

IMPLEMENTASI ANALISIS DATA PENJUALAN PRODUK PASTI BISA COFFEE DENGAN ALGORITMA APRIORI BERBASIS WEB

Rafly Adie Putranda^{1*}, Painem²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: ¹*2011500119@student.budiluhur.ac.id, ²painem@budiluhur.ac.id

(* : corresponding author)

Abstrak- Penelitian ini dilakukan karena belum pernah ada analisa yang mendalam mengenai kebiasaan pengunjung dalam melakukan pemesanan di tempat riset. Kondisi ini menyebabkan pengelola kesulitan dalam memahami pola perilaku pelanggan yang berpotensi meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan yang ditawarkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola-pola pemesanan melalui analisis data transaksi yang dilakukan oleh pengunjung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah aturan asosiasi dengan algoritma apriori, yang merupakan salah satu teknik *data mining* yang efektif dalam menemukan hubungan antar *item* dalam sekumpulan data transaksi. Algoritma apriori dipilih karena kemampuannya dalam mengidentifikasi pola pembelian yang sering muncul secara bersamaan, sehingga dapat digunakan untuk mengembangkan strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran. Proses implementasi dilakukan melalui pembuatan aplikasi berbasis website yang dilengkapi dengan algoritma apriori untuk menganalisis data transaksi yang ada. Aplikasi ini dirancang untuk mengolah data transaksi pengunjung dan menghasilkan aturan asosiasi yang dapat dijadikan pedoman bagi pengelola dalam merancang strategi pemasaran dan meningkatkan layanan. Hasil dari implementasi algoritma apriori dengan minimum *support* 3% dan minimum *confidence* 40% dalam aplikasi ini berhasil mengidentifikasi 8 aturan asosiasi yang menggambarkan pola pemesanan yang paling umum di antara pengunjung dengan aturan asosiasi yang memiliki *confidence* tertinggi 48,75% adalah kombinasi Caramel Latte dengan Kopi Susu dengan nilai lift ratio 1,17 Menunjukkan kolerasi positif antara menu. Hasil pengujian ini memberikan kesimpulan bahwa aplikasi berbasis *website* dengan algoritma Apriori dapat menjadi alat yang efektif dalam menganalisis kebiasaan pengunjung, sehingga memungkinkan pengelola untuk merekomendasikan produk yang tepat dan merencanakan penambahan menu atau promosi di masa depan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan sistem informasi yang dapat mendukung optimalisasi layanan di Pasti Bisa Coffee & Roastery.

Kata Kunci: *Data Mining*, Algoritma Apriori, Aturan Asosiasi, Pasti Bisa Coffe & Roastery

IMPLEMENTATION OF SALES DATA ANALYSIS FOR PASTI BISA COFFEE USING WEB-BASED APRIORI ALGORITHM

Abstract- This research was conducted because there has never been an in-depth analysis of visitor ordering habits at Pasti Bisa Coffee & Roastery. This situation makes it difficult for the management to understand customer behavior patterns that could potentially increase the efficiency and effectiveness of the services offered. Therefore, this research aims to identify ordering patterns through an analysis of transaction data conducted by visitors. The method used in this study is association rules with the Apriori algorithm, which is one of the effective data mining techniques for finding relationships between items in a set of transaction data. The Apriori algorithm was chosen for its ability to identify purchasing patterns that frequently appear together, making it useful for developing more targeted marketing strategies. The implementation process was carried out by creating a web-based application equipped with the Apriori algorithm to analyze existing transaction data. This application is designed to process visitor transaction data and generate association rules that can serve as a guide for management in designing marketing strategies and improving services. The results of implementing the Apriori algorithm with a minimum support of 3% and a minimum confidence of 40% in this application successfully identified 8 association rules that describe the most common ordering patterns among visitors, with the association rule having the highest confidence of 48.75% being the combination of Caramel Latte with Kopi Susu, showing a positive correlation between the menu items with a lift ratio of 1.17. This test result concludes that the web-based application with the Apriori algorithm can be an effective tool in analyzing visitor habits, enabling management to recommend the right products and plan future menu additions or promotions. Thus, this research provides a significant contribution to the development of information systems that can support the optimization of services at Pasti Bisa Coffee & Roastery.

Keywords: *Data Mining*, Apriori Algorithms, Association Rules, Pasti Bisa Coffee & Roastery

1. PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, Generasi Z atau sering disebut Gen Z, yang lahir antara tahun 1997 hingga dengan 2012, telah menunjukkan perubahan signifikan dalam pola perilaku dan gaya hidup dibandingkan dengan generasi sebelumnya. Salah satu tren adalah kebiasaan mereka menghabiskan waktu di *coffee shop*. Salah satu *coffee shop* yang digunakan untuk penelitian ini adalah Pasti Bisa Coffee & Roastery. Pasti Bisa Coffee & Roastery, didirikan

oleh komentator sepak bola terkenal Valentino Simanjuntak atau Bung Jebret, menawarkan beragam varian menu minuman mulai dari kopi, mocktail, hingga teh yang lezat. Selain itu, tersedia pilihan snack seperti donat dan brownies dengan harga terjangkau. Rata-rata jumlah pengunjung perhari pada Pasti Bisa *Coffee & Roastery* yang bisa mencapai 30 pengunjung. Biasanya pengunjung memesan lebih dari satu *item* pesanan. Masalah yang ditemukan saat ini adalah belum pernah dilakukan analisa tentang kebiasaan pengunjung dalam melakukan pesanan sehingga dibutuhkan aplikasi untuk menganalisa pesanan pengunjung dengan menggunakan sebuah algoritma. Salah satu algoritma yang bisa digunakan adalah algoritma apriori. Algoritma apriori untuk menganalisis data transaksi untuk menemukan pola asosiasi antara produk yang sering dipesan oleh pengunjung.

Dalam meningkatkan penjualan dibutuhkan *cross selling* agar penjualan semakin meningkat dan memikat pelanggan khususnya gen z yang memiliki preferensi yang berbeda dengan generasi sebelumnya, baik dalam hal jenis produk yang dipilih, waktu kunjungan, maupun aktivitas yang dilakukan.

Peningkatan penjualan bukan hanya bergantung pada kualitas produk saja, tetapi juga pada pemahaman yang mendalam tentang kebiasaan pelanggan, tren konsumsi, dan faktor-faktor lainnya yang mempengaruhi keputusan pembelian. Pada era sekarang ini, data menjadi aset yang sangat berharga yang dapat dimanfaatkan untuk mengetahui wawasan tentang perilaku dan kebiasaan pengunjung dan mengidentifikasi peluang penjualan yang belum dimanfaatkan sepenuhnya.

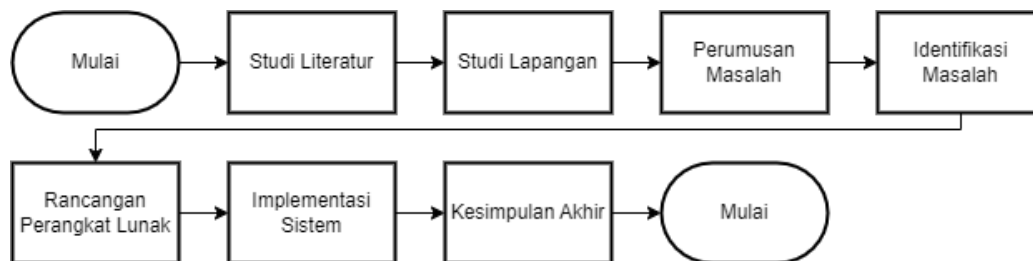
Dalam penelitian kali ini berdasarkan observasi dan wawancara terhadap pemilik usaha, penerapan *data mining* menggunakan algoritma apriori menjadi solusi yang menjanjikan. Dengan menganalisis data penjualan, preferensi pelanggan, pola pembelian dan faktor-faktor lain yang relevan, *data mining* dapat membantu Pasti Bisa *Coffee & Roastery* untuk meningkatkan strategi pemasaran, mengidentifikasi tren penjualan, dan meningkatkan pengalaman pelanggan.

Penelitian sebelumnya dengan judul “Analisis Data Penjualan Handphone Dan Elektronik Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus : CV Rey Gasendra)” telah dilakukan Shely Amalia & Darwis [1], menggunakan metode aturan asosiasi menggunakan algoritma apriori yang membedakan penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah tempat penelitian sebelumnya CV Rey Gasendra sedangkan penelitian kali ini dilakukan pada Pasti Bisa *Coffee & Roastery*, Penelitian sebelumnya melakukan perhitungan secara manual menggunakan Excel dan RapidMiner, tetapi penelitian kali ini menggunakan program berbasis *website*, dan pada data penelitian sebelumnya digunakan 100 baris data saja, sedangkan pada penelitian kali ini data yang digunakan terdapat 679 baris data. Selanjutnya Penelitian yang dilakukan oleh Ramadani dkk [2] dan Darmawan dan Santika [3] peneliti memilih metode aturan asosiasi dengan algoritma apriori karena alasan ini.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Penerapan Metode

Pada bagian ini dijelaskan mengenai penerapan metode yang digunakan pada penelitian kali ini. Gambar 1 memperlihatkan tahapan dari penerapan metode yang digunakan pada penelitian kali ini. Setiap tahapan merupakan pedoman yang diterapkan untuk mencapai tujuan penelitian agar memperoleh hasil yang tidak menyimpang dari hasil yang diinginkan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1.1 Studi Literatur

Pada proses ini bertujuan untuk memahami konsep, teori, menentukan metode dan pendekatan untuk memecahkan masalah berdasarkan referensi yang kuat dan metode yang tepat. Proses ini mencakup penelusuran dan analisis terhadap berbagai sumber referensi penelitian ilmiah yang berkaitan dengan topik penelitian ini.

2.1.2 Studi Lapangan

Proses ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang digunakan untuk mendukung penelitian ini. Proses ini melibatkan observasi langsung pada lokasi penelitian dan wawancara dengan pihak terkait.

2.1.3 Perumusan Masalah

Tahapan kali ini didapatkan masalah yang diteliti yaitu, mengolah data transaksi penjualan untuk mengidentifikasi dan menganalisis pola pembelian pengunjung dengan penerapan *data mining* menggunakan metode algoritma apriori.

2.1.4 Pengumpulan Data

Tahapan ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk penerapan sistem *data mining* yang dibuat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- Wawancara, Melakukan wawancara dengan pihak terkait dalam pengembangan sistem untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
- Observasi, Observasi adalah metode pengumpulan data yang efektif untuk memahami suatu sistem. Ini dilakukan dengan cara mengamati secara langsung bagaimana sistem tersebut beroperasi saat ini.

2.1.5 Identifikasi Masalah

Tahapan selanjutnya adalah mengidentifikasi masalah yang ada, dengan berpedoman pada batasan-batasan yang ada. Dalam pengidentifikasian masalah yang ada, untuk memecahkan masalah yang ada diperlukan analisis dalam beberapa tahapan, yaitu:

- Analisis Data, satu tahapan yang digunakan untuk memecahkan masalah adalah analisis data, dimana pada tahapan ini data yang telah terkumpul digunakan untuk merancang program yang dibuat.
- Analisis Penerapan Algoritma, Pada tahapan kali ini dilakukan analisis penerapan algoritma setelah sebelumnya dilakukan pengumpulan data dan observasi. Analisis penerapan algoritma bertujuan menganalisis algoritma mana yang cocok digunakan untuk menentukan pola penjualan sebagai bahan analisis perusahaan.
- Analisis Sistem, Pola kombinasi produk dan nilai akurasi diidentifikasi dalam implementasi pengolahan data yang akan digunakan pada sistem. Nilai keputusan yang dihasilkan kemudian digunakan sebagai data untuk analisis penjualan dan disimpan dalam *database*.

2.1.6 Perancangan Perangkat Lunak

Pada tahap ini, perencanaan didasarkan pada hasil olahan sistem ini, terutama mencakup desain sistem *data mining* dan modul pengolahan data pendukung lainnya yang diintegrasikan ke dalam aplikasi, serta desain antarmuka pengguna.

Metode konvensional dengan metode *waterfall* digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, model ini mengharuskan satu proses diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke proses berikutnya, dan hasil dari setiap proses harus didokumentasikan dengan baik.

2.1.7 Implementasi Sistem

Modul-modul yang digunakan pada tahap desain dibuat dalam bahasa pemrograman tertentu selama proses implementasi ini.

2.1.8 Pengujian Sistem

Pada tahap ini, pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem tersebut sesuai dengan hasil analisis dan perancangan dan mencapai tujuan. Untuk mencapai tujuan ini, diperlukan metode pengujian yang menggunakan ukuran atau parameter untuk mengetahui apakah hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem telah mencapai tujuan.

2.2 Data Mining

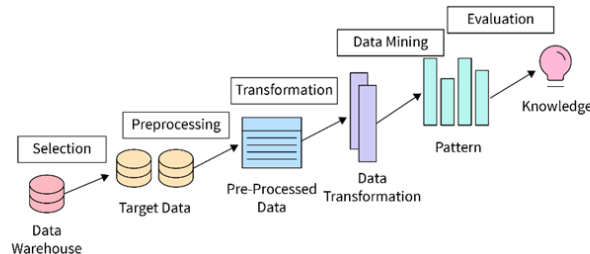
Data mining merupakan proses penggalian informasi yang diperoleh dari berbagai sumber data untuk menghasilkan pola-pola atau pengetahuan yang berguna.

Data mining adalah proses ekstraksi informasi yang berharga, pola, pengetahuan, atau wawasan yang terkandung dalam kumpulan data besar atau kompleks. Tujuan dari *data mining* adalah untuk mengidentifikasi hubungan dan pola yang tersembunyi dalam data, yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan, peramalan, segmentasi, dan pemahaman lebih mendalam tentang suatu masalah atau fenomena [4].

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. *Data mining* adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. *Data mining* juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan [5].

2.3 Tahapan *Data Mining*

Data mining adalah salah satu bagian dari kumpulan proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD), yang mencakup berbagai teknik integrasi, penemuan ilmiah serta interpretasi dan visualisasi pola-pola yang ada dalam kumpulan data yang sangat besar. Proses KDD juga mencakup beberapa langkah penting untuk menemukan dan menganalisis data [6]. Gambar 2 memperlihatkan proses *Knowledge Discovery in Databases*



Gambar 2. Proses *Knowledge Discovery in Databases*

Tahapan-tahapan dalam proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) yang mencakup *data mining* adalah sebagai berikut:

- Data Selection*, Sebelum tahap penambangan informasi KDD dimulai, ada dua tahap yang harus dilakukan: pemilihan data (*data selection*) dan pemilihan data dari sekumpulan data operasional (*data selection*). Data seleksi disimpan dalam file yang berbeda dari *database* operasional untuk digunakan selama proses *data mining*.
- Pre-Processing*, Menjalankan proses pengolahan data untuk mengeliminasi entri yang tidak valid, *outlier*, atau *noise*. Memastikan bahwa data yang digunakan berkualitas tinggi sebelum melakukan analisis mendalam.
- Data Transformation*, Menerapkan proses transformasi pada data, termasuk normalisasi dan diskritisasi, untuk mengubah data ke dalam format yang lebih cocok untuk analisis *data mining*.
- Data Mining*, Mengimplementasikan algoritma *data mining* untuk mengeksplorasi pola, relasi, atau pengetahuan baru dari *dataset*. Teknik yang digunakan meliputi asosiasi, klasifikasi, klustering, regresi, dan penggalan pola deret waktu.
- Evaluation*, Membuat penyajian hasil dari proses *data mining*, pola yang ditemukan dengan cara yang dapat dimengerti oleh pengguna, menggunakan visualisasi, laporan, atau ringkasan yang mudah dipahami dan relevan bagi audiens yang dituju.

2.4 *Association Rule*

Metode *data mining* yang dikenal sebagai "aturan asosiasi" digunakan untuk menemukan pola asosiasi atau asosiasi dari suatu *item*. Jika kita mengambil contoh aturan asosiasi dari transaksi pembelian barang di *minimarket*, kita dapat mengetahui berapa besar kemungkinan pelanggan membeli satu *item* saat mereka juga membeli barang lain [1].

Aturan asosiatif adalah metode *data mining* yang berguna untuk menemukan pola atau korelasi yang paling penting dari sekumpulan data besar. Salah satu metode ini bertujuan untuk menemukan pola yang sering muncul di antara banyak transaksi yang terdiri dari beberapa *item*, sehingga metode ini akan mendukung sistem rekomendasi dengan menemukan pola antar *item* dalam transaksi yang terjadi [7].

2.5 Algoritma Apriori

Dalam *data mining*, algoritma Apriori adalah salah satu jenis aturan asosiasi. Analisis hubungan atau analisis keranjang pasar adalah istilah yang sering digunakan untuk menggambarkan bagaimana berbagai atribut berhubungan satu sama lain. Penambangan aturan asosiasi, juga dikenal sebagai analisis asosiasi, adalah metode penambangan data yang digunakan untuk mengidentifikasi aturan asosiasi elemen. Penemuan pola adalah bagian dari analisis asosiasi yang menarik banyak peneliti untuk algoritma yang efektif. *Support* dan *confidence* adalah dua indikator yang dapat menunjukkan seberapa penting suatu hubungan. Sementara *support*, atau nilai pasti, adalah kekuatan hubungan antara *item-item* dalam aturan gabungan, persentase gabungan dari entri-entri tersebut dalam *database* disebut *support*. Pada algoritma apriori, himpunan elemen dapat diperoleh melalui proses *join*, yang melibatkan penggabungan elemen secara bersama-sama hingga tidak terbentuk kombinasi, dan proses *pruning*, yang merupakan hasil pengurangan nilai min. oleh pengguna dengan mencari nilai *K.itemset* [8].

Algoritma Apriori memproses informasi selanjutnya dengan menggunakan pengetahuan frekuensi atribut yang telah diketahui sebelumnya. Algoritma menentukan kandidat yang mungkin muncul dengan memperhatikan

minimum *support* dan minimum *confidence*. Nilai pengunjung atau persentase kombinasi sebuah *item* mewakili *support* [9].

2.6 Pengujian Lift Ratio

Terbentuknya kekuatan hubungan antara *itemset* dan alat ukur asosiasi akhir menunjukkan proses *mining* apriori. Namun, rasio *lift* adalah alat ukur penting dalam aturan asosiasi dan dapat digunakan untuk menentukan validitas asosiasi final tersebut. Mengukur ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur (*support* dan *confidence*) agar dapat dipercaya sepenuhnya adalah tujuannya. Pada akhirnya, sebuah kombinasi *itemset* dianggap valid dan kuat jika rasio *lift*-nya lebih besar dari 1. [10]. Rumus (1) perhitungan *lift ratio*:

$$Lift\ Ratio(A, B) = \frac{Support(A, B)}{Support(A) \times Support(B)} \quad (1)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode asosiasi dan algoritma apriori. Tujuannya adalah untuk menemukan aturan asosiasi yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan kombinasi makanan dan minuman yang paling sering dibeli pelanggan. Tujuannya adalah untuk mempermudah pengelola untuk membuat strategi bisnis tambahan.

3.1 Data Penelitian

Pada penelitian ini *dataset* yang digunakan transaksi penjualan Pasti Bisa *Coffee & Roastery* setelah dilakukan wawancara terhadap manajer *Coffe Shop* yang bersangkutan, sehingga didapatkan data transaksi penjualan pada periode bulan april sampai dengan juni. Jumlah data yang didapat 679 baris, berikut Gambar 3 data yang diperoleh dari Pasti Bisa *Coffee & Roastery*:

no_receipt	items	date
2JU0001	Vanilla Latte, Lychee Tea, Mineral Water	2024-05-24
2JU0002	Mineral Water, Caramel Latte, Capucino, Kopi Susu, Strawberry Tea	2024-05-24
2JU0003	Piccolo, Capucino, Chocolate Latte, Matcha Latte, Peach, Peach	2024-05-24
2JU0004	Strawberry Tea, Lychee Tea, Kopi Susu	2024-05-24
2JU0005	Black Tea, Chocolate Latte, Peach, Lemon Tea	2024-05-24
2JU0006	Cafe Latte, Choco Banana, Cafe Latte, Choco Hazel, Kopi Susu, Black Tea	2024-05-24
2JU0007	Choco Banana, Matcha Latte, Kopi Kamvret, Vanilla Latte, Caramel Latte, Black Tea	2024-05-24
2JU0008	Kopi Susu, Kopi Susu	2024-05-24
2JU0009	Capucino, Kopi Susu, Yakult Lychee, Lemon Tea, Espresso, Kopi Susu	2024-05-24
2JU0010	Vanilla Latte, Mineral Water, Cafe Latte	2024-05-24

Gambar 3. Data Penelitian

3.2 Analisa pola frekuesni tinggi

Tahapan ini bertujuan untuk menemukan kombinasi *item* yang memenuhi persyaratan minimum nilai *support* dalam basis data.

3.2.1 Iterasi 1

Tahapan ini adalah proses melakukan pencarian nilai *itemset* 1. Pada tahap ini, setiap *item* dijumlahkan dan nilai *support*-nya dihitung. Tampilan pengujian program untuk pencarian nilai *support itemset* 1 dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. *Itemset* 1

No	Item	Jumlah	Support
1	Vanilla Latte	111	16,34%
2	Lychee Tea	107	15,75%
3	Mineral Water	101	14,87%
4	Caramel Latte	80	11,78%
5	Capucino	86	12,66%
6	Kopi Susu	284	41,82%
7	Strawberry Tea	95	13,99%
8	Piccolo	97	14,28%
9	Chocolatte Latte	89	13,10%

No	Item	Jumlah	Support
10	Matcha Latte	114	16,78%
11	Peach	90	13,25%
12	Black Tea	126	18,55%
13	Lemon Tea	114	16,78%
14	Caffe Latte	109	16,05%
15	Choco Banana	93	13,69%
16	Choco Hazel	104	15,31%
17	Kopi Kamvret	96	14,13%
18	Yakult Lychee	110	16,20%
19	Espresso	20	2,94%
20	Red Velvet	97	14,28%
21	Mixed Platter	19	2,79%
22	Americano	23	3,38%

Setelah proses mencari nilai *support* untuk *itemset* 1 selesai, tahapan berikutnya adalah memilih *item* berdasarkan nilai minimum *support*. Jika nilai *support* suatu *item* sama dengan atau lebih besar dari nilai minimum *support* sebesar 3%, maka *item* tersebut dianggap lolos dan diproses ke tahap berikutnya. Sebaliknya, jika nilai *support* suatu *item* tidak memenuhi nilai minimum *support*, maka *item* tersebut dihapus dan tidak diproses ke tahap selanjutnya.

3.2.2 Iterasi 2

Tahap berikutnya adalah menemukan nilai *support* untuk *itemset* 2. *Itemset* 1 yang telah dipilih digabungkan, kemudian jumlah *item* yang digabungkan dan nilai *support* dihitung. Tabel 2 berikut menunjukkan tampilan pengujian program untuk pencarian nilai *support itemset* 2.

Tabel 2. Itemset 2

No	Item 1	Item 2	Jumlah	Support
1	Vanilla Latte	Kopi Susu	48	7,06%
2	Vanilla Latte	Matcha Latte	21	3,09%
3	Lychee Tea	Kopi Susu	45	6,62%
4	Mineral Water	Kopi Susu	38	5,59%
5	Caramel Latte	Kopi Susu	39	5,74%
6	Lemon Tea	Yakult Lychee	21	3,09%
7	Vanilla Latte	Mineral Water	16	2,35%
8	Lychee Tea	Piccolo	14	2,06%
9	Kopi Susu	Choco Hazel	36	5,30%
10	Kopi Susu	Red Velvet	40	5,89%
190	Red Velvet	Americano	5	0,73%

Setelah proses mencari nilai *support* untuk *itemset* 2 selesai, tahapan berikutnya adalah memilih *item* berdasarkan nilai minimum *support*. Jika nilai *support* suatu *item* sama dengan atau lebih besar dari nilai minimum *support* sebesar 3%, maka *item* tersebut dianggap lolos dan diproses ke tahap berikutnya. Sebaliknya, jika nilai *support* suatu *item* tidak memenuhi nilai minimum *support*, maka *item* tersebut dihapus dan tidak diproses ke tahap selanjutnya.

3.2.3 Iterasi 3

Tahap berikutnya adalah menemukan nilai *support* untuk *itemset* 3. *Itemset* 3 yang telah dipilih digabungkan, kemudian jumlah *item* yang digabungkan dan nilai *support* dihitung. Tabel 3 berikut menunjukkan tampilan pengujian program untuk pencarian nilai *support itemset* 3.

Tabel 3. Itemset 3

No	Item 1	Item 2	Item 3	Jumlah	Support
1	Kopi Susu	Black Tea	Choco Banana	14	2,06%
2	Vanilla Latte	Kopi Susu	Lemon Tea	11	1,62%
3	Vanilla Latte	Kopi Susu	Matcha Latte	10	1,47%
4	Kopi Susu	Lemon Tea	Lychee Tea	9	1,32%
5	Kopi Susu	Matcha Latte	Mineral Water	8	1,17%
6	Kopi Susu	Choco Banana	Kopi Kamvret	8	1,17%
7	Vanilla Latte	Kopi Susu	Mineral Water	7	1,03%
8	Capucino	Strawberry Tea	Piccolo	0	0%
9	Caramel Latte	Peach	Café Latte	0	0%

10	<i>Strawberry Tea</i>	<i>Choco Hazel</i>	<i>Red Velvet</i>	1	0,14%
969	Kopi Susu	<i>Lemon Tea</i>	<i>Caramel Latte</i>	7	1,03%

Pada table 3 didapatkan *support* dari *itemset* 3 setelah dilakukan perhitungan. Dari hasil perhitungan *support itemset* 3 tidak ada yang memenuhi minimum *support* sebesar 3% maka perhitungan iterasi berhenti pada tahap ketiga dan dilanjutkan dengan pembentukan aturan asosiasi.

3.3 Pembentukan Aturan Asosiasi

Melalui Perhitungan nilai *support* menemukan kombinasi kombinasi antara *item*. Jika *item* A dibeli, ini dapat menunjukkan seberapa sering pelanggan membeli *item* B ketika mereka membeli *item* A.

3.3.1 Perhitungan Nilai *Confidence*

Setelah semua pola frekuensi tinggi dengan nilai minimum *support* ditemukan, langkah berikutnya adalah menghitung nilai *confidence* untuk mengetahui sifat korelasi antar *item*. Berikut ini perhitungan dilakukan pada tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Nilai *Confidence*

No	Item X	Item Y	Jumlah XY	Jumlah X	Confidence
1	<i>Vanilla Latte</i>	Kopu Susu	48	111	43,24%
2	Kopi Susu	<i>Vanilla Latte</i>	48	284	16,90%
3	Kopi Susu	<i>Chocolatte Latte</i>	33	284	11,61%
4	<i>Chocolatte Latte</i>	Kopi Susu	33	89	37,07%
5	<i>Strawberry Tea</i>	<i>Choco Hazel</i>	24	95	25,26%
6	<i>Choco Hazel</i>	<i>Strawberry Tea</i>	24	104	23,07%
7	<i>Lemon Tea</i>	<i>Yakult Lychee</i>	21	114	18,42%
8	<i>Yakult Lychee</i>	<i>Lemon Tea</i>	21	110	19,09%
56	<i>Café Latte</i>	<i>Black Tea</i>	23	109	21,10%

3.3.2 Pencarian Nilai Minimum *Confidence*

Proses selanjutnya adalah mencari kombinasi *itemset*2 yang memenuhi nilai minimum *confidence*, pada pencarian ini, nilai minimum *confidence* adalah 40%. Jika nilai *confidence* kombinasi *item* memenuhi nilai minimum *support*, maka *item* tersebut dinyatakan lolos, dan jika tidak, *item* tersebut dinyatakan tidak lolos. Tabel 5 menampilkan *itemset* yang memenuhi syarat minimum *confidence*.

Tabel 5. *Itemset* yang memenuhi nilai minimum *confidence*

No	Item X	Item Y	Jumlah XY	Jumlah X	Confidence
1	<i>Vanilla Latte</i>	Kopi Susu	48	111	43,24%
2	<i>Lychee Tea</i>	Kopi Susu	45	107	42,05%
3	<i>Caramel Latte</i>	Kopi Susu	39	80	48,75%
4	<i>Strawberry Tea</i>	Kopi Susu	42	95	44,21%
5	<i>Lemon Tea</i>	Kopi Susu	52	114	45,61%
6	<i>Caffe Latte</i>	Kopi Susu	52	109	47,70%
7	<i>Choco Banana</i>	Kopi Susu	43	93	46,23%
8	Kopi Kamvret	Kopi Susu	45	96	46,87%
9	<i>Yakult Lychee</i>	Kopi Susu	44	110	40,00%
10	<i>Red Velvet</i>	Kopi Susu	40	97	41,23%

3.3.3 Pengujian Nilai Aturan Asosiasi, *Lift Ratio*, dan *Kolerasi*

Lift ratio adalah ukuran atau parameter yang digunakan untuk mengukur kekuatan aturan asosiasi yang terbentuk dari nilai *support* dan *confidence*. Ini juga menunjukkan kevalidan proses transaksi dan menentukan apakah *item* A dapat dijual bersamaan dengan *item* B. Tabel 6 menampilkan hasil dari perhitungan nilai *lift ratio*.

Tabel 6. Pengujian *Lift Ratio*

No	Item X	Item Y	Jumlah XY	Jumlah X	Confidence	Lift Ratio	Keterangan
1	<i>Vanilla Latte</i>	Kopi Susu	48	111	43,24%	1,03	Positif
2	<i>Lychee Tea</i>	Kopi Susu	45	107	42,05%	1,01	Positif
3	<i>Caramel Latte</i>	Kopi Susu	39	80	48,75%	1,17	Positif
4	<i>Strawberry Tea</i>	Kopi Susu	42	95	44,21%	1,06	Positif
5	<i>Lemon Tea</i>	Kopi Susu	52	114	45,61%	1,09	Positif
6	<i>Caffe Latte</i>	Kopi Susu	52	109	47,70%	1,14	Positif
7	<i>Choco Banana</i>	Kopi Susu	43	93	46,23%	1,11	Positif

8	Kopi Kamvret	Kopi Susu	45	96	46,87%	1,12	Positif
9	Yakult Lychee	Kopi Susu	44	110	40,00%	0,96	Negatif
10	Red Velvet	Kopi Susu	40	97	41,23%	0,99	Negatif

3.3.4 Aturan Asosiasi Yang Terbentuk

Hasil dari pengujian program yang dilakukan pada data transaksi dari 24 Mei 2024 hingga 23 Juni 2024, dengan nilai minimum *support* 3% dan nilai minimum *confidence* 40%, terbentuk 8 aturan asosiasi, yaitu:

- Pengunjung yang membeli *Vanilla Latte* 43.24% nya memesan juga Kopi Susu
- Pengunjung yang membeli *Lychee Tea* 42.06% nya memesan juga Kopi Susu
- Pengunjung yang membeli *Caramel Latte* 48.75% nya memesan juga Kopi Susu
- Pengunjung yang membeli *Strawberry Tea* 44.21% nya memesan juga Kopi Susu
- Pengunjung yang membeli *Lemon Tea* 45.61% nya memesan juga Kopi Susu
- Pengunjung yang membeli *Café Latte* 47.71% nya memesan juga Kopi Susu
- Pengunjung yang membeli *Choco Banana* 46.24% nya memesan juga Kopi Susu
- Pengunjung yang membeli Kopi Kampvret 46.88% nya memesan juga Kopi Susu

Dari hasil aturan asosiasi yang terbentuk digunakan untuk strategi penjualan demi meningkatkan penjualan Pasti Bisa *Coffee & Roastery*.

4. KESIMPULAN

Hasil dari proses uji coba dan analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi yang menggunakan algoritme apriori dengan metode asosiasi data transaksi dapat diterapkan di Pasti Bisa *Coffee & Roastery* yaitu Hasil dari implementasi *data mining* menggunakan metode aturan asosiasi dengan algoritma apriori dengan minimum *support* 3% dan minimum *confidence* 40% menghasilkan 8 aturan asosiasi, pola asosiasi ini memungkinkan Pasti Bisa *Coffee & Roastery* untuk merekomendasikan produk yang tepat kepada pengunjung berdasarkan aturan asosiasi yang terbentuk. Pihak terkait juga dapat menggunakan informasi ini untuk membuat rencana masa depan, seperti menambahkan menu baru atau paket promosi.

Aplikasi *data mining* saat ini masih dihadapkan pada banyak kendala. Akibatnya, aplikasi ini harus terus dipelajari dan disempurnakan melalui pengembangan lebih lanjut. Proses penentuan aturan asosiasi adalah salah satu dari beberapa rekomendasi untuk pengembangan masa depan, disarankan bahwa metode tambahan akan dimasukkan ke dalam penelitian mendatang. Salah satu contohnya adalah penggabungan algoritma dengan metode *clustering* untuk mengelompokkan *item* dan menambahkan fitur *cleansing* pada program agar pengguna dapat melakukan proses pembersihan data secara otomatis

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Shely Amalia dan D. Darwis, "Analisa Data Penjualan Handphone Dan Elektronik Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus : CV Rey Gasendra)," *Journal of Telematics and Information Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [2] F. D. Ramadani, B. Irawan, dan A. Bahtiar, "Analisis Keranjang Pasar Untuk Peningkatan Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 8, no. 3, hlm. 2941–2950, 2024.
- [3] I. Darmawan dan R. R. Santika, "Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Penjualan Kendaraan Pada PT. Solusi Integrasi Pratama (SITAMA)," *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 379–388, 2023.
- [4] G. Soepriyono dan A. Triayudi, "Implementasi Data Mining dengan Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Aksesoris Laptop," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 7, no. 4, pp. 2087–2096, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i4.6555.
- [5] D. Maulana dan M. Kiptiyah, "Analisa Pembelian Konsumen Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Pada Galeri Elzatta Cikarang," *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, vol. 10, no. 2, pp. 18–26, 2019.
- [6] A. N. Fuadi, M. H. Bhakti, dan A. Premana, "Analisis Pola Pembelian Konsumen Di Toko Ritel Dmart Menggunakan Algoritma Apriori," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, pp. 3269–3277, Agu 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4963.
- [7] S. Muharni, S. Andriyanto, dan H. Artikel, "Penentuan Pola Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori," *Digital Transformation Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 60–71, 2024, doi: 10.47709/digitech.v4i1.3679.
- [8] R. Fatahillah dan A. Wibowo, "Analisis Data Transaksi (Market Basket Analysis) Penjualan Vape Menggunakan Algoritma Apriori Berbasis Website," *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 901–908, 2023.
- [9] Saefudin dan S. Dn, "Penerapan Data Mining Dengan Metode Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Ikan," *Jurnal Sistem Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 110–114, 2019.

- [10] R. Puspa Karina, S. Lestanti, dan F. Febrinita, “Penerapan Algoritma Apriori Dalam Seleksi Penjurusan Calon Peserta Didik Baru Di SMAK Diponegoro Blitar,” *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 716–724, 2022.