

STRATEGI PENJUALAN DENGAN MENGETAHUI POLA PEMBELIAN PELANGGAN TERHADAP DATA PENJUALAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

Rini Sulistiyowati¹, Sonya Legis², Dany Yudha Krisna³

Jurusan Sistem Informasi, Universitas Indonesia Membangun¹²³

rini.sulistiyowati@inaba.ac.id¹, sonya.legis@gmail.com², dani.yudha@inaba.ac.id³

ABSTRAK

Semakin banyaknya persaingan dalam dunia bisnis khususnya dalam industri penjualan, menuntut para pelaku perusahaan untuk menemukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran produk yang dijual, salah satunya adalah dengan pemanfaatan data penjualan produk. Data transaksi yang dimiliki sebuah toko atau swalayan setiap harinya pasti bertambah, namun sering kali ditemukan fakta bahwa data transaksi tersebut disimpan begitu saja dan tidak dimanfaatkan. Hal inilah terjadi pada Toko Sabar Collection, dimana data transaksi yang ada selama ini tidak digunakan dengan baik, padahal kumpulan data transaksi tersebut, memiliki potensi informasi-informasi yang bisa diolah untuk menghasilkan pengetahuan baru yang bermanfaat. Pengolahan data transaksi ini bisa dilakukan dengan teknik data mining. Salah satu teknik pada data mining yang dapat digunakan adalah dengan metode aturan asosiatif (association rule). Salah satu algoritma pengambilan data dengan aturan asosiatif adalah algoritma Apriori. Algoritma ini berfungsi untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item dan cocok diterapkan bila terdapat beberapa hubungan item yang ingin dianalisis. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan data mining pada data transaksi bulan Februari 2022 hingga April 2022 yang ada di Toko Sabar Collection. Proses pengolahan data mining dilakukan menggunakan aplikasi rapidminer dengan sampel berjumlah 97 data transaksi penjualan diperoleh hasil 12 rules asosiasi, dengan aturan asosiasi yang memiliki nilai lift terbesar adalah aturan “Jika membeli Kaos Pendek dan Kemeja Panjang, maka membeli Celana Jeans Panjang”, dan aturan “Jika membeli Kaos pendek dan Gesper, maka membeli Celana Jeans Panjang” dengan nilai lift 2,66.

Kata Kunci: Algoritma Apriori, Aturan Asosiasi, Data Mining, Penjualan, Strategi.

ABSTRACT

Increasing competition in the business world, especially in the sales industry, requires company actors to find a strategy that can increase sales and marketing of products sold, one of which is by utilizing product sales data. Transaction data owned by a shop or supermarket must increase every day, but it is often found that the transaction data is simply stored and not utilized. This is what happened to Sabar Collection Store, where the existing transaction data has not been used properly, even though the transaction data collection has the potential for information that can be processed to produce useful new knowledge. This transaction data processing can be done with data mining techniques. One technique in data mining that can be used is the associative rule method. One of the data collection algorithms with associative rules is the Apriori algorithm. This algorithm serves to determine the associative relationship of a combination of items and is suitable to be applied when there are several item relationships to be analyzed. The purpose of this research is to apply data mining to transaction data from February 2022 to April 2022 at Sabar Collection Store. The data mining processing process is carried out using the rapidminer application with a sample of 97 sales transaction data obtained from 12 association rules, with the association rules that have the greatest lift value being the rule "If you buy a Short T-shirt and a Long Shirt, then buy Long Jeans", and the rule "If you buy short T-shirts and buckles, then buy long jeans with a lift value of 2.66.

Keywords: *Apriori Algorithm, Association Rules, Data Mining, Sales, Strategy.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ekonomi yang semakin pesat di Indonesia membuat persaingan antar perusahaan semakin ketat. Semakin banyaknya persaingan dalam dunia bisnis khususnya dalam industri penjualan, menuntut para pelaku perusahaan untuk menemukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran produk yang dijual, salah satunya adalah dengan pemanfaatan data penjualan produk. Dengan adanya kegiatan penjualan setiap hari, data semakin lama akan semakin bertambah banyak. Data tersebut tidak hanya berfungsi sebagai arsip bagi perusahaan, data tersebut dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi yang berguna untuk peningkatan penjualan dan promosi produk. Cara untuk mendapatkan informasi berharga dari data transaksi adalah dengan menggunakan metode data mining.

Salah satu metode data mining adalah aturan asosiasi dengan melakukan analisis suatu transaksi penjualan. Analisis transaksi penjualan bertujuan untuk merancang strategi penjualan atau pemasaran yang efektif dengan memanfaatkan data transaksi penjualan yang telah tersedia di perusahaan. Selain itu, penggunaan teknik analisis ini juga dapat menemukan pola berupa produk-produk yang sering dibeli bersamaan atau produk yang cenderung muncul bersama dalam sebuah transaksi dari data transaksi yang pada umumnya berukuran besar. Perusahaan lalu dapat menggunakan pola ini untuk

menempatkan produk yang sering dibeli ke dalam sebuah area yang berdekatan, merancang tampilan produk di katalog, merancang kupon diskon bagi pelanggan yang membeli produk tertentu, merancang penjualan paket produk, dan sebagainya. (Anggraeni et al., 2013). Tentunya hal tersebut membuat atau menemukan pengetahuan baru bagi pelaku perusahaan, sehingga mereka dapat memanfaatkan keuntungan yang lebih dari analisis pola tersebut.

Untuk menemukan pola tersebut dalam suatu dataset dapat menggunakan nilai minimum support dan nilai confidence. Nilai minimum support digunakan untuk menentukan Frequent Itemset, sedangkan nilai confidence digunakan untuk menentukan Strong Association Rule. Algoritma apriori dapat digunakan pada data transaksi sehingga algoritma ini sangat cocok untuk diterapkan bila terdapat beberapa hubungan item yang ingin dianalisis. Dalam penggunaan algoritma apriori ini dapat memberikan pengetahuan bagi pengguna, dan hasil analisis asosiasi ini dapat digunakan untuk mengetahui produk mana yang laku terjual secara bersamaan. Sehingga akan terlihat produk mana yang memiliki minat tinggi untuk dibeli dan produk yang memiliki minat rendah untuk dibeli.

Toko Sabar Collection merupakan salah satu toko yang menjual berbagai jenis pakaian dan perlengkapan pria, seperti pakaian dalam, kaos import, kemeja, celana jeans, sweater, ikat

pinggang, jaket, topi, dompet, dan lainnya. Dalam melakukan transaksi penjualan tersebut, Toko Sabar Collection masih menggunakan cara manual, dimana semua data transaksi dicatat dalam sebuah buku penjualan.

Menurut Billyam Anugerah yang merupakan pemilik dari Toko Sabar Collection, semenjak tahun 2022 tepatnya dari bulan Juli hingga September Toko Sabar Collection mengalami penurunan jumlah transaksi penjualan dibandingkan pada awal-awal bulan tahun 2022. Hal ini dikarenakan pada Toko Sabar Collection belum memanfaatkan sama sekali data transaksi yang ada dan masih menggunakan cara konvensional untuk mengetahui minat konsumen dalam membeli barang. Selain itu dalam persediaan stok barang, masih dijumpai beberapa barang yang sudah berubah warnanya menjadi kusam. Hal ini dikarenakan kurangnya minat pembeli terhadap barang tersebut, dan juga tidak sesuainya perhitungan saat pengambilan barang dari distributor, sehingga mengakibatkan terjadinya penumpukan barang yang cukup signifikan.

Dari beberapa masalah tersebut, maka diperlukan sebuah pengetahuan dari data transaksi yang ada, dengan harapan agar data tersebut mampu menghasilkan informasi-informasi yang bermanfaat dan dapat digunakan untuk meningkatkan minat beli konsumen serta menerapkan strategi penjualan yang lebih baik.

Dari permasalahan yang terjadi, peneliti bersama pihak Toko Sabar Collection mengusulkan untuk menyusun sebuah strategi penjualan

guna meningkatkan penjualan pada Toko Sabar Collection yang menurun. Dalam menyusun strategi penjualan, peneliti memanfaatkan data transaksi penjualan di bulan Februari hingga April 2022 untuk diolah kembali menggunakan teknik data mining. Berdasarkan beberapa algoritma data mining, peneliti memutuskan untuk menggunakan algoritma apriori, karena menurut Robby Takdirillah algoritma apriori memiliki aturan-aturan asosiasi dengan tingkat kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dihasilkan oleh algoritma FP-Growth, namun waktu eksekusi dengan menggunakan apriori lebih lama dibandingkan dengan FP-Growth.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis sangat tertarik untuk melakukan penelitian dan menjadikan sebagai bahan laporan tugas akhir semester dan mengambil judul berupa ***“Strategi Penjualan Dengan Mengetahui Pola Pembelian Pelanggan Terhadap Data Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori (Study Kasus: Toko Sabar Collection)”***.

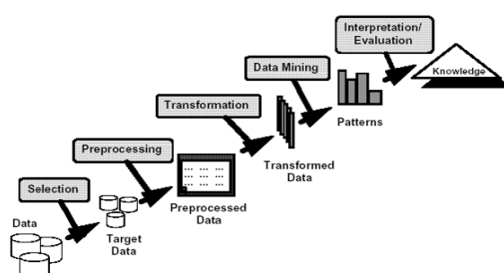
II. KAJIAN TEORI

A. Data Mining

Data mining adalah penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar (Riskiono & Pasha, 2020). Data mining juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data (Darwis et al., 2020).

B. Knowledge Discovery In Database (KDD)

Knowledge Discovery in Database (KDD) merupakan proses analisis yang dilakukan secara terstruktur untuk memperoleh informasi yang benar, baru, bermanfaat dan menemukan pola dari data yang besar dan kompleks (Zanuardi & Suprayitno, 2018).



Gambar 2.1 Tahap-Tahap Knowledge Discovery Database (KDD)

Pada proses Knowledge Discovery Database (KDD) terdapat beberapa fase yaitu sebagai berikut (Rahmawati and Merlina, 2018):

1. Seleksi Data (Selection)

Sebelum tahap penggalan informasi dalam KDD perlu dilakukan pemilihan data dari sekumpulan data. Yang digunakan untuk proses data.
2. Pemilihan Data (Preprocessing/Cleaning)

Proses Preprocessing mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Juga dilakukan proses enrichment, yaitu proses “memperkaya” data

yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.

3. Transformasi (Transformation)

Pada fase ini yang dilakukan adalah mentransformasi bentuk data yang belum memiliki entitas yang jelas ke dalam bentuk data yang valid atau siap untuk dilakukan proses Data Mining.
4. Data Mining

Pada fase ini yang dilakukan adalah menerapkan algoritma atau metode pencarian pengetahuan.
5. Interpretasi/Evaluasi

Pada fase terakhir ini yang dilakukan adalah proses pembentukan keluaran yang mudah dimengerti yang bersumber pada proses Data Mining Pola informasi.

C. Association Rule

Association rules dalam market basket analysis merupakan proses algoritma asosiasi yang bekerja menemukan keterkaitan atau hubungan antar barang dalam satu transaksi. Contohnya untuk mencari seberapa besar kemungkinan dibelinya bedak dan lipstik dalam waktu bersamaan (Rumahorbo & Arnomo, 2020).

Terdapat metodologi dasar analisis asosiasi adalah sebagai berikut: (Elisa, 2018)

- a. Analisis Pola Frekuensi Tinggi

Pada tahap ini mendapatkan gabungan item yang syarat minimum dari nilai support terpenuhi dalam database. Nilai support sebuah

item diperoleh dengan rumus berikut:

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

Rumus 2.1 Support Itemset-1

Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus berikut.

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

Rumus 2.2 Support Itemset-2

Untuk mencari nilai support dari 3 item diperoleh dari rumus berikut.

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

Rumus 2.3 Support Itemset-3

- b. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua frekuensi tinggi ditemukan, selanjutnya mencari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiasi A ke B. Nilai confidence dari aturan A ke B diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{Confidence (A, B)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi Mengandung A}} \times 100\%$$

Rumus 2.4 Nilai Confidence

Setelah perhitungan rumus diatas, selanjutnya menentukan nilai minimum confidence, lalu hilangkan atau eliminasi

itemset yang kurang dari minimum confidence.

- c. Menentukan Lift/Improvement Rasio

Lift Ratio adalah parameter penting selain support dan confidence dalam Association Rule. Lift Ratio mengukur seberapa penting rule yang telah terbentuk berdasarkan nilai support dan confidence. Lift ratio merupakan nilai yang menunjukkan kevalidan proses transaksi dan memberikan informasi apakah benar item dibeli bersamaan dengan item lainnya. Cara kerja metode ini adalah membagi confidence dengan expected confidence. Confidence dapat dihitung dengan rumus sebelumnya:

$$\text{Confidence (A, B)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi Mengandung A}}$$

Antecedent merupakan sebab yang menjadikan item consequent. Sedangkan Consequent adalah sebuah akibat atau juga item yang akan dibeli setelah membeli Antecedent. Nilai dari expected confidence dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Expected confidence} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung B}}{\text{Total Transaksi}}$$

Rumus 2.5 Nilai Expected Confidence

Lift/Improvement Ratio dapat dihitung dengan Rumus:

$$\text{Lift ratio (A, B)} = \frac{\text{Confidence}}{\text{Expected confidence}}$$

Rumus 2.6 Nilai Lift Ratio

Ukuran Lift Rasio berada kisaran nilai 0 dan tak hingga. Adapun keterangannya adalah sebagai berikut:

1. Jika $Lift = 1$, maka antara item A dan B saling independen. Sehingga tidak ada hubungan keeratan antara A dan B.
2. Jika $Lift > 1$, maka antara item A dan B memiliki hubungan keeratan positif, dimana B bergantung positif terhadap A.
3. Jika $Lift < 1$, maka antara item A dan B memiliki hubungan keeratan negatif, dimana B bergantung negatif terhadap A.

Nilai lift yang baik ketika nilai $lift > 1$. Maka pada nilai ini proses transaksi dikatakan valid karena keadaan keeratan antar item saling positif. Nilai Lift rasio lebih besar dari 1 akan menunjukkan adanya manfaat dari aturan ini. Lebih tinggi nilai Lift rasio, lebih besar kekuatan asosiasinya (Santosa, 2007).

Ketiga ukuran ini nantinya berguna dalam menentukan interesting Association Rules, yaitu untuk dibandingkan dengan batasan (threshold) yang ditentukan oleh user. Batasan tersebut umumnya terdiri dari minimum support dan minimum confidence.

D. Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan pada penerapan Market Basket

Analysis untuk mencari aturan-aturan asosiasi yang memenuhi batas minimum support dan minimum confidence (Kusrini & Luthfi, 2009). Algoritma ini ditujukan untuk mencari kombinasi itemset yang mempunyai suatu nilai keseringan tertentu sesuai kriteria atau filter yang diinginkan (Kusrini & Luthfi, 2009).

Nilai minimum support dan nilai minimum confidence ditentukan untuk melihat batas bawah hasil yang akan dipilih. Nilai minimum support dan nilai minimum confidence ditentukan oleh peneliti sesuai dengan data yang diolah. Semakin tinggi nilai minimum support dan nilai minimum confidence, maka jumlah rule yang dihasilkan semakin sedikit (Istrat & Lalic, 2017). Algoritma ini dimulai dengan menemukan frekuensi itemset yang hanya beranggotakan 1-item, kemudian dilanjutkan dengan 2-item hingga k-item (Singh & Ram, 2013).

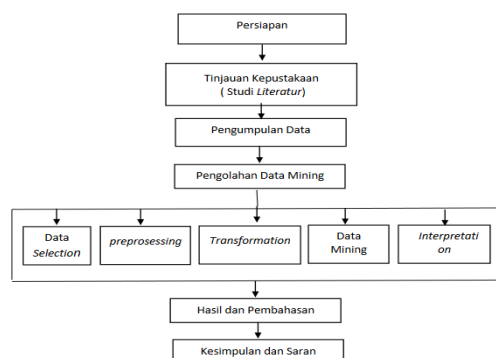
III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dan proses pendekatan kuantitatif yang mana pada penelitian ini memiliki penekanan pada data numerik atau angka dan hasil datanya ditampilkan dengan perhitungan persentase.

A. Desain Penelitian

Dalam desain penelitian, peneliti memaparkan hasil desain penelitian yang telah dibuat dengan cara yang terstruktur agar dapat diambil sebagai acuan untuk melakukan peneliti dan membantu peneliti pada saat proses penelitian, desain penelitian juga

sangat berperan penting sebagai pedoman bagi peneliti



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Penjelasan yang dapat dijabarkan dari desain penelitian diatas, yaitu:

1. Persiapan

Pada tahapan ini penulis melakukan persiapan dengan mengidentifikasi permasalahan yang dialami oleh Toko Sabar Collection.

2. Tinjauan Kepustakaan

Pada tahapan ini penulis mengumpulkan jurnal-jurnal atau sumber lainnya yang akan dijadikan rujukan dalam penelitian yang dilakukan.

3. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini penulis melakukan pengumpulan data-data yang dibutuhkan sebagai objek penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung ke tempat penelitian dan wawancara terhadap pemilik Toko Sabar Collection. Data yang diberikan berupa data transaksi penjualan untuk diolah.

4. Pengolahan Data Mining

Pada tahapan ini penulis mengolah data-data yang sudah dikumpulkan pada tahapan sebelumnya. Pengolahan data tersebut dilakukan secara bertahap dan berurutan sesuai dengan tahapan-tahapan pada proses KDD.

5. Hasil dan Pembahasan

Pada tahapan ini penulis memaparkan hasil analisis data yang telah diolah pada proses pengolahan data.

6. Kesimpulan dan Saran

Pada tahapan ini penulis menyampaikan kesimpulan dan juga saran terkait hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

B. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan, yaitu:

1. Observasi. Dalam penelitian ini, penulis melakukan pengamatan secara langsung pada data transaksi penjualan di Toko Sabar Collection.
2. Wawancara. Dilakukan dengan pihak terkait yakni pemilik Toko Sabar Collection sehingga didapat permasalahan yang terjadi selama ini.
3. Studi kepustakaan dengan membaca jurnal-jurnal yang terkait.

C. Metode Analisis Data

Metode pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu mengikuti pengolahan data mining yang ada pada Knowledge Discovery in Database (KDD), agar diperoleh

hasil informasi yang sesuai dengan urutannya. Tahapan-tahapannya sebagai berikut:

1. Seleksi Data (Data Selection)

Tahapan ini merupakan langkah awal dalam melakukan pemilihan data mentah pada data transaksi penjualan yang diperoleh dari Toko Sabar Collection, yang akan digunakan dalam proses data mining. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data transaksi penjualan dari bulan Februari hingga April 2022 yang berjumlah 3.200 transaksi, dan yang dijadikan sampel pada penelitian ini berjumlah 97 data transaksi yang dipilih secara acak.

Pada penelitian ini hanya menggunakan data-data yang memiliki setidaknya 2 jenis barang per transaksi penjualan, artinya jika ada transaksi yang hanya berjumlah 1 jenis barang yaitu orang yang membeli hanya 1 item barang, maka tidak akan diproses. Berikut sampel data transaksi penjualan yang didapat seperti terlihat pada Gambar 3.2.

Tanggal	No. Transaksi	Nama Barang	Kategori Barang	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah
09/02/2022	1	Celana Jeans Panjang	Kaos-Pendek	1	80.000	80.000
		Celana Dalam	Kaos-Pendek	1	80.000	80.000
		Gesper Kulit	Gesper	1	50.000	50.000
		Tas Import	Tas Import	1	100.000	100.000
		Celana Dalam Chinos	Celana Dalam	1	80.000	80.000
03/03/2022	2	Kaos Import	Kaos Import	1	100.000	100.000
		Celana Dalam Panjang	Celana Dalam	1	100.000	100.000
		Kaos Dalam V&P Hitam	Kaos Dalam	1	30.000	30.000
		Handuk	Handuk	1	100.000	100.000
		Celana Dalam Chinos Dalam	Celana Dalam	1	100.000	100.000
04/03/2022	4	Kaos Dalam	Kaos-Pendek	1	80.000	80.000
		Celana Dalam Panjang	Celana Dalam	1	40.000	40.000
		Kaos Panjang Batin	Kaos-Pendek	1	80.000	80.000
		Kaos Import	Kaos Import	2	40.000	80.000
		Celana Dalam Hitam Panjang	Celana Dalam	1	100.000	100.000
05/03/2022	5	Kaos Dalam	Kaos-Pendek	1	15.000	15.000
		Tas Import	Tas Import	1	80.000	80.000
		Kaos Pendek Hitam	Kaos-Pendek	1	80.000	80.000
		Celana Jeans Pendek Hitam	Celana Jeans Pendek	1	100.000	100.000
		Celana Dalam Panjang	Celana Dalam	2	30.000	60.000
06/03/2022	6	Handuk	Handuk	1	100.000	100.000
		Celana Dalam Hitam Panjang	Celana Dalam	1	100.000	100.000
		Celana Dalam Panjang	Celana Dalam	1	80.000	80.000
		Kaos Kaos	Kaos-Pendek	1	30.000	30.000
		Celana Dalam Panjang	Celana Dalam	1	100.000	100.000
07/03/2022	7	Celana Dalam Panjang	Celana Dalam	1	100.000	100.000
		Celana Dalam Panjang	Celana Dalam	1	100.000	100.000
		Celana Dalam Panjang	Celana Dalam	1	100.000	100.000
		Celana Dalam Panjang	Celana Dalam	1	100.000	100.000
		Celana Dalam Panjang	Celana Dalam	1	100.000	100.000

Gambar 3. 2 Sampel Data Transaksi Penjualan

Semua atribut yang ada pada data penjualan diantaranya field Nama Barang, Kategori Barang, Kuantiti, Harga Satuan, No. Transaksi, Tanggal, dan Jumlah.

2. Preprocessing/Cleaning Data

Selanjutnya adalah melakukan preprocessing data pada data yang sudah terpilih sebelumnya. Data transaksi penjualan yang telah didapatkan akan dibersihkan dari atribut yang tidak diperlukan untuk proses mining dan memperbaiki data yang duplikat. Atribut yang akan digunakan untuk proses mining adalah atribut No. Transaksi, dan Kategori Barang, maka selain dari itu akan dibersihkan. Sehingga data set yang dihasilkan pada tahap ini terlihat pada gambar di bawah ini.

No. Transaksi	Kategori Barang
1	Kaos Pendek, Celana Jeans Panjang, Celana Dalam, Kemeja Panjang, Gesper, Topi Import.
2	Celana Chinos Panjang, Kaos Import, Celana Dalam.
18	Celana Jeans Pendek, Celana Chinos Panjang, Kaos Kerah, Celana Bahan, Batik.
20	Celana Dalam, Topi, Celana Chinos Panjang
21	Kaos Panjang, Kaos Pendek, Celana Jeans Panjang, Jaket, Celana Dalam, Kaos Import, Topi Import, Kemeja Panjang, Gesper.
29	Kemeja Pendek, Kaos Import, Celana Bahan, Batik.
30	Celana Chinos Panjang, Topi Import, Batik.
46	Celana Jeans Panjang, Kemeja Pendek, Kemeja Panjang, Kaos Pendek, Gesper.
56	Kemeja Pendek, Handuk, Celana Dalam, Gesper.
64	Kaos Pendek, Kaos Kerah, Celana Jeans Panjang, Topi, Kemeja Pendek, Kemeja Panjang, Gesper.
80	Topi, Kaos Import, Celana Jeans Pendek, Kaos Kerah, Celana Bahan, Gesper.
96	Topi Import, Celana Jeans Pendek, Kaos Kerah, Celana Bahan.
97	Kaos Kerah, Celana Dalam, Kaos Import, Celana Jeans Panjang, Celana Jeans Pendek, Gesper, Kaos Pendek.

Gambar 3.3 Daftar Transaksi Tahap Preprocessing/Cleaning Data

3. Transformation

Data yang telah dibersihkan dan diperbaiki pada penelitian ini akan ditransformasikan ke dalam file

terpisah dengan format Excel (.xls) dalam bentuk format tabular, sehingga data tersebut layak dan siap untuk dilakukan proses mining.

Gambar 3.4 Daftar Transaksi Dalam Bentuk Format Tabular

4. Data Mining

Pada tahap ini, data yang sudah siap diolah akan dilakukan proses data mining yaitu proses pencarian pola menggunakan algoritma apriori dengan menggunakan aplikasi Rapidminer. Hasil dari tahapan ini adalah pola pembelian konsumen yang akan menjadi acuan untuk proses selanjutnya yaitu pada proses interpretation/evaluation.

Adapun tahapan pengerjaan metode algoritma dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Analisis pola frekuensi tinggi
Mencari kombinasi antar item yang memenuhi syarat minimum nilai support.
- b. Pembentukan aturan asosiasi

Setelah menemukan pola frekuensi tinggi, dicari association rules yang

memenuhi syarat minimum nilai confidence.

5. Interpretation/Evaluation

Setelah mendapatkan pola penjualan dari proses data mining, tahapan berikutnya ialah tahapan Interpretation/Evaluation.

Tahapan ini merupakan bagian dari proses KDD yang mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan dalam proses data mining sesuai dengan hipotesis yang ada sebelumnya. Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah oleh pihak yang berkepentingan. Dalam metode Association Rule, pola atau informasi yang dihasilkan dari proses data mining adalah berupa rules yang didapat dari perhitungan algoritma apriori.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

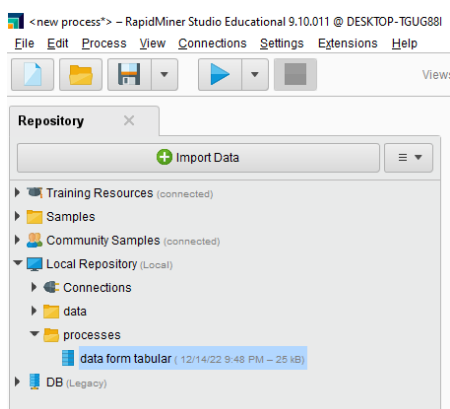
A. Implementasi Menggunakan RapidMiner

Di bawah ini merupakan langkah-langkah kerja pengimplementasian data mining menggunakan RapidMiner, yaitu sebagai berikut:

1. Import Data ke RapidMiner

Pada tahap ini yang dilakukan adalah mempersiapkan data yang akan diolah, yaitu data transaksi penjualan dari bulan Februari hingga April 2022.

Untuk pembuatan data format tabular menggunakan Microsoft Excel. Kemudian lakukan Importing tabel Microsoft Excel yang telah dibuat ke dalam Local Repository, seperti pada gambar di bawah ini:

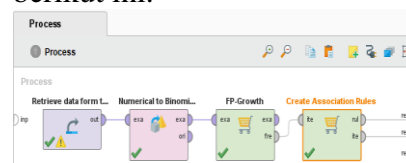


Gambar 4.1 Importing Data Kedalam Repository

2. Susunan Operator Algoritma Apriori

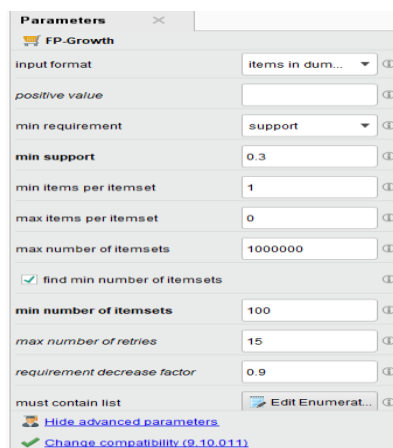
Pada tahap ini yang dilakukan adalah drag and drop tabel Data Form Tabular ke dalam process. Sehingga operator database muncul dalam main process. Selanjutnya, masukkan operator-operator yang akan digunakan dengan cara drag and drop ke dalam area process. Operator yang digunakan antara lain: Numerical to Binominal, FP-Growth, dan Create Assotiation Rule. Kemudian hubungkan database dengan operator Numerical to Binominal, lalu hubungkan juga setiap operator sampai result. Sehingga tampilan susunan operator yang

digunakan seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 4.2 Susunan Operator Untuk Algoritma Apriori

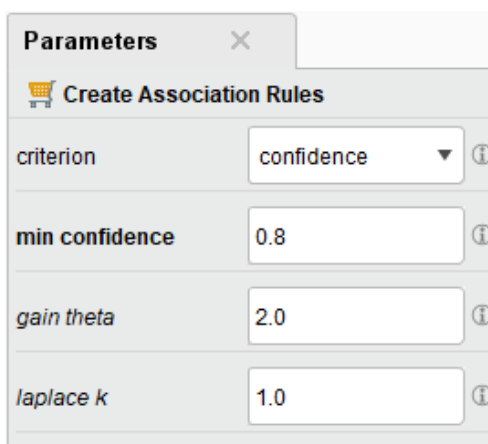
Dalam pengujian algoritma apriori menggunakan nilai minimum support dan confidence yang telah ditentukan. Pengaturan nilai minimum support terdapat pada operator FP-Growth. Cara untuk memasukkan nilai minimum support yaitu, dengan mengklik



Gambar 4.3 Parameter FP-Growth

operator FP-Growth, kemudian isi nilai minimum support pada kolom min support. Dalam penelitian ini peneliti menentukan nilai minimum support 30% (0,3) seperti pada gambar dibawah ini.

Kemudian untuk mengatur nilai minimum confidence terdapat pada operator Create Association Rule. Cara untuk memasukkan nilai minimum confidence yaitu, dengan mengklik operator Create Association Rule, kemudian isi nilai minimum confidence pada kolom min confidence. Dalam penelitian ini peneliti menentukan nilai minimum confidence 80% (0,8) seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.4 Parameter Create Association Rule

3. Hasil Algoritma Apriori

Tahap ini adalah tahap terakhir dari proses data mining RapidMiner dimana setelah semua operator terhubung kemudian klik icon play, maka akan tampil hasil pengujian dari setiap kombinasi nilai minimum support dan nilai minimum confidence terhadap 97 data transaksi penjualan di Toko Sabar Collection. Pembentukan itemset dan rules yang dihasilkan bisa dilihat pada gambar di

bawah ini.

Size	Support	Item 1	Item 2	Item 3
1	0.443	Kaos Pendek		
1	0.402	Gesper		
1	0.392	Kemeja Panjang		
1	0.381	Celana Jeans Panjang		
1	0.371	Kaos Import		
1	0.351	Celana Dalam		
1	0.351	Kaos Kerah		
2	0.351	Kaos Pendek	Celana Jeans Panjang	
1	0.340	Celana Chteros Panjang		
1	0.340	Celana Jeans Pendek		
1	0.330	Kemeja Pendek		
2	0.320	Kemeja Panjang	Celana Jeans Panjang	
1	0.309	Celana BAHAN		
1	0.309	Topi Import		
2	0.309	Gesper	Celana Jeans Panjang	
2	0.309	Kaos Kerah	Celana Jeans Pendek	
2	0.299	Kaos Pendek	Gesper	
2	0.299	Kaos Pendek	Kemeja Panjang	
3	0.299	Kaos Pendek	Gesper	Celana Jeans Panjang
3	0.299	Kaos Pendek	Kemeja Panjang	Celana Jeans Panjang

Gambar 4.5 Pembentukan Kombinasi Itemset Dengan Nilai Minimum Support 30%

Pada gambar 4.5 di atas, item dengan nilai support tertinggi adalah Kaos Pendek, ini berarti dari data penjualan selama bulan Februari hingga April tahun 2022, item inilah yang paling banyak dibeli oleh konsumen. Item selanjutnya yang juga memiliki nilai support tertinggi berikutnya adalah Gesper, Kemeja Panjang, Celana Jeans Panjang, Kaos Import, dan seterusnya. Dari nilai minimum support yang ditentukan yaitu 30%, jumlah itemset yang terbentuk sampai dengan 3 itemset, dimana kombinasi barang pada 3 itemset terbentuk 2 rule, yaitu:

1. Kaos Pendek, Gesper, dan Celana Jeans Panjang dengan nilai support dari itemset ini adalah 0,299, sehingga dibulatkan menjadi 0,3 yang berarti terdapat sekitar 30% dari keseluruhan transaksi yang mengandung ketiga item tersebut dalam satu transaksi.

2. Kaos Pendek, Kemeja Panjang, dan Celana Jeans Panjang dengan nilai support dari itemset ini adalah 0,299, sehingga dibulatkan menjadi 0,3 yang berarti terdapat sekitar 30% dari keseluruhan transaksi yang mengandung ketiga item tersebut dalam satu transaksi.

Untuk hasil pembentukan aturan asosiasi yang memenuhi nilai confidence 80% bisa dilihat pada gambar 4.6 berikut ini.

Premises	Conclusion	Support \downarrow	Confidence	Lift
Celana Jeans Panjang	Kaos Pendek	0.351	0.919	2.073
Kemeja Panjang	Celana Jeans Panjang	0.320	0.816	2.139
Celana Jeans Panjang	Kemeja Panjang	0.320	0.838	2.139
Celana Jeans Panjang	Gesper	0.309	0.811	2.017
Kaos Kerah	Celana Jeans Pendek	0.309	0.882	2.594
Celana Jeans Pendek	Kaos Kerah	0.309	0.909	2.594
Kaos Pendek, Celana Jeans Panjang	Gesper	0.299	0.853	2.121
Kaos Pendek, Celana Jeans Panjang	Kemeja Panjang	0.299	0.853	2.177
Kemeja Panjang, Celana Jeans Panjang	Kaos Pendek	0.299	0.935	2.110
Gesper, Celana Jeans Panjang	Kaos Pendek	0.299	0.967	2.181
Kaos Pendek, Gesper	Celana Jeans Panjang	0.299	1	2.822
Kaos Pendek, Kemeja Panjang	Celana Jeans Panjang	0.299	1	2.822

Gambar 4.6 Hasil Pembentukan Rules Dengan Nilai Minimum Confidence 80%

Dari gambar di atas, pembentukan aturan asosiasi atau rules yang dihasilkan dengan nilai minimum confidence 30% dan nilai minimum confidence 80% adalah sebanyak 12 rules, yaitu:

1. Aturan 1: “Jika seorang pelanggan membeli Kaos Pendek dan Celana Jeans Panjang, maka dengan kemungkinan 30% ia akan membeli Gesper juga. Hal ini cukup signifikan karena

mewakili 85,29% dari sampel data transaksi yang ada”.

2. Aturan 2: “Jika seorang pelanggan membeli Celana Jeans Panjang, maka dengan kemungkinan 35,05% ia akan membeli Kaos Pendek juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 91,89% dari sampel data transaksi yang ada”.
3. Aturan 3: “Jika seorang pelanggan membeli Kaos Kerah, maka dengan kemungkinan 30,93% ia akan membeli Celana Jeans Pendek juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 88,24% dari sampel data transaksi yang ada”.
4. Aturan 4: “Jika seorang pelanggan membeli Celana Jeans pendek, maka dengan kemungkinan 30,93% ia akan membeli Kaos Kerah juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 90,91% dari sampel data transaksi yang ada”.
5. Aturan 5: “Jika seorang pelanggan membeli Celana Jeans Panjang, maka dengan kemungkinan 31,96% ia akan membeli Kemeja Panjang juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 83,78% dari sampel data transaksi yang ada”.
6. Aturan 6: “Jika seorang pelanggan membeli Kemeja Panjang, maka dengan

kemungkinan 31,96% ia akan membeli Celana Jeans Panjang juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 81,58% dari sampel data transaksi yang ada”.

7. Aturan 7: “Jika seorang pelanggan membeli Celana Jeans Panjang, maka dengan kemungkinan 30,92% ia akan membeli Gesper juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 81,08% dari sampel data transaksi yang ada”.
8. Aturan 8: “Jika seorang pelanggan membeli Kaos Pendek dan Kemeja Panjang, maka dengan kemungkinan 30% ia akan membeli Celana Jeans Panjang juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 100% dari sampel data transaksi yang ada”.
9. Aturan 9: “Jika seorang pelanggan membeli Kaos Pendek dan Gesper, maka dengan kemungkinan 30% ia akan membeli Celana Jeans Panjang juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 100% dari sampel data transaksi yang ada”.
10. Aturan 10: “Jika seorang pelanggan membeli Celana Jeans Panjang dan Gesper, maka dengan kemungkinan 30% ia akan membeli Kaos Pendek juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 96,67% dari sampel data transaksi yang ada”.
11. Aturan 11: “Jika seorang pelanggan membeli Celana

Jeans Panjang dan Kemeja Panjang, maka dengan kemungkinan 30% ia akan membeli Kaos Pendek juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 93,55% dari sampel data transaksi yang ada”.

12. Aturan 12: “Jika seorang pelanggan membeli Kaos Pendek dan Celana Jeans Panjang, maka dengan kemungkinan 30% ia akan membeli Kemeja Panjang juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 85,29% dari sampel data transaksi yang ada”.

Salah satu rules yang memiliki nilai confidence tertinggi adalah, jika membeli Kaos Pendek dan gesper, maka akan membeli Celana Jeans Panjang, dengan nilai confidence 1, yang berarti setiap konsumen yang membeli item Kaos Pendek dan Gesper, juga membeli item Celana Jeans Panjang dengan nilai kepastian sebesar 100%.

Pengujian aturan asosiatif yang telah terbentuk diuji dengan menggunakan lift rasio. Pengujian dilakukan dengan tujuan memastikan ke-12 aturan asosiatif yang terbentuk apakah layak untuk dijadikan informasi penunjang strategi penjualan. Dari ke-12 aturan asosiatif tersebut setelah diuji semuanya memiliki nilai lift yang memenuhi standar kelayakan, dan bisa dikatakan bahwa ke-12 aturan asosiatif tersebut

mempunyai keterkaitan antar satu item dengan item yang lain.

Dari ke-12 aturan asosiatif tersebut, aturan asosiatif yang memiliki nilai lift terbesar adalah aturan “Jika membeli Kaos Pendek dan Kemeja Panjang, maka membeli Celana Jeans Panjang”, dan aturan “Jika membeli Kaos pendek dan Gesper, maka membeli Celana Jeans Panjang” dengan nilai lift 2,66.

Sebuah aturan asosiatif bisa dinyatakan memiliki keterkaitan satu sama lain berdasarkan nilai lift, nilai lift sama dengan 1 atau lebih dari satu bisa disimpulkan bahwa aturan tersebut memiliki keterkaitan yang kuat antar satu sama lain. Sedangkan apabila nilai lift kurang dari 1 maka aturan tersebut tidak memiliki keterkaitan antar satu sama lain atau kekuatan asosiatifnya rendah (Wicaksana, Ambarwati, Baskoro, & Aprilla, 2013), sehingga tidak bisa dijadikan informasi penunjang strategi penjualan.

Hasil aturan asosiasi yang terlihat pada gambar 4.6, dapat diketahui bahwa produk Kaos Pendek memiliki keterkaitan yang sangat kuat dengan Kemeja Panjang, Celana Jeans Panjang, dan Gesper. Dari hasil pengecekan informasi yang ada berdasarkan dataset, output dari nilai support dan confidence yang dihasilkan. Sehingga dari hasil pengujian tersebut bisa dinyatakan bahwa aturan

asosiasi tersebut sudah layak untuk digunakan sebagai penunjang informasi dalam strategi penjualan.

B. Rekomendasi Hasil Penelitian

Rekomendasi hasil penelitian adalah pendapat peneliti yang telah dipertimbangkan berdasarkan temuan-temuan hasil penelitian. Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, peneliti memberikan beberapa rekomendasi sebagai berikut:

1. Pihak toko dapat menempatkan produk-produk yang ada di dalam aturan-aturan asosiasi yang didapat secara berdekatan, agar pelanggan dapat tertarik juga untuk membeli produk tersebut.
2. Pihak toko dapat menerapkan strategi penjualan kombinasi produk yang diperoleh dari aturan-aturan asosiasi yang didapat. Misalnya, bundling product (celana jeans panjang, kemeja panjang dan gesper akan dijual menjadi satu paket hemat), buy 2 get 1 (jika membeli 2pcs celana jeans panjang, akan mendapat 1pcs kaos pendek), dan diskon produk (mendapat diskon 5% jika membeli celana jeans panjang diatas 3pcs).
3. Pihak toko dapat menambah jumlah ketersediaan stok lebih banyak untuk produk yang ada dalam aturan-aturan asosiasi yang terbentuk. Sehingga akan meminimalisir terjadinya

penumpukan barang secara signifikan.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dengan algoritma apriori dan pengujian dengan aplikasi RapidMiner, maka peneliti menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses penentuan pola pembelian produk/barang dapat dilakukan dengan menerapkan data mining dengan metode algoritma apriori. Dengan metode algoritma apriori penentuan pola pembelian produk atau barang dapat dilakukan dengan melihat hasil dari kecenderungan konsumen membeli produk berdasarkan kombinasi itemset.
2. Penerapan Algoritma Apriori pada teknik data mining sangat efisien membeli Celana Jeans Panjang, dengan nilai confidence 1, yang berarti setiap konsumen yang membeli item Kaos Pendek dan Gesper, juga membeli item Celana Jeans Panjang dengan nilai kepastian sebesar 100%.
3. Strategi pemasaran yang dapat diusulkan pada ritel tersebut antara lain meletakkan item-item sesuai dengan rules yang didapatkan secara berdekatan, dan menawarkan produk-produk dalam bundling.

B. Saran

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan ini. Hal tersebut karena keterbatasan penulis dalam hal waktu, pengetahuan, dan

data yang diperoleh. Untuk memperbaiki kekurangan dan untuk penyempurnaan penelitian ini penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Toko Sabar Collection
Toko Sabar Collection dapat menggunakan hasil asosiasi pada saat penataan display produk yang dilakukan pada penelitian ini. Sehingga dapat meningkatkan penjualan produknya.
2. Bagi penelitian selanjutnya
Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam melakukan penelitian, penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan analisis pola perilaku pelanggan dengan jumlah data transaksi yang lebih besar dan jangka waktu yang lebih lama dengan subjek penelitian yang berbeda.

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Buulolo, E. (2020). Data Mining Untuk Perguruan Tinggi (Cetakan Pe; H. A. Susanto & A. Y. Wati, Eds.). Yogyakarta:CV.BUDI UTAMA.
2. Elisa, E. (2018). Market Basket Analysis Pada Mini Market Ayu Dengan Algoritma Apriori. Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi), 2(2), 472-478.
3. Informatika, J. R. (2019). PENERAPAN DATA MINING TERHADAP PENJUALAN PIPA PADA CV . 1(4), 167-172.

4. Luhur, U. B., Raya, J. C., Utara, P., & Selatan, J. (2020). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat 1,2. 7(2).