



Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Penjualan Carton Box

Nilia Hardi^{1,*}, Jordy Lasmana Putra², Tika Adilah M³

¹Teknik dan Informatika, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta
Jl. Kramat Raya No.98, RT.2/RW.9, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

²Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Informatika, Universitas Nusa Mandiri, Jakarta
Jl. Raya Jatiwaringin No.2, RT.8/RW.13, Cipinang Melayu, Kec. Makasar, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

³Teknik dan Informatika, Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta
Jl. Kramat Raya No.98, RT.2/RW.9, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

Email: ^{1,*}nilia.nad@bsi.ac.id, ²Jordy.jlp@nusamandiri.ac.id, ³tika.tam@bsi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: nilia.nad@bsi.ac.id

Submitted: 21/07/2024; Accepted: 31/07/2024; Published: 31/07/2024

Abstrak—Pengelola perusahaan baiknya harus bisa mencermati pola-pola penjualan yang ada di perusahaan tersebut. Beberapa perusahaan mempunyai kekurangan, diantaranya permasalahan stok barang yang tidak sesuai dengan jumlah barang yang terjual. Hal ini tentunya mempengaruhi tingkat penjualan. Adanya kegiatan penjualan setiap hari, Data transaksi penjualan akan terus bertambah, menyebabkan penyimpanan data semakin besar. Data transaksi penjualan hanya dijadikan arsip tanpa dimanfaatkan dengan baik. Pada dasarnya kumpulan data memiliki informasi-informasi yang sangat bermanfaat. Dalam data mining terdapat beberapa algoritma atau metode yang dapat dilakukan, salah satunya yaitu algoritma apriori yang termasuk dalam aturan asosiasi dalam data mining. Algoritma apriori yang bertujuan untuk menemukan frequent item sets pada sekumpulan data. Algoritma apriori didefinisikan suatu proses untuk menemukan suatu aturan apriori yang memenuhi syarat minimum untuk support dan syarat minimum untuk confidence. Hasil pengujian dengan algoritma apriori dan sistem yang dibangun menunjukkan hasil yang telah memenuhi kebutuhan dalam penentuan pola penjualan berdasarkan jumlah transaksi barang yang terjual. Hal ini menunjukkan pada efektifitas informasi dari sistem tentang penentuan pola penjualan carton box untuk mengelola stok dengan baik sesuai dengan barang yang jumlah transaksinya paling banyak terjual yang dilihat dari 2 itemset carton box.

Kata Kunci: Pola Penjualan; Data Mining; Algoritma; Apriori; Carton Box

Abstract—Good company managers must be able to examine the sales patterns that exist in the company. Some companies have shortcomings, including the problem of stock of goods that do not match the number of goods sold. This certainly affects the level of sales. The existence of sales activities every day, sales transaction data will continue to grow, causing greater data storage. Sales transaction data is only used as an archive without being put to good use. Basically the data set has very useful information. In data mining there are several algorithms or methods that can be done, one of which is the a priori algorithm which is included in the association rules in data mining. A priori algorithm which aims to find frequent item sets in a set of data. A priori algorithm is defined a process to find a priori rules that meet the minimum requirements for support and the minimum requirements for confidence. Test results with a priori algorithm and the system built shows the results which has fulfilled the need to determine sales patterns based on the number of transactions of goods sold. This shows the effectiveness of information from the system about determining the pattern of selling carton boxes to manage stock properly in accordance with the goods with the highest number of transactions seen from 2 carton box sets.

Keywords: Sales Pattern; Data Mining; Algorithm; Apriori; Carton Box

1. PENDAHULUAN

Persaingan dalam bisnis dari semua skala, termasuk kecil, menengah, dan besar, semakin sengit dari tahun ke tahun. Ini menuntut para pebisnis untuk bersaing dengan kompetitor lainnya. Untuk tetap relevan dan bersaing efektif dengan perusahaan lain, memiliki perencanaan strategis yang kokoh sangat penting [1]. Salah satu cara yang digunakan adalah memanfaatkan data penjualan harian, yang terus bertambah seiring waktu. Data ini tidak hanya berfungsi sebagai arsip perusahaan, tetapi juga dapat diolah menjadi informasi berharga untuk meningkatkan penjualan dan promosi produk. PT. Waja Daya Teknik adalah sebuah pabrik yang memproduksi, memasarkan, dan menjual berbagai jenis kotak karton dengan berbagai ukuran dan jenis. Akumulasi transaksi penjualan kotak karton PT. Waja Daya Teknik didapatkan dari penjualan bulanan yang diambil dari tiga laporan bulanan teratas.

Jumlah produsen kotak karton yang terus bertambah membuat pengelola PT. Waja Daya Teknik perlu menerapkan strategi pemasaran yang lebih baik. Oleh karena itu, pengelola harus memperhatikan pola-pola pembelian yang dilakukan oleh pelanggan. Penulis menemukan banyak kekurangan yang terjadi, yaitu permasalahan data transaksi penjualan yang terus bertambah setiap hari sehingga menyebabkan penyimpanan data yang sangat besar. Kebanyakan data transaksi penjualan hanya menjadi arsip tanpa dimanfaatkan dengan baik, padahal kumpulan data tersebut memiliki informasi yang bisa dimanfaatkan.

Semakin banyak transaksi yang terjadi, semakin besar pula volume data yang dihasilkan. Banyaknya data ini dapat menyulitkan perusahaan dalam menentukan data transaksi mana yang menunjukkan produk yang paling diminati oleh customer [2]. Jumlah produksi setiap jenis carton box setiap bulannya dipukul rata sehingga ada beberapa jenis yang stoknya menumpuk di gudang. Manajemen stok yang efektif yang dilakukan oleh perusahaan

memungkinkan perusahaan untuk selalu memenuhi kebutuhan pemesanan pelanggan. Hal ini memastikan penjualan tetap berjalan lancar dan perusahaan tidak mengalami kehabisan stok barang[3]. Selain itu, semakin ketatnya persaingan di dunia bisnis, terutama di perusahaan yang fokus pada penjualan barang, mendorong pengembang untuk menemukan strategi yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran produk. Salah satu cara yang efektif adalah dengan memanfaatkan data penjualan produk[4].

Mengetahui barang yang dibeli oleh pelanggan sangat penting karena dapat membantu memberikan rekomendasi promosi produk dan pengelolaan, sehingga strategi penjualan menjadi lebih tepat sasaran. Untuk mengatasi masalah yang ada, peneliti akan menerapkan sistem penjualan menggunakan algoritma apriori, yang terkenal dalam menemukan penjualan dengan frekuensi tinggi[5].

Penelitian terkait yang juga menggunakan algoritma apriori diantaranya yaitu penelitian yang meneliti terkait menentukan pola pembelian aksesoris laptop. Penelitian ini menggunakan algoritma Apriori untuk mengidentifikasi dan menganalisis pola pembelian aksesoris laptop dari data transaksi yang diperoleh dari sebuah toko ritel. Dengan menganalisis data ini, penulis dapat menemukan item-item yang sering dibeli bersama dan pola pembelian yang mungkin tidak terlihat secara langsung oleh manusia. Hasil analisis ini memberikan wawasan berharga tentang preferensi konsumen, membantu toko ritel merancang strategi pemasaran yang lebih efektif[6].

Penelitian terkait selanjutnya yaitu penelitian yang meneliti terkait pola penjualan obat, untuk menghindari sisa produk yang kurang diminati dan mengetahui jenis-jenis produk yang laris terjual, diperlukan algoritma apriori. Algoritma apriori dapat mengidentifikasi hal tersebut berdasarkan data transaksi yang ada. Penelitian ini menganalisis data transaksi menggunakan data mining dengan metode algoritma apriori. Dengan algoritma ini, kita dapat mengetahui keterkaitan antara satu item dengan item lainnya, sehingga dapat menyusun strategi pemasaran produk berdasarkan keterkaitan antar item[7].

Penelitian selanjutnya yang menggunakan apriori yang bertujuan untuk menemukan pola penjualan pupuk pada CV. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah informasi-informasi yang berisi tentang keterkaitan antar produk dan membentuk suatu pola dari A kombinasi dari 1 produk maupun kombinasi dari 2 produk[8]. Selanjutnya yaitu penelitian yang menggunakan metode algoritma Apriori untuk menganalisis data penjualan plastik melibatkan data penjualan harian yang mencakup dua variabel, yaitu jumlah produk dan jumlah penjualan. Algoritma Apriori diterapkan untuk mengidentifikasi pola asosiasi antara item-item dalam dataset penjualan plastik tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa toko Defa Jaya Plastik adalah toko plastik dengan transaksi terbanyak, di antaranya termasuk mika, sedotan, kantong plastik, styrofoam, plastik, dan cup[9].

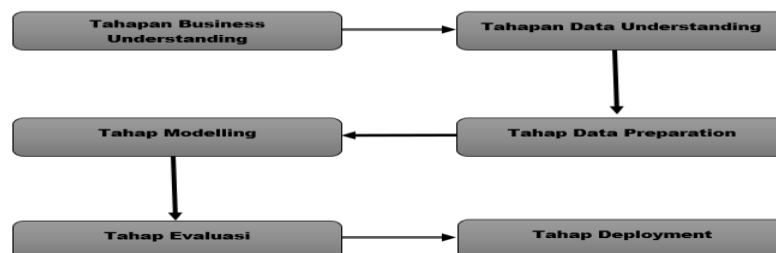
Kemudian penelitian lainnya yang menggunakan metode apriori yaitu penelitian terkait Memprediksi Pola Ban Hero Pada Game Mobile Legends dengan menggunakan platforms weka [10].

Berdasarkan uraian di atas, penerapan algoritma apriori dalam penelitian ini diharapkan akan menemukan pola berupa jumlah kuantitas produk yang terjual. Pada penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya segi objek yang diteliti, penulisan focus terhadap pola penjualan carton box. Pola tersebut bisa digunakan untuk menambah produksi item yang lebih banyak terjual serta meningkatkan kualitas item tersebut guna menambah daya tarik customer. Selain itu, diharapkan dengan mengetahui pola pembelian secara mendalam, toko ritel dapat memprediksi kebutuhan stok dengan lebih akurat, mengurangi risiko kelebihan persediaan, dan mengoptimalkan pengeluaran operasional.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi Cross_industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM), Metode CRISP-DM adalah kerangka kerja yang sistematis untuk melaksanakan data mining[11]. Metode CRISP-DM adalah sebuah framework yang sering digunakan untuk menganalisis data dalam proses data mining. Kerangka kerja ini mencakup enam langkah utama: pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan implementasi[12]. Metode ini menerapkan 6 tahapan dalam mengolah suatu masalah mengenai data mining [13]. Tahapan tersebut yaitu: tahapan business understanding; tahapan data understanding; tahap data preparation; tahap modeling; tahap evaluasi; dan tahap deployment[14]. Tahapan CRISP-DM yang di terapkan dapat terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode CRISP-DM



1. Tahapan business understanding : Tahap business understanding adalah fase yang mencakup aktivitas untuk memahami konteks dan tujuan dari data yang digunakan[15]. Pada tahap ini, dimulai dengan memahami kondisi yang ada pada industry, dalam hal ini peneliti mengambil lokasi penelitian pada sebuah PT yaitu PT. Waja Daya Teknik yang menjual berbagai macam jenis Carton box
2. Tahapan data understanding : Tahap awal pengumpulan data koleksi, serta proses pengenalan data, bertujuan untuk memahami secara mendalam sifat data yang akan digunakan[16]. pada tahap ini peneliti menentukan permasalahan mengenai data yang ada pada PT tersebut yaitu data tidak dikelola dengan baik.
3. Tahap data preparation : proses mempersiapkan data sehingga siap diolah untuk tahap selanjutnya [17]. Pada tahap ini Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data transaksi carton box dari bulan april 2023 s/d Maret 2014.
4. Tahap modelling : pada tahap ini penulis menggunakan algoritma apriori. Apriori merupakan Salah satu jenis algoritma dalam data mining yang menggunakan aturan asosiasi adalah algoritma Apriori. Fungsinya adalah untuk mengidentifikasi frekuensi dan hubungan antara kelompok item dengan kelompok item lainnya dalam kumpulan data yang diproses, dengan syarat telah ditentukan nilai minimum support dan minimum confidence sebelumnya[18].
5. Tahap Evaluasi : tahap Evaluasi dilakukan untuk mengukur kinerja model menggunakan operator performance[19]. Setelah model dibuat, kemudian dilakukan evaluasi apakah memang telah sesuai dengan tujuan awal yaitu menentukan produk yang penjualannya paling banyak.
6. Tahap deployment: merupakan tahap yang menghasilkan pengetahuan atau informasi yang telah diperoleh[20]. Setelah melalui tahap sebelumnya maka penulis mendapatkan hasil terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Masalah

Data penjualan pada PT. Waja Daya Teknik yang semakin hari semakin banyak tidak tersusun dengan baik sehingga data tersebut hanya berfungsi sebagai arsip bagi perusahaan serta tidak dimanfaatkan perusahaan untuk pengembangan strategi penjualan carton box tersebut sehingga banyak stok yang menumpuk di gudang karena semua jenis carton box di produksi dalam jumlah yang sama setiap bulan nya padahal jumlah penjualan setiap jenis carton box tersebut bervariasi. Pengelompokan data yang ada pada arsip data penjualan karton box dapat dikelompokkan dengan metode apriori yang pengimplementasiannya menggunakan Rapidminer yaitu diawali dengan penginputan data penjualan yang menjadi database pada Microsoft office Excel, semakin banyak data yang akan di kelompokkan maka pembuatan tabel tabular akan semakin sulit. Kemudian, tabel tabular tersebut dikoneksikan ke dalam tools yang ada di Rapidminer, dan di lanjutkan dengan pembentukan support dan confidence yang kemudian akan menghasilkan asosiasi final yang memenuhi support dan confidence .

3.2 Daftar Jenis Item Carton Box

Akumulasi transaksi penjualan kotak karton PT. Waja Daya Teknik didapatkan dari penjualan bulanan yang diambil dari tiga laporan bulanan teratas di setiap laporan bulanan selama periode bulan April 2023 s/d Maret 2024 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Akumulasi transaksi penjualan

Bulan	Kode								
	K2060	K2070	K2080	K2120	K2140	K2150	K2160	K2180	K2230
Apr-23							1441	2313	1363
Mei-23			2096	2546			1429		
Jun-23		447					1429	2358	
Jul-23	881			1215				2010	
Agu-23				2100	1359			2213	
Sep-23		547		1129				2308	
Okt-23				1329	2058	758			
Nov-23					1310	810	1995		
Des-23	1139	325				725			
Jan-24	1003	352	1208						
Feb-24			1112	1215				2011	
Mar-24				1215		915		2105	

Berdasarkan akumulasi penjualan pada tabel 1, kemudian di buatkan rekapan daftar jenis item carton box seperti yang terlihat pada tabel 2.



Tabel 2. Jenis Carton Box

No	Kode	Ukuran
1	K2060	1000 x 450 x 200 mm
2	K2070	265 x 165 x 58 mm
3	K2080	265 x 165 x 115 mm
4	K2120	330 x 270 x 220 mm
5	K2140	500 x 350 x 180 mm
6	K2150	550 x 350 x 230 mm
7	K2160	540 x 360 x 190 mm
8	K2180	550 x 350 x 270 mm
9	K2230	180 x 140 x 120 mm

Kemudian di buatkan kedalan bentuk item set berdasarkan penjualan terbanyak bersamaan setiap item di setiap bulannya, itemset dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Item Set

No	Item Set
1	K2160, K2180, K2230
2	K2080, K2120, K2160
3	K2070, K2160, K2180
4	K2060, K2120, K2180
5	K2120, K2140, K2180
6	K2070, K2120, K2180
7	K2120, K2140, K2150
8	K2140, K2150, K2160
9	K2060, K2070, K2150
10	K2060, K2070, K2080
11	K2080, K2120, K2180
12	K2120, K2150, K2180

3.3 Pembentukan itemset

- 1. Proses pembentukan C1 atau 1 itemset

Dibawah ini adalah contoh penyelesaian pembentukan C1 dengan kasus berdasarkan data yang telah tersedia. Proses pembentukan C1 atau sering disebut dengan 1 itemset dengan jumlah minimum support=30%.

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ untuk\ A}{Total\ Tansaksi} \tag{1}$$

Contoh pada item K2060 :

$$S(K2060) = \frac{3}{12} = 0,25$$

Maka di dapat hasil 0,25 atau jika di buat dalam bentuk persentase yaitu 25%. Untuk hasil support berdasarkan 1 itemset secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Satu Itemset

Itemset	Jumlah Transaksi	Support
K2060	3	25%
K2070	4	33,33%
K2080	3	25%
K2120	7	58,33%
K2140	3	25%
K2150	4	33,33%
K2160	4	33,33%
K2180	7	58,33%
K2230	1	8,33%

- 2. Kombinasi 2 Itemset

Proses pembentukan C2 atau sering disebut dengan 2 itemset dengan jumlah minimum support=30%.

$$Support(A, B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ untuk\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi} \tag{2}$$

Contoh pada item K2060 dan K2070 :

$$Support(K2060\ dn\ K2070) = \frac{2}{12} = 0,1667$$



Maka di dapat hasil 0,16 atau jika di buat dalam bentuk persentase yaitu 16,67%. Untuk hasil support berdasarkan 2 itemset secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kombinasi 2 itemset

Itemset	Jumlah Transaksi	Support
K2060, K2070	2	16,67%
K2060, K2080	1	8,33%
K2060, K2120	1	8,33%
K2060, K2150	1	8,33%
K2060, K2180	1	8,33%
K2070, K2160	1	8,33%
K2070, K2180	2	16,67%
K2070, K2120	1	8,33%
K2070, K2150	1	8,33%
K2070, K2080	1	8,33%
K2080, K2120	2	16,67%
K2080, K2160	1	8,33%
K2080, K2180	1	8,33%
K2120, K2160	1	8,33%
K2120, K2180	5	41,67%
K2120, K2140	2	16,67%
K2120, K2150	2	16,67%
K2140, K2180	1	8,33%
K2140, K2150	2	16,67%
K2140, K2160	1	8,33%
K2150, K2160	1	8,33%
K2150, K2180	1	8,33%
K2160, K2180	2	16,67%
K2160, K2230	1	8,33%
K2180, K2230	1	8,33%

3. Kombinasi 3 Itemset

Proses pembentukan C3 atau sering disebut dengan 3 itemset dengan jumlah minimum support=30%

$$Support (A \rightarrow B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Untuk\ A\ Hingga\ B}{Total\ Transaksi} \tag{3}$$

Contoh pada item K2160, K2180, K2230:

$$Support(K2160, K2180, K2230) = \frac{1}{12} = 0,0833$$

Maka di dapat hasil 0,083 atau jika di buat dalam bentuk persentase yaitu 8,33%. Untuk hasil support berdasarkan 3 itemset secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Kombinasi 3 Itemset

Itemset	Jumlah Transaksi	Support
K2160, K2180, K2230	1	8,33%
K2080, K2120, K2160	1	8,33%
K2070, K2160, K2180	1	8,33%
K2060, K2120, K2180	1	8,33%
K2120, K2140, K2180	1	8,33%
K2070, K2120, K2180	1	8,33%
K2120, K2140, K2150	1	8,33%
K2140, K2150, K2160	1	8,33%
K2060, K2070, K2150	1	8,33%
K2060, K2070, K2080	1	8,33%
K2080, K2120, K2180	1	8,33%
K2120, K2150, K2180	1	8,33%

Karena Kombinasi 3 itemset tidak ada yang memenuhi minimal support, maka 2 kombinasi yang memenuhi untuk pembentukan asosiasi

4. Aturan Asosiasi Final

Aturan Asosiasi final terbentuk berdasarkan minimal support dan minimal confidence yang telah di tentukan. yaitu minimal support 30% dan minimal confidence 60%.

$$Confidence P (B|A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Untuk\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi\ Untuk\ A} \tag{4}$$

Contoh confidence pada aturan asosiasi K2120 dan K2180

$$Confidence (K2120, K2180) = \frac{5}{7} = 0,7143$$

Maka di dapat hasil 0,71 atau jika di buat dalam bentuk persentase yaitu 71,43 %.

Dari kombinasi 2 itemset yang telah ditemukan, dapat dilihat besarnya nilai support, dan confidence dari calon aturan asosiasi seperti tampak pada tabel 7

Tabel 7. Hasil confidence

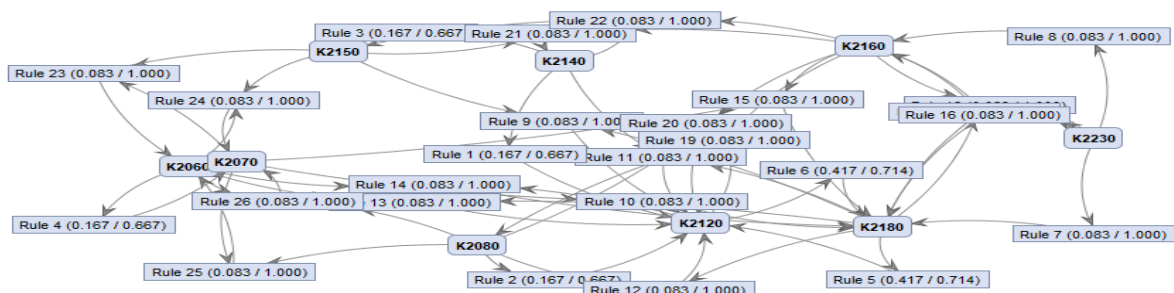
Aturan	Support	Confidence
Jika membeli K2060, maka membeli K2070	16,67%	66,67%
Jika membeli K2060, maka membeli K2080	8,33%	33,30%
Jika membeli K2060, maka membeli K2120	8,33%	33,30%
Jika membeli K2060, maka membeli K2150	8,33%	33,30%
Jika membeli K2060, maka membeli K2180	8,33%	33,30%
Jika membeli K2070, maka membeli K2160	8,33%	25%
Jika membeli K2070, maka membeli K2180	16,67%	50%
Jika membeli K2070, maka membeli K2120	8,33%	25%
Jika membeli K2070, maka membeli K2150	8,33%	25%
Jika membeli K2070, maka membeli K2080	8,33%	25%
Jika membeli K2080, maka membeli K2120	16,67%	66,67%
Jika membeli K2080, maka membeli K2160	8,33%	33,33%
Jika membeli K2080, maka membeli K2180	8,33%	33,33%
Jika membeli K2120, maka membeli K2160	8,33%	14,29%
Jika membeli K2120, maka membeli K2180	41,67%	71,43%
Jika membeli K2120, maka membeli K2140	16,67%	28,57%
Jika membeli K2120, maka membeli K2150	16,67%	28,57%
Jika membeli K2140, maka membeli K2180	8,33%	33,33%
Jika membeli K2140, maka membeli K2150	16,67%	66,67%
Jika membeli K2140, maka membeli K2160	8,33%	33,33%
Jika membeli K2150, maka membeli K2160	8,33%	25%
Jika membeli K2150, maka membeli K2180	8,33%	25%
Jika membeli K2160, maka membeli K2180	16,67%	50%
Jika membeli K2160, maka membeli K2230	8,33%	25%
Jika membeli K2180, maka membeli K2230	8,33%	14,29%

Aturan asosiasi final terurut berdasarkan minimal support dan minimal confidence yang telah ditentukan, dapat dilihat pada tabel 8

Tabel 8. Aturan Asosiasi Final

Aturan	Support	Confidence
Jika membeli K2120, maka membeli K2180	41,67%	71,43%

Berdasarkan tabel 8, yang memenuhi minimal support dan minimal confidence adalah item K2120, K2180 yakni dengan support 0,417 atau jika diubah kedalam bentuk persentase yaitu 41,7% dan dengan confidence 0,714 atau jika diubah kedalam bentuk persentase yaitu 71,4%. Maka dapat dibuat aturan (rule) dimana jika membeli item K2120 maka akan membeli item K2180 sehingga dapat disimpulkan bahwa item K2120 dan K2180 adalah item yang jumlah transaksinya paling banyak. Pada gambar 2 berikut merupakan rule yang terbentuk dengan bantuan software rapidminer.



Gambar 8. Hasil menggunakan rapid miner



4. KESIMPULAN

Dari uraian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa carton box yang paling banyak terjual adalah K2120 dan K2180. Maka dari itu, perusahaan dapat menyetok kedua item tersebut dengan jumlah yang lebih banyak. Data Mining sangat berguna untuk mengetahui hubungan pola Frekuensi penjualan carton box yang paling banyak terjual. Data Mining merupakan teknologi yang sangat berguna untuk membantu perusahaan menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data mereka yang selama ini tidak diketahui apa manfaatnya. Data yang ditambang merupakan data-data dalam jumlah yang besar dalam format text yang dibentuk dengan Excel yang berisi hasil dari penjualan carton box.

REFERENCES

- [1] R. D. Alifia, R. Adani, A. N. Zahrah, S. Andarini, and I. R. Kusumasari, "Strategi Perencanaan Bisnis untuk Meningkatkan Keberhasilan Usaha," *Econ. Bus. Manag. J. (EBMJ)*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2024.
- [2] P. F. Longgana, I. Irvan, and A. H. Wilarto, "Penentuan Minat Konsumen Terhadap Produk Menggunakan Algoritma Apriori Pada Pt.Telkom Indonesia," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, p. 340, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i2.1977.
- [3] D. Ong, "Analisa Penggunaan Sistem Inventory Pt Multi Mitra Solusi," *Respati*, vol. 16, no. 1, p. 13, 2021, doi: 10.35842/jtir.v16i1.384.
- [4] D. S. Purnia and A. I. Warnilah, "Implementasi Data Mining Pada Penjualan Kacamata Menggunakan Algoritma Apriori," vol. 7, pp. 31–40, 2017.
- [5] A. Asrorul Hidayat, N. Hendrastuty, N. Penulis Korespondensi, and A. Asrorul Hidayat Submitted, "Penerapan Algoritma Apriori Pada Apotek Shaqeena Untuk Memprediksi Penjualan Berbasis Android," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 302–312, 2023.
- [6] G. Soepriyono and A. Triayudi, "Implementasi Data Mining dengan Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Aksesoris Laptop," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, pp. 2087–2096, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i4.6555.
- [7] 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.
- [8] D. Prayuda, M. Dahria, M. Syahril, Z. Lubis, and S. Sobirin, "Penerapan Data Mining Untuk Pola Penjualan Pupuk Menggunakan Algoritma Apriori," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 7, no. 1, p. 115, 2024, doi: 10.53513/jsk.v7i1.9579.
- [9] B. S. Eryawan, M. H. Maldini, H. S. Pramono, and ..., "Penerapan Data Mining Penjualan Plastik Pada Toko Defa Jaya Plastik Menggunakan Metode Algoritma Apriori," *Innov. J. ...*, vol. 3, pp. 11224–11237, 2023.
- [10] J. L. Putra and S. Seimahura, "Memprediksi Pola Ban Hero Pada Game Mobile Legends Menggunakan Algoritma Apriori," *Comput. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 155–160, 2021, doi: 10.31294/coscience.v1i2.512.
- [11] M. Ikhsan Firmansyah, R. Saepul Rohman, and E. Marsusanti, "Penerapan Algoritma Klastering K-Means Untuk Fitur Atribut Pada Layanan Streaming Musik Spotify," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 58–66, 2023, doi: 10.31294/ijcs.v2i2.2465.
- [12] H. Asyraf and E. Prasetya, "Implementasi Metode CRISP DM dan Algoritma Decision Tree Untuk Strategi Produksi Kerajinan Tangan pada UMKM A," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 8, pp. 94–105, 2023, doi: 10.30865/mib.v8i1.7050.
- [13] I. Fitrianti, A. Voutama, and Y. Umaidah, "Clustering Film Populer Pada Aplikasi Netflix Dengan Menggunakan Algoritma K-Means Dan Metode CRISP-DM Clustering Popular Movies on Netflix App Using K-Means Algorithm and CRISP-DM Method," *Jtsi*, vol. 4, no. 2, pp. 301–311, 2023.
- [14] Y. A. Singgalen, "Analisis Sentimen dan Sistem Pendukung Keputusan Menginap di Hotel Menggunakan Metode CRISP-DM dan SAW," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 1343–1353, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3917.
- [15] M. Arif and M. Faisal, "Penerapan Model Regresi Linear Untuk Estimasi Mobil Bekas Menggunakan Bahasa Python," *Euler J. Ilm. Mat. Sains dan Teknol.*, vol. 11, no. 2, pp. 182–191, 2023, doi: 10.37905/euler.v11i2.20698.
- [16] R. A. Farissa, R. Mayasari, and Y. Umaidah, "Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids Untuk Pengelompokan Data Obat dengan Silhouette Coefficient di Puskesmas Karangsambung," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 109–116, 2021, doi: 10.30871/jaic.v5i1.3237.
- [17] I. Setiawan and A. M. Dawis, "Data Science : Pendekatan Dan Langkah," vol. 05, no. 01, pp. 11–22, 2023.
- [18] D. D. Fadila Shely Amalia, Setiawansyah Setiawansyah, "Analisis Data Penjualan Handphone Dan Elektronik Menggunakan Algoritma Apriori," vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2021.
- [19] S. Navisa, Luqman Hakim, and Aulia Nabilah, "Komparasi Algoritma Klasifikasi Genre Musik pada Spotify Menggunakan CRISP-DM," *J. Sist. Cerdas*, vol. 4, no. 2, pp. 114–125, 2021, doi: 10.37396/jsc.v4i2.162.
- [20] D. Ruswanti, D. Susilo, and Riani, "Implementasi CRISP-DM pada Data Mining untuk Melakukan," vol. 30, no. 1, pp. 111–121, 2024, doi: 10.36309/goi.v30i1.266.