



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 6 Tahun 2024 Page 1999-2014

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Implementasi Data Mining Penjualan menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Toko SRC Aska Musa)

Trindi Puspita Hofsah^{1✉}, Tri Anggoro²

Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen

Email: trindipuspita@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Di dunia bisnis yang kompetitif, pemahaman tentang perilaku konsumen sangat penting untuk meningkatkan penjualan dan efektivitas pemasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan data transaksi di Toko SRC Aska Musa melalui analisis menggunakan algoritma Apriori, sebuah teknik dalam data mining yang memungkinkan perusahaan menemukan pola pembelian konsumen. Pengujian akhir dari proses pengolahan data mining menggunakan tools Tanagra. Teknik Market Basket Analysis (MBA) diterapkan untuk merumuskan strategi pemasaran yang lebih efektif, seperti promosi bundling dan personalisasi promosi. Selain itu, penelitian ini juga mengkaji pengelolaan stok barang yang lebih efisien berdasarkan analisis frekuensi pembelian dan pola musiman. Hasil penelitian diharapkan memberikan rekomendasi yang berguna untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan stok serta strategi pemasaran di Toko SRC Aska Musa.

Kata Kunci: *Data Mining, Algoritma Apriori, Market Basket Analysis, Strategi Pemasaran, Pengelolaan Stok, Analisis Data Penjualan*

Abstract

In the competitive world of business, understanding consumer behavior is critical to increasing sales and marketing effectiveness. This research aims to optimize transaction data at the SRC Aska Musa Store through analysis using the Apriori algorithm, a data mining technique that allows companies to find consumer purchasing patterns. Final testing of the data mining processing process using the Tanagra tool. The Market Basket Analysis (MBA) technique is applied to formulate more effective marketing strategies, such as promotional bundling and promotional personalization. Apart from that, this research also examines more efficient stock management based on analysis of purchasing frequency and seasonal patterns. It is hoped that the research results will provide useful recommendations for improving the efficiency of stock management and marketing strategies at the SRC Aska Musa Store.

Keywords: *Data Mining, Apriori Algorithm, Market Basket Analysis, Marketing Strategy, Stock Management, Sales Data Analysis*

PENDAHULUAN

Dalam dunia bisnis yang semakin kompetitif, perusahaan dituntut untuk selalu mencari cara untuk meningkatkan penjualan dan efektivitas pemasaran. Salah satu kunci utama dalam mencapai tujuan tersebut adalah pemahaman yang mendalam tentang perilaku konsumen, yang dapat diperoleh melalui analisis data penjualan. Setiap transaksi yang tercatat menyimpan informasi berharga yang, jika dianalisis dengan tepat, dapat memberikan wawasan mengenai tren pasar, preferensi konsumen, dan pola pembelian yang dapat digunakan untuk merumuskan strategi pemasaran yang lebih efektif.

Namun, banyak perusahaan, terutama di sektor ritel, yang masih belum memanfaatkan data transaksi secara optimal. Data penjualan yang terkumpul seringkali hanya disimpan tanpa dianalisis lebih lanjut, sehingga potensi informasi yang terkandung di dalamnya tidak dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pengelolaan stok barang. Padahal, dengan menganalisis data transaksi, perusahaan dapat mengidentifikasi pola pembelian yang dapat membantu dalam pengelolaan persediaan, penempatan produk, dan penyesuaian strategi promosi.

Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk menganalisis data penjualan adalah data mining, yang memungkinkan perusahaan untuk menggali informasi tersembunyi dalam data yang besar. Salah satu teknik dalam data mining yang banyak digunakan adalah association rule mining, yang bertujuan untuk menemukan hubungan antara item yang sering dibeli bersamaan dalam suatu transaksi. Dengan menggunakan algoritma seperti Apriori, perusahaan dapat menemukan pola pembelian yang dapat digunakan untuk merancang strategi cross-selling, menyusun tata letak produk yang lebih strategis, dan mengoptimalkan stok barang.

Metode dalam data mining salah satu diantaranya yaitu *association rule* mining yang bisa digunakan untuk menemukan bagaimana pengelompokan data yang dapat mempengaruhi data yang lainnya. *Association rule* merupakan teknik yang bekerja dalam mencari suatu hubungan antara item yang didapatkan secara bersamaan. *Association rule* bertugas untuk mencari aturan dalam mengukur hubungan yang lebih dari dua atribut (Fadilah et al., 2020).

Toko SRC Aska Musa, yang berlokasi di Kecamatan Kertanegara, Kabupaten Purbalingga, adalah contoh perusahaan ritel yang telah menggunakan sistem komputerisasi untuk mencatat transaksi penjualannya. Meskipun demikian, potensi besar dari data transaksi yang terkumpul selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Hal ini mengakibatkan masalah seperti ketidaksesuaian antara permintaan konsumen dan stok barang, serta produk yang kadaluarsa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma Apriori dalam menganalisis data transaksi di Toko SRC Aska Musa. Diharapkan, penelitian ini dapat memberikan rekomendasi terkait strategi penjualan yang lebih efektif, serta pengelolaan persediaan yang lebih efisien, dengan memanfaatkan data yang telah tersedia.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Toko SRC Aska Musa yang terletak di Jl. Raya Karangpucung, Dusun Lambegan, Kasih, Kecamatan Kertanegara, Kabupaten Purbalingga. Sedangkan waktu penelitian dimulai dari pengajuan judul yang dilakukan pada bulan Oktober sampai selesai.

Sumber dan Jenis Data

Sumber dan jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Narasumber, yaitu pemilik toko SRC Aska Musa dan Tenaga admin
2. Dokumen atau Arsip, yaitu penulis memperoleh data dari arsip data transaksi penjualan selama 1 tahun (Agustus 2023-Juli 2024).
3. Data primer

Data primer yang diperoleh dengan mengumpulkan secara langsung melalui interview (wawancara) dan observasi langsung di Toko SRC Aska Musa.

4. Data sekunder

Data sekunder didapatkan dengan mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan penelitian, yaitu jurnal-jurnal penelitian yang terkait dan juga data transaksi penjualan kasir yang didapat dari pemilik toko.

Teknik Pengumpulan Data

Beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Teknik Observasi
2. Wawancara
3. Studi Pustaka

Tahapan Penelitian

Diagram alir yang disajikan dibawah menggambarkan langkah-langkah yang akan dilalui dalam penelitian ini. Diagram tersebut memberikan gambaran menyeluruh tentang keseluruhan proses penelitian, mulai dari tahap awal hingga akhir.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Populasi Data

Populasi dalam penelitian ini adalah semua pengunjung yang melakukan transaksi di Toko SRC Aska Musa selama periode Agustus 2023 sampai Juli 2024. Artinya, penelitian ini mencakup seluruh pengunjung yang bertransaksi di toko tersebut dalam rentang waktu satu tahun.

Variabel Penelitian

Variabel penelitian dalam studi ini meliputi beberapa elemen kunci terkait data transaksi penjualan. Pertama, Data Transaksi Penjualan, yang merepresentasikan jumlah transaksi selama periode satu tahun dan menjadi dasar analisis untuk mengidentifikasi tren penjualan. Kedua, Nama Barang, yang menggambarkan jenis barang yang paling sering dibeli oleh konsumen, membantu dalam memahami preferensi pelanggan. Proses analisis data ini mengikuti tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD), yang terdiri dari lima langkah utama. Tahap pertama adalah Data Selection kemudian data yang dipilih melewati proses Pre-Processing atau Cleaning, yaitu pembersihan data untuk memastikan akurasi. Setelah itu, data mengalami Transformation, yaitu proses modifikasi agar sesuai dengan algoritma yang akan digunakan. Pada tahap Data Mining, algoritma Apriori diaplikasikan untuk menemukan pola-pola potensial dari data. Terakhir, Interpretation/Evaluation

dilakukan untuk menginterpretasi hasil data mining, yang kemudian digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih baik bagi perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah melakukan analisa dan perancangan proses data mining menggunakan algoritma apriori, maka selanjutnya adalah melakukan proses pengolahan data transaksi secara keseluruhan. Dalam proses pengolahan data ini, peneliti menggunakan aplikasi Tanagra untuk mempermudah proses data mining. Adapun hasil yang diperoleh dari implementasi data mining menggunakan algoritma apriori yaitu mengetahui pola penjualan yang terjadi berdasarkan data transaksi penjualan selama satu tahun terakhir di Toko SRC Aska Musa.

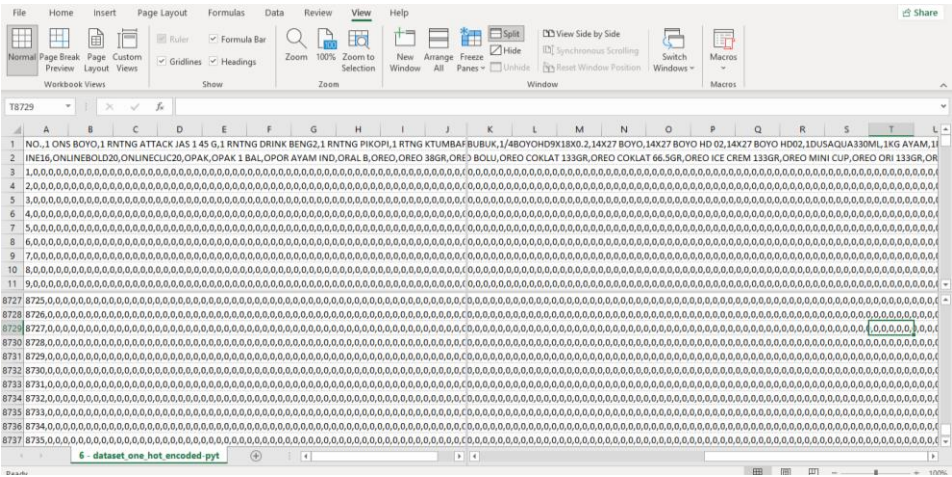
Pembahasan

Langkah awal yang melibatkan pemilihan data mentah dari transaksi penjualan di Toko Toko Src Aska Musa, mencakup periode satu tahun dari Agustus 2023 hingga Juli 2024. Data yang digunakan meliputi atribut No. Transaksi dan Kode Item yang relevan untuk proses knowledge discovery in database (KDD). Setelah itu, dilakukan tahap Preprocessing/Cleaning Data, di mana data transaksi dari beberapa bulan diintegrasikan ke dalam satu dataset. Proses ini juga mencakup pembersihan data untuk memastikan dataset yang digunakan akurat dan siap untuk diolah lebih lanjut dalam format tabular, sebagai persiapan menuju tahap analisis selanjutnya.

NO.	NAMA BARANG
1	"NO.,NAMA BARANG"
2	"1,"CINORY UHT FM CHOCO MALT 250ML, CHITATO LITE 35G, FRENCH FRIES 24G"
3	"2,MILD PTH 20"
4	"3,"TELOR 1/4, FRISIAN FLAG FULL CREAM 225ML"
5	"4,SAMPOERNA A MILD"
6	"5,"INDOMILK KIDS, VIT 550"
7	"6,SURYA COKLAT 12"
8	"7,TISSU TESSA 250 S"
9	"8,MALBORO BLACK 12"
10	"9,"SURYA 16, GARUDA CRUNCY SEA SALT"
11	"10,"SURYA COKLAT 12, MAGNUM FILTER, ADES"
12	"11,"FRISIAN FLAG FULL CREAM 225ML, PA IMPLORA BLACK, AQUA 600ML"
13	"12,AROMA BOLD 16"
14	"13,ADCKA COKLAT"
15	"14,"BATU BATRE ABC, DJARUM 76"
16	"15,FILTER"
17	"16,TIP X"
18	"17,LEBEL YOEKER"
19	"18,TOLAK ANGIN"
20	"19,TEH PUCUK HARUM 350ML"
21	"20,CHITATO LITE 35G"
22	"21,CINCAU+SELASIH CAP PANDA 310ML"

Gambar 2. Tahapan Preprocessing/Cleaning Data

Kemudian pada tahap ini hasil dari tahapan sebelumnya yaitu preprocessing kemudian digunakan untuk membuat data dalam bentuk format tabular. Data transaksi yang tadinya berupa kode item diubah menjadi angka 0 dan 1. Setiap transaksi yang di dalamnya memuat nama barang atau item yang telah dipilih sebelumnya, maka dalam tabel tabular akan diwakili dengan angka 1 sedangkan untuk item yang tidak ada dalam transaksi tersebut maka diisi dengan angka 0. Proses ini dilakukan untuk semua transaksi yang memuat item yang akan diuji pada proses data mining.



Gambar 3. Tabulasi data transaksi penjualan

1. Konversi dataset ke csv

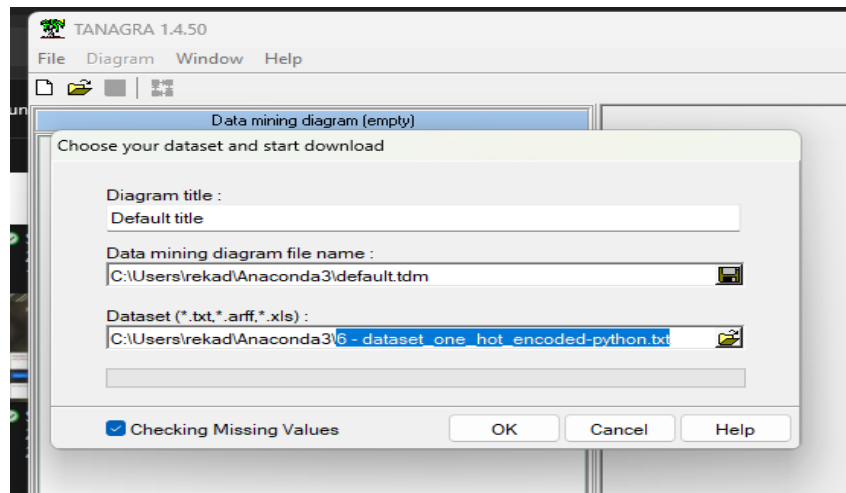
Langkah pertama dalam pengolahan data adalah mengonversi dataset yang berformat Excel (XLSX) ke dalam format CSV (Comma-Separated Values) untuk mempermudah pengelolaan data. Konversi ini dilakukan dengan menggunakan pustaka pandas pada Python.

2. Pembersihan Data

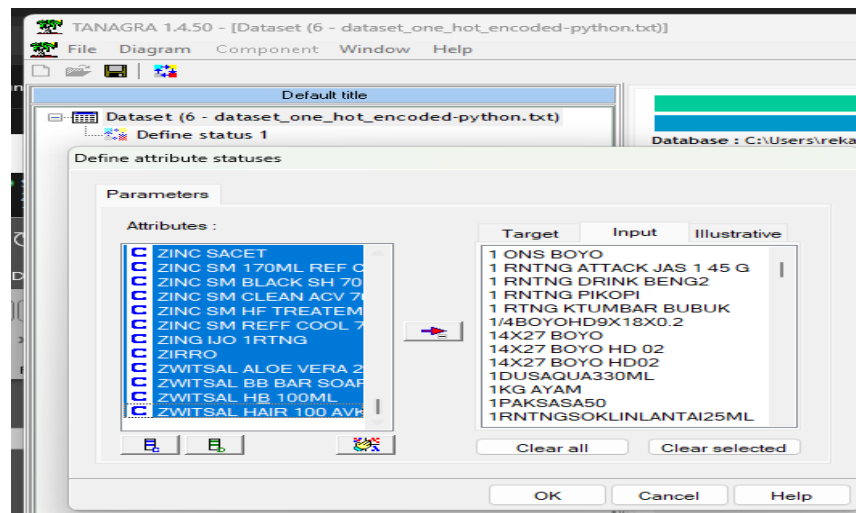
Setelah dataset dikonversi ke format CSV, langkah selanjutnya adalah membersihkan data dengan mengubah koma yang diapit oleh dua angka menjadi titik. Hal ini penting untuk memastikan konsistensi format pada nama produk. Proses pembersihan dilakukan dengan menggunakan ekspresi reguler.

3. Standarisasi Nama Produk Menggunakan Algoritma RapidFuzz

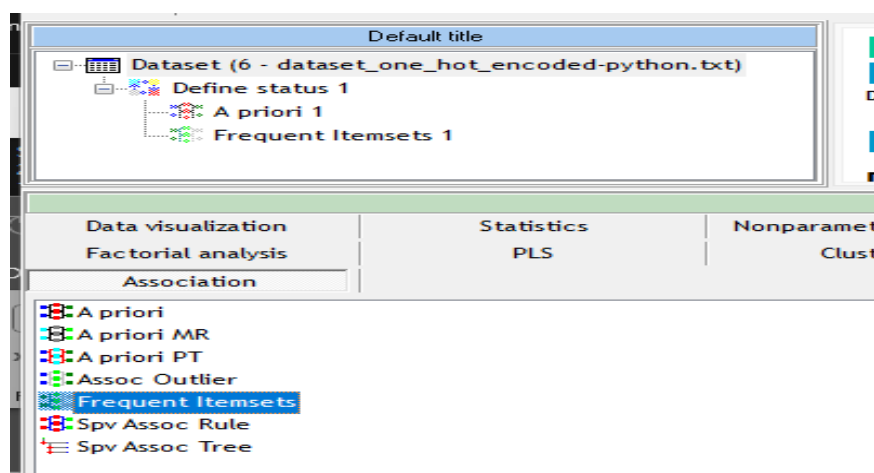
Langkah berikutnya adalah menjalankan algoritma rapidfuzz untuk mencari dan mengganti nama produk yang duplikat. Untuk meningkatkan akurasi, seluruh nama produk akan dihilangkan spasi dan diubah menjadi uppercase.



Selanjutnya define attribute.



Setelah itu, lakukan proses drag and drop elemen "a priori" dan "frequent itemset" ke dalam bagian define status untuk mendefinisikan status awal dalam proses analisis.



Selanjutnya, klik kanan pada elemen "a priori", kemudian pilih opsi setup parameters dan atur parameter ke nilai paling rendah terlebih dahulu. Misalnya, nilai support diatur menjadi 0,002 dan confidence sebesar 0,5. Untuk max cardinality of itemsets, dapat

disesuaikan antara 10 hingga 20, tergantung kebutuhan dengan memilih nilai yang lebih tinggi.

Pada elemen frequent itemsets, atur parameter minimum support ke nilai 0,20 dan maximum length ke 10. Setelah proses eksekusi selesai dan hasilnya ditampilkan, berikut merupakan keluaran yang dihasilkan untuk algoritma "a priori":

A priori 1					
Parameters					
A-Priori parameters					
Support min	0,00				
Confidence min	0,50				
Max rule length	10				
Lift filtering	1,10				
Results					
ITEMS					
Transactions	8765				
Counting items					
All items	2994				
Filtered items	302				
Counting itemsets					
card(itemset) = 2	6				
Rules					
Number of rules	3				
RULES					
Number of rules : 3					
N ^o	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"KERUPUKWARNA1/4=true"	"EKOMIE=true"	131,03821	0,205	64,286
2	"KERUPUKWARNA1/4=true"	"MINYAKCURAH1/2=true"	124,03302	0,240	75,000
3	"KERUPUKWARNA1/4=true"	"TELOR1KG=true"	95,93030	0,217	67,857

Aturan (rules) yang terbentuk dengan parameter support sebesar 0.001 dan confidence sebesar 0.50 mencerminkan bahwa ini merupakan pengaturan minimal agar aturan yang relevan dapat muncul. Dalam konteks analisis lift, jika nilai lift melebihi 100, hal ini menunjukkan bahwa kedua produk tersebut sering dibeli bersamaan, tidak secara terpisah. Berdasarkan hasil ini, produk-produk tersebut bisa ditempatkan berdampingan di etalase atau diintegrasikan ke dalam program promosi khusus.

Namun, support yang digunakan dalam analisis ini relatif rendah, yaitu hanya 0.2%, yang berarti hanya 0.2% dari keseluruhan transaksi (sekitar 9.000 transaksi) mencakup pola pembelian seperti ini. Jumlah ini terlalu kecil untuk dianggap sebagai pola yang signifikan dalam market basket analysis. Untuk membentuk pola yang valid, idealnya diperlukan tingkat support sekitar 30%, yang setara dengan sekitar 2.700 pembelian serupa, terutama dalam konteks item yang tidak dikelompokkan (non-grouped item). Sementara itu, confidence merepresentasikan probabilitas kedua produk dibeli bersamaan. Jika parameternya diubah, misalnya support diturunkan menjadi 0.001 atau 0.1% dari transaksi.

27	"MINYAKCURAH1/2=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"EKOMIE=true"	142,68605	0,160	70,000
30	"TELOR1KG=true" - "MINYAKCURAH1/2=true"	"EKOMIE=true"	140,13808	0,125	68,750
31	"TELOR1KG=true" - "KECAPBANGOZOG=true"	"EKOMIE=true"	137,81447	0,171	83,333
32	"EKOMIE=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"MINYAKCURAH1/2=true"			
33	"TELOR1KG=true" - "EKOMIE=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"MINYAKCURAH1/2=true"	136,19312	0,160	82,353
34	"EKOMIE=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"TELOR1KG=true"	133,51703	0,194	94,444
35	"MINYAKCURAH1/2=true" - "EKOMIE=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"TELOR1KG=true"	131,94624	0,160	93,333
36	"MINYAKCURAH1/2=true" - "EKOMIE=true"	"TELOR1KG=true"	131,94624	0,160	93,333
37	"KERUPUKWARNA1/4=true"	"EKOMIE=true"	131,03821	0,205	64,286
38	"TELOR1KG=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"MINYAKCURAH1/2=true"	130,56107	0,171	78,947
39	"KECAPBANGOZOG=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"TELOR1KG=true"	129,59005	0,125	91,667
40	"KECAPBANGOZOG=true" - "EKOMIE=true"	"TELOR1KG=true"	129,59005	0,125	91,667
41	"TELOR1KG=true" - "EKOMIE=true"	"MINYAKCURAH1/2=true"	128,62683	0,160	77,778
42	"MINYAKCURAH1/2=true" - "KECAPBANGOZOG=true"	"TELOR1KG=true"	128,51906	0,114	90,909
43	"KECAPBANGOZOG=true" - "EKOMIE=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"TELOR1KG=true"	128,51906	0,114	90,909
44	"EKOMIE=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"KECAPBANGOZOG=true"	124,56718	0,125	61,111
45	"TELOR1KG=true" - "EKOMIE=true"	"KECAPBANGOZOG=true"	124,56718	0,125	61,111
46	"KERUPUKWARNA1/4=true"	"MINYAKCURAH1/2=true"	124,03302	0,240	75,000
47	"KECAPBANGOZOG=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"MINYAKCURAH1/2=true"	124,03302	0,103	75,000
48	"TELOR1KG=true" - "EKOMIE=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"KECAPBANGOZOG=true"	119,90424	0,114	58,824
49	"TELOR1KG=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"KECAPBANGOZOG=true"	118,01102	0,125	57,895
50	"TELOR1KG=true" - "KECAPBANGOZOG=true"	"MINYAKCURAH1/2=true"	103,36085	0,114	62,500
51	"TELOR1KG=true" - "MINYAKCURAH1/2=true"	"KECAPBANGOZOG=true"	101,91860	0,114	50,000
52	"MINYAKCURAH1/2=true" - "KERUPUKWARNA1/4=true"	"TELOR1KG=true"	100,97926	0,171	71,429
53	"KERUPUKWARNA1/4=true"	"TELOR1KG=true"	95,93030	0,217	67,857

Aturan (rules) yang terbentuk memiliki pola yang serupa. Oleh karena itu, langkah yang lebih efektif adalah mengelompokkan produk berdasarkan kategori fungsionalnya. Pada hasil analisis ini, mayoritas aturan yang muncul menunjukkan bahwa "produk konsumsi" dibeli bersamaan dengan "produk konsumsi" lainnya.

Untuk analisis lebih lanjut, turunkan nilai confidence menjadi 0.1 dengan tetap mempertahankan support pada 0.001:

101	"KECAPBANGOZOG=true"	"MINYAKCURAH1/2=true"	42,30584	0,125	25,581
102	"MINYAKCURAH1/2=true"	"KECAPBANGOZOG=true"	42,30584	0,125	20,755
103	"INDOMIEYAMBANG=true"	"INDOMIEGORENG=true"	36,06996	0,125	40,741
104	"INDOMIEGORENG=true"	"INDOMIEYAMBANG=true"	36,06996	0,125	11,111
105	"INDOMIESOTO=true"	"INDOMIEGORENG=true"	32,61829	0,160	36,842
106	"INDOMIEGORENG=true"	"INDOMIESOTO=true"	32,61829	0,160	14,141
107	"TEHGOPEK=true"	"GULAPASIR1KG=true"	30,09959	0,114	17,857
108	"GULAPASIR1KG=true"	"TEHGOPEK=true"	30,09959	0,114	19,231
109	"GULAPASIR1KG=true"	"KOPIKA165G=true"	20,22692	0,103	17,308
110	"KOPIKA165G=true"	"GULAPASIR1KG=true"	20,22692	0,103	12,000
111	"TRICO=true"	"CHOCOMAGMA=true"	17,97334	0,137	15,789
112	"CHOCOMAGMA=true"	"TRICO=true"	17,97334	0,137	15,584
113	"PADDLEPOPRAINBOW=true"	"CHOCOMAGMA=true"	17,63581	0,125	15,493
114	"CHOCOMAGMA=true"	"PADDLEPOPRAINBOW=true"	17,63581	0,125	14,286
115	"INDOMIEGORENG=true"	"SEDAPAYAMBANG=true"	16,39544	0,114	10,101
116	"SEDAPAYAMBANG=true"	"INDOMIEGORENG=true"	16,39544	0,114	18,519
117	"TELOR1/2=true"	"TELOR1/2=true"	16,31203	0,103	11,538
118	"TELOR1KG=true"	"TELOR1/2=true"	16,31203	0,103	14,516
119	"KAPALAPIMINI1RNTG=true"	"GULAPASIR1/2=true"	13,28030	0,137	16,667
120	"GULAPASIR1/2=true"	"KAPALAPIMINI1RNTG=true"	13,28030	0,137	10,909
121	"GULAPASIR1/2=true"	"KOPIKA165G=true"	12,74909	0,137	10,909
122	"KOPIKA165G=true"	"GULAPASIR1/2=true"	12,74909	0,137	16,000
123	"GARRY SS BANTAL COKLAT=true"	"FRENCHRIES24G=true"	10,28756	0,125	16,667
124	"FILTER=true"	"DJARUM76=true"	3,93662	0,194	18,280
125	"FILTER12GUDANGGARAM=true"	"DJARUM76=true"	3,54848	0,331	16,477

Dalam analisis ini, mulai terlihat adanya pola "kategori" lain. Namun, nilai lift untuk hubungan ini berada di bawah 20, dan confidence juga di bawah 20, yang menunjukkan bahwa produk-produk ini tidak selalu dibeli bersamaan, dan jumlah transaksinya tergolong sedikit.

Berdasarkan temuan ini, meskipun hasilnya belum sepenuhnya dapat diandalkan, dapat dikatakan bahwa pelanggan di toko ini cenderung membeli sembako dalam satu paket. Terutama produk seperti "mie", "krupuk", "minyak", dan "telur" yang sering dibeli bersamaan. Oleh karena itu, rekomendasi yang dapat diberikan adalah menempatkan produk-produk ini di area pintu masuk dengan posisi berdekatan untuk meningkatkan daya beli pelanggan di toko.

Jika produk seperti mie, krupuk, minyak, dan telur diletakkan berjauhan, hal ini berpotensi menurunkan tingkat pembelian, karena ada pelanggan yang mungkin enggan mencari produk yang terpencar.

Selanjutnya, berikut hasil itemset dengan nilai min support 0.01 atau sekitar 90 transaksi:

ITEMSETS [#23 itemsets loaded]		
N*	Description	S...
23	DJARUM76	4,6
16	ROKOK234KRETEK	2,7
22	KOINDONG	2,4
10	SURYA16	2,1
15	FILTER12GUDANGGARAM	2,0
21	CLEVOKOTAK115ML	1,8
8	GGSIGNATURE	1,8
14	AQUA600ML	1,7
12	234REFFIL	1,7
20	FRENCHFRIES24G	1,6
6	SAMPOERNAAMILD	1,6
11	LEMINEERAL600ML	1,5
9	SAMPOERNA12	1,5
2	LABOLD20	1,4
7	SURYA12	1,4
4	76MANGGA	1,4
18	GULAPASIR1/2	1,3
13	BENGBENG	1,2
19	INDOMIEGORENG	1,1
1	FILTER	1,1
3	PRISTINE	1,1
5	ROKOKDIOKRETEK	1,1
17	SUSUFRISIANFLAGRENTENG	1,0

Hasil analisis ini tidak menunjukkan adanya itemsets yang dapat dikategorikan sebagai "terlaris," mengingat hasil dari algoritma a priori memiliki parameter yang terlalu rendah. Akibatnya, temuan ini hanya memberikan informasi mengenai produk-produk yang paling banyak terjual di toko tersebut tanpa mengungkapkan pola pembelian yang signifikan.

Lebih lanjut, tidak ada kesimpulan yang dapat diambil terkait preferensi pembeli karena preferensi mereka sangat variatif. Variabilitas ini menyebabkan terbentuknya itemsets yang tidak cukup konsisten atau kuat untuk dijadikan dasar pengambilan keputusan yang lebih strategis.

A. Penggunaan Data Transaksi Penjualan Untuk Merumuskan Strategi Pemasaran Yang Lebih Efektif Dalam Meningkatkan Volume Penjualan

Pengoptimalan data transaksi penjualan dalam merumuskan strategi pemasaran yang lebih efektif, pendekatan berbasis analisis data telah menjadi semakin relevan dalam dunia bisnis modern. Salah satu teknik analisis data yang banyak digunakan adalah Market Basket Analysis (MBA). Teknik ini memungkinkan perusahaan untuk mempelajari pola pembelian konsumen, mengidentifikasi produk yang sering dibeli secara bersamaan, dan pada akhirnya memanfaatkan pola tersebut untuk merancang strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran. Pola ini biasanya disebut sebagai frequent itemsets, dan salah satu algoritma yang paling umum digunakan dalam proses ini adalah algoritma Apriori. Algoritma Apriori digunakan untuk menemukan aturan asosiatif dalam data, yaitu aturan yang mengungkapkan hubungan antara kombinasi produk yang sering dibeli bersama. Dengan

mengidentifikasi pola pembelian ini, perusahaan dapat mengembangkan strategi pemasaran yang memanfaatkan kebiasaan konsumen, seperti promosi bundling atau diskon khusus pada kombinasi produk tertentu.

Selain promosi bundling, penggunaan data transaksi historis untuk personalisasi promosi juga dapat diterapkan secara efektif. Personalization dalam pemasaran telah terbukti menjadi salah satu strategi paling efektif dalam meningkatkan loyalitas pelanggan dan tingkat konversi. Melalui analisis data transaksi, preferensi individu konsumen dapat diidentifikasi, dan promosi dapat disesuaikan berdasarkan kebiasaan pembelian masing-masing konsumen. Penelitian yang dilakukan oleh Kumar (2019) menegaskan bahwa personalisasi promosi berdasarkan data historis memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan tingkat konversi konsumen, karena relevansi dari penawaran yang disampaikan lebih tinggi dibandingkan dengan pendekatan promosi umum yang bersifat massal.

Secara teori, pendekatan ini dapat dijelaskan melalui Theory of Planned Behavior (Ajzen, 2020), yang menunjukkan bahwa perilaku konsumen dipengaruhi oleh sikap, norma subjektif, dan kontrol perilaku. Ketika promosi yang dipersonalisasi disampaikan, norma subjektif konsumen yang terbentuk dari preferensi sosial dan rekomendasi produk relevan dapat memperkuat niat pembelian. Ini menciptakan pengalaman belanja yang lebih interaktif dan mendorong keputusan pembelian yang lebih cepat. Selain itu, algoritma Apriori yang mendasari MBA merupakan bagian dari Association Rule Learning yang berfokus pada keterkaitan antar produk berdasarkan data transaksi. Algoritma ini mampu mengidentifikasi kombinasi produk yang memiliki tingkat support dan confidence tinggi, yaitu seberapa sering produk-produk tersebut muncul dalam transaksi yang sama dan seberapa besar kemungkinan produk lain dibeli ketika salah satu produk dibeli. Studi terbaru oleh Qisman (2021) juga mendukung bahwa penerapan MBA dalam strategi pemasaran digital tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga menciptakan pengalaman pelanggan yang lebih baik dengan memprediksi kebutuhan mereka berdasarkan pola pembelian.

Penerapan MBA dan algoritma Apriori dalam strategi pemasaran modern merupakan inovasi yang harus dimanfaatkan oleh perusahaan, terutama di era digital dan big data saat ini. Banyak perusahaan yang sudah mulai menerapkan analisis data sebagai dasar pengambilan keputusan strategis mereka, namun masih banyak ruang untuk eksplorasi lebih lanjut. Dengan menggunakan algoritma seperti Apriori, perusahaan dapat lebih memahami perilaku dan preferensi konsumen, serta memanfaatkan informasi ini untuk menciptakan strategi promosi yang lebih efektif. Personalization dalam promosi, yang

didukung oleh analisis mendalam terhadap data transaksi, akan memungkinkan perusahaan untuk menciptakan pengalaman yang lebih personal dan relevan bagi setiap konsumen, yang pada akhirnya akan meningkatkan kepuasan pelanggan dan loyalitas merek. Seperti yang diungkapkan oleh Raeisi Ziarani (2023), keberhasilan pemasaran di era modern sangat tergantung pada kemampuan perusahaan untuk memanfaatkan data dengan cara yang lebih terarah dan personal. Oleh karena itu, perusahaan yang dapat mengoptimalkan penggunaan data transaksional untuk merumuskan strategi pemasaran yang lebih efektif dan tepat sasaran akan memiliki keunggulan kompetitif yang signifikan di pasar.

B. Pengolahan Data Penjualan Sehingga Dapat Memberikan Informasi Terhadap Pengadaan Stok Produk Yang Optimal Pada Toko SRC Aska Musa

Pengolahan data penjualan untuk pengadaan stok produk yang optimal sangat penting dalam manajemen inventaris, dan dapat dilakukan dengan memanfaatkan analisis berbasis frekuensi pembelian serta pola musiman. Salah satu pendekatan yang efektif adalah menggunakan analisis time-series atau forecasting yang berlandaskan pada data historis penjualan. Melalui metode ini, toko dapat menganalisis tren penjualan untuk mengidentifikasi produk yang mengalami peningkatan permintaan dalam periode tertentu, serta produk yang jarang dibeli. Pemahaman yang mendalam tentang pola musiman memungkinkan perusahaan untuk merencanakan pengadaan stok dengan lebih baik, sehingga pengelolaan inventaris dapat dilakukan secara lebih efisien.

Implementasi sistem reorder point juga sangat krusial dalam konteks pengelolaan inventaris. Konsep ini bertujuan untuk menjaga ketersediaan produk di toko tanpa harus mengalami overstocking, yaitu situasi di mana barang yang disimpan melebihi permintaan. Dengan menganalisis tingkat penjualan yang ada, perusahaan dapat menentukan kapan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan ulang produk sebelum stok habis. Ini tidak hanya akan memastikan bahwa konsumen dapat memperoleh produk yang mereka butuhkan, tetapi juga akan mengurangi biaya penyimpanan dan risiko kerugian yang diakibatkan oleh barang yang tidak terjual. Metode ini sejalan dengan prinsip Just-In-Time (JIT) yang didefinisikan oleh Ohno, (2019), yang menekankan pentingnya mengurangi limbah dan efisiensi dalam pengelolaan inventaris. JIT mengharuskan perusahaan untuk meminimalkan persediaan sambil memastikan ketersediaan produk, sehingga dapat mengoptimalkan biaya operasional dan memaksimalkan efisiensi.

Dalam konteks teori pengelolaan persediaan, model Economic Order Quantity (EOQ) menjadi salah satu metode klasik yang sering digunakan untuk menentukan jumlah

pemesanan yang paling ekonomis. Model ini mempertimbangkan berbagai faktor, seperti biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan tingkat permintaan produk, yang memungkinkan perusahaan untuk menemukan keseimbangan antara jumlah persediaan yang ada dan kebutuhan pasar (Missbauer & Uzsoy, 2022). Dengan memadukan teknik analisis time-series, sistem reorder point, dan model EOQ, perusahaan dapat mengelola stok secara proaktif dan responsif terhadap fluktuasi permintaan yang mungkin terjadi. Hal ini sangat penting dalam era di mana konsumen semakin menuntut ketersediaan produk yang cepat dan relevan.

Penerapan pengolahan data penjualan yang didasarkan pada analisis frekuensi dan pola musiman merupakan langkah penting bagi perusahaan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan memaksimalkan profitabilitas. Dengan memanfaatkan metode analisis yang tepat, perusahaan dapat merencanakan pengadaan produk dengan lebih baik dan menawarkan pengalaman pelanggan yang lebih baik melalui ketersediaan barang yang sesuai dengan kebutuhan. Perusahaan yang mampu mengintegrasikan analisis data penjualan dengan strategi manajemen inventaris yang baik akan memiliki keunggulan kompetitif yang signifikan di pasar yang semakin dinamis dan berfokus pada kepuasan konsumen saat ini.

C. Analisis Pola Pembelian Produk-Produk Yang Sering Dibeli Bersamaan Untuk Menentukan Penempatan Produk Yang Strategis

Metode yang umum digunakan untuk mengidentifikasi pola-pola ini adalah algoritma Apriori atau FP-Growth, yang merupakan teknik analisis data dalam market basket analysis. Algoritma ini memungkinkan pengecer untuk menemukan asosiasi antara produk yang sering dibeli secara bersamaan, misalnya, pembelian "minyak goreng" yang sering disertai dengan "mie instan." Dengan memanfaatkan data historis penjualan, analisis ini tidak hanya membantu dalam memahami kebiasaan konsumen tetapi juga dalam meramalkan kebutuhan pelanggan di masa mendatang.

Setelah pola pembelian tersebut teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengoptimalkan penempatan produk di dalam toko. Penempatan produk yang strategis dapat dilakukan dengan menempatkan barang-barang yang sering dibeli bersamaan di lokasi yang berdekatan. Misalnya, jika analisis menunjukkan bahwa pelanggan yang membeli "minyak goreng" juga cenderung membeli "mie instan," maka kedua produk tersebut sebaiknya ditempatkan di rak yang sama atau dalam jarak yang dekat satu sama lain. Strategi ini tidak hanya meningkatkan kemudahan akses bagi pelanggan tetapi juga mendorong peningkatan pembelian impulsif. Penelitian oleh Samboteng (2022)

menunjukkan bahwa penempatan produk yang tepat dapat meningkatkan penjualan secara signifikan, karena pelanggan cenderung membeli lebih banyak ketika produk terkait ditampilkan bersama-sama.

Selain itu, pemetaan ulang tata letak produk juga dapat digunakan sebagai bagian dari strategi visual merchandising. Visual merchandising adalah seni dan ilmu dalam merancang tampilan produk di dalam toko untuk menarik perhatian pelanggan dan mempengaruhi keputusan pembelian mereka. Menurut Adam, (2020), tata letak produk yang menarik dan mudah dinavigasi dapat meningkatkan pengalaman berbelanja pelanggan, sehingga mereka lebih mungkin melakukan pembelian. Dengan menggunakan prinsip-prinsip desain yang baik, seperti penggunaan warna, pencahayaan, dan pengaturan ruang yang efisien, toko dapat menciptakan suasana yang menggugah minat dan keinginan konsumen.

SIMPULAN

Penerapan algoritma Apriori dalam analisis data transaksi penjualan di Toko SRC Aska Musa telah berhasil mengidentifikasi pola pembelian produk yang sering dibeli bersamaan. Informasi ini memungkinkan toko untuk merancang strategi pemasaran yang lebih efektif, seperti promosi bundling dan penempatan produk yang strategis. Selain membantu dalam pemasaran, analisis pola pembelian ini juga memungkinkan toko mengoptimalkan manajemen stok, menghindari risiko overstocking atau understocking. Dengan memanfaatkan data transaksi selama satu tahun terakhir, toko dapat memprediksi kebutuhan produk di masa depan, menjaga persediaan yang tepat, mengurangi biaya penyimpanan, dan memastikan kepuasan pelanggan tetap terjaga. Implementasi sistem pemantauan dan analisis secara berkelanjutan menjadi faktor penting untuk mempertahankan keunggulan kompetitif di pasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, A. I. (2020). Impact of Visual Merchandising on Customer Impulse buying behavior in retail stores in Sudan. *Asian Journal of Management*, 11(1), 29–37.
- Ajzen, I. (2020). The theory of planned behavior: Frequently asked questions. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(4), 314–324.
- Kumar, V., Rajan, B., Venkatesan, R., & Lecinski, J. (2019). Understanding the role of artificial intelligence in personalized engagement marketing. *California Management Review*, 61(4), 135–155.

- Missbauer, H., & Uzsoy, R. (2022). Order release in production planning and control systems: challenges and opportunities. *International Journal of Production Research*, *60*(1), 256–276.
- Ohno, T. (2019). *Toyota production system: beyond large-scale production*. Productivity press.
- Qisman, M., Rosadi, R., & Abdullah, A. S. (2021). Market basket analysis using apriori algorithm to find consumer patterns in buying goods through transaction data (case study of Mizan computer retail stores). *Journal of Physics: Conference Series*, *1722*(1), 12020.
- Raeisi Ziarani, M., Janpors, N., & Taghavi, S. M. (2023). Investigation of the effect of customer journey experience on customer engagement considering the mediating role of customer trust. *5th International Conference on Brand Marketing, Challenges and Opportunities*.
- Samboteng, L., Rulinawaty, R., Kasmad, M. R., Basit, M., & Rahim, R. (2022). Market basket analysis of administrative patterns data of consumer purchases using data mining technology. *Journal of Applied Engineering Science*, *20*(2), 339–345.