

Penerapan Algoritma Apriori untuk Optimasi Strategi Penjualan Berdasarkan Analisis Pola Pembelian di Torsa Cafe

Anzas Ibezato Zalukhu^{*}, Dewi Sartika, Sri Wahyuni

Program Pascasarjana, Magister Teknologi Informasi, Universitas Pembangunan Pancabudi, Medan, Indonesia

Email: ¹. *anzaszalukhu@gmail.com, ²dewisartikadewi088@gmail.com, ³sriwahyuni@dosen.pancabudi.ac.id

(* : anzaszalukhu@gmail.com)

Abstrak-Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian konsumen di Torsa Café menggunakan metode data mining dengan algoritma apriori untuk menemukan aturan asosiasi antara produk yang sering dibeli bersama. Dalam menghadapi tantangan persaingan bisnis yang semakin ketat di industri makanan dan minuman, pemahaman terhadap kebiasaan pembelian konsumen menjadi kunci untuk meningkatkan strategi pemasaran dan operasional. Penelitian ini menggunakan data transaksi penjualan bulan Oktober 2024 yang terdiri dari 31 transaksi dengan total 129 item. Proses analisis dimulai dengan pengumpulan dan normalisasi data transaksi, kemudian dilanjutkan dengan penerapan algoritma apriori untuk menghitung nilai *support* dan *confidence* pada item-item dalam transaksi. Hasil analisis menunjukkan beberapa item dengan tingkat *support* tinggi, seperti "Sanger Espresso", "Avocado Cappuccino Torsa", dan "Kopi Susu Torsa", yang memiliki nilai *support* lebih dari 30%. Selain itu, kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan, seperti Kopi Tancap dengan Redvelvet, Macchiato, Frappuccino, dan Kopi Susu Torsa, dapat dijadikan dasar untuk promosi atau pengelolaan stok yang lebih efisien. Temuan ini memberikan wawasan yang berguna bagi manajemen Torsa Café untuk menentukan strategi penempatan produk, pengelolaan stok bahan baku, serta merancang promosi yang lebih tepat sasaran berdasarkan pola pembelian yang teridentifikasi. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing Torsa Café di pasar yang semakin kompetitif.

Kata Kunci: Data mining, Apriori, Aturan asosiasi, Pola pembelian, Strategi pemasaran.

Abstract- This study aims to analyze consumer purchasing patterns at Torsa Café using data mining methods with the Apriori algorithm to discover association rules between products that are frequently purchased together. In facing the increasingly competitive business environment in the food and beverage industry, understanding consumer purchasing behavior becomes key to enhancing marketing and operational strategies. This research uses sales transaction data from October 2024, consisting of 31 transactions with a total of 129 items. The analysis process begins with data collection and normalization of transaction data, followed by the application of the Apriori algorithm to calculate the support and confidence values of items in the transactions. The analysis results show several items with high support levels, such as "Sanger Espresso", "Avocado Cappuccino Torsa", and "Kopi Susu Torsa", with support values above 30%. Additionally, product combinations frequently purchased together, such as Kopi Tancap with Redvelvet, Macchiato, Frappuccino, and Kopi Susu Torsa, can serve as the basis for promotions or more efficient stock management. These findings provide valuable insights for Torsa Café management to determine product placement strategies, raw material stock management, and design more targeted promotions based on the identified purchasing patterns. Therefore, the results of this study are expected to improve operational efficiency and enhance Torsa Café's competitiveness in the increasingly competitive market.

Keywords: Data mining, Apriori, Association rules, Purchasing patterns, Marketing strategies

1. PENDAHULUAN

Di era modern saat ini, persaingan bisnis di industri makanan dan minuman semakin ketat. Agar dapat bertahan dan meningkatkan daya saing, pemilik bisnis perlu memahami pola pembelian konsumen mereka dengan baik. Penjualan adalah salah satu aspek penting dalam pemasaran, terutama dalam mencapai tujuan perusahaan [1],[2]. Tingkat penjualan dapat menjadi indikator utama kemajuan perusahaan [3], [4]. Untuk mencapai target penjualan, perusahaan harus mampu menyediakan produk dan layanan yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen. Selain itu, perusahaan juga harus memastikan bahwa produk tersebut menjadi sumber keuntungan yang signifikan. Di Torsa Cafe, data transaksi yang terkumpul dari waktu ke waktu menumpuk dan memerlukan pengolahan lebih lanjut agar dapat diubah menjadi informasi yang berguna bagi pemilik atau pengelola usaha. Informasi ini penting untuk mendukung pengambilan keputusan, seperti mengatur penempatan produk di cafe dan merencanakan strategi penjualan yang lebih efektif, yang pada akhirnya bertujuan untuk mendorong kemajuan perusahaan.

Data mining adalah serangkaian proses yang bertujuan untuk menemukan informasi bernilai yang tidak dapat diperoleh secara manual dari suatu basis data. Proses ini dilakukan dengan menggali pola-pola tersembunyi dalam data agar data mentah tersebut berubah menjadi informasi yang lebih berarti. Melalui teknik data mining, pola-pola penting, seperti tren atau hubungan antar data, dapat diidentifikasi untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat. Informasi yang dihasilkan dari data mining memiliki nilai tinggi karena dapat digunakan di berbagai sektor, seperti bisnis, kesehatan, dan pendidikan, untuk mengidentifikasi peluang, mengelola risiko, dan meningkatkan efisiensi [5], [6], [7], [8]. Data mining dengan menggunakan *association rules* atau aturan asosiasi adalah metode yang sering digunakan untuk menemukan pola atau hubungan antar item di dalam kumpulan data besar, terutama dalam bidang retail dan penjualan. Tujuan utama dari penggunaan aturan asosiasi adalah untuk mengidentifikasi pola atau keterkaitan antara produk yang sering dibeli bersamaan, yang kemudian bisa digunakan untuk pengambilan keputusan bisnis, seperti penataan produk, penentuan promosi, atau manajemen stok [9], [10], [11], [12].

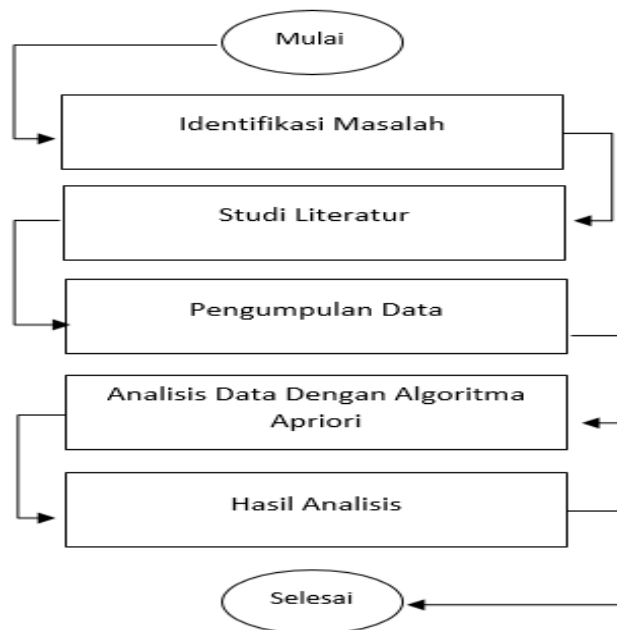
Metode yang digunakan dalam data mining untuk prediksi atau peramalan salah satunya adalah metode apriori. Algoritma apriori adalah metode dalam data mining yang digunakan untuk menemukan aturan asosiasi atau pola

hubungan antara item-item dalam dataset, seperti yang sering diterapkan dalam analisis keranjang belanja (*market basket analysis*). Aplikasi pertama *association rule mining* adalah analisis pola pembelian di supermarket menggunakan algoritma apriori yang dikembangkan oleh Agrawal dan Srikan pada tahun 1994 [13]. Prinsip kerjanya adalah mencari *frequent itemsets* (kombinasi item yang sering muncul bersama) dengan menggunakan dua parameter utama yaitu minimum *support* (persentase transaksi yang harus mengandung itemset tertentu) dan minimum *confidence* (tingkat kepercayaan bahwa satu item akan dibeli bersama item lain). Algoritma ini bekerja dengan cara menggabungkan *itemset-itemset* kecil dan mengevaluasi apakah mereka memenuhi kriteria, kemudian menghasilkan aturan asosiasi yang bisa digunakan untuk keputusan bisnis, seperti rekomendasi produk. Keuntungannya adalah kesederhanaannya, namun kelemahannya terletak pada kebutuhan memori dan waktu komputasi yang besar, terutama untuk dataset besar [14], [15], [16]. Secara umum, algoritma apriori adalah metode untuk mengungkapkan informasi dari data berskala besar yang digunakan dalam pencarian aturan asosiasi. Aturan asosiasi sendiri merupakan aturan yang terbentuk dari hubungan antara beberapa atribut atau item dalam data, sehingga dapat menunjukkan keterkaitan antara elemen-elemen tersebut [17]. Penelitian terkait juga oleh Tio Prasetya dkk yang berjudul “*Analisis Data Transaksi Terhadap Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Metode Algoritma Apriori*” berhasil menemukan pola penjualan dengan Data yang di analisis sebanyak 84 transaksi 119 atribut dengan nilai minimum *support* 0,25(25%) dan nilai *confidence* 0,25(25%) [18], [19]. Penelitian ini dilakukan di Torsa Café di Jalan Piano No.28 Pasar Baru, Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Kota Medan. Torsa Café menjual beberapa produk seperti coffe dan makanan, akan tetapi penulis mengambil data sampel penelitian yaitu data transaksi penjualan minuman bulan Oktober 2024..

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Berikut ialah gambaran tahapan penelitian yang dilakukan:



Gambar 1: Tahapan-Tahapan Penelitian

1. Mengidentifikasi masalah
Permasalahan di Torsa Café terkait dengan manajemen menu dan stok bahan baku. Banyaknya variasi menu minuman membuat manajemen kesulitan mengidentifikasi menu yang paling diminati pelanggan. Selain itu, pemantauan stok bahan baku dan ketersediaan menu sering kali tidak efektif, sehingga menyulitkan pihak manajemen untuk memastikan operasional yang lancar. Pengelolaan data penjualan juga menjadi tantangan utama. Dengan semakin meningkatnya volume data dari waktu ke waktu, analisis kebiasaan pelanggan dalam membeli belum dapat diterapkan secara optimal. Akibatnya, peluang untuk meningkatkan strategi bisnis berbasis data pelanggan belum dimanfaatkan secara maksimal.
2. Studi literatur
Peneliti akan mengumpulkan referensi teoritis dari berbagai sumber pustaka dan jurnal penelitian yang terdahulu yang relevan untuk mendukung penelitian ini. Literatur yang dipilih meliputi penelitian terdahulu tentang algoritma apriori, pola transaksi, dan tren penjualan. Referensi ini akan digunakan untuk memahami dasar-dasar teori yang berkaitan dengan analisis data, terutama dalam mengidentifikasi pola pembelian pelanggan dan tren penjualan. Dengan mempelajari literatur tersebut, peneliti dapat memperkuat landasan teoretis, membangun kerangka analisis

yang tepat, serta melakukan perbandingan terhadap hasil penelitian sebelumnya. Hal ini diharapkan memberikan wawasan yang mendalam untuk menghasilkan solusi yang lebih efektif dan aplikatif dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh Torsa Café.

3. Pengumpulan data

Data transaksi penjualan minuman bulan Oktober 2024 akan dikumpulkan sebagai data sampel utama yang akan dianalisis. Proses ini melibatkan pengambilan data transaksi langsung yang sudah ada melalui tahapan wawancara langsung dengan owner dan karyawan yang bekerja disana serta melakukan praproses data seperti penghapusan data duplikat, perbaikan data kosong, dan normalisasi. Tahap ini memastikan bahwa data siap digunakan untuk proses analisis dan menghasilkan pola yang valid.

4. Analisis data dengan algoritma apriori

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data penjualan minuman. Proses dimulai dengan menyeleksi data transaksi, dilanjutkan dengan identifikasi semua item kategori dalam transaksi. Kemudian, dilakukan perhitungan jumlah tiap item kategori dalam transaksi tersebut. Selanjutnya, nilai *support* dan *confidence* untuk setiap item set dihitung guna mendukung analisis lebih lanjut.

2.2 Algoritma Apriori

Algoritma apriori menggunakan dua konsep utama *support* dan *confidence*. Rumus untuk keduanya adalah sebagai berikut.

1. Rumus *Support*

Rumus 1-itemset =

$$Support A = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}{Total\ Transaksi} \times 100\% \quad (1)$$

Rumus 2-itemset =

$$Support A, B = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi\ A} \times 100\% \quad (2)$$

2. Rumus *Confidence*

$$Confidence P(B|A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi\ A} \times 100\% \quad (3)$$

Tabel 1. Data Transaksi Minuman Bulan Oktober 2024

No	Tanggal Transaksi	Nama Produk	Jumlah	Harga Satuan	Sub Total
1	01/10/24	Kopi Susu Torsa	1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
2	01/10/24	Kopi Tancap	1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
3	01/10/24	Americano	3	Rp15.000,00	Rp45.000,00
4	01/10/24	Sanger Espresso	1	Rp18.000,00	Rp18.000,00
5	02/10/24	Sanger Gayo	1	Rp18.000,00	Rp18.000,00
6	02/10/24	Coffe Latte	1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
7	02/10/24	Americano	1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
8	02/10/24	Kopi Susu Torsa	2	Rp20.000,00	Rp40.000,00
9	03/10/24	Americano	1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
10	03/10/24	Coffe Latte	1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
11	03/10/24	Avocado Cappucino Torsa	1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
12	03/10/24	Sanger Espresso	1	Rp18.000,00	Rp18.000,00
13	04/10/24	Kopi Susu Torsa	2	Rp20.000,00	Rp40.000,00

14	04/10/24	Kopi Tancap		1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
15	04/10/24	Avocado Torsa	Cappucino	1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
16	04/10/24	Americano		1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
17	05/10/24	Americano		3	Rp15.000,00	Rp45.000,00
18	05/10/24	Sanger Espresso		1	Rp18.000,00	Rp18.000,00
19	05/10/24	Frappucino		1	Rp18.000,00	Rp18.000,00
20	05/10/24	Machianto		1	Rp18.000,00	Rp18.000,00
21	06/10/24	Kopi Susu Torsa		1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
22	06/10/24	Avocado Torsa	Cappucino	1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
23	06/10/24	Sanger Gayo		1	Rp18.000,00	Rp18.000,00
24	06/10/24	Kopi Tancap		1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
25	07/10/24	Sanger Espresso		1	Rp18.000,00	Rp18.000,00
26	07/10/24	Avocado Torsa	Cappucino	1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
27	07/10/24	Machianto		1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
28	07/10/24	Red Velvet		1	Rp24.000,00	Rp24.000,00
29	08/10/24	Americano		1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
30	08/10/24	Kopi Susu Torsa		3	Rp20.000,00	Rp60.000,00
31	08/10/24	Sanger Espresso		1	Rp18.000,00	Rp18.000,00
32	08/10/24	Kopi Tancap		1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
33	09/10/24	Coffe Latte		1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
34	09/10/24	Sanger Espresso		1	Rp18.000,00	Rp18.000,00
35	09/10/24	Avocado Torsa	Cappucino	1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
36	09/10/24	Machianto		2	Rp18.000,00	Rp36.000,00
37	10/10/24	Kopi Susu Torsa		1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
38	10/10/24	Avocado Torsa	Cappucino	1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
39	10/10/24	Sanger Espresso		2	Rp18.000,00	Rp36.000,00
40	10/10/24	Kopi Tancap		2	Rp15.000,00	Rp30.000,00
41	11/10/24	Americano		1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
42	11/10/24	Machianto		1	Rp18.000,00	Rp18.000,00
43	11/10/24	Avocado Torsa	Cappucino	1	Rp20.000,00	Rp20.000,00

44	11/10/24	Red Velvet	1	Rp24.000,00	Rp24.000,00
45	12/10/24	Americano	1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
46	12/10/24	Kopi Susu Torsa	1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
47	12/10/24	Kopi Tancap	1	Rp15.000,00	Rp15.000,00
48	12/10/24	Avocado Cappucino Torsa	1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
49	13/10/24	Sanger Espresso	2	Rp18.000,00	Rp36.000,00
...
129	31/10/24	Kopi Tancap	1	Rp15.000,00	Rp15.000,00

Berdasarkan sampel data transaksi pada tabel 1 yang terdiri dari 31 transaksi di Torsa Café, akan dilakukan analisis menggunakan teknik *association rule* dengan algoritma apriori melalui beberapa tahapan. Tahap pertama yang perlu dilakukan adalah normalisasi data transaksi pada bulan Oktober 2024. Proses normalisasi ini bertujuan untuk mempermudah perhitungan frekuensi kemunculan tiap item. Data transaksi yang telah disederhanakan akan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data Transaksi Penyederhanaan

No	Item
1	kopi susu torsa,kopi susu torsa, americano,sanger espresso
2	sanger gayo,coffe latte,americano, kopi susu torsa
3	americano,coffe latte,avocado cappuchino torsa, sanger espresso
4	kopi susu torsa,kopi tancap,avocado cappuchino torsa,americano
5	americano, sanger espresso,frappuchinno,macchiato
6	kopi susutorsa,avocado cappuchino torsa,sanger gayo,kopi tancap
7	sanger espresso,avocado cappuchino torsa,macchiato,red velvet
8	americano,kopi susu torsa, sanger espresso,kopi tancap
9	caffe latte, sanger espresso,avocado cappuchino torsa,macchiato
10	kopi susu torsa,avocado cappuchino torsa, sanger espresso,kopi tancap
11	americano,macchiato,avocado cappuchino torsa,red velvet
12	americano,kopi susu torsa,kopi tancap,avocado cappuchino torsa
13	sanger espresso,frappuchino,red velvet,kopi susu torsa
14	kopi tancap,americano,sanger espresso,kopi susu torsa
15	avocado cappuchino torsa,sanger gayo,espresso,kopi susu torsa
16	sanger gayo,coffe latte,kopi tancap,americano
17	avocado cappuchino torsa, sanger espresso,frappuchino,americano
18	kopi susu torsa,red velvet,kopi tancap,avocado cappuchino torsa
19	avocado cappuchino torsa,frappuchino,macchiato,kopi susutorsa
20	kopis susu torsa,frapuchino, sanger espresso,americano
21	kopi tancap,americano,avocado cappuchino torsa, sanger espresso
22	red velvet,kopi susu torsa,americano,sanger espresso
23	kopi tancap,americano,sanger gayo,coffe latte,avocado cappuchino torsa, sanger espresso,frapuchino,red velvet
24	sanger espresso,coffe latte,avocado cappuchino torsa,frapuchino
25	americano,avocado cappuchino torsa, sanger espresso,kopi susu torsa
26	kopi tancap,coffe latte,macchiato, sanger espresso
27	frappuchino,sanger gayo,avocado cappuchino torsa,red velvet
28	kopi susu torsa,sanger gayo,avocado capuchino torsa,kopi tancap
29	americano,kopi tancap,kopi susu torsa,coffe latte
30	kopi susu torsa,sanger gayo,sanger espresso,avocado capuchino torsa
31	avocado cappucino torsa, sanger espresso, machinato,kopi tancap

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Pola Frekuensi Tinggi

Dari tabel 2 data transaksi di atas, salah satu item dapat dipilih sebagai sampel untuk perhitungan. Selanjutnya, nilai *support* item tersebut dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan:

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

Maka, nilai *support* dapat dihitung dengan menggunakan sampel perhitungan berikut:

$$Support A = \frac{\text{Jumlah Transaksi Sanger Espresso}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Sehingga:

$$Support A = \frac{21}{31} \times 100\% = 67.74\%$$

Dengan hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa Sanger Espresso memenuhi *support* calon *1-itemset*, dimana dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. *Support 1-itemset*

No	1 Item Set	Qty	Support
1	Kopi Tancap	15	48,39%
2	Avocado Cappucino Torsa	20	64,52%
3	Macchianto	7	22,58%
4	Sanger Gayo	7	22,58%
5	Sanger Espresso	21	67,74%
6	Frappucino	8	25,81%
7	Red Velvet	7	22,58%
8	Americano	17	54,84%
9	Coffe Latte	8	25,81%
10	Kopi Susu Torsa	19	61,29%

Berdasarkan tabel 3, yang berisi item-item beserta nilai *support* masing-masing, dengan menetapkan minimum *support* $\geq 30\%$, hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Yang Memenuhi Minimum *Support* $\geq 30\%$ *1-itemset*

No	1 Item Set	Qty	Support
1	Kopi Tancap	15	48,39%
2	Avocado Cappucino Torsa	20	64,52%
3	Sanger Espresso	21	67,74%
4	Americano	17	54,84%
5	Kopi Susu Torsa	19	61,29%

3.1 Pembentukan Pola Kombinasi *2-Itemset*

Pola frekuensi *2-Itemset* dibentuk dari item-item produk yang memenuhi minimum *support*. Prosesnya dilakukan dengan mengombinasikan semua item ke dalam pola kombinasi *2-Itemset*, kemudian menghitung nilai *support*-nya menggunakan rumus yang telah ditentukan.

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

Tabel 5. Kombinasi *2-item Set* dengan nilai *support*

No	1 Item Set	Qty	Support
1	Kopi Tancap, Avocado Cappucino Torsa	5	16,13%
2	Kopi Tancap, Macchiato	10	32,26%
3	Kopi Tancap, Sanger Gayo	4	12,90%
4	Kopi Tancap, Sanger Espresso	3	9,68%
5	Kopi Tancap, Frappuchino	10	32,26%
6	Kopi Tancap, Red Velvet	11	35,48%

7	Kopi Tancap,Americano	9	29,03%
8	Kopi Tancap, Coffee Latte	1	3,23%
9	Kopi Tancap, Kopi Susu Torsa	10	32,26%
10	Avocado Cappuchino Torsa, Macchiato	10	32,26%
11	Avocado Cappuchino Torsa, Sanger Gayo	5	16,13%
12	Avocado Cappuchino Torsa, Sanger Espresso	11	35,48%
13	Avocado Cappuchino Torsa, Frappuchino	8	25,81%
14	Avocado Cappuchino Torsa, Red Velvet	7	22,58%
15	Avocado Cappuchino Torsa,Americano	1	3,23%
16	Avocado Cappuchino Torsa, Coffee Latte	1	3,23%
17	Avocado Cappuchino Torsa, Kopi Susu Torsa	11	35,48%
18	Macchiato, Sanger Gayo	3	9,68%
19	Macchiato, Sanger Espresso	6	19,35%
20	Macchiato,Americano	4	12,90%
21	Macchiato, Coffee Lattee	2	6,45%
22	Macchiato, Kopi Susu Torsa	3	9,68%
23	Sanger Gayo, Sanger Espresso	3	9,68%
24	Sanger Gayo, Frappuchino	6	19,35%
25	Sanger Gayo, Red Velvet	3	9,68%
26	Sanger Gayo,Americano	2	6,45%
27	Sanger Gayo, Coffee Latte	3	9,68%
28	Sanger Gayo, Kopi Susu Torsa	0	0,00%
29	Sanger Espresso, Frappuchino	4	12,90%
30	Sanger Espresso, Red Velvet	5	16,13%
31	Sanger Espresso,Americano	11	35,48%
32	Sanger Espresso, Coffee Latte	2	6,45%
33	Sanger Espresso, Kopi Susu Torsa	10	32,26%
34	Frappuchino,Americano	5	16,13%
35	Frappuchino, Coffee Latte	4	12,90%
36	Frappuchino, Kopi Susu Torsa	5	16,13%
37	Red Velvet,Americano	7	22,58%
38	Red Velvet, Coffee Latte	5	16,13%
39	Red Velvet, Kopi Susu Torsa	4	12,90%
40	Americano, Coffee Lattee	2	6,45%
41	Americano, Kopi Susu Torsa	10	32,26%
42	Coffee Latte, Kopi Susu Torsa	2	6,45%

Dengan menetapkan minimum $support \geq 30\%$, data yang memenuhi kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Hasil kombinasi 2-item set dengan nilai minimal $support$ 30%

No	2- Item Set	Quantity	Support
1	Kopi Tancap, Macchiato	10	32,26%
2	Kopi Tancap, Frappuchino	10	32,26%
3	Kopi Tancap, Red Velvet	11	35,48%
4	Kopi Tancap, Kopi Susu Torsa	10	32,26%
5	Avocado Cappuchino Torsa, Macchiato	10	32,26%
6	Avocado Cappuchino Torsa, Sanger Espresso	11	35,48%
7	Avocado Cappuchino Torsa, Kopi Susu Torsa	11	35,48%
8	Sanger Espresso,Americano	11	35,48%
9	Sanger Espresso, Kopi Susu Torsa	10	32,26%
10	Americano, Kopi Susu Torsa	10	32,26%

3.2 Pembentukan Aturan Asosiasi (*Association Rule*)

Untuk mencari aturan asosiasi berdasarkan langkah-langkah sebelumnya, nilai *Confidence* dari setiap item dihitung sesuai dengan data pada tabel 6 menggunakan rumus yang telah ditentukan:

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

Maka perhitungan dengan ini *Confidence* diperoleh dengan sample perhitungan sebagai berikut:

$$Confidence P(B|A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung Avocado Cappuchino Torsa, Kopi Susu Torsa}}{\text{Total Transaksi Avocado Cappuchino Torsa}} \times 100\%$$

Sehingga:

$$Confidence P(B|A) = \frac{11}{20} \times 100\% = 55,00\%$$

Tabel 7. Hasil Kombinasi 2-item Set dengan nilai *confidence*

No	1-ItemSet	Quantity	Confidence
1	Kopi Tancap, Avocado Cappucino Torsa	5	33,33%
2	Kopi Tancap, Macchiato	10	66,67%
3	Kopi Tancap, Sanger Gayo	4	26,67%
4	Kopi Tancap, Sanger Espresso	3	20,00%
5	Kopi Tancap, Frappuchino	10	66,67%
6	Kopi Tancap, Red Velvet	11	73,33%
7	Kopi Tancap, Americano	9	60,00%
8	Kopi Tancap, Coffee Latte	1	6,67%
9	Kopi Tancap, Kopi Susu Torsa	10	66,67%
10	Avocado Cappuchino Torsa, Macchiato	10	50,00%
11	Avocado Cappuchino Torsa, Sanger Gayo	5	25,00%
12	Avocado Cappuchino Torsa, Sanger Espresso	11	55,00%
13	Avocado Cappuchino Torsa, Frappuchino	8	40,00%
14	Avocado Cappuchino Torsa, Red Velvet	7	35,00%
15	Avocado Cappuchino Torsa, Americano	1	5,00%
16	Avocado Cappuchino Torsa, Coffee Latte	1	5,00%
17	Avocado Cappuchino Torsa, Kopi Susu Torsa	11	55,00%
18	Macchiato, Sanger Gayo	3	42,86%
19	Macchiato, Sanger Espresso	6	85,71%
20	Macchiato, Americano	4	57,14%
21	Macchiato, Coffee Lattee	2	28,57%
22	Macchiato, Kopi Susu Torsa	3	42,86%
23	Sanger Gayo, Sanger Espresso	3	42,86%
24	Sanger Gayo, Frappuchino	6	85,71%
25	Sanger Gayo, Red Velvet	3	42,86%
26	Sanger Gayo, Americano	2	28,57%
27	Sanger Gayo, Coffee Latte	3	42,86%
28	Sanger Gayo, Kopi Susu Torsa	0	0,00%
29	Sanger Espresso, Frappuchino	4	19,05%
30	Sanger Espresso, Red Velvet	5	23,81%
31	Sanger Espresso, Americano	11	52,38%
32	Sanger Espresso, Coffee Latte	2	9,52%
33	Sanger Espresso, Kopi Susu Torsa	10	47,62%
34	Frappuchino, Americano	5	62,50%
35	Frappuchino, Coffee Latte	4	50,00%
36	Frappuchino, Kopi Susu Torsa	5	62,50%
37	Red Velvet, Americano	7	100,00%
38	Red Velvet, Coffee Latte	5	71,43%

39	Red Velvet, Kopi Susu Torsa	4	57,14%
40	Americano, Coffee Lattee	2	11,76%
41	Americano, Kopi Susu Torsa	10	58,82%
42	Coffee Latte, Kopi Susu Torsa	2	11,11%

Berdasarkan perhitungan di atas, item yang memenuhi nilai minimum *confidence* $\geq 60\%$ dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Hasil kombinasi 2-itemset dengan nilai *convidence* minimal 60%

No	2- Item Set	Qty	Convidence
1	Kopi Tancap, Macchiato	10	66,67%
2	Kopi Tancap, Frappuchino	10	66,67%
3	Kopi Tancap, Red Velvet	11	73,33%
4	Kopi Tancap, Kopi Susu Torsa	10	66,67%
5	Macchiato, Sanger Espresso	6	85,71%
6	Sanger Gayo, Frappuchino	6	85,71%
7	Frappuchino,Americano	5	62,50%
8	Frappuchino, Kopi Susu Torsa	5	62,50%
9	Red Velvet,Americano	7	100,00%
10	Red Velvet, Coffee Latte	5	71,43%

Dari tahap-tahap yang telah dilakukan di atas, item yang memenuhi kriteria minimum *support* $\geq 30\%$ dan minimum *confidence* $\geq 60\%$ dapat dilihat pada tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Hasil Kombinasi 2-item Set dengan nilai *Convidence* Minimal 60% dan *Support* minimal 30%

No	2- Item Set	Qty	Support	Convidence
1	Kopi Tancap, Macchiato	10	32,26%	66,67%
2	Kopi Tancap, Frappuchino	10	32,26%	66,67%
3	Kopi Tancap, Red Velvet	11	35,48%	73,33%
4	Kopi Tancap, Kopi Susu Torsa	10	32,26%	66,67%

Berdasarkan tahap-tahap yang telah dilakukan sebelumnya, item yang memenuhi kriteria minimum *support* $\geq 30\%$ dan minimum *confidence* $\geq 60\%$ pada tabel 9, sesuai dengan aturan asosiasi yang terbentuk, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jika konsumen membeli Kopi Tancap, maka kemungkinan besar akan dipasangkan dengan Macchiato, dengan nilai *Support* sebesar 32,26% dan *Confidence* sebesar 66,67%.
2. Jika konsumen membeli Kopi Tancap, maka kemungkinan besar akan dipasangkan dengan Frappucino dengan nilai *Support* 32.26% dan *Convidence* 66.67%.
3. Jika konsumen membeli Kopi Tancap, maka kemungkinan besar akan dipasangkan dengan Redvelvet dengan nilai *Support* 35.48% dan *Convidence* 73.33%.
4. Jika konsumen membeli Kopi Tancap, maka kemungkinan besar akan dipasangkan dengan Kopi Susu Torsa dengan nilai *Support* 32.26% dan *Convidence* 66.67%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data transaksi di Torsa Café menggunakan algoritma apriori, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode data mining melalui *association rule* berhasil mengidentifikasi pola pembelian yang dapat membantu manajemen dalam membuat keputusan bisnis yang lebih efektif. Hasil perhitungan *support* menunjukkan bahwa produk seperti Sanger Espresso, Kopi Susu Torsa, dan Avocado Cappuccino Torsa memiliki frekuensi pembelian yang tinggi, sehingga dapat dijadikan prioritas dalam strategi pemasaran dan penataan produk. Selain itu, kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan, seperti Kopi Tancap dengan Redvelvet, Macchiato, Frappucino, dan Kopi Susu Torsa, dapat dijadikan dasar untuk promosi atau pengelolaan stok yang lebih efisien. Dengan demikian, analisis ini memberikan wawasan yang berharga untuk meningkatkan strategi penjualan dan manajemen stok di Torsa Café.

REFERENCES

- [1] F. Rozi Lubis, M. Khoiruddin Harahap, and A. Mahmud Husein, "Analisis Prediktif untuk Keputusan Bisnis : Peramalan Penjualan," *J. Data Sci. Indones.*, pp. 32–40, 2019.
- [2] K. Martowinangun, D. J. Sri Lestari, and K. Karyadi, "Pengaruh Strategi Promosi Terhadap Peningkatan Penjualan Di Cv. Jaya Perkasa Motor Rancaekek Kabupaten Bandung," *J. Co Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 139–152, 2019, doi: 10.32670/comanagement.v2i1.162.
- [3] Andisman and L. Hanifa, "PERUSAHAAN GO PUBLIK," *J. Ilm. Mhs. Fak. Ekon. Umbut.*, vol. 5, no. 2747–2779, pp. 189–202, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal-umbuton.ac.id/index.php/entries/article/download/5059/2458/18407>
- [4] F. D. Putra, "Pengaruh Volume Penjualan Dan Biaya Produksi Kalung Terhadap Laba Pada Hidayah Shop Kuta-Badung," *J. Pendidik. Ekon. Undiksha*, vol. 9, no. 2, p. 462, 2019, doi: 10.23887/jjpe.v9i2.20127.
- [5] D. A. C. Rachman, R. Goejantoro, and F. D. T. Amijaya, "Implementasi Text Mining Pengelompokan Dokumen Skripsi Menggunakan Metode K-Means Clustering," *Eksponensial*, vol. 11, no. 2, p. 167, 2021, doi: 10.30872/eksponensial.v11i2.660.
- [6] O. Pratama and J. Haerul Jaman, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Kebiasaan Konsumen Dan Prediksi Stok Produk (Studi Kasus Toko Elektronik Wk)," 2023.
- [7] I. Nozomi, "Penerapan Data Mining Untuk Peringatan Dini Banjir Menggunakan Metode Klastering K-Means (Studi Kasus Kota Padang)," *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 39–44, Jun. 2023, doi: 10.62357/JSIT.V2I2.165.
- [8] K. Erwansyah, "Implementasi Data Mining Untuk Menganalisa Hubungan Data Penjualan Produk Bahan Kimia Terhadap Persediaan Stok Barang Menggunakan Algoritma FP (Frequent Pattern) Growth Pada PT . Grand Multi Chemicals," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD (J-SISKO TECH)*, vol. 2, no. 2, pp. 30–40, 2019.
- [9] H. Kusumo, E. Sedyono, and M. Marwata, "Analisis Algoritma Apriori untuk Mendukung Strategi Promosi Perguruan Tinggi," *Walisono J. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, p. 49, 2019, doi: 10.21580/wjit.2019.1.1.4000.
- [10] C. N. Dengen, K. Kusriani, and E. T. Luthfi, "Penentuan Association Rule Pada Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 20, 2019, doi: 10.30872/jurti.v3i1.2256.
- [11] M. F. Mulya, N. Rismawati, and R. R. Alifi, "Analisis Dan Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Penjualan Pada Kantin Universitas Tanri Abeng," *Fakt. Exacta*, vol. 12, no. 3, p. 210, 2019, doi: 10.30998/faktorexacta.v12i3.4541.
- [12] S. C. Bilqisth and K. Mustofa, "Determination of Temporal Association Rules Pattern Using Apriori Algorithm," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 14, no. 2, p. 159, 2020, doi: 10.22146/ijccs.51747.
- [13] X. Yuan, "An improved Apriori algorithm for mining association rules," *AIP Conf. Proc.*, vol. 1820, no. September, 2017, doi: 10.1063/1.4977361.
- [14] Hernawati, "Analisis Market Basket Dengan Algoritma Apriori," *Ikraith-Informatika*, vol. 2, no. 18, pp. 13–17, 2018.
- [15] M. I. Madani, A. Padmo, A. Masa, and H. J. Setyadi, "PERBANDINGAN METODE APRIORI DAN FREQUENT PATTERN," vol. 12, no. 2, 2024.
- [16] E. Devia, "Aplikasi Sistem Penjualan Menggunakan Teknik Data Mining Dengan Market Basket Analysis Dan Algoritma Apriori (Studi Kasus Pada : Jetlag Coffee)," *J. Tek. Inform. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 28–40, 2021, doi: 10.55606/jutiti.v1i2.1085.
- [17] P. M. S. Tarigan, J. T. Hardinata, H. Qurniawan, M. Safii, and R. Winanjaya, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang," *J. Janitra Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 9–19, Apr. 2022, doi: 10.25008/janitra.v2i1.142.
- [18] 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, p. 43, 2022, doi: 10.51211/itbi.v6i1.1688.
- [19] S. Sunarti, F. Handayanna, and E. Irfiani, "Analisa Pola Penjualan Makanan Dengan Penerapan Algoritma Apriori," *Techno.Com*, vol. 20, no. 4, pp. 478–488, 2021, doi: 10.33633/tc.v20i4.4715.