Kaca kriuk
7689	763590805536648	BASRENG PEDAS DAUN JERUK TOPLES
7691	769923994857389	BASRENG PEDAS DAUN JERUK

Gambar 1. Data hasil pembersihan atribut

Pada Gambar 1. diatas menunjukkan hasil dari pembersihan atribut yang hanya menyisaakan kolom orderNumber dan itemName. Dalam analisis asosiasi, fokus utama adalah pada *itemset* dan hubungan antar-item. Oleh karena itu, atribut yang tidak relevan atau tidak memberikan informasi berharga terkait dengan pola asosiasi dihilangkan untuk mempermudah analisis dan meningkatkan efisiensi algoritma Apriori. Dengan menghapus atribut yang tidak digunakan, proses penemuan pola asosiasi dapat lebih terfokus pada elemen-elemen yang relevan dan menggunakan

sumber daya komputasi secara lebih efektif. Langkah *preprocessing* berikutnya adalah menghilangkan transaksi duplikat dari data penjualan Sibucin_id. Ini diperlukan untuk menjaga konsistensi data, memastikan hasil analisis yang akurat, mencegah *overfitting* dalam model data *mining*, mempertahankan integritas data, dan memudahkan analisis. Jumlah transaksi setelah menghapus duplikat adalah 5.361 transaksi. Maka jumlah transaksi duplikat yang telah dihapus adalah sebanyak 2.331 transaksi.

3.6. Transformasi Data

Proses transformasi data melibatkan konversi data ke dalam format yang dapat digunakan oleh algoritma Apriori. Pengubahan ini mencakup pembentukan *itemsets* dan pembuatan tabel transaksi yang diperlukan untuk analisis lebih lanjut. Dalam konteks algoritma Apriori, *itemsets* adalah kumpulan item atau produk yang sering muncul bersama dalam transaksi, dan tabel transaksi menyajikan data dalam bentuk yang mendukung identifikasi pola asosiasi. Dalam tahap transformasi data, dilakukan pemetaan barang pada data penjualan dari Sibucin_id. Karena tidak terdapat kolom kode barang dalam *dataset*. Kode barang dan nama barang tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Kode Barang dan Nama Barang

Kode Barang	Nama Barang
A001	Kripik Kaca Kriuk
A002	250gr Cimol Kering Pedas Daun Jeruk
A003	Basreng Pedas Daun Jeruk Toples
A004	Usus Kering Krispiy
A005	Basreng Pedas Daun Jeruk
A006	(500gr) Cimol Kering Daun Jeruk
A007	Varian Camilan Serba 5000
A008	Mie Seblak Kering Seuhah
A009	Parcel Lebaran Makanan Pedas Gurih Murah Meriah
A010	Kerupuk Seblak Kering
A011	1kg Cimol Kering Pedas Daun Jeruk
A012	Cimol Kering 1 Bal Isi 2kg Ciamis
A013	Cimol Pedas Daun Jeruk Toples 800ml
A014	Makroni Bantet Tasikmalaya
A015	Basreng Pedas Daun Jeruk Keriuk
A016	1 Bal Basreng Pedas Daun Jeruk Sibucin Reseller Isi (2kg)
A017	1kg Siomay/ Batagor Kering Pedas Sibucin
A018	Tahu Kering / Cuanki Lidah Pedas Sibucin
A019	(250gr) Siomay/ Batagor Kering Pedas Gurih Sibucin
A020	Kripik Setan Pedas Gurih 250gr
A021	Basreng Mentah Isi 5
A022	500gr Siomay / Batagor Kering Pedas Sibucin

Dari Tabel 1. di atas dapat dilihat bahwa pada transaksi tersebut terdapat 22 barang. Langkah selanjutnya adalah membuat matriks *binary*

berdasarkan data transaksi yang telah diolah sebelumnya. Matriks ini menunjukkan keberadaan atau ketiadaan setiap item dalam setiap transaksi. Nilai benar atau salah (*True or False*) digunakan untuk merepresentasikan apakah suatu item ada atau tidak ada dalam suatu transaksi.

3.7. Data Mining

Dalam penelitian ini, dilakukan penerapan algoritma Apriori dengan menggunakan *Tools Jupyter Notebook* versi 7.0.6 untuk menganalisis data penjualan dengan tujuan mengidentifikasi pola asosiasi antara produk yang sering dibeli bersama oleh pelanggan. Dalam penerapan algoritma Apriori, penelitian ini mengatur nilai minimal *support* sebesar 5% dan minimal *confidence* sebesar 10%. Penetapan nilai-nilai tersebut bertujuan untuk mengungkap aturan asosiasi dengan dukungan yang signifikan dan kepercayaan yang tinggi dalam konteks penjualan Sibucin_id di platform *Lazada*. Dengan menggunakan minimal *support* sebesar 5%, penelitian ini lebih memfokuskan analisis pada item atau kombinasi item yang secara konsisten muncul dalam transaksi. Sedangkan minimal *confidence* sebesar 10% membantu menemukan aturan-asosiasi dengan tingkat kepercayaan yang memadai.

3.8. Interpretasi dan Visualisasi

Interpretasi hasil analisis melibatkan pemahaman yang mendalam terkait dengan pola asosiasi yang ditemukan. Dalam hal ini, analisis signifikansi pola asosiasi dilakukan, mencari hubungan implisit antar produk, dan mengaitkannya dengan potensi perencanaan penjualan yang dapat diterapkan.

Itemset Barang yang Diurutkan pada Data Training berdasarkan Support:

	support	itemsets
7	0.472015	(A005)
3	0.280317	(A003)
6	0.169076	(A007)
0	0.144590	(A008)
4	0.116604	(A010)
2	0.100280	(A001)
1	0.077192	(A004)
9	0.058069	(A001, A005)
8	0.054104	(A008, A005)
5	0.051073	(A020)
10	0.051073	(A005, A010)

Gambar 2. Itemset yang sering muncul

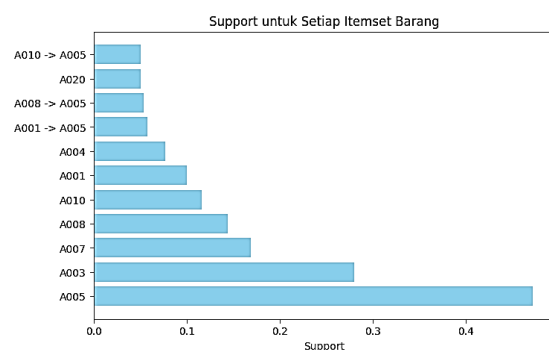
Dari Gambar 2. tersebut memberikan penjelasan tentang seberapa sering item atau kombinasi item tertentu muncul dalam transaksi pada data. *Support* merupakan persentase dari transaksi yang mengandung item atau kombinasi item tersebut. Semakin tinggi nilai *support*, semakin sering item atau kombinasi item muncul dalam *dataset*.

Aturan Asosiasi yang Diurutkan pada Data Training berdasarkan Support dan Confidence:

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence
3	(A001)	(A005)	0.100280	0.472015	0.058069	0.579070
2	(A005)	(A001)	0.472015	0.100280	0.058069	0.123024
5	(A008)	(A005)	0.144590	0.472015	0.054104	0.374194
4	(A005)	(A008)	0.472015	0.144590	0.054104	0.114625
0	(A010)	(A005)	0.116604	0.472015	0.051073	0.438000
1	(A005)	(A010)	0.472015	0.116604	0.051073	0.108202

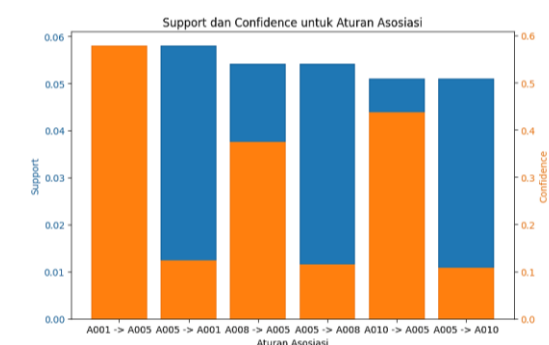
Gambar 3. Aturan asosiasi

Dari Gambar 3. tersebut memberikan penjelasan tentang hubungan antara *itemset* dengan nilai *support* dan *confidence* yang tinggi. Contohnya, aturan A001 → A005 memiliki *confidence* 57.91%, yang menunjukkan bahwa jika A001 terjadi, kemungkinan besar A005 juga terjadi sebanyak 57.91%.



Gambar 4. Grafik item yang sering muncul

Dari Gambar 4. tersebut dapat dilihat bahwa produk A005 menjadi produk yang paling sering muncul.



Gambar 5. Grafik Aturan asosiasi

Pada Gambar 5. tersebut menunjukkan grafik dari aturan asosiasi. Dengan adanya visualisasi ini, tujuannya adalah untuk mempermudah proses pemahaman data. Diagram batang di atas menggambarkan tingkat *support* dan *confidence* pada masing-masing aturan asosiasi. Contohnya, pada diagram batang untuk aturan A001 → A005, hanya satu warna terlihat, yaitu oranye (yang merepresentasikan nilai *confidence*). Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa nilai *support* (warna biru) berada sejajar dengan ambang 0.05, yang juga

merupakan nilai dari *confidence* (0.5). Oleh karena itu, hanya satu warna yang ditampilkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengolahan data dapat diketahui hasil *itemset* yang sering muncul pada data pelatihan adalah seperti tabel berikut:

Tabel 2. Item yang sering muncul

No.	Kode Barang	Nama Barang	Support
1.	A005	Basreng Pedas Daun Jeruk	47.20%
2.	A003	Basreng Pedas Daun Jeruk Toples	28.03%
3.	A007	Varian Camilan Serba 5000	16.91%
4.	A008	Mie Seblak Kering Seuhah	14.46%
5.	A010	Kerupuk Seblak Kering	11.66%
6.	A001	Kripik Kaca Kriuk	10.03%
7.	A004	Usus Kering Krispiy	7.72%
8.	A001, A005	Kripik Kaca Kriuk, Basreng Pedas Daun Jeruk	5.81%
9.	A008, A005	Mie Seblak Kering Seuhah, Basreng Pedas Daun Jeruk	5.41%

No.	Kode Barang	Nama Barang	Support
10.	A020	Kripik Setan Pedas Gurih 250gr	5.11%
11.	A010, A005	Kerupuk Seblak Kering, Basreng Pedas Daun Jeruk	5.11%

Pada Tabel 2. tersebut dapat diketahui bahwa Basreng Pedas Daun Jeruk (A005) muncul pada sekitar 47.20% dari seluruh transaksi dalam data, menjadikannya sebagai *itemset* yang paling sering muncul. Sementara hasil analisis aturan asosiasi pada data pelatihan dan pengujian menunjukkan kesamaan, itu berarti algoritma Apriori dapat mengenali pola belanja dengan konsisten di kedua set data. Kesesuaian hasil ini menunjukkan bahwa aturan yang ditemukan tidak hanya berlaku untuk data pelatihan, tetapi juga dapat digunakan dengan baik untuk data pengujian. Jadi, model penelitian ini dapat diandalkan untuk memberikan wawasan yang konsisten, memberikan dasar yang kuat untuk pengambilan keputusan dalam berbagai situasi. Hasil aturan Asosiasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Aturan asosiasi

No.	Kode Barang	Aturan Asosiasi	Support	Confidence
1.	A001 → A005	Jika membeli Kripik Kaca Kriuk maka membeli Basreng Pedas Daun Jeruk	5.81%	57.91%
2.	A005 → A001	Jika membeli Basreng Pedas Daun Jeruk maka membeli Kripik Kaca Kriuk	5.81%	12.30%
3.	A008 → A005	Jika membeli Mie Seblak Kering Seuhah maka membeli Basreng Pedas Daun Jeruk	5.41%	37.42%
4.	A005 → A008	Jika membeli Basreng Pedas Daun Jeruk maka membeli Mie Seblak Kering Seuhah	5.41%	11.46%
5.	A010 → A005	Jika membeli Kerupuk Seblak Kering maka membeli Basreng Pedas Daun Jeruk	5.11%	43.80%
6.	A005 → A010	Jika membeli Basreng Pedas Daun Jeruk maka membeli Kerupuk Seblak Kering	5.11%	10.82%

Penjelasan dari Tabel 3. adalah sebagai berikut:

- Dengan *support* sebesar 5.81%, artinya 5.81% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Kripik Kaca Kriuk dan Basreng Pedas Daun Jeruk dibeli bersamaan. Sementara itu, *confidence* sebesar 57.91% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan bahwa jika seorang konsumen membeli Kripik Kaca Kriuk, maka terdapat kemungkinan sebesar 57.91% konsumen tersebut juga akan membeli Basreng Pedas Daun Jeruk.
- Dengan *support* sebesar 5.81%, artinya 5.81% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Basreng Pedas Daun Jeruk dan Kripik Kaca Kriuk dibeli bersamaan. Sementara itu, *confidence* sebesar 12.30% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan bahwa jika seorang konsumen membeli Basreng Pedas Daun Jeruk, maka terdapat kemungkinan sebesar 12.30% konsumen tersebut juga akan membeli Kripik Kaca Kriuk.
- Dengan *support* sebesar 5.41%, artinya 5.41% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Mie Seblak Kering Seuhah dan Basreng Pedas Daun Jeruk dibeli bersamaan. Sementara itu, *confidence* sebesar 37.42% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan bahwa jika seorang konsumen membeli Mie Seblak Kering Seuhah, maka terdapat kemungkinan sebesar 37.42% konsumen tersebut juga akan membeli Basreng Pedas Daun Jeruk.
- Dengan *support* sebesar 5.41%, artinya 5.41% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Basreng Pedas Daun Jeruk dan Mie Seblak Kering Seuhah dibeli bersamaan. Sementara itu, *confidence* sebesar 11.46% menyatakan tingkat

- kepercayaan atau dapat dikatakan bahwa jika seorang konsumen membeli Basreng Pedas Daun Jeruk, maka terdapat kemungkinan sebesar 11.46% konsumen tersebut juga akan membeli Mie Seblak Kering Seuhah.
- e. Dengan *support* sebesar 5.11%, artinya 5.11% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Kerupuk Seblak Kering dan Basreng Pedas Daun Jeruk dibeli bersamaan. Sementara itu, *confidence* sebesar 43.80% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan bahwa jika seorang konsumen membeli Kerupuk Seblak Kering, maka terdapat kemungkinan sebesar 43.80% konsumen tersebut juga akan membeli Basreng Pedas Daun Jeruk.
 - f. Dengan *support* sebesar 5.11%, artinya 5.11% dari semua transaksi yang dianalisis menunjukkan bahwa Basreng Pedas Daun Jeruk dan Kerupuk Seblak Kering dibeli bersamaan. Sementara itu, *confidence* sebesar 10.82% menyatakan tingkat kepercayaan atau dapat dikatakan bahwa jika seorang konsumen membeli Basreng Pedas Daun Jeruk, maka terdapat kemungkinan sebesar 10.82% konsumen tersebut juga akan membeli Kerupuk Seblak Kering.

Rekomendasi strategi untuk optimasi perencanaan penjualan dari hasil analisis pola asosiasi yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Mengoptimalkan Persediaan
Fokus pada produk-produk dengan tingkat *support* tinggi, seperti Basreng Pedas Daun Jeruk dan Basreng Pedas Daun Jeruk Toples, untuk memastikan stok selalu tersedia.
- b. Melakukan *Bundling* Produk
Buat paket *bundling* atau promo khusus yang menggabungkan produk-produk dengan *support* tinggi, seperti "Paket Combo Basreng" yang mencakup Basreng Pedas Daun Jeruk dan Basreng Pedas Daun Jeruk Toples.
- c. Melakukan Promosi Varian Camilan
Tingkatkan promosi untuk Varian Camilan Serba 5000 karena memiliki tingkat *support* yang cukup baik. Aktifkan penawaran khusus atau diskon untuk meningkatkan penjualan.
- d. Melakukan Highlight Produk Unggulan
Fokus pada pemasaran intensif untuk produk-produk dengan tingkat *confidence* tinggi, seperti Mie Seblak Kering Seuhah dan Kerupuk Seblak Kering.
- e. Melakukan Penawaran Kombinasi Spesial
Buat penawaran khusus untuk kombinasi produk yang sering dibeli bersama, seperti "Kombinasi Kripik" yang mencakup Kripik Kaca Kriuk dan Basreng Pedas Daun Jeruk.
- f. Memperluas Varian Produk
Pertimbangkan untuk mengembangkan varian atau variasi dari produk-produk yang memiliki *support* dan *confidence* tinggi, seperti menciptakan varian baru dari Kripik Setan Pedas Gurih 250gr.

- g. Melakukan Pemetaan Lokasi Produk
Analisis data penjualan berdasarkan lokasi atau wilayah untuk memahami preferensi pelanggan di setiap area dan menyesuaikan stok atau promosi sesuai.
- h. Melakukan Pemantauan dan Evaluasi Berkala
Lakukan pemantauan dan evaluasi berkala terhadap performa penjualan produk, serta update strategi berdasarkan perubahan tren dan kebutuhan pelanggan.
- i. Meningkatkan Pelayanan Pelanggan
Fokus pada peningkatan pelayanan pelanggan, termasuk respons cepat terhadap pertanyaan atau keluhan pelanggan. Pertimbangkan penggunaan chatbot atau platform komunikasi online untuk memberikan layanan pelanggan yang lebih efisien.
- j. Melakukan Inovasi Produk Berkelanjutan
Selalu mencari peluang untuk mengembangkan produk baru atau meningkatkan formulasi produk yang sudah ada. Gunakan umpan balik pelanggan dan tren pasar sebagai panduan untuk inovasi produk yang relevan dan menarik.

Dengan mengimplementasikan langkah-langkah ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, menjaga keberlanjutan stok produk, dan merangsang pertumbuhan penjualan secara keseluruhan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa Algoritma Apriori berhasil diterapkan dalam analisis data transaksi UMKM Sibucin_id selama Januari hingga Desember 2022, melibatkan total 7.692 data transaksi penjualan. Algoritma ini efektif mengidentifikasi produk yang sering dibeli bersama oleh konsumen, menghasilkan enam aturan asosiasi. Contohnya, jika konsumen membeli Kripik Kaca Kriuk (A001), terdapat kepastian 57,91% bahwa mereka juga akan membeli Basreng Pedas Daun Jeruk (A005). Hasil analisis ini memberikan rekomendasi strategi, termasuk pengelolaan stok, *bundling* produk, peningkatan promosi, dan ekspansi varian produk. Evaluasi berkala diperlukan untuk menyesuaikan strategi dengan perubahan tren dan kebutuhan pelanggan, dengan harapan meningkatkan efisiensi dan pertumbuhan penjualan.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah mempertimbangkan penggunaan data yang lebih bervariasi di masa depan. Meskipun penelitian ini sukses menganalisis data transaksi penjualan, disarankan untuk memeriksa sumber daya tambahan seperti data stok barang dan faktor lainnya guna mendapatkan pemahaman yang lebih lengkap. Selain itu, peningkatan jumlah data transaksi dengan menggunakan algoritma yang sama juga bisa menjadi fokus, dengan harapan mendapatkan hasil yang lebih akurat dan mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Sandy, H. Setiawan, and ..., "Analisis Data

- Mining Produk Retail Menggunakan Metode Asosiasi Dengan Menerapkan Algoritma Apriori,” *Kesatria J. Penerapan Sist. Inf. (Komputer Manajemen)*, vol. 4, no. 2, pp. 384–391, 2023, [Online]. Available: <http://tunasbangsa.ac.id/pkm/index.php/kesatria/article/view/174>
- [2] A. R. Alfian, A. H. Kahfi, M. R. Kusumayudha, and ..., “Analisis Market Basket Dengan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Di Freshfood,” *IJCIT*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2019, [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/490796/analisis-market-basket-dengan-algoritma-apriori-pada-transaksi-penjualan-di-fresh>
- [3] Y. Pratama, D. Kusnandar, and S. Martha, “PENENTUAN POLA PEMBELIAN PRODUK MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA APRIORI PADA TOKO B-MART,” *Bimaster Bul. Ilm. Mat. ...*, vol. 10, no. 4, pp. 447–454, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jbmstr/article/view/49686>
- [4] S. A. Miranda, F. Fahrullah, and D. Kurniawan, “Implementasi Association Rule Dalam Menganalisis Data Penjualan Sheshop dengan Menggunakan Algoritma Apriori,” *Metik J.*, vol. 6, no. 30–36, 2022, [Online]. Available: <https://journal.universitasmulia.ac.id/index.php/metik/article/view/342>
- [5] H. O. L. Wijaya, A. Armanto, and W. M. Sari, “Prediksi Pola Penjualan Barang pada UMKM XYZ dengan Metode Algoritma Apriori,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 4, pp. 432–437, 2022, [Online]. Available: <http://www.stmik-budidarma.ac.id/ejurnal/index.php/JSON/article/view/4200>
- [6] N. Iza, A. Nazir, I. Iskandar, and ..., “Penerapan Algoritma Apriori Pada E-commerce Elektronik,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 3, pp. 558–569, 2023, [Online]. Available: <http://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josyc/article/view/3403>
- [7] A. Kurniawan, R. R. Saedudin, and ..., “Penerapan Data Mining Restoran Pagi Sore Menggunakan Metode Algoritma Apriori,” *eProceedings Eng.*, vol. 8, no. 5, pp. 9392–9406, 2021, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/15814>
- [8] R. A. Johan, R. Himilda, and N. Auliza, “PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE UNTUK STRATEGI PENJUALAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI,” *J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–7, 2019, [Online]. Available: <https://www.jurnal.ummu.ac.id/index.php/J-TIFA/article/view/268>
- [9] V. Arinal and M. A. Melani, “Penerapan Metode Asosiasi Pada Data Penjualan Transaksi Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Circle’K Apartemen Marabella Jakarta Selatan),” *J. Sains dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 170–176, 2023, [Online]. Available: <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/sainte/article/view/1366>
- [10] M. Ramadhan, J. Hutagalung, M. Dahria, and ..., “Prediksi Penjualan Spare Part Mobil Daihatsu Menggunakan Algoritma Apriori,” *Techno ...*, 2023, [Online]. Available: <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/7192>