

Penentuan Strategi dan Tata Letak Barang Berdasarkan Data Penjualan Pada Toko Irian Menggunakan Algoritma Apriori

Meli Sihombing*, Febyola Rindi Antika Tarigan

Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Prodi Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: melistudent07@gmail.com¹, febyolarindiantika31@gmail.com²

Email Penulis Korespondensi: melistudent07@gmail.com*

Submitted: 29/11/2024; Accepted: 27/12/2024; Published: 31/12/2024

Abstrak—Tata letak barang dan strategi penjualan yang optimal merupakan faktor penting dalam keberhasilan bisnis toko retail. Selama ini, penentuan tata letak barang dan strategi penjualan di Toko Irian dilakukan secara manual berdasarkan pengalaman dan intuisi pemilik toko. Namun, pendekatan tersebut menjadi kurang efektif dan efisien dengan semakin banyaknya produk yang dijual dan kompleksitas data penjualan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma Apriori pada data penjualan Toko Irian untuk menemukan aturan asosiasi yang menggambarkan pola pembelian pelanggan. Aturan asosiasi tersebut kemudian digunakan untuk menentukan strategi dan tata letak barang yang optimal di Toko Irian. Dengan memanfaatkan 113 transaksi dengan 15 jenis produk. Nilai minimum support dan confidence telah ditentukan yaitu nilai minimum support sebesar 40% dan nilai minimum confidence sebesar 75%. Penelitian ini diharapkan dapat membantu Toko Irian dalam menentukan tata letak barang yang memudahkan pelanggan menemukan produk yang diinginkan, serta menentukan strategi penjualan yang tepat seperti promosi, penawaran bundling, atau penempatan produk di lokasi strategis. Adapun aturan pertama yaitu Jika membeli CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G maka akan membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML” dengan besar confidence 80,65%, aturan kedua “Jika membeli INDOMIE SOTO MEDAN 70KG maka akan membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML” dengan besar confidence sebesar 77,27%. Hal ini dapat meningkatkan penjualan, loyalitas pelanggan, dan memberikan pengalaman berbelanja yang lebih baik bagi pelanggan Toko Irian.

Kata Kunci: Tata Letak Barang, Strategi Penjualan, Algoritma Apriori, Aturan Asosiasi, Pola Pembelian Pelanggan

Abstract—Optimal layout of goods and sales strategies are important factors in the success of a retail store business. So far, determining the layout of goods and sales strategies at Toko Irian has been done manually based on the experience and intuition of the shop owner. However, this approach becomes less effective and efficient with the increasing number of products sold and the complexity of sales data. This research aims to implement the Apriori algorithm on Toko Irian sales data to find association rules that describe customer purchasing patterns. These association rules are then used to determine the optimal strategy and layout of goods in Toko Irian. By utilizing 113 transactions with 15 types of products. The minimum support and confidence values have been determined, namely the minimum support value is 40% and the minimum confidence value is 75%. It is hoped that this research can help Toko Irian in determining the layout of goods that makes it easier for customers to find the products they want, as well as determining the right sales strategy such as promotions, bundling offers, or product placement in strategic locations. The first rule is that if you buy CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G, you will buy BEAR BRAND ORI CAN 169ML" with a confidence of 80.65%, the second rule is "If you buy INDOMIE SOTO MEDAN 70KG, you will buy BEAR BRAND ORI CAN 169ML" with a confidence of 77.27%. This can increase sales, customer loyalty, and provide a better shopping experience for Toko Irian customers.

Keywords: Item Layout, Sales Strategy, Apriori Algorithm, Association Rules, Customer Purchasing Patterns

1. PENDAHULUAN

Toko Irian, sebuah toko retail modern yang menjual berbagai produk kebutuhan sehari-hari, menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan tata letak barang dan strategi penjualannya. Kedua aspek ini merupakan faktor krusial yang mempengaruhi keberhasilan bisnis retail. Tata letak barang yang efektif dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memudahkan pelanggan dalam menemukan produk yang diinginkan, sementara strategi penjualan yang tepat dapat mendorong peningkatan penjualan dan loyalitas pelanggan. Selama ini, penentuan tata letak barang dan strategi penjualan di Toko Irian dilakukan secara manual berdasarkan pengalaman dan intuisi dari pemilik toko. Namun, seiring dengan bertambahnya variasi produk dan meningkatnya kompleksitas data penjualan, pendekatan manual tersebut menjadi kurang efektif dan efisien.

Di era digital saat ini, data penjualan yang terkumpul dapat dimanfaatkan untuk menganalisis pola pembelian pelanggan dan mengidentifikasi hubungan antara produk yang sering dibeli secara bersamaan. Algoritma asosiasi, seperti algoritma Apriori, menawarkan solusi untuk menganalisis data transaksi penjualan dan menemukan aturan asosiasi yang menggambarkan pola pembelian pelanggan. Implementasi algoritma ini diharapkan dapat membantu Toko Irian dalam mengoptimalkan tata letak barang dan mengembangkan strategi penjualan yang lebih efektif berdasarkan data aktual. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma Apriori pada data penjualan Toko Irian, menganalisis hasilnya untuk mengoptimalkan tata letak barang, dan merumuskan rekomendasi strategi penjualan berdasarkan aturan asosiasi yang ditemukan. Melalui penelitian ini, diharapkan Toko Irian dapat mengoptimalkan tata letak barang yang memudahkan pelanggan menemukan produk yang diinginkan, mengembangkan strategi penjualan yang lebih efektif seperti promosi bundling atau

penempatan produk di lokasi strategis, serta meningkatkan efisiensi operasional dan potensi peningkatan penjualan.

Manfaat dari penelitian ini tidak hanya terbatas pada Toko Irian, tetapi juga meluas ke pelanggan dan perkembangan ilmu pengetahuan. Bagi pelanggan, penelitian ini diharapkan dapat menciptakan pengalaman berbelanja yang lebih nyaman dan efisien, serta memudahkan mereka dalam menemukan produk yang dibutuhkan. Dari segi perkembangan ilmu, penelitian ini memberikan kontribusi pada penerapan algoritma data mining dalam konteks bisnis retail dan pengembangan metodologi untuk mengoptimalkan tata letak dan strategi penjualan berdasarkan analisis data. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bermanfaat secara praktis bagi Toko Irian dan pelanggannya, tetapi juga memberikan sumbangsih terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dalam bidang analisis data dan manajemen retail.

Beberapa penelitian sebelumnya telah memanfaatkan algoritma Apriori untuk menganalisis pola pembelian dan meningkatkan strategi bisnis. Misalnya, penelitian Windah Sahara dkk. (2022) berhasil mengidentifikasi hubungan antara pembelian berbagai peralatan camping di toko AM Camping. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelian beberapa item tertentu cenderung beriringan, seperti pembelian tabung gas yang seringkali dibeli bersamaan dengan carrier atau kompor[1]. Penelitian Syahriani Syahriani (2022) pada PT Global Vision juga menggunakan algoritma Apriori untuk menganalisis pola penjualan sepatu. Penelitian ini menunjukkan bahwa beberapa model sepatu sangat populer dan dapat dijadikan acuan dalam merancang strategi pemasaran. Namun, penelitian ini juga menyoroti keterbatasan algoritma Apriori dalam hal waktu komputasi[2]. Styawati dkk. (2021) berhasil menerapkan algoritma Apriori pada data transaksi toko Diengva dan menghasilkan rekomendasi mengenai penyediaan barang. Penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma Apriori dapat memberikan saran yang akurat dalam menyusun stok barang berdasarkan pola pembelian pelanggan[3].

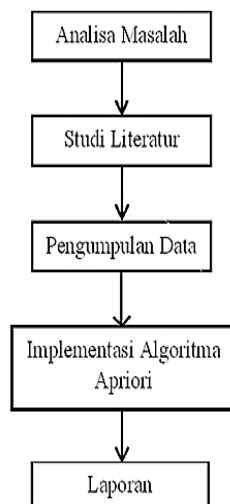
Dari tinjauan literatur di atas, dapat disimpulkan bahwa algoritma Apriori telah terbukti efektif dalam menganalisis pola pembelian pelanggan di berbagai jenis toko retail. Hasil analisis ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan tata letak barang, mengembangkan strategi penjualan yang lebih efektif, dan meningkatkan efisiensi operasional toko. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada implementasi di satu toko spesifik, sehingga masih ada ruang untuk penelitian lebih lanjut mengenai generalisasi temuan ini ke berbagai jenis dan ukuran toko retail.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang penerapan algoritma Apriori dalam konteks toko retail, dengan fokus pada Toko Irian. Dengan mempertimbangkan temuan dari penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini akan mengimplementasikan algoritma Apriori untuk menganalisis data transaksi Toko Irian, mengoptimalkan tata letak barang, dan mengembangkan strategi penjualan yang efektif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada literatur yang ada dan memberikan wawasan praktis bagi pengelola toko retail dalam mengoptimalkan operasi mereka berdasarkan analisis data penjualan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menerapkan algoritma Apriori untuk analisis data penjualan. Kerangka kerja penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang dapat dilihat pada tabel berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

1. Analisa masalah merupakan tahapan penelitian yang dilakukan dalam mengidentifikasi, memahami, dan menganalisis akar permasalahan yang sedang dihadapi. Proses ini krusial dalam berbagai situasi, karena bertujuan mencari solusi yang efektif dan tepat untuk mengatasi tantangan yang dihadapi.
2. Studi literatur adalah proses penelitian yang melibatkan pengumpulan dan analisis berbagai referensi atau literatur yang relevan dengan topik atau bidang penelitian tertentu. Fokus dari studi literatur adalah untuk memahami secara menyeluruh tentang penelitian atau informasi yang telah ada sebelumnya, yang mencakup artikel ilmiah, buku, laporan, makalah, jurnal, dan berbagai sumber lainnya.
3. Pengumpulan data merupakan proses memperoleh informasi atau fakta yang relevan dan penting guna merespons pertanyaan penelitian, mengatasi permasalahan, atau menggali pemahaman tentang suatu fenomena. Data yang dikumpulkan dapat berupa angka, fakta, opini, atau observasi yang telah dilakukan di Toko Irian.
4. Implementasi algoritma Apriori merupakan langkah penerapan algoritma tersebut guna melakukan analisis data dalam Association Rule Mining. Algoritma Apriori sendiri berfungsi untuk mengidentifikasi pola asosiasi yang relevan dari dataset yang memiliki volume besar.

Tahap terakhir adalah membuat sebuah laporan, membuat laporan melibatkan serangkaian langkah yang harus dijalani untuk menyusun dan menyajikan informasi secara terstruktur dan sistematis

2.2 Data Mining

Data mining adalah proses menggali informasi berharga dari kumpulan data besar yang bertujuan untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang bermanfaat. Dengan mengaplikasikan berbagai teknik analisis, kita dapat menemukan pola, tren, dan hubungan yang tidak terlihat sebelumnya. Hal ini memungkinkan kita untuk membuat prediksi, melakukan segmentasi pasar, dan mengoptimalkan proses bisnis. Beberapa metode yang digunakan antara lain clustering (pengelompokan), classification (klasifikasi), association rule mining (penemuan aturan asosiasi), prediction (prediksi) dan estimasi[4][5][6][7][8][9][10].

2.3 Apriori

Algoritma Apriori adalah metode yang sering dipakai dalam penggalian data untuk mencari hubungan atau pola menarik antara berbagai item dalam suatu dataset. Intinya, algoritma ini berusaha menemukan aturan-aturan yang menjelaskan bagaimana item-item tersebut sering muncul bersama-sama. Nama 'Apriori' sendiri mengacu pada konsep dasar bahwa jika sekumpulan item sering muncul, maka bagian dari kumpulan itu juga pasti sering muncul. Ini artinya, jika suatu kelompok item jarang ditemui, maka kelompok yang lebih kecil dari kelompok itu juga cenderung jarang ditemukan[11][12][13][14]. Adapun tahapan yang dilakukan dalam menerapkan algoritma Apriori adalah sebagai berikut [15][16][17]:

1. Pencarian itemset 1-item:
Algoritma mengidentifikasi dan menghitung frekuensi kemunculan setiap item tunggal dalam data atau frekuensi kemunculan yang lebih dari nilai minimum yang ditentukan sebelumnya.
2. Pembentukan kandidat itemset:
Itemset kandidat yang berisi dua item atau lebih dibuat dengan menggunakan hasil dari tahap sebelumnya (iterasi 1). Jika nilai minimum tidak sesuai, maka proses berhenti.
3. Perhitungan support:
Algoritma menghitung support atau frekuensi kemunculan dari setiap kandidat itemset untuk menentukan itemset mana yang memenuhi batas support minimum yang telah ditentukan sebelumnya (lakukan perhitungan hingga itemset ke-n).

Satu Item :

$$\text{Support} = \frac{\text{Jumlah transaksi A}}{\text{Total transaksi}} * 100\% \quad (1)$$

Dua Item

$$\text{Support} = \frac{\text{Jumlah transaksi A dan B}}{\text{Total transaksi}} * 100\% \quad (2)$$

4. Pembentukan aturan asosiasi:
Aturan asosiasi yang memenuhi batas confidence minimum juga diidentifikasi berdasarkan itemset terakhir yang memenuhi nilai support minimum dari tahap sebelumnya.

$$\text{Confidence} = \frac{\sum \text{Transaksi A dan B}}{\sum \text{Transaksi A}} * 100\% \quad (3)$$

Algoritma Apriori merupakan dasar kuat dalam data mining, khususnya untuk menemukan pola pembelian di berbagai industri seperti ritel dan e-commerce[18][19][20].

3. HASIL PEMBAHASAN

Toko Irian, sebagai sebuah toko retail modern, menghadapi tantangan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan penjualan. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan tersebut dengan memanfaatkan teknologi data mining, khususnya algoritma Apriori, untuk menganalisis data transaksi penjualan. Terdapat 113 transaksi yang akan dijadikan sebagai sampel data dalam penelitian ini, berikut tabel sampel data yang terjadi.

Tabel 1. Data Transaksi

No Transaksi	Transaksi
T1	AQUA AIR MNRL PET 600ML, GAGA MIE GPG INDONESIA ORI 88G, POP MIE SOTO AYAM MEDAN, BEAR BRAND ORI CAN 169ML, CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G, INDOMIE SOTO MEDAN 70KG
T2	LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, AQUA AIR MNRL PET 600ML, PUCUK HARUM THE PET 350ML, CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G, FLORIDINA ORANGE PET 350ML, KANZLER SGL MINI 65G
T3	LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, GAGA MIE GPG INDONESIA ORI 88G, POP MIE SOTO AYAM MEDAN, INDOMIE GRG JUMBO 129G, KANZLER SGL MINI 65G
T4	POCARI SWEAT PET 500ML, LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, BEAR BRAND ORI CAN 169ML, CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G, FLORIDINA ORANGE PET 350ML, INDOMIE SOTO MEDAN 70KG, FF UHT PF COKELAT TP 225ML, KANZLER SGL MINI 65G
T5	POCARI SWEAT PET 500ML, LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, PUCUK HARUM THE PET 350ML, GAGA MIE GPG INDONESIA ORI 88G, GOLDA COFFEE LATTE PET 200ML, POP MIE SOTO AYAM MEDAN, INDOMIE GRG JUMBO 129G, BEAR BRAND ORI CAN 169ML, INDOMIE SOTO MEDAN 70KG
T6	INDOMIE GRG JUMBO 129G, BEAR BRAND ORI CAN 169ML, CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G, INDOMIE SOTO MEDAN 70KG, FF UHT PF COKELAT TP 225ML
T7	LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, AQUA AIR MNRL PET 600ML, GAGA MIE GPG INDONESIA ORI 88G, GOLDA COFFEE LATTE PET 200ML, INDOMIE GRG JUMBO 129G, INDOMIE SOTO MEDAN 70KG, FF UHT PF COKELAT TP 225ML, MILKU COKELAT BTL 200ML
T8	POCARI SWEAT PET 500ML, LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, PUCUK HARUM THE PET 350ML, GAGA MIE GPG INDONESIA ORI 88G, CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G, KANZLER SGL MINI 65G, MILKU COKELAT BTL 200ML
T9	LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, AQUA AIR MNRL PET 600ML, GAGA MIE GPG INDONESIA ORI 88G, INDOMIE GRG JUMBO 129G, BEAR BRAND ORI CAN 169ML, CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G, FLORIDINA ORANGE PET 350ML, INDOMIE SOTO MEDAN 70KG, FF UHT PF COKELAT TP 225ML
T10	POCARI SWEAT PET 500ML, LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, INDOMIE GRG JUMBO 129G, INDOMIE SOTO MEDAN 70KG, FF UHT PF COKELAT TP 225ML, KANZLER SGL MINI 65G, MILKU COKELAT BTL 200ML
T11	POCARI SWEAT PET 500ML, LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, PUCUK HARUM THE PET 350ML, GAGA MIE GPG INDONESIA ORI 88G, GOLDA COFFEE LATTE PET 200ML, INDOMIE GRG JUMBO 129G, BEAR BRAND ORI CAN 169ML, CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G, FLORIDINA ORANGE PET 350ML, INDOMIE SOTO MEDAN 70KG, FF UHT PF COKELAT TP 225ML, KANZLER SGL MINI 65G, MILKU COKELAT BTL 200ML
T12	POCARI SWEAT PET 500ML, INDOMIE GRG JUMBO 129G, BEAR BRAND ORI CAN 169ML, CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G, INDOMIE SOTO MEDAN 70KG, FF UHT PF COKELAT TP 225ML, KANZLER SGL MINI 65G
T13	POCARI SWEAT PET 500ML, LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML
T14	LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, GAGA MIE GPG INDONESIA ORI 88G, BEAR BRAND ORI CAN 169ML
T15	LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, AQUA AIR MNRL PET 600ML, POP MIE SOTO AYAM MEDAN, INDOMIE GRG JUMBO 129G, BEAR BRAND ORI CAN 169ML, CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G, INDOMIE SOTO MEDAN 70KG, FF UHT PF COKELAT TP 225ML
...	...
...	...

No Transaksi	Transaksi
T112	LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, GAGA MIE GPG INDONESIA ORI 88G, INDOMIE GRG JUMBO 129G, BEAR BRAND ORI CAN 169ML, CHITATO LITE NORI SEAWEED 68G, KANZLER SGL MINI 65G
T113	LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML, INDOMIE GRG JUMBO 129G, BEAR BRAND ORI CAN 169ML, FLORIDINA ORANGE PET 350ML, INDOMIE SOTO MEDAN 70KG, KANZLER SGL MINI 65G, MILKU COKELAT BTL 200ML

Dari Tabel 1, frekuensi kemunculan setiap item dalam seluruh transaksi dapat diperoleh dengan menghitung jumlah transaksi yang mengandung item tersebut. Hasil penghitungan frekuensi tiap item disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Frekuensi Produk per item

Kode Produk	Descp	Jumlah Frekuensi
KB001	POCARI SWEAT PET 500ML	42
KB002	LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML	73
KB003	AQUA AIR MNRL PET 600ML	37
KB004	PUCUK HARUM THE PET 350ML	32
KB005	GAGA MIE GPG INDONESIA ORI 88G	62
KB006	GOLDA COFFEE LATTE PET 200ML	40
KB007	POP MIE SOTO AYAM MEDAN	45
KB008	INDOMIE GRG JUMBO 129G	64
KB009	BEAR BRAND ORI CAN 169ML	81
KB010	CHITATO LITE NORI SEAWEED 68G	62
KB011	FLORIDINA ORANGE PET 350ML	27
KB012	INDOMIE SOTO MEDAN 70KG	66
KB013	FF UHT PF COKELAT TP 225ML	40
KB014	KANZLER SGL MINI 65G	42
KB015	MILKU COKELAT BTL 200ML	45

Berdasarkan tabel 2, ada 15 item produk yang dijual dan memperoleh 758 jumlah produk yang terjual secara keseluruhan selama satu hari. Dari data tersebut, maka berikut penerapan asosiasi apriori dengan ketentuan nilai support dan confidence dengan ketentuan minimum support sebesar 40% dan minimum confidence sebesar 75%.

1. Menghitung support per 1 itemset

$$\text{Support} = \frac{\text{Jumlah transaksi } A}{\text{Total transaksi}} * 100\%$$

$$\text{Support (KB001)} = \frac{42}{113} * 100\% = 37,17\%$$

$$\text{Support (KB002)} = \frac{73}{113} * 100\% = 64,60\%$$

$$\text{Support (KB003)} = \frac{37}{113} * 100\% = 32,74\%$$

$$\text{Support (KB004)} = \frac{32}{113} * 100\% = 28,32\%$$

$$\text{Support (KB005)} = \frac{62}{113} * 100\% = 54,87\%$$

$$\text{Support (KB006)} = \frac{40}{113} * 100\% = 35,40\%$$

$$\text{Support (KB007)} = \frac{45}{113} * 100\% = 39,82\%$$

$$\text{Support (KB008)} = \frac{64}{113} * 100\% = 56,64\%$$

$$\text{Support (KB009)} = \frac{81}{113} * 100\% = 71,68\%$$

$$\text{Support (KB010)} = \frac{62}{113} * 100\% = 54,87\%$$

Lakukan perhitungan nilai support untuk kode produk KB011 hingga KB015 seperti perhitungan nilai support kode produk KB001 hingga KB010 diatas. Setelah di hitung nilai support seluruh item maka berikut tabel nilai support yang diperoleh.

Tabel 3. Support 1 itemset

Kode Produk	Jumlah Frekuensi	Nilai Support
KB001	42	37,17%
KB002	73	64,60%
KB003	37	32,74%
KB004	32	28,32%
KB005	62	54,87%
KB006	40	35,40%
KB007	45	39,82%
KB008	64	56,64%
KB009	81	71,68%
KB010	62	54,87%
KB011	27	23,89%
KB012	66	58,41%
KB013	52	35,40%
KB014	48	37,17%
KB015	49	39,82%

Selanjutnya, dilakukan seleksi terhadap itemset yang tidak memenuhi ambang batas nilai minimum support sebesar 40%. Setiap item yang berhasil lolos tahap seleksi ini kemudian dikategorikan sebagai large itemset (L1) dan disajikan dalam tabel di bawah.

Tabel 4. Large Itemset (1 Itemset)

Kode Produk	Jumlah Frekuensi	Nilai Support
KB002	73	64,60%
KB005	62	54,87%
KB008	64	56,64%
KB009	81	71,68%
KB010	62	54,87%
KB012	66	58,41%

Setelah mendapatkan kelompok barang yang sering muncul bersama (large itemset) dari data yang memenuhi syarat minimal, langkah berikutnya adalah menghitung berapa kali setiap pasangan produk muncul dalam data transaksi. Hasil perhitungan ini disajikan dalam tabel frekuensi.

Tabel 5. Data Transaksi 2 Itemset

Kode Produk	Jumlah Frekuensi
KB002, KB005	40
KB002, KB008	42
KB002, KB009	52
KB002, KB010	38
KB002, KB012	43
KB005, KB008	35
KB005, KB009	45
KB005, KB010	32
KB005, KB012	32
KB008, KB009	46
KB008, KB010	41
KB008, KB012	39
KB009, KB010	50
KB009, KB012	51
KB010, KB012	37

Setelah menemukan kelompok item yang sering muncul bersama (large itemset) dan mengetahui seberapa sering mereka muncul, langkah selanjutnya adalah mencari kelompok item yang terdiri dari 2 item. Kita akan

menghitung seberapa sering setiap kelompok 2 item ini muncul dengan cara yang sama seperti sebelumnya. Proses ini kita sebut iterasi kedua.

2. Menghitung support per 2 itemset

$$\text{Support} = \frac{\text{Jumlah transaksi } A,B}{\text{Total transaksi}} * 100\%$$

$$\text{Support (KB002, KB005)} = \frac{40}{113} * 100\% =$$

$$\text{Support (KB002, KB008)} = \frac{42}{113} * 100\% =$$

$$\text{Support (KB002, KB009)} = \frac{52}{113} * 100\% =$$

$$\text{Support (KB002, KB010)} = \frac{38}{113} * 100\% =$$

$$\text{Support (KB002, KB012)} = \frac{43}{113} * 100\% =$$

Lakukan perhitungan nilai support 2 itemset terhadap KB005, KB008 hingga KB010, KB012 sesuai dengan perhitungan pencarian nilai support KB002, KB005 diatas. Setelah dilakukan perhitungan nilai support terhadap semua 2 itemset, maka berikut hasil nilai support 2 itemset yang diperoleh.

Tabel 6. Support 2 itemset

Kode Produk	Jumlah Frekuensi	Nilai Support
KB002, KB005	40	35,40%
KB002, KB008	42	37,17%
KB002, KB009	52	46,02%
KB002, KB010	38	33,63%
KB002, KB012	43	38,05%
KB005, KB008	35	30,97%
KB005, KB009	45	39,82%
KB005, KB010	32	28,32%
KB005, KB012	32	28,32%
KB008, KB009	46	40,71%
KB008, KB010	41	36,28%
KB008, KB012	39	34,51%
KB009, KB010	50	44,25%
KB009, KB012	51	45,13%
KB010, KB012	37	32,74%

Tahap berikutnya yaitu pemilihan kandidat itemset yang tidak mencapai batas minimal yang ditetapkan, yakni 40%. Setiap kandidat 2 itemset yang memenuhi persyaratan minimal akan dinyatakan sebagai large itemset kedua (L2) yang kemudian ditampilkan dalam tabel berikut.

Tabel 7. Large Itemset (2 Itemset)

Kode Produk	Jumlah Frekuensi	Nilai Support
KB002, KB009	52	46,02%
KB008, KB009	46	40,71%
KB009, KB010	50	44,25%
KB009, KB012	51	45,13%

Setelah mendapatkan kumpulan item yang sering muncul bersamaan (large itemset L2) dari data yang memenuhi syarat dukungan minimum, langkah berikutnya adalah menghitung seberapa sering ketiga item muncul bersamaan dalam transaksi. Dengan kata lain, kita akan mencari tahu frekuensi kemunculan ketiga item ini berdasarkan data transaksi yang telah kita miliki sebelumnya (kumpulan dua item yang memenuhi syarat). Hasil perhitungan frekuensi kemunculan ketiga item ini kemudian disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 8. Data Transaksi 3 Itemset

Kode Produk	Jumlah Frekuensi
KB002, KB008, KB009	31
KB002, KB008, KB010	25
KB002, KB008, KB012	26

KB002, KB009, KB010	29
KB002, KB009, KB012	32
KB002, KB010, KB012	21

Setelah mendapatkan kelompok barang yang sering muncul bersama (large itemset), langkah selanjutnya adalah mencari kelompok barang yang terdiri dari 3 item yang sering muncul bersama. Caranya adalah dengan menggabungkan semua kemungkinan kombinasi 3 item dari kelompok barang yang sudah ada, lalu menghitung seberapa sering kombinasi baru ini muncul dalam data. Cara perhitungannya sama seperti yang sudah kita gunakan sebelumnya.

3. Menghitung support per 3 itemset

$$\text{Support} = \frac{\text{Jumlah transaksi } A,B,C}{\text{Total transaksi}} * 100\%$$

$$\text{Support (KB002, KB008, KB009)} = \frac{31}{113} * 100\%$$

$$\text{Support (KB002, KB008, KB010)} = \frac{25}{113} * 100\%$$

$$\text{Support (B002, KB008, KB012)} = \frac{26}{113} * 100\%$$

$$\text{Support (B002, KB009, KB010)} = \frac{29}{113} * 100\%$$

$$\text{Support (KB002, KB009, KB012)} = \frac{32}{113} * 100\%$$

$$\text{Support (KB002, KB010, KB012)} = \frac{21}{113} * 100\%$$

Setelah dilakukan pencarian nilai support 3 itemset, maka berikut hasil nilai support 3 itemset yang diperoleh dari telah dilakukannya perhitungan nilai support 3 itemset yang sesuai dengan rumus pencarian 1 itemset dan 2 itemset pada tabel 9.

Tabel 9. Support 3 itemset

Kode Produk	Jumlah Frekuensi	Nilai Support
KB002, KB008, KB009	31	27,43%
KB002, KB008, KB010	25	22,12%
KB002, KB008, KB012	26	23,01%
KB002, KB009, KB010	29	25,66%
KB002, KB009, KB012	32	28,32%
KB002, KB010, KB012	21	18,58%

Berdasarkan tabel 9 terlihat bahwa dari gabungan 3 set item, tidak ada kombinasi yang memenuhi batas minimum dukungan 40%, dan karena itu, proses dihentikan. Oleh karena itu, untuk melanjutkan pencarian nilai confidence maka digunakan gabungan 2 set item (L2) yang memenuhi syarat untuk membentuk asosiasi yang memenuhi nilai minimum support

4. Pembentukan aturan asosiasi

$$\text{Confidence} = \frac{\sum \text{Transaksi } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi } A} * 100\%$$

$$\text{Confidence (KB002, KB009)} = \frac{52}{73} * 100\% = 71,23\%$$

$$\text{Confidence (KB009, KB002)} = \frac{52}{81} * 100\% = 64,20\%$$

$$\text{Confidence (KB008, KB009)} = \frac{46}{64} * 100\% = 71,88\%$$

$$\text{Confidence (KB009, KB008)} = \frac{46}{81} * 100\% = 56,79\%$$

$$\text{Confidence (KB009, KB010)} = \frac{50}{81} * 100\% = 61,73\%$$

$$\text{Confidence (KB010, KB009)} = \frac{50}{62} * 100\% = 80,65\%$$

$$\text{Confidence (KB009, KB012)} = \frac{51}{81} * 100\% = 62,96\%$$

$$\text{Confidence (KB012,KB009)} = \frac{51}{66} * 100\% = 77,27\%$$

Tabel 10. Aturan Asosiasi

Kode	Aturan	Confidence
KB002, KB009	Jika membeli LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML maka akan membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML	71,23%
KB009, KB002	Jika membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML maka akan membeli LE MINERAL AIR MNRL PET 600ML	64,20%
KB008, KB009	Jika membeli INDOMIE GRG JUMBO 129G maka akan membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML	71,88%
KB009, KB008	Jika membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML maka akan membeli INDOMIE GRG JUMBO 129G	56,79%
KB009, KB010	Jika membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML maka akan membeli CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G	61,73%
KB010, KB009	Jika membeli CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G maka akan membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML	80,65%
KB009, KB012	Jika membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML maka akan membeli INDOMIE SOTO MEDAN 70KG	62,96%
KB012, KB009	Jika membeli INDOMIE SOTO MEDAN 70KG maka akan membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML	77,27%

Berdasarkan tabel 10, hasil yang diperoleh setelah dihitung besaran confidence dari 2 itemset dengan nilai confidence memenuhi minimum confidence tersebut yaitu aturan pertama “Jika membeli CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G maka akan membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML” dengan besar confidence 80,65%, aturan kedua “Jika membeli INDOMIE SOTO MEDAN 70KG maka akan membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML” dengan besar confidence sebesar 77,27%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan mengenai penerapan algoritma Apriori pada data transaksi penjualan di Toko Irian, dapat disimpulkan bahwa algoritma ini berhasil mengidentifikasi pola pembelian pelanggan dengan menemukan frequent itemset dan aturan asosiasi yang signifikan, di mana kombinasi 2 itemset merupakan support akhir yang memenuhi nilai minimumnya sehingga data L2 di hitung nilai confidence sehingga memperoleh dua aturan yang memenuhi nilai minimumnya. Aturan yang diperoleh diantaranya Jika membeli CHITATO LITE NORI SEAWEEED 68G maka akan membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML” dengan besar confidence 80,65%, aturan kedua “Jika membeli INDOMIE SOTO MEDAN 70KG maka akan membeli BEAR BRAND ORI CAN 169ML” dengan besar confidence sebesar 77,27%. Hasil analisis ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis dalam berbagai aspek operasional toko, seperti tata letak barang, manajemen inventori, dan strategi pemasaran, sehingga penerapan algoritma Apriori terbukti efektif dalam menganalisis pola pembelian pelanggan dan memberikan wawasan berharga untuk optimalisasi operasi toko, sejalan dengan temuan dari penelitian-penelitian sebelumnya di berbagai jenis toko ritel.

REFERENCES

- [1] W. Sahara, S. D. Saragih, and A. P. Windarto, “Teknik Asosiasi Datamining Dalam Menentukan Pola Penjualan dengan Metode Apriori,” *TIN Terap. Inform. Nusant.*, vol. 2, no. 12, pp. 684–689, 2022, doi: 10.47065/tin.v2i12.1577.
- [2] S. Syahriani, “Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori,” *Bina Insa. Ict J.*, vol. 9, no. 1, p. 43, 2022, doi: 10.51211/biict.v9i1.1758.
- [3] S. Styawati, A. Nurkholis, and K. N. Anjumi, “Analisis Pola Transaksi Pelanggan Menggunakan Algoritme Apriori,” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 5, no. 2, pp. 619–626, 2021.
- [4] A. S. L. T. T. H. Hafizah, “Data Mining Estimasi Biaya Produksi Ikan Kembung Rebus Dengan Regresi Linier Berganda,” *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, no. Vol 1, No 6 (2022): EDISI NOVEMBER 2022, pp. 888–897, 2022, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi/article/view/5732/1938>
- [5] Y. L. Nainel, E. Buulolo, and I. Lubis, “Penerapan Data Mining Untuk Estimasi Penjualan Obat Berdasarkan Pengaruh Brand Image Dengan Algoritma Expectation Maximization (Studi Kasus: PT. Pyridam Farma Tbk),” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 7, no. 2, p. 214, 2020, doi: 10.30865/jurikom.v7i2.2097.
- [6] M. Azhari, Z. Situmorang, and R. Rosnelly, “Perbandingan Akurasi, Recall, dan Presisi Klasifikasi pada Algoritma C4.5, Random Forest, SVM dan Naive Bayes,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 2, p. 640, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2937.
- [7] S. Widaningsih, “Perbandingan Metode Data Mining Untuk Prediksi Nilai Dan Waktu Kelulusan Mahasiswa Prodi Teknik Informatika Dengan Algoritma C4,5, Naive Bayes, Knn Dan Svm,” *J. Tekno Insentif*, vol. 13, no. 1, pp. 16–25,



- 2019, doi: 10.36787/jti.v13i1.78.
- [8] H. Maulidiya and A. Jananto, "Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori dan FP-Growth sebagai Dasar Pertimbangan Penentuan Paket Sembako," *Proceeding SENDIU 2020*, vol. 6, pp. 36-42, 2020.
- [9] B. B. Asosiasi, "Prediksi Persediaan Bahan Baku untuk Produksi Percetakan Menggunakan Metode Asosiasi," *Paradigma*, vol. 23, no. 1, 2021.
- [10] L. Setiyani, M. Wahidin, D. Awaludin, and S. Purwani, "Analisis Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Data Mining Naïve Bayes: Systematic Review," *Fakt. Exacta*, vol. 13, no. 1, pp. 35-43, 2020.
- [11] Z. Munawar, Y. Herdiana, and N. I. Putri, "Sistem Rekomendasi Hibrid Menggunakan Algoritma Apriori Mining Asosiasi," *TEMATIK*, vol. 8, no. 1, pp. 84-95, 2021.
- [12] I. M. D. P. Asana, I. G. I. Sudipa, A. A. T. W. Mayun, N. P. S. Meinarni, and D. V. Waas, "Aplikasi Data Mining Asosiasi Barang Menggunakan Algoritma Apriori-TID," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 7, no. 1, pp. 38-45, 2022.
- [13] H. Maulidiya and A. Jananto, "Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dan Fpgrowth Sebagai Dasar Pertimbangan Penentuan Paket Sembako," 2020.
- [14] N. Barkah, E. Sutinah, and N. Agustina, "Metode Asosiasi Data Mining Untuk Analisa Persediaan Fiber Optik Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Kaji. Ilm.*, vol. 20, no. 3, 2020.
- [15] R. Takdirillah, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 37-46, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2081.
- [16] Z. Abidin, A. K. Amartya, and A. Nurdin, "PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA PENJUALAN SUKU CADANG KENDARAAN RODA DUA (Studi Kasus: Toko Prima Motor Sidomulyo)," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, p. 225, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i2.1459.
- [17] S. Nurajizah, "Analisa Transaksi Penjualan Obat menggunakan Algoritma Apriori," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 4, no. 1, p. 35, 2019, doi: 10.35314/isi.v4i1.938.
- [18] I. Musdalifah and A. Jananto, "Analisis Perbandingan Algoritma Apriori Dan FP-Growth Dalam Pembentukan Pola Asosiasi Keranjang Belanja Pelanggan," *Progresif J. Ilm. Komput.*, vol. 18, no. 2, pp. 175-184, 2022.
- [19] A. Novianti and E. Elisa, "Penentuan Aturan Asosiasi Pola Pembelian Pada Minimarket Dengan Algoritma Apriori," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 64-70, 2020.
- [20] P. H. Simbolon, "Implementasi Data Mining Pada Sistem Persediaan Barang Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Srikandi Cash Credit Elektronik dan Furniture)," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 6, no. 4, pp. 401-406, 2019.