

Analisis Pengambilan Keputusan Untuk Korelasi Pembelian Produk Menggunakan Metode Association Rules

Erlin Ayu Khrisnawati¹⁾, Dayu Renita²⁾

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN Veteran Jawa Timur

E-mail : ¹⁾19082010021@student.upnjatim.ac.id , ²⁾19082010011@student.upnjatim.ac.id

Abstrak

Para pelaku bisnis dituntut untuk dapat mengikuti perkembangan zaman yang semakin dinamis. Para pelaku bisnis harus mempunyai strategi yang tepat untuk dapat bersaing dengan kompetitor agar usaha yang dijalankan tetap menghasilkan keuntungan. Dari data transaksi penjualan yang ada, dapat digunakan untuk pengambilan keputusan bagi para pelaku bisnis dalam menyusun strategi yang baik dalam mengembangkan usahanya. Dengan menggunakan data mining dengan metode *Association Rules* dapat digunakan untuk menganalisis pola penjualan yang ada. Pada pengujian ini, penulis menggunakan Algoritma Apriori untuk menganalisis keranjang belanja (*market basket analysis*) untuk mengetahui korelasi pembelian produk dan produk apa saja yang sering dibeli oleh konsumen. Dari analisis Algoritma apriori menghasilkan frequent item yang memenuhi nilai *minimum support* dan *confidence*. Hasil dari pengujian ini adalah memberikan rekomendasi produk kepada konsumen berdasarkan item yang saling berhubungan dan sebagai acuan dalam promosi produk untuk mendukung keputusan dalam menyusun strategi yang baik dalam bisnisnya.

Kata kunci: *data mining, association rules, algoritma apriori*

Abstract

Business people are required to be able to keep up with the increasingly dynamic times. Business people must have the right strategy to be able to compete with competitors so that the business they run continues to generate profits. From the existing sales transaction data, it can be used for decision making for business people in developing a good strategy in developing their business. By using data mining with the Association Rules method can be used to analyze existing sales patterns. In this test, the author uses the Apriori Algorithm to analyze the market basket analysis to find out the correlation between product purchases and products that are often purchased by consumers. From the analysis of the a priori algorithm, it produces frequent items that meet the minimum values of support and confidence. The result of this test is to provide product recommendations to consumers based on interrelated items and as a reference in product promotion to support decisions in developing good strategies in their business.

Keywords: *data mining, association rules, apriori algorithm*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi seperti saat ini, mempengaruhi banyak aspek di kehidupan manusia, contohnya dunia pendidikan, pemerintahan, bisnis, dan lain-lain. Salah satu contohnya di dalam dunia bisnis, para pelaku bisnis dituntut untuk dapat mengikuti perkembangan zaman yang semakin dinamis dari hari ke hari. Pelaku bisnis harus mempunyai strategi yang tepat untuk dapat bersaing dengan kompetitor agar usaha yang dijalankan tetap menghasilkan keuntungan. Data historis transaksi penjualan biasanya hanya digunakan para pelaku bisnis hanya sekedar untuk melihat berapa banyak produk terjual, pendapatan, dan persediaan barang.

Dengan informasi yang didapat dan relevan dengan masalah yang ada, data historis transaksi penjualan dapat digunakan untuk pengambilan keputusan bagi para pelaku bisnis dalam menyusun strategi yang baik dalam mengembangkan usahanya. Pola penjualan yang ada pada suatu produk dapat digunakan untuk meningkatkan performance dari penjualan sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat berdasarkan hasil analisis yang ada. Salah satu cara yaitu dengan menggunakan data mining dengan menggunakan bahasa pemrograman

Python untuk menemukan pola tersebut. Python merupakan salah satu bahasa pemrograman yang mudah dipelajari dan termasuk dalam kategori high-level karena sintaknya yang rapi, sederhana dan singkat[1]. Banyak digunakan dalam berbagai macam program, seperti CLI, desktop, IoT, Game, program untuk hacking, dan lain-lain. Selain itu bahasa Python juga digunakan dalam pengumpulan, pengolahan dan pemakaian data dalam jumlah yang besar yang digunakan untuk menemukan suatu pola atau hubungan dalam *dataset* yang disebut dengan data mining[2].

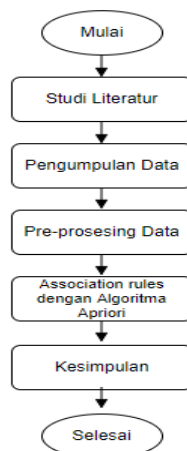
Data mining adalah sebuah metode dalam ilmu komputer yang memungkinkan pemahaman data yang lebih baik dan lebih mendalam, dengan metode yang ada seperti, *association rules*, *decision tree*, *neural network*, dan *clustering*[3]. Dalam menemukan pola penjualan yang digunakan untuk pengambilan keputusan, penulis menggunakan metode *association rules* dengan *Algoritma Apriori* untuk mengetahui korelasi pembelian produk. *Association rule* atau aturan asosiasi merupakan teknik yang digunakan dalam data mining untuk mencari aturan asosiasi dengan menganalisa pola data yang *frequent pattern* untuk mengidentifikasi hubungan antar item dengan menggunakan parameter support dan confidence[4]. Aturan dalam asosiasi juga disebut dengan *market basket analysis*. Tujuan dari *market basket analysis* adalah untuk mengetahui produk apa saja yang sering dibeli oleh konsumen[5].

ELJAS Store merupakan toko yang menjual berbagai model celana untuk pria dengan harga yang terjangkau. Diproduksi oleh salah satu UMKM di Jepara, Jawa Tengah yang kemudian hasil produknya dijual melalui salah satu e-commerce terkenal di Indonesia. Usaha di bidang ini terdapat banyak pesaing yang mengharuskan pengelola produk atau pemilik UMKM untuk lebih update dan inovatif. Update dengan produk - produk yang sedang trend yang sedang digemari saat ini serta berinovasi dari produk tersebut sehingga terdapat perbedaan dengan produk lainnya yang membuatnya unik dan bisa menarik minat pelanggan. Untuk penjual diharuskan dapat memasarkan produknya dengan konten - konten yang sedang trend juga bisa dengan memberikan gambar produk yang jernih dan memberikan nama produk yang unik. Dengan hal ini akan menarik minat pembeli karena merasa produknya ini sesuai dengan trend namun memiliki ciri khas sendiri.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dilakukan *market basket analysis* untuk mengetahui hubungan antar produk. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pemilik Eljas Store dalam pengambilan keputusan untuk mengetahui produk mana saja yang paling banyak di beli dan untuk mengetahui korelasi antar produk. Sehingga dengan adanya penelitian ini, dapat digunakan pemilik Eljas Store dalam menyusun strategi yang tepat dalam meningkatkan penjualan.

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan seperti diagram dibawah ini :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Studi Literatur

Sebelum melakukan tahap studi literatur, yaitu melakukan identifikasi permasalahan dan kebutuhan di Eljas Store. Kemudian dari permasalahan yang ada, dilakukan studi literatur yang relevan dengan permasalahan untuk membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

2.2 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data yaitu penulis menentukan data mana yang akan digunakan untuk proses data mining. Data yang digunakan merupakan data transaksi Eljas Store dari bulan Juni 2021 sampai Mei 2022.

2.3 Pre-processing Data

Pada proses pre-processing data yaitu melakukan pembersihan data sesuai dengan atribut yang dibutuhkan sebelum proses data mining dilakukan. Maksud dari proses ini adalah membuang atribut yang tidak diperlukan, menghilangkan data yang ambigu, menghilangkan data duplikat untuk menghasilkan data yang lebih akurat sehingga data yang dihasilkan mudah diolah sesuai dengan kebutuhan.

2.4 Association Rules dengan Algoritma Apriori

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan Algoritma Apriori untuk menganalisis pola pembelian produk yang sering dilakukan oleh konsumen di Eljas Store. Algoritma Apriori ini adalah sebuah teknik data mining untuk menunjukkan hubungan (asosiasi) antar item. Hubungan antar item ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan berdasarkan hubungan yang ada, sehingga hasil dari analisis ini dapat digunakan untuk menyusun strategi bisnisnya.

2.5 Kesimpulan

Setelah melewati tahapan-tahapan sebelumnya dan sudah dilakukan proses mining dimana menerapkan metode association rules dengan menggunakan algoritma apriori. Langkah selanjutnya adalah menerjemahkan aturan-aturan yang dihasilkan dari proses data mining ke dalam bentuk yang mudah dipahami. Hasil dari ini kemudian ditarik sebuah kesimpulan untuk dapat digunakan pelaku bisnis dalam kebutuhan bisnisnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap antara lain :

3.1 Tahap Pengumpulan Data

Pada studi kasus ini, penulis menggunakan data transaksi dari Eljas Store yaitu data transaksi dari bulan Juni 2021 sampai Mei 2022. Kemudian data itu diolah dengan menggunakan algoritma Apriori melalui bahasa pemrograman Python.

Pada gambar 1 terdapat atribut-atribut yang digunakan nantinya dalam proses association rules, terdapat item-item yang muncul dalam dataset transaksi penjualan. Hal itu nantinya akan digunakan untuk analisis keranjang belanja atau *market basket analysis* dalam menentukan korelasi antar produk pada Eljas Store.

	Pesanan Dibuat	Tanggal Pesanan	Waktu Pesanan	Waktu Pembayaran Dilakukan	Nama Produk	Nama Variasi	Harga Awal	Harga Setelah Diskon	Total Harga Produk	Jumlah Produk di Pesan	Total Pembayaran	Waktu Pesanan Selesai
0	2021-06-01 13:48	2021-06-01	13:47	2021-06-01 13:48	Celana pendek Chinos / Celana Pendek Jumbo XX...	NaN	38.0	25.000	125.000	5	136.000	2021-06-03 14:32
1	2021-06-02 09:00	2021-06-02	9:00	2021-06-02 09:00	(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok C...	Grosir (min 12)	23.0	22.000	110.000	5	111.000	2021-06-04 13:30
2	2021-06-06 21:57	2021-06-06	21:56	2021-06-07 11:52	(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok C...	Hitam	35.0	23.955	23.955	1	26.401	2021-06-09 12:04
3	2021-06-06 12:27	2021-06-06	12:27	2021-06-06 12:27	(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok C...	Hitam	35.0	23.955	23.955	1	33.944	2021-06-09 14:20
4	2021-06-06 11:32	2021-06-06	11:32	2021-06-06 11:33	(100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos Stretch a...	Abu-abu,L	30.0	20.522	20.522	1	20.522	2021-06-09 15:44

Gambar 2. Pengumpulan Data

3.2 Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini adalah dilakukan pengecekan apakah data yang digunakan terdapat nilai null pada dataset. Hal ini dilakukan agar hasil yang didapatkan nantinya tidak terjadi ambiguitas dan lebih akurat. Untuk mengatasinya penulis melakukan penghapusan data yang bernilai null pada dataset sehingga tidak ada lagi data yang bernilai null.

Penghapusan data yang bernilai null pada dataset dilakukan dengan perintah Python seperti gambar 3 dibawah ini.

```
data.isnull().sum()
Pesanan Dibuat          0
Tanggal Pesanan        0
Waktu Pesanan          0
Waktu Pembayaran Dilakukan 0
Nama Produk            0
Harga Awal             0
Harga Setelah Diskon   0
Total Harga Produk     0
Jumlah Produk di Pesan 0
Total Pembayaran      0
Waktu Pesanan Selesai  0
dtype: int64
```

Gambar 3. Pembersihan Data

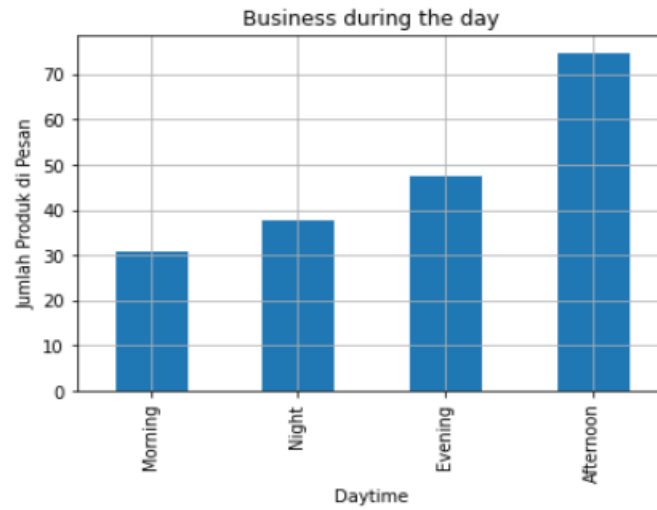
Setelah melakukan penghapusan data yang bernilai null tahap selanjutnya adalah melakukan eksplorasi data lebih lanjut untuk melihat item-item apa sajakah yang dapat dianalisis dan menghasilkan informasi untuk strategi bisnis.

Pada data transaksi Eljas Store dari 13 item yang ada, produk yang paling populer adalah item “(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok Celana Pendek Distro” dengan terjual sebanyak 174 kali. Item-item tersebut dapat ditampilkan mulai dari item yang populer sampai tidak populer dengan menggunakan perintah Python seperti gambar 4 berikut ini.

```
data['Nama Produk'].value_counts().sort_values(ascending=False).head(10)
( 100rb DAPAT 4 ) Chinos Pendek Pria / Katok Celana Pendek Distro      174
(100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos Stretch anak / katok Pendek Anak   24
celana pendek distro motif / celana pendek motif                       9
Celana CHINOS pendek / Celana pendek Rip Chinos                       8
Celana pendek Chinos / Celana Pendek Jumbo XXL / Celana Pendek Distro  4
CELANA KOLOR JOVA TWILL / CELANA SANTAI RIP TWILL / CELANA PENDEK     4
Kaos Rib Premium                                                       4
Celana Panjang Teresa/ Celana Silma Salur /Celana Santai              2
Celana Pendek Cargo / Chinos Cargo Pendek                             2
(1kg=6pcs) JILBAB KHIMAR KERUDUNG BERGO INSTAN / BERGO AISYAH JUMBO   1
Name: Nama Produk, dtype: int64
```

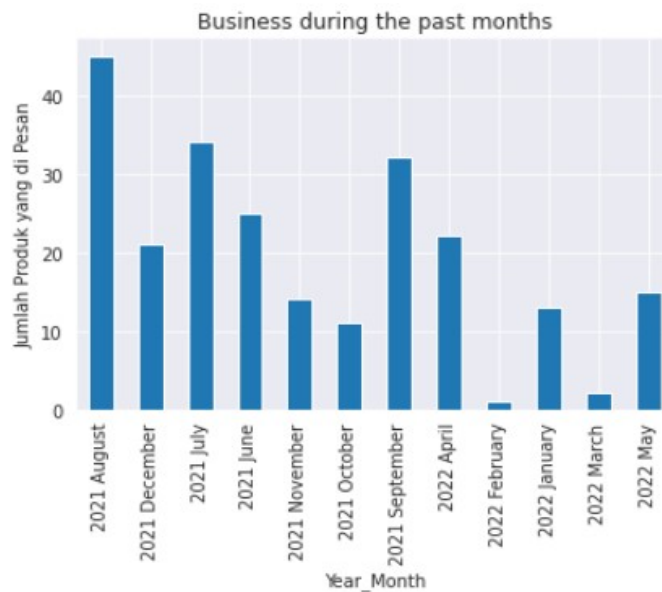
Gambar 4. Jumlah produk terjual

Langkah selanjutnya adalah mengetahui waktu paling sibuk atau waktu yang paling banyak terjadi transaksi yang dilakukan konsumen dalam membeli produk di Eljas Store. Waktu yang paling banyak terjadi transaksi adalah pada waktu sore hari. Berikut adalah hasil penggunaan perintah Python untuk melihat waktu tersibuk yang terlihat seperti gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Grafik waktu tersibuk

Selain itu jumlah transaksi per bulan pada data transaksi Eljas Store terbanyak terjadi pada bulan Agustus 2021. Hasil dari perintah Python untuk data transaksi terbanyak per bulannya ditunjukkan seperti gambar 6 sebagai berikut.



Gambar 6. Grafik Transaksi terbanyak perbulan

Pada Eljas Store juga terdapat item yang paling tidak populer, terlihat pada hasil perintah python terdapat item-item yang jarang dibeli konsumen setiap bulannya ditunjukkan pada pada gambar 7 dan gambar 8 dibawah ini.

Nama Produk	Nama Produk						
	(100rb dapat 4) Chinos Pendek Pria / katok Celana Pendek Distro	(100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos Stretch anak / katok Pendek Anak	(1kg=5pcs) JILBAB KHIMAR KERUDUN BERGO INSTAN / BERGO AISYAH JUMBO	Bawahan Wanita Rok Plisket Premium	CELANA KOLOR JOVA TWILL / CELANA SANTAI KIP TWILL / CELANA PENDEK	Celana CHIMOS pendek / Celana pendek Kip Chinos	Celana Chinos Anak / Celana Panjang anak-anak
Month_name							
April	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
August	37.0	4.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
December	15.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
February	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
January	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
July	23.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
June	21.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maroh	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
May	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
November	12.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
October	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
September	22.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0

Gambar 7. Item paling tidak populer (1)

						Min
Celana Kolor Polos / Celana Santai / Celana Pendek Pria wanita	Celana Panjang Teresa/ Celana Sima Salar /Celana Santai	Celana Pendek Cargo / Chinos Cargo Pendek	Celana pendek Chinos / Celana Pendek Jumbo XXL / Celana Pendek Distro	Kaos Rib Premium	celana pendek distro motif / celana pendek motif	
0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	(Nama Produk, (100rb dapat 5) Celana Pendek Ch...
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (1kg=5pcs) JILBAB KHIMAR KERUDUN...
0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	(Nama Produk, (1kg=5pcs) JILBAB KHIMAR KERUDUN...
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	(Nama Produk, (100rb dapat 5) Celana Pendek Ch...
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (1kg=5pcs) JILBAB KHIMAR KERUDUN...
0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	(Nama Produk, Bawahan Wanita Rok Plisket Premium)
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (100rb dapat 5) Celana Pendek Ch...
1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (100rb dapat 5) Celana Pendek Ch...
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	(Nama Produk, (100rb dapat 5) Celana Pendek Ch...
0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (100rb dapat 5) Celana Pendek Ch...
0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (1kg=5pcs) JILBAB KHIMAR KERUDUN...

Gambar 8. Item paling tidak populer (2)

Dari perintah Python di atas terdapat item-item pada Eljas Store yang paling tidak populer setiap bulannya adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Item paling tidak populer perbulan

Tahun	Bulan	Item
-------	-------	------

2021	Juni	Bawahan Wanita Rok Plisket Premium
	Juli	JILBAB KHIMAR KERUDUNG BERGO INSTAN / BERGO AISYAH JUMBO
	Agustus	JILBAB KHIMAR KERUDUNG BERGO INSTAN / BERGO AISYAH JUMBO
	September	JILBAB KHIMAR KERUDUNG BERGO INSTAN / BERGO AISYAH JUMBO
	Oktober	(100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos Stretch anak / katok Pendek Anak
	November	(100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos Stretch anak / katok Pendek Anak
	Desember	JILBAB KHIMAR KERUDUNG BERGO INSTAN / BERGO AISYAH JUMBO
2022	Januari	(100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos Stretch anak / katok Pendek Anak
	Februari	(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok Celana Pendek Distro
	Maret	(100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos Stretch anak / katok Pendek Anak
	April	(100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos Stretch anak / katok Pendek Anak
	Mei	(100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos Stretch anak / katok Pendek Anak

Sedangkan item-item best seller yang terdapat pada Eljas Store setiap bulannya adalah item “(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok Celana Pendek Distro” yang ditunjukkan oleh perintah Python pada gambar 9 dan gambar 10 berikut ini.

Nama Produk	Nama Produk							
	(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok Celana Pendek Distro	(100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos Stretch anak / katok Pendek Anak	(1kg+epcs) JILBAB KHIMAR KERUDUNG BERGO INSTAN / BERGO AISYAH JUMBO	Bawahan Wanita Rok Plisket Premium	CELANA KOLOR JOVA TWILL / CELANA SANTAI RIP TWILL / CELANA PENDEK	Celana CHINOS pendek / Celana pendek Rip Chinos	Celana Chinos Anak / Celana Panjang anak-anak	
Month_name								
April	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
August	37.0	4.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
December	15.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
February	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
January	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
July	23.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
June	21.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
March	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
May	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0
November	12.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
October	6.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
September	22.0	5.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0

Gambar 9. Item best seller perbulan (1)

Celana Kolor Polos / Celana Santai / Celana Pendek Pria wanita	Celana Panjang Teresa/ Celana Silma Salur /Celana Santai	Celana Pendek Cargo / Chinos Cargo Pendek	Celana pendek Chinos / Celana Pendek Jumbo XXL / Celana Pendek Distro	Kaos Rib Premium	celana pendek distro motif / celana pendek motif	Max
0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	(Nama Produk, Kaos Rib Premium)
0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...

Gambar 10. Item best seller perbulan(2)

Sedangkan berikut ini adalah menampilkan item best seller dalam satu harinya. Item-item apa saja yang populer pada waktu operasi toko pada Eljas Store ditunjukkan oleh perintah Python pada gambar 11 dan gambar 12 di bawah ini. Terlihat bahwa item yang best seller pada waktu operasi toko adalah item “(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok Celana Pendek Distro”.

Nama Produk	(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok Celana Pendek Distro	(100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos Stretch anak / katok Pendek Anak	(lkg+tpcs) JILBAB KHIPAR KERUDUNG BERGO INSTAN / BERGO AISYAH JUMBO	Bawahan Wanita Rok Plisket Premium	CELANA KOLOR JONA TWILL / CELANA SANTAI RIP TWILL / CELANA PENDEK	Celana CHINOS pendek / Celana pendek Rip Chinos
Daytime						
Afternoon	52.0	7.0	0.0	0.0	3.0	3.0
Evening	39.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Morning	22.0	7.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Night	35.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0

Gambar 11. Item best seller dalam satu hari(1)

Celana Kolor Polos / Celana Santai / Celana Pendek Pria wanita	Celana Panjang Teresa/ Celana Silma Salur /Celana Santai	Celana Pendek Cargo / Chinos Cargo Pendek	Celana pendek Chinos / Celana Pendek Jumbo XXL / Celana Pendek Distro	Kaos Rib Premium	celana pendek distro motif / celana pendek motif	Max
0.0	2.0	2.0	3.0	2.0	1.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...

Gambar 12. Item best seller dalam satu hari(2)

Sedangkan item best seller untuk setiap harinya ditunjukkan oleh perintah Python pada gambar 13 dan gambar 14 dibawah ini. Terlihat bahwa item yang best seller pada untuk setiap harinya adalah item “(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok Celana Pendek Distro”.

Nama Produk	Nama Produk						
	(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok Celana Pendek Distro	(100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos Stretch anak / katok Pendek Anak	(1kg=6pcs) JILBAB KHIPAR KERUDUNG BERGO INSTAN / BERGO AISYAH JUMBO	Bawahan Wanita Rok Pisket Premium	CELANA KOLOR JOVA TWILL / CELANA SANTAI RIP TWILL / CELANA PENDEK	Celana CHINOS pendek / Celana pendek Rip Chinos	
Day							
Friday	29.0	2.0		0.0	0.0	0.0	0.0
Monday	27.0	0.0		1.0	0.0	0.0	3.0
Saturday	21.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
Sunday	20.0	2.0		0.0	0.0	1.0	0.0
Thursday	19.0	8.0		0.0	0.0	0.0	2.0
Tuesday	29.0	6.0		0.0	1.0	3.0	3.0
Wednesday	29.0	6.0		0.0	0.0	0.0	0.0

Gambar 13. Item best seller perhari(1)

Celana Chinos Anak / Celana Panjang anak-anak	Celana Kolor Polos / Celana Santai / Celana Pendek Pria wanita	Celana Panjang Teresa/ Celana Silau Salur /Celana Santai	Celana Pendek Cargo / Chinos Cargo Pendek	Celana pendek Chinos / Celana Pendek Jumbo XXL / Celana Pendek Distro	Kaos Rib Premium	celana pendek distro motif / celana pendek motif	Max
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	6.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...
0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	(Nama Produk, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek ...

Gambar 14. Item best seller perhari(2)

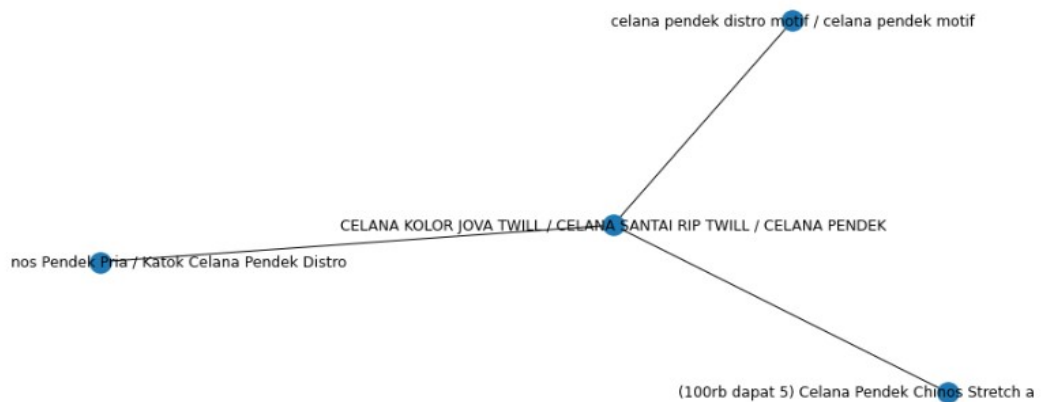
3.3 Association Rules dengan Algoritma Apriori

Pada tahap ini, dilakukan analisis aturan asosiasi untuk menunjukkan hubungan (asosiasi) antar item pada Eljas Store. Hubungan antar item tersebut dapat digunakan Eljas Store untuk pengambilan keputusan. Algoritma Apriori ini digunakan untuk mengetahui frekuensi kemunculan item yang sering disebut *frequent itemset* yang selanjutnya digunakan untuk proses analisis aturan asosiasi.

Tahap pertama adalah membuat dataset yang berisi daftar item-item yang dibeli secara bersamaan. Agar dapat diproses oleh Algoritma Apriori, maka dataset yang sudah didapat harus dilakukan encoded dengan menggunakan TransactionEncoder. Kemudian diikuti oleh Algoritma Apriori untuk mendapatkan *frequent itemset*. Pada Algoritma ini harus menentukan nilai *min support* dan *threshold*. *Min support* ini digunakan untuk membandingkan dengan nilai *support* yang ada. Item yang memiliki *support* diatas *minimum support* dipilih sebagai pola frekuensi tinggi, yang digunakan dalam tahap selanjutnya dalam aturan asosiasi yang juga memenuhi nilai *confidence dari frequent itemset* yang didapat[5]. Nilai *confidence* atau nilai kepastian adalah kuatnya hubungan antar item yang terbentuk oleh aturan asosiasi dalam data[6].

Hasil dari analisis Algoritma Apriori ini menghasilkan item-item yang saling berhubungan, hubungan antar item tersebut dapat digambarkan dalam bentuk jaringan

(network). Berikut adalah hasil perintah Python untuk menampilkan network yang ditunjukkan pada gambar 15 dibawah ini.



Gambar 15. Visualisasi Network

Dari network tersebut dapat dilihat bahwa item Celana Kolor Jova Twill/Celana Santai RIP Twill/Celana Pendek yaitu item yang memiliki hubungan dengan Celana Pendek Distro Motif/ Celana pendek motif, (100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok Celana Pendek Distro, dan item (100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos. Sehingga dapat dinyatakan bahwa jika seseorang membeli salah satu dari 4 item tersebut maka kemungkinan besar akan membeli Celana Kolor Jova Twill/Celana Santai RIP Twill/Celana Pendek.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengujian dengan menggunakan metode Association Rules pada Eljas Store bahwa item yang paling populer adalah item “(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok Celana Pendek Distro” yang memiliki hubungan asosiasi dengan 3 item : Celana Kolor Jova Twill/Celana Santai RIP Twill/Celana Pendek, Celana Pendek Distro Motif/ Celana pendek motif, dan (100rb dapat 5) Celana Pendek Chinos. Dari hubungan ini dapat dibuat strategi yang dapat membantu meningkatkan penjualan toko yaitu, menambah stok untuk produk-produk yang populer dan memiliki hubungan dengan item tersebut, memberikan diskon/promo untuk item yang populer dan memiliki hubungan yang kuat dengan item “(100rb DAPAT 4) Chinos Pendek Pria / Katok Celana Pendek Distro”, dan mempromosikan produk pada saat waktu terbanyak terjadi transaksi pada saat operasi toko di Eljas Store. Saran untuk pengujian selanjutnya dapat menggunakan algoritma lain dengan tujuan untuk mendapatkan hasil rekomendasi produk yang lebih baik lagi dan mengimplementasikan ke dalam sistem dengan performa yang bagus, ringan dan dapat digunakan dengan baik.

5. REFERENSI

- [1] N. Anwar, F. Adikara, R. Setiyati, R. Satria, and A. Satriawan, “Data Mining Menggunakan Metode Algoritma Apriori Pada Vending Machine Product Display,” *JBASE - J. Bus. Audit Inf. Syst.*, vol. 4, no. 2, 2021, doi: 10.30813/jbase.v4i2.3004.
- [2] E. T. Naldy and A. Andri, “Penerapan Data Mining Untuk Analisis Daftar Pembelian Konsumen Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Toko Bangunan MDN,” *J. Nas. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 89–101, 2021, doi: 10.47747/jurnalnik.v2i2.525.
- [3] A. Sani, “Analisa Penjualan Retail dengan Metode Association Rule untuk Pengambilan Keputusan Strategis Perusahaan: Studi Kasus PT,” *XYZ. Infotech*, no. September, 2016, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Asrul-Sani/publication/327680554_ANALISA_PENJ

- UALAN_RETAIL_DENGAN_METODE_ASSOCIATION_RULE_UNTUK_PENGAMBILAN_KEPUTUSAN_STRATEGIS_PERUSAHAAN_Studi_Kasus_PT_XYZ/links/5b9e8660299bf13e60373b02/ANALISA-PENJUALAN-RETAIL-DENGA
- [4] I. Qoniah and A. T. Priandika, "Analisis Market Basket Untuk Menentukan Asosiasi Rule Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Tb. Menara)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2020.
- [5] S. Hadi, "Implementasi Data Mining Dengan Association Rule Dalam Pengambilan Keputusan Untuk Korelasi Pembelian Produk Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: ARS JEANS Jember)," vol. 7, no. 2, pp. 107–115, 2014.
- [6] A. W. O. Gama, I. K. G. D. Putra, and I. P. A. Bayupati, "Menemukan Frequent Itemset Dalam Keranjang Belanja," *Teknologi Elektro*, vol. 15, no. 2, pp. 27–32, 2016.