

IMPLEMENTASI ASSOCIATION RULES DENGAN ALGORITMA FP - GROWTH

Yessi Fitri Annisah Lubis¹, Siti Sundari²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan
Medan

e-mail: ¹yessifitriannisa@unhar.ac.id, ²sitisundari@unhar.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membantu Toko Ayaa Fashion meningkatkan strategi penjualannya dengan memahami pola belanja konsumen. Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan algoritma FP-Growth untuk menganalisis pola pembelian konsumen berdasarkan data transaksi penjualan di Toko Ayaa Fashion yang bergerak di bidang penjualan pakaian wanita, mukena, dan jilbab. Metode pengumpulan data dilakukan melalui informasi transaksi penjualan harian, dengan total 365 transaksi yang mencatat barang yang dibeli konsumen. Penggunaan Algoritma FP-Growth memungkinkan identifikasi kejadian yang sering terjadi pada dataset, menghasilkan aturan asosiasi yang menggambarkan pola belanja konsumen. Analisis dilakukan dengan memperhatikan nilai support dan confidence, serta menggunakan lift ratio untuk menilai kekuatan aturan asosiasi. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software RapidMiner. Hasil penelitian meliputi 12 aturan asosiasi dan 20 itemset barang yang sering dibeli konsumen. Hasil evaluasi penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma FP-Growth efektif dalam menganalisis data transaksi penjualan, memberikan panduan berharga untuk merancang strategi penjualan, dan mengoptimalkan pasokan barang untuk Toko Busana Ayaa.

Kata kunci: Aturan asosiasi, FP-Growth, RapidMiner, Pelanggan

ABSTRACT

This research aims to help Ayaa Fashion Store improve its sales strategy by understanding consumer shopping patterns. This research was conducted by utilizing the FP-Growth algorithm to analyze consumer purchasing patterns based on sales transaction data at the Ayaa Fashion Store which operates in the sales of women's clothing, mukenas and headscarves. The data collection method is carried out through daily sales transaction information, with a total of 365 transactions recording goods purchased by consumers. The use of the FP-Growth Algorithm allows identifying events that frequently occur in the dataset, producing association rules that describe consumer shopping patterns. The analysis was carried out by paying attention to the support and confidence values, and using the lift ratio to assess the strength of the association rules. Data processing was carried out using RapidMiner software. The research results include 12 association rules and 20 itemsets of goods that consumers frequently buy. The results of this research evaluation show that the FP-Growth algorithm is effective in analyzing sales transaction data, providing valuable guidance for designing sales strategies, and optimizing the supply of goods for Ayaa Fashion Stores.

Keywords: Association rules, FP-Growth, RapidMiner, Customers

1. PENDAHULUAN

Strategi yang diterapkan secara efektif dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran produk. Oleh karena itu, diperlukan berbagai metode untuk mengidentifikasi pola yang dapat mendukung tujuan tersebut. Salah satu pendekatan adalah dengan menggunakan informasi dari transaksi penjualan produk tersebut. Seiring berjalannya waktu, jumlah data transaksi akan terus bertambah karena adanya penjualan harian. Data ini tidak hanya berfungsi sebagai arsip untuk perusahaan, tetapi juga dapat diolah menjadi informasi berharga untuk meningkatkan penjualan dan promosi produk [1], [2], [3].

Toko Aya Fashion adalah sebuah usaha yang fokus pada penjualan pakaian wanita, mukena, dan jilbab. Setiap hari, terdapat aktivitas transaksi penjualan yang berlangsung di toko tersebut. Banyak pelanggan yang melakukan pembelian lebih dari satu item dalam satu transaksi. Meskipun data transaksi sudah terdokumentasi, sayangnya belum dimanfaatkan secara optimal. Sementara sebenarnya, informasi dari data transaksi tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan strategi penjualan dengan memahami pola belanja pelanggan [4].

Association rules adalah teknik Data Mining yang menawarkan informasi tentang transaksi pembelian yang terjadi secara bersamaan dalam suatu periode waktu tertentu. Tujuan dari *association rules* adalah untuk mengidentifikasi pola belanja konsumen serta mengevaluasi seberapa sering kombinasi item muncul dalam data penjualan tersebut [5], [6]. Data yang diperoleh dari aturan asosiasi dapat mendukung pengusaha dalam merancang tata letak transaksi pembelian. Dengan demikian, pengaturan penyediaan barang dapat dioptimalkan dan menjadi panduan untuk promosi produk. Penerapan aturan asosiasi juga dapat membantu pemilik usaha mengidentifikasi pola dalam transaksi penjualan, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang strategi penjualan [7], [8], [9].

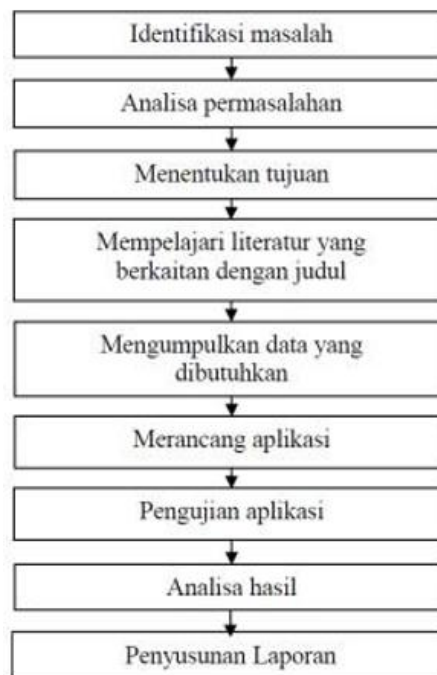
Penelitian ini memanfaatkan Algoritma FP-Growth, suatu metode yang efektif dalam mengidentifikasi kejadian yang sering terjadi pada dataset. Aturan korelasi yang dihasilkan oleh algoritma ini merupakan salah satu pendekatan dalam penambangan data untuk menemukan hubungan asosiasi antara item yang berbeda. Penggunaan Algoritma FP-Growth bertujuan untuk membuat keputusan yang merekomendasikan produk yang dapat dibeli oleh konsumen [5]. Karena itu, perlu dilakukan analisis pola pembelian dengan memeriksa data transaksi penjualan untuk menilai seberapa frekuensi menu muncul dalam transaksi tersebut. Hal ini bertujuan agar produk yang ditawarkan dapat diperoleh oleh pelanggan. Alat yang digunakan untuk menganalisis pola pembelian konsumen adalah RapidMiner Studio.

Penelitian ini bertujuan untuk memahami pola (aturan) *Association rules* dalam belanja konsumen dengan menggunakan Algoritma FPGrowth. Data yang digunakan berasal dari transaksi penjualan Toko Aya Fashion. Selanjutnya, dilakukan analisis

Association rules terhadap data transaksi penjualan tersebut, dan evaluasi pola aturan tersebut dilakukan menggunakan Lift Ratio [10], [11], [12], [13]. Oleh karena itu, algoritma data mining yang tepat untuk mendapatkan pola belanja dari informasi data transaksi penjualan adalah Association rules dengan Algoritma FP-Growth. Dengan demikian, eksplorasi transaksi penjualan ini diharapkan dapat menghasilkan informasi berharga mengenai pola belanja konsumen [2], [14], [15], [16].

2. METODE PENELITIAN

Metode ini berisi kerangka kerja penelitian yang menjelaskan tahapan dari awal hingga akhir proses penelitian. Berikut adalah metode atau kerangka kerja dalam penelitian ini:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Tahap awal ini menjelaskan tentang temuan masalah yang terjadi, kemudian dari temuan masalah tersebut akan dilakukan perumusan masalah guna menentukan objek penelitian. Perumusan masalah dalam hal ini dilakukan agar peneliti dapat menentukan masalah apa saja yang terdapat di objek penelitian. Setelah merumuskan masalah, selanjutnya peneliti juga menentukan batasan masalah guna penelitian yang sedang atau yang akan dilakukan tidak keluar dari jalur penelitian yang sudah ditetapkan di tahapan awal ini. Hasil identifikasi dari tahap ini ditemukan sebuah masalah mengenai calon mahasiswa yang terkadang maals untuk mengunjungi kampus untuk mencari informasi tentang kampus yang akan menjadi pilihan mereka

kuliah, dikarenakan kurangnya informasi yang didapatkan terkadang calon mahasiswa khawatir akan perkembangan kampus yang akan mereka pilih tidak sesuai ekspektasi mereka, padahal mereka belum memastikan sendiri secara langsung.

2. Analisa Permasalahan

- a. **Kualitas dan Kelengkapan Data:** Data transaksi yang digunakan dalam FP-Growth harus cukup lengkap dan bersih. Kurangnya data atau data yang tidak terstruktur dengan baik dapat mempengaruhi kualitas aturan asosiasi yang dihasilkan. Penting untuk memastikan bahwa data yang digunakan telah melalui proses pembersihan dan validasi untuk menghindari hasil yang tidak akurat.
- b. **Pemilihan Parameter:** Parameter seperti minimum support dan confidence harus dipilih dengan hati-hati. Parameter yang terlalu rendah dapat menghasilkan terlalu banyak aturan, sementara parameter yang terlalu tinggi dapat menghasilkan aturan yang terlalu sedikit. Eksperimen dengan berbagai nilai parameter diperlukan untuk menemukan konfigurasi yang paling efektif.
- c. **Kompleksitas Komputasi:** Meskipun FP-Growth dirancang untuk efisiensi, analisis data besar tetap memerlukan perhatian terhadap masalah komputasi, seperti penggunaan memori dan waktu proses. Penggunaan perangkat lunak yang tepat dan optimasi algoritma dapat membantu mengatasi masalah ini.
- d. **Interpretasi dan Penggunaan Hasil:** Hasil dari FP-Growth berupa aturan asosiasi harus ditafsirkan dengan hati-hati. Perlu ada strategi untuk mengubah hasil ini menjadi rekomendasi yang praktis dan dapat diterapkan. Misalnya, dalam konteks ritel, pola yang diidentifikasi harus digunakan untuk strategi pemasaran dan pengelolaan inventaris.

3. Menentukan Tujuan

- a. **Mengidentifikasi Pola Pembelian:** Menganalisis data transaksi penjualan untuk mengidentifikasi pola atau aturan asosiasi yang sering terjadi antara item yang dibeli. Ini bertujuan untuk memahami perilaku belanja pelanggan dan menemukan hubungan antara produk yang sering dibeli bersama.
- b. **Mengoptimalkan Strategi Penjualan:** Menggunakan hasil dari analisis pola pembelian untuk merancang dan mengoptimalkan strategi penjualan yang lebih efektif. Dengan mengetahui produk apa yang sering dibeli bersama, perusahaan dapat melakukan penawaran khusus, bundling produk, atau strategi promosi yang lebih tepat sasaran.
- c. **Meningkatkan Pengaturan Persediaan:** Memanfaatkan aturan asosiasi untuk memperbaiki pengaturan persediaan barang. Dengan memahami pola pembelian, perusahaan dapat mengoptimalkan penyediaan barang sehingga lebih sesuai dengan permintaan konsumen, mengurangi kekurangan atau kelebihan stok.
- d. **Meningkatkan Pengalaman Pelanggan:** Menggunakan data yang diperoleh untuk meningkatkan pengalaman pelanggan melalui penawaran yang lebih relevan dan personalisasi. Misalnya, merekomendasikan produk tambahan yang relevan berdasarkan pembelian sebelumnya.
- e. **Mengevaluasi Efektivitas Algoritma:** Menilai efektivitas Algoritma FP-Growth dalam menghasilkan aturan asosiasi yang berguna dan relevan. Evaluasi ini

dilakukan dengan menggunakan metrik seperti Lift Ratio untuk memastikan bahwa aturan yang dihasilkan benar-benar memberikan wawasan yang berharga.

4. Mempelajari Literatur

Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi berbagai masalah yang ada dengan implementasi algoritma FP-Growth dalam Association Rules. Untuk mencapai tujuan ini, langkah pertama adalah mempelajari literatur yang relevan dengan permasalahan tersebut. Literatur-literatur ini akan diseleksi untuk menentukan sumber-sumber yang paling sesuai dan berguna dalam penelitian ini. Sumber literatur yang akan digunakan mencakup jurnal, buku, dan website resmi.

5. Mengumpulkan Data

Dibutuhkan Pengumpulan data dan informasi pada tahap ini dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi dari studi Pustaka yaitu data-data yang diperoleh melalui buku- buku referensi, jurnal mengenai penelitian, serta pengumpulan data melalui wawancara dan observasi yang dikumpulkan langsung dari pemilik Toko Aya Fashion

6. Merancang Aplikasi

Proses perancangan Association rules dan FP-Growth pada aplikasi RapidMiner Studio, dengan nilai minimum Support = 30% dan minimum confidence = 80%, dihasilkan sebanyak 12 rules. Hasil FP-Growth yang diperoleh dengan nilai minimum Support = 30%, dihasilkan sebanyak 20 itemset barang yang sering dibeli oleh konsumen.

7. Pengujian Aplikasi

Pada tahap pengujian aplikasi ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dihasilkan berupa aplikasi RapidMiner Studio dengan perancangan Associate Rules serta dengan memanfaatkan Algoritma FP-Growth dan dikaji kembali kelayakan aplikasi tersebut sudah sesuai atau masih perlu dilakukan peninjauan kembali untuk penyempurnaan.

8. Analisa Hasil

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat diketahui apa saja yang akan menjadi masukan, keluaran atau fungsi yang digunakan oleh aplikasi, kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak serta antar muka aplikasi yang akan dibuat, sehingga aplikasi yang dibangun sesuai dengan apa yang diharapkan.

9. Penyusunan Laporan

Pada tahap akhir dari kerangka kerja penelitian ini ialah penyusunan laporan. Penyusunan laporan ini dibagi ke dalam modul-modul kecil agar tim peneliti dapat mengerjakan secara terpisah dan kemudian nantinya akan dikombinasikan Kembali menjadi satu modul yang utuh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan perancangan *Association rules* dengan FP-Growth, langkah awal yang dilakukan adalah dengan mengubah data penjualan barang yang mencakup 365 transaksi dengan total 8 atribut. Seperti yang terlihat pada gambar 1.

Import Data - Select the cells to import.

Select the cells to import.

Sheet: Sheet2 Cell range: A1 Select All Define header row: 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		gamis	tunik	kemeja	Setelan	rok	celana pa...	jilbab	mukena
2	Januari01	1.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000
3	Januari02	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000
4	Januari03	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000
5	Januari04	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000
6	Januari05	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000
7	Januari06	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000
8	Januari07	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	1.000	1.000
9	Januari08	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000
10	Januari09	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000
11	Januari10	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000
12	Januari11	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000
13	Januari12	1.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000
14	Januari13	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000

Previous Next Cancel

Gambar 2. Data Transaksi Penjualan

Untuk dilakukan perancangan *Association rules* dengan FP-Growth, maka data transaksi penjualan diubah tipe data atribut menjadi binominal dikarenakan algoritma FPGrowth hanya dapat dilakukan untuk memproses atribut-atribut binominal (*true dan false*). Seperti yang terlihat pada gambar 2.

Proses perancangan *Association rules* dan FP-Growth pada aplikasi RapidMiner Studio, dengan nilai minimum *Support* = 30% dan minimum *confidence* = 80%, terlihat pada gambar 3.

Import Data - Format your columns.

Format your columns.

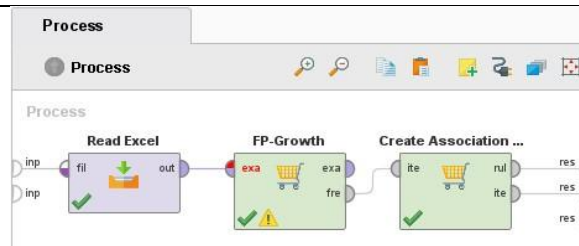
Replace errors with missing values

	A	gamis	tunik	kemeja	Setelan	rok
	polynomial	binominal	binominal	binominal	binominal	binominal
1	Januari01	1	1	0	0	1
2	Januari02	1	0	1	0	0
3	Januari03	0	0	1	1	0
4	Januari04	0	1	1	0	1
5	Januari05	1	1	1	0	1
6	Januari06	0	1	1	0	1
7	Januari07	1	0	1	1	0
8	Januari08	1	0	1	0	1
9	Januari09	0	1	0	0	1
10	Januari10	0	1	1	0	1
11	Januari11	0	1	1	0	1
12	Januari12	1	1	0	0	1

no problems.

Previous Finish Cancel

Gambar 3. Transformasi Data Pada RapidMiner Studio



Gambar 4. Rancangan FP-Growth dan Association rules

Hasil pengujian Association rules yang dihasilkan terlihat pada gambar 4.

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift
2	kemeja, mukena	jilbab	0.359	0.814	0.980
3	jilbab, Setelan	kemeja	0.337	0.815	1.058
4	gamis	jilbab	0.351	0.826	0.995
5	kemeja	jilbab	0.641	0.833	1.003
6	celana panjang	kemeja	0.400	0.834	1.084
7	mukena	jilbab	0.485	0.839	1.011
8	jilbab, celana panjang	kemeja	0.351	0.853	1.108
9	celana panjang	jilbab	0.411	0.857	1.033
10	Setelan	jilbab	0.414	0.858	1.034
11	kemeja, Setelan	jilbab	0.337	0.872	1.051
12	kemeja, celana panjang	jilbab	0.351	0.877	1.056

Gambar 5. Tabel Hasil Association rules

Association rules yang diperoleh terlihat pada gambar 5.

AssociationRules

```

Association Rules
[Setelan] --> [kemeja] (confidence: 0.801)
[kemeja, mukena] --> [jilbab] (confidence: 0.814)
[jilbab, Setelan] --> [kemeja] (confidence: 0.815)
[gamis] --> [jilbab] (confidence: 0.826)
[kemeja] --> [jilbab] (confidence: 0.833)
[celana panjang] --> [kemeja] (confidence: 0.834)
[mukena] --> [jilbab] (confidence: 0.839)
[jilbab, celana panjang] --> [kemeja] (confidence: 0.853)
[celana panjang] --> [jilbab] (confidence: 0.857)
[Setelan] --> [jilbab] (confidence: 0.858)
[kemeja, Setelan] --> [jilbab] (confidence: 0.872)
[kemeja, celana panjang] --> [jilbab] (confidence: 0.877)
    
```

Gambar 6. Hasil Association rules

Berdasarkan hasil uji coba yang sudah dilakukan, dihasilkan sebanyak 12 aturan. Hasil pengujian Association rules yang dihasilkan antara lain:

- a. Pelanggan yang membeli Setelan maka pelanggan juga membeli Kemeja dengan *confidence* 80,1%
- b. Pelanggan yang membeli Kemeja dan Mukena maka pelanggan juga membeli Jilbab dengan *confidence*: 81,4 %
- c. Pelanggan yang membeli Jilbab dan Setelan maka pelanggan juga membeli Kemeja dengan *confidence*: 81,5 %
- d. Pelanggan yang membeli Gamis maka pelanggan juga membeli Jilbab dengan *confidence*: 82,6%)
- e. Pelanggan yang membeli Kemeja maka pelanggan juga membeli Jilbab dengan *confidence*: 83,3%
- f. Pelanggan yang membeli Celana Panjang maka pelanggan juga membeli Kemeja dengan *confidence*: 83,4%
- g. Pelanggan yang membeli Mukena maka pelanggan juga membeli Jilbab dengan *confidence*: 83,9%
- h. Pelanggan yang membeli Jilbab dan Celana Panjang maka pelanggan juga membeli Kemeja dengan *confidence*: 85,3%
- i. Pelanggan yang membeli Celana Panjang maka pelanggan juga membeli Jilbab dengan *confidence*: 85,7%
- j. Pelanggan yang membeli Setelan maka pelanggan juga membeli Jilbab dengan *confidence*: 85,8%
- k. Pelanggan yang membeli Kemeja dan Setelan maka pelanggan juga membeli Jilbab dengan *confidence*: 87,2%
- l. Pelanggan yang membeli Kemeja dan Celana Panjang maka pelanggan juga membeli Jilbab dengan *confidence*: 87,7%
- m. Hasil FP-Growth yang diperoleh terhadap data transaksi penjualan dengan nilai minimum *Support* = 30%, pada gambar 6.

Size	Support	Item 1	Item 2	Item 3
1	0.830	jilbab		
1	0.770	kemeja		
1	0.578	mukena		
1	0.482	Setelan		
1	0.478	celana panjang		
1	0.425	gamis		
2	0.641	jilbab	kemeja	
2	0.485	jilbab	mukena	
2	0.414	jilbab	Setelan	
2	0.411	jilbab	celana panjang	
2	0.351	jilbab	gamis	
2	0.441	kemeja	mukena	
2	0.386	kemeja	Setelan	
2	0.400	kemeja	celana panjang	
2	0.337	kemeja	gamis	
2	0.337	mukena	gamis	
2	0.301	Setelan	celana panjang	
3	0.359	jilbab	kemeja	mukena
3	0.337	jilbab	kemeja	Setelan
3	0.351	jilbab	kemeja	celana panjang

Gambar 7. Tabel Hasil FP-Growth

Dari pengujian yang telah dilakukan, dihasilkan sebanyak 20 *itemset*. Hasil pengujian FP-Growth yang dihasilkan adalah:

- a. Pelanggan yang membeli Jilbab dengan nilai *Support* 83%.

-
- b. Pelanggan yang membeli Kemeja dengan nilai *Support* 77%.
 - c. Pelanggan yang membeli Mukena dengan nilai *Support* 57,8%.
 - d. Pelanggan yang membeli Setelan dengan nilai *Support* 48,2%.
 - e. Pelanggan yang membeli Celana Panjang dengan nilai *Support* 47,9%.
 - f. Pelanggan yang membeli Gamis dengan nilai *Support* 42,5%.
 - g. Pelanggan yang membeli Jilbab dan Kemeja dengan nilai *Support* 64,1%.
 - h. Pelanggan yang membeli Jilbab dan Mukena dengan nilai *Support* 48,5%.
 - i. Pelanggan yang membeli Jilbab dan Setelan dengan nilai *Support* 41,4%.
 - j. Pelanggan yang membeli Jilbab dan Celana Panjang dengan nilai *Support* 41,1%.
 - k. Pelanggan yang membeli Jilbab dan Gamis dengan nilai *Support* 35,1%.
 - l. Pelanggan yang membeli Kemeja dan Mukena dengan nilai *Support* 44,1%.
 - m. Pelanggan yang membeli Kemeja dan Setelan dengan nilai *Support* 38,6%.
 - n. Pelanggan yang membeli Kemeja dan Celana Panjang dengan nilai *Support* 40%.
 - o. Pelanggan yang membeli Kemeja dan Gamis dengan nilai *Support* 33,7%.
 - p. Pelanggan membeli Mukena dan Gamis dengan nilai *Support* 33,7%.
 - q. Pelanggan membeli Setelan dan Celana Panjang dengan nilai *Support* 30,1%.
 - r. Pelanggan membeli Jilbab dan Kemeja dan Mukena dengan nilai *Support* 35,9%.
 - s. Pelanggan membeli Jilbab dan Kemeja dan Setelan dengan nilai *Support* 33,7%.
 - t. Pelanggan membeli Jilbab dan Kemeja dan Celana Panjang dengan nilai *Support* 35,1%.

4. KESIMPULAN

Dari temuan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Algoritma FP-Growth efektif dalam menganalisis informasi pada data transaksi penjualan Toko Ayaa Fashion. Analisis tersebut mencakup barangbarang yang sering dibeli bersamaan, memberikan potensi untuk menjadi panduan dalam merancang strategi promosi dan manajemen stok barang, sehingga pemilik toko dapat menghindari kerugian yang mungkin timbul akibat kesalahan dalam penentuan stok. Hasil Association rules yang dilakukan dengan aplikasi RapidMiner Studio, dengan nilai minimum *Support* = 30% dan minimum confidence = 80%, dihasilkan sebanyak 12 rules. Hasil FP-Growth yang diperoleh dengan nilai minimum *Support* = 30%, dihasilkan sebanyak 20 itemset barang yang sering dibeli oleh konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Suhada, D. Ratag, D. Wintana, T. Hidayatulloh, and S. Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri, "Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen Pada AHASS Cibadak," *J. SWABUMI*, vol. 8, no. 2, pp. 2–3, 2020.
- [2] Aris Kurniawan, Eko Heri Susanto, and Faruk Alfian, "IMPLEMENTASI ALGORITMA FP GROWTH UNTUK PREDIKSI PENJUALAN DI SISTEM TRANSAKSI PENJUALAN PRODUK KOPERASI SEKOLAH BERBASIS WEB

SMA NEGERI 1 GIRI,” *Jikom J. Inform. dan Komput.*, vol. 12, no. 1, 2022, doi: 10.55794/jikom.v12i1.58.

[3] A. M. Ugrasena and A. Z. Falani, “Pemanfaatan Algoritma FP-Growth Untuk Menentukan Strategi Penjualan Pada Kedai Kopi Teras Garden,” *Syst. Inf. Syst. Informatics J.*, vol. 6, no. 2, 2021, doi: 10.29080/systemic.v6i2.977.

[4] L. Oktaviani, Tri Anelia, Hegarmanah Muhabatin, Yudhistira Arie Wijaya, and Dian Ade Kurnia, “Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Menganalisis Pola Belanja,” *KOPERTIP J. Ilm. Manaj. Inform. dan Komput.*, vol. 5, no. 1, 2021, doi: 10.32485/kopertip.v5i1.153.

[5] A. N. S. Putro and R. I. Gunawan, “Implementasi Algoritma FP-Growth Untuk Strategi Pemasaran Ritel Hidroponik (Studi Kasus : PT. HAB),” *J. Buana Inform.*, vol. 10, no. 1, p. 11, Apr. 2019, doi: 10.24002/jbi.v10i1.1746.

[6] W. A. Triyanto, V. Suhartono, and H. Himawan, “Analisis Keranjang Pasar Menggunakan K-Medoids Dan FPGrowth,” *Pseudocode*, vol. 1, no. 2, pp. 129–142, Feb. 2015, doi: 10.33369/pseudocode.1.2.129-142.

[7] G. S. Nurohim, “Analisa Pola Belanja Alat Kesehatan di Shopee JoyoAlkes Menggunakan Algoritma FP-Growth,” *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, 2022, doi: 10.31294/ijcs.v1i1.1098.

[8] P. Soleh, A. Tholib, and M. N. F. Hidayat, “Penerapan Data Mining Untuk Analisa Pola Pembelian Produk Menggunakan Algoritma Frequent Pattern – Growth,” *Rekayasa*, vol. 14, no. 3, 2022, doi: 10.21107/rekayasa.v14i3.11365.

[9] K. D. Hutauruk, M. Iswan, and F. Sonata, “Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Menganalisa Pola Penjualan Produk Health Wealth International,” *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 2, no. 1, 2023, doi: 10.53513/jursi.v2i1.5309.

[10] B. Anugrah and Andri, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Fp- Jurnal TEKINKOM, Volume 6, Nomor 2, 2023 DOI: 10.37600/tekinkom.v6i2.1038 E-ISSN: 2621-3079 ISSN: 2621-1556 Copyright: ©2023 by authors. <https://jurnal.murnisadar.ac.id/index.php/Tekinkom/> 891 Growth Pada Data Transaksi Penjualan Di Indovaping Palembang,” *Bina Darma Conf. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, 2021.

[11] Nelisa and S. H. A. Halim, “Identifikasi Pola Penjualan Kategori Barang dalam Menjaga Stabilitas Stok Barang Menggunakan Algoritma Fp-Growth,” *J. Inform. Ekon. Bisnis*, 2021, doi: 10.37034/infeb.v3i4.94.

[12] N. Musyaffa, A. Prasetyo, and R. Sastra, “MARKET BASKET ANALISYS DATA MINING TERHADAP DATA PENJUALAN MENGGUNAKAN ALGORITMA

FREQUENT PATTERN GROWTH (FP GROWTH),” *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.31294/jki.v9i2.11133.

[13] R. L. Najmi, M. Irsyad, F. Insani, A. Nazir, and . P., “Analisis Pola Asosiasi Data Transaksi Penjualan Minuman Menggunakan Algoritma FP-Growth dan Eclat,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 5, no. 1, 2023, doi: 10.47065/bits.v5i1.3592.

[14] A. Napila, “ANALISIS METODE MARKET BASKET ANALYSIS TERHADAP KEGIATAN PENJUALAN CATERING DENGAN ALGORITMA APRIORI DAN ALGORITMA FREQUENT ...,” *J. Ilmu Komput.*, 2023.

[15] A. Triyono, D. M. P. Arum, and R. B. Trianto, “PENGUNAAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK MENENTUKAN PAKET PENJUALAN PADA TOKO PERLENGKAPAN KONVEKSI SRI BUSANA,” *Julia J. Ilmu Komput. An Nuur*, 2022.

[16] A. M. Parhusip, “Penerapan Data Mining Dengan Algoritma Fp-Growth Untuk Mendukung Strategi Penjualan Smartphone (Studi Kasus : PT . Oppo Indonesia),” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 3, 2020.

[17] R. Novita, Mustakim, and F. N. Salisah, “Determination of the relationship pattern of association topic on Al-Qur’an using FP-Growth Algorithms,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1088, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1088/1/012020.

[18] S. Herdyansyah, E. H. Hermaliani, L. Kurniawati, and S. R. Sri Rahayu, “ANALISA METODE ASSOCIATION RULE MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH TERHADAP DATA PENJUALAN (STUDY KASUS TOKO BERKAH),” *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 8, no. 2, 2020, doi: 10.31294/jki.v8i2.9277.

[19] S. - and E. S. Ompusunggu, “IMPLEMENTASI METODE ASSOCIATION RULE DAN ALGORITMA FP-GROWTH DALAM MENENTUKAN PENJUALAN HANDPHONE DAN LAPTOP PADA INTIKOM,” *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima(JUSIKOM PRIMA)*, vol. 5, no. 2, 2022, doi: 10.34012/jurnalsisteminformasidanilmukomputer.v5i2.2388.

[20] Nurasih, “Implementasi Algoritma FPGrowth Pada Pengenalan Pola Penjualan,” *TIN Terap. Inform. Nusant.*, vol. 1, no. 9, 2021.

[21] M. Yudho Ardianto and S. Adinugroho, “Penentuan Tata Letak Produk menggunakan Algoritma FP-Growth pada Toko ATK,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 9, pp. 3826– 3832, 2021, [Online]. Available: <http://jptiik.ub.ac.id>

[22] M. Danny and S. Umam, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma FpGrowth Untuk Menganalisa Pola Penjualan Obat (Studi Kasus: Klinik Annisa),” *Pros. SAINTEK Univ. Pelita Bangsa*, vol. 1, no. 1, 2022.

[23] F. Firmansyah and O. Nurdiawan, “PENERAPAN DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA FREQUENT PATTERN - GROWTH UNTUK MENENTUKAN POLA PEMBELIAN PRODUK CHEMICALS,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 7, no. 1, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6371. Jurnal TEKINKOM, Volume 6, Nomor 2, 2023 DOI: 10.37600/tekinkom.v6i2.1038 E-ISSN: 2621-3079 ISSN: 2621-1556 Copyright: ©2023 by authors. https://jurnal.murnisadar.ac.id/index.php/Tekinkom/ 892*

[24] T. Prasetya, J. E. Yanti, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, and O. Nurdiawan, “Analisis Data Transaksi Terhadap Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Metode Algoritma Apriori,” *INFORMATICS Educ. Prof. J. Informatics, vol. 6, no. 1, 2022, doi: 10.51211/itbi.v6i1.1688.*

[25] E. Munanda and S. Monalisa, “PENERAPAN ALGORITMA FPGROWTH PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN UNTUK PENENTUAN TATALETAK BARANG 1,” *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf., vol. 7, no. 2, pp. 173–184, 2021.*

[26] K. M. R. A. Utama, R. Umar, and A. Yudhana, “PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK PENENTUAN POLA PEMBELIAN TRANSAKSI PENJUALAN PADA TOKO KGS RIZKY MOTOR,” *Dinamik, vol. 25, no. 1, 2020, doi: 10.35315/dinamik.v25i1.7870.*