



Penerapan Algoritma Apriori dalam Menganalisis Pola Minat Beli Konsumen di Coffee Shop

Renaldi Nur Fahrizal¹, Ita Arfyanti^{1,*}, Ulfah Nurfadhila²

¹ Program Studi Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma, Samarinda, Indonesia

² Program Studi Sistem Informasi, STMIK Widya Cipta Dharma, Samarinda, Indonesia

Email: ¹fandiagustian15@email.com, ^{2,*}ita@wicida.ac.id, ³ulfa@wicida.ac.id

Email Penulis Korespondensi: ita@wicida.ac.id

Abstrak—Peningkatan kompetisi yang intensif di industri kafe saat ini menuntut para pelaku usaha, seperti coffee shop Zecoff Tenggarong, untuk tidak hanya fokus pada kualitas produk tetapi juga memahami secara mendalam perilaku dan pola minat beli konsumen di Coffee shop Zecoff Tenggarong melalui identifikasi produk-produk yang cenderung dibeli secara bersamaan dalam satu transaksi. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan Data Mining dengan Teknik Association Rule Mining. Metode inti yang diimplementasikan pada data transaksi penjualan kafe selama periode tertentu adalah Algoritma Apriori. Algoritma ini dipilih karena efektivitasnya dalam memproses set data besar dan mengidentifikasi itemset yang sering muncul bersamaan. Proses analisis data mencakup tahap penentuan parameter kritis, yaitu support (derajat kekerapan itemset), confidence (kekuatan hubungan kausal), dan lift (nilai peningkatan asosiasi), yang secara kolektif digunakan untuk menyaring dan menghasilkan aturan asosiasi yang paling kuat dan relevan. Hasil penelitian secara empiris menunjukkan bahwa Algoritma Apriori sangat efektif dalam mengungkap pola pembelian tersembunyi (hidden patterns) yang sangat sulit dideteksi melalui analisis data konvensional. Aturan asosiasi kuat yang dihasilkan dari proses mining ini memberikan informasi penting dan actionable bagi pemilik Zecoff Tenggarong. Implikasi strategis dari temuan ini meliputi: perumusan strategi pemasaran cross-selling yang lebih terarah (misalnya, merekomendasikan produk pendamping yang pasti diminati), optimasi penataan produk (penempatan stok item yang lebih sering dibeli bersamaan selalu tersedia). Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi Data Mining dengan Algoritma Apriori merupakan alat vital dan transformatif. Ini bukan hanya mendukung pengambilan keputusan operasional harian, tetapi juga secara signifikan meningkatkan daya saing usaha kedai kopi di tengah persaingan pasar yang ketat.

Kata Kunci: Algoritma Apriori; Penambangan Aturan Asosiasi; Pola Minat Pembelian; Penambangan Data; Coffee shop

Abstract—The currently intensive increase in competition within the cafe industry demands that business operators, such as Coffee shop Zecoff Tenggarong, not only focus on product quality but also gain a deep understanding of consumer behavior and buying interest patterns. This understanding is crucial for formulating targeted and sustainable business strategies. This research specifically focuses on analyzing consumer buying interest patterns at Coffee shop Zecoff Tenggarong through the identification of products that tend to be purchased together in a single transaction. To achieve this objective, the study employs a Data Mining approach using the Association Rule Mining technique. The core method implemented on the cafe's sales transaction data over a specific period is the Apriori Algorithm. This algorithm was chosen due to its effectiveness in processing large datasets and identifying frequently co-occurring itemsets. The data analysis process includes the stage of determining critical parameters: support (the frequency degree of the itemset), confidence (the strength of the causal relationship), and lift (the value of association improvement), which are collectively used to filter and generate the strongest and most relevant association rules. The empirical results of the study show that the Apriori Algorithm is highly effective in uncovering hidden purchasing patterns that are difficult to detect through conventional data analysis. The strong association rules derived from this mining process provide important and actionable information for the owner of Zecoff Tenggarong. The strategic implications of these findings include: formulating more targeted cross-selling marketing strategies (for example, recommending companion products that are certainly in demand), optimizing product arrangement (placing strongly associated items in close proximity), and increasing inventory management efficiency (ensuring that items frequently bought together are always in stock). In conclusion, this research concludes that the utilization of Data Mining technology with the Apriori Algorithm is a vital and transformative tool. It not only supports daily operational decision-making but also significantly enhances the coffee shop's competitiveness amidst a tight market rivalry.

Keywords: Apriori Algorithm; Association Rule Mining; Purchase Intention Pattern; Data Mining; Street Coffee

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri kopi global telah mengalami pertumbuhan yang signifikan dalam satu dekade terakhir, seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen di berbagai belahan dunia. Pada tahun 2025, sektor kopi dan cokelat Indonesia menunjukkan dinamika yang cukup signifikan, dipengaruhi oleh berbagai faktor domestik maupun global. Indonesia, sebagai produsen kopi terbesar keempat di dunia setelah Brasil, Vietnam, dan Kolombia, mencatat produksi sekitar 750.000 ton per tahun. Dari jumlah tersebut, sekitar 150.000 ton merupakan jenis arabika, sementara 600.000 ton lainnya adalah jenis robusta. Ekspor bersih diperkirakan meningkat dari 420.000 ton pada tahun 2024 menjadi 427.000 ton pada tahun 2025, dengan tujuan utama ke negara-negara seperti Amerika Serikat, Mesir, Jerman, dan Malaysia [1]. Data ini menunjukkan bahwa kopi bukan hanya menjadi komoditas ekspor unggulan, tetapi juga bagian penting dari perekonomian nasional yang terus berkembang.

Di sisi lain, konsumsi kopi di dalam negeri juga mengalami pergeseran makna yang cukup mendasar. Kopi bukan lagi sekadar kebiasaan harian, melainkan telah menjadi bagian dari gaya hidup, identitas sosial, bahkan simbol status bagi generasi urban modern. Di Indonesia, transformasi ini terlihat jelas melalui menjamurnya coffee shop di kota-kota besar maupun kota-kota kecil, termasuk di daerah-daerah yang sebelumnya belum memiliki budaya ngopi yang kuat. Coffee shop tidak lagi hanya berfungsi sebagai tempat menikmati secangkir kopi, melainkan juga sebagai ruang publik untuk bekerja, bersosialisasi, hingga mengembangkan komunitas dan kreativitas [2]. Fenomena ini turut mendorong tumbuhnya



usaha-usaha coffee shop (street coffee) yang menasar segmen pasar yang lebih luas dengan harga yang lebih terjangkau, namun tetap mengedepankan kualitas dan variasi menu.

Di balik pertumbuhan bisnis kopi yang pesat tersebut, terdapat potensi besar yang sering kali belum dimanfaatkan secara optimal, yaitu data transaksi penjualan. Data transaksi sebenarnya merupakan aset berharga yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan strategi bisnis. Dengan menganalisis pola pembelian konsumen, pelaku usaha dapat memahami preferensi pelanggan dan merancang promosi yang lebih sesuai, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan penjualan dan kepuasan pelanggan [3]. Namun demikian, banyak usaha minuman, termasuk coffee shop, yang belum memanfaatkan potensi ini secara maksimal. Data transaksi sering kali hanya diakumulasi sebagai kumpulan data (dataset) tanpa dimanfaatkan lebih lanjut untuk menghasilkan wawasan strategis. Kondisi ini menyebabkan pelaku bisnis kehilangan kesempatan untuk mengambil keputusan berbasis data yang dapat memperkuat daya saing mereka di pasar yang semakin kompetitif [4].

Pemanfaatan data transaksi secara sistematis dapat dilakukan melalui penerapan teknik data mining. Data mining merupakan proses untuk mengekstraksi pola-pola penting dari kumpulan data berukuran besar guna mendukung pengambilan keputusan. Dalam konteks usaha ritel dan kafe, analisis data transaksi dapat digunakan untuk memahami kebiasaan belanja pelanggan serta kecenderungan pembelian produk secara bersamaan. Beberapa peneliti juga menyatakan bahwa pengolahan data transaksi penjualan dapat memberikan informasi strategis yang tidak dapat diperoleh melalui analisis konvensional semata.

Salah satu teknik data mining yang banyak digunakan untuk menganalisis data transaksi adalah market basket analysis. Metode ini bertujuan untuk menemukan keterkaitan antar produk yang sering dibeli secara bersamaan dalam satu transaksi. Market basket analysis umum diterapkan karena mampu menggambarkan pola pembelian pelanggan serta hubungan antar produk secara objektif [5]. Di antara berbagai algoritma yang tersedia, Algoritma Apriori merupakan algoritma yang paling banyak digunakan dalam market basket analysis, karena kemampuannya dalam menemukan frequent itemset dan membentuk aturan asosiasi berdasarkan nilai support dan confidence [6].

Pengolahan data transaksi secara sistematis dapat membantu pelaku usaha dalam memahami pola konsumsi pelanggan dan meningkatkan efektivitas strategi bisnis mereka. Beberapa penelitian dan kajian di Indonesia menunjukkan bahwa penerapan Algoritma Apriori dapat dimanfaatkan untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis, khususnya dalam strategi promosi dan penataan produk [7]. Penelitian lain menjelaskan bahwa aturan asosiasi yang dihasilkan dari Algoritma Apriori dapat digunakan sebagai dasar penyusunan paket produk (bundling) dan strategi cross selling [8]. Selain itu, beberapa peneliti lain juga menegaskan bahwa analisis pola pembelian pelanggan berbasis data transaksi dapat membantu pelaku usaha meningkatkan efektivitas strategi pemasaran serta pengelolaan persediaan (inventory) [9].

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah utama dalam penelitian ini adalah bagaimana faktor-faktor penentu, seperti kualitas produk dan layanan, serta harga dan promosi, memengaruhi minat beli dan keputusan berkunjung berulang konsumen. Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan Algoritma Apriori pada berbagai bidang, seperti minimarket, supermarket, dan toko ritel. Amanda dkk. (2023) berhasil menemukan pola pembelian pelanggan pada coffee shop, sedangkan Nuryawan dan Mailoa (2024) menerapkan Apriori untuk menganalisis minat konsumen. Namun penelitian tersebut belum memberikan rekomendasi strategi promosi secara spesifik pada usaha kopi jalanan dengan karakteristik transaksi yang berbeda. Selain itu sebagian penelitian hanya berhenti pada pembentukan association rule tanpa menghubungkan hasil analisis dengan strategi bundling produk maupun pengelolaan stok. Berdasarkan celah penelitian tersebut, penelitian ini berupaya menerapkan Algoritma Apriori pada data transaksi Kopi Jalanan Zecoff Tenggarong guna menghasilkan rekomendasi strategi promosi yang lebih aplikatif.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merumuskan strategi peningkatan penjualan serta kepuasan pelanggan di cafe atau coffee shop Tenggarong, melalui pemanfaatan data transaksi penjualan yang telah tersedia, secara efektif menemukan pola pembelian konsumen (frequent itemset) dan aturan asosiasi yang signifikan antara berbagai menu dan produk yang terjual. Lebih lanjut, hasil analisis keterkaitan antar produk tersebut dapat dikonversi menjadi rekomendasi taktis untuk perancangan strategi promosi, bundling menu yang tepat, penempatan produk, serta peningkatan layanan, yang pada akhirnya diharapkan dapat mendorong peningkatan volume penjualan dan loyalitas pelanggan.

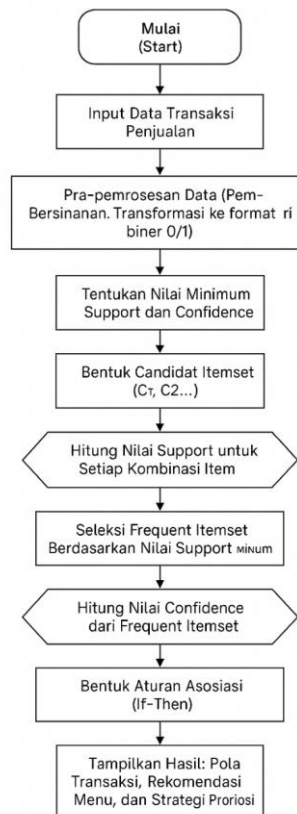
Data transaksi penjualan yang terjadi di Coffee shop Zecoff Tenggarong dapat dijadikan variabel dalam bentuk itemset untuk mencari pola minat beli konsumen dan motivasi kunjungan konsumen. Penelitian ini menggunakan Algoritma Apriori dengan berdasarkan data lapangan yang dapat dihitung secara objektif. Algoritma Apriori bekerja dengan menggunakan dua kriteria utama, yaitu support dan confidence. Support mengacu pada frekuensi kemunculan suatu itemset dalam dataset, sedangkan confidence merupakan tingkat kepercayaan bahwa suatu itemset terjadi bersamaan dengan itemset lain. Algoritma Apriori bermanfaat untuk mempelajari aturan asosiasi dan menemukan pola hubungan antara satu atau lebih item dalam dataset [10]. Dengan demikian, penerapan Algoritma Apriori diharapkan dapat membantu pemilik Coffee shop Zecoff Tenggarong dalam mengetahui pola dan minat beli konsumen secara lebih mendalam, sehingga keputusan bisnis yang diambil dapat lebih tepat sasaran dan berbasis bukti data yang objektif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode data mining berbasis algoritma Apriori. Algoritma Apriori merupakan salah satu algoritma association rule mining yang digunakan untuk menemukan frequent itemset pada

sekumpulan data transaksi. Algoritma ini bekerja berdasarkan prinsip Apriori (Apriori Property), yaitu apabila suatu itemset tidak memenuhi nilai minimum support maka seluruh superset-nya juga dipastikan tidak memenuhi syarat sehingga proses pencarian menjadi lebih efisien. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada pengolahan data transaksi penjualan yang berbentuk angka dan bersifat objektif untuk menemukan pola pembelian konsumen. Pendekatan kuantitatif dalam konteks data mining [11] [12]. Metode ini cocok digunakan dalam menganalisis hubungan antar item pada data penjualan kafe untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis berbasis data (data-driven decision making) [13].



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini adalah data transaksi penjualan coffee shop Zecoff Tenggara, yang mencakup kombinasi item minuman yang dibeli secara bersamaan oleh pelanggan. Lokasi penelitian menyesuaikan dengan ketersediaan data transaksi yaitu : Jln. Ahmad Yani Ruko Alfamidi Tenggara. Berikut adalah uraian mengenai tahap-tahap dalam analisis pola pembelian dan strategi promosi di cafe/coffee shop menggunakan algoritma Apriori serta tools yang biasa digunakan berdasarkan hasil pencarian:

a. Identifikasi Masalah

Masalah utama yang dihadapi adalah kebutuhan strategi promosi yang efektif dan pemahaman pola pembelian konsumen. Dengan mengetahui kombinasi produk yang sering dibeli, cafe dapat merancang promosi bundling dan strategi pemasaran yang tepat untuk meningkatkan penjualan.

b. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah transaksi penjualan dari cafe/coffee shop. Data ini dapat diperoleh melalui observasi langsung, wawancara dengan manajemen atau staf, serta data historis penjualan yang tersimpan dalam sistem kasir atau database. Data transaksi biasanya meliputi detail produk yang dibeli pada setiap transaksi.

c. Pre-processing Data

Data yang telah terkumpul kemudian diproses untuk seleksi data yang relevan, tabulasi transaksi dalam format yang sesuai, dan normalisasi agar data seragam dan siap untuk dianalisis. Tahap pre-processing juga melibatkan pembersihan data dari anomali dan transformasi data menjadi format biner atau kategori sesuai kebutuhan algoritma Apriori.

d. Penerapan Algoritma Apriori

Algoritma Apriori digunakan untuk menemukan frequent itemset (kombinasi produk yang sering muncul bersama) dengan parameter minimum support dan confidence. Support mengukur seberapa sering itemset muncul dalam keseluruhan transaksi, sedangkan confidence menunjukkan seberapa kuat asosiasi antara itemset tersebut. Itemset yang memenuhi threshold ini dianalisis lebih lanjut untuk aturan asosiasi.

e. Analisis Hasil

Hasil aturan asosiasi dianalisis untuk menghasilkan rekomendasi menu, promosi, atau strategi pemasaran.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola transaksi penjualan di Coffee shop Zecoff Tenggarong dengan menggunakan algoritma Apriori. Algoritma Apriori merupakan salah satu teknik yang paling fundamental dan banyak digunakan dalam *association rule mining*, yang termasuk ke dalam cabang *data mining*. Dalam konteks penelitian ini, algoritma Apriori diimplementasikan untuk mengungkap pola pembelian tersembunyi (hidden patterns) dari data transaksi penjualan di coffee shop Zecoff Tenggarong. Keunggulan utama dari algoritma ini adalah kemampuannya untuk memproses *dataset* dalam jumlah besar secara efisien dengan menggunakan pendekatan *bottom-up* dan prinsip anti *monotonicity*, yaitu jika suatu *itemset* tidak memenuhi nilai *minimum support*, maka semua superset-nya juga tidak akan memenuhi. Prinsip inilah yang membedakan Algoritma Apriori dari teknik pencarian pola lainnya, karena ia mampu memangkas ruang pencarian (*search Space*) secara signifikan, sehingga menghemat waktu komputasi dan sumber daya. Data yang digunakan merupakan data transaksi penjualan yang mencatat kombinasi menu makanan dan minuman yang dibeli secara bersamaan oleh pelanggan. Salah satu langkah krusial dalam menggunakan algoritma Apriori adalah menentukan nilai *minimum support* dan *confidence*. Dalam penelitian ini, nilai *minimum support* ditetapkan sebesar 20%, sedangkan *minimum confidence* ditetapkan sebesar 75%. Pemilihan nilai ini tidak dilakukan secara acak, melainkan berdasarkan karakteristik data transaksi dan tujuan bisnis. Nilai *minimum support* 20% dipilih agar aturan yang dihasilkan tidak terlalu jarang muncul (tidak signifikan secara statistik) namun juga tidak terlalu sempit sehingga hanya mencakup produk terlaris. Sementara itu, *confidence* 75% dipilih untuk memastikan bahwa hubungan yang ditemukan memiliki tingkat kepercayaan yang sangat tinggi, sehingga rekomendasi yang diberikan dapat diandalkan untuk strategi pemasaran. Dalam praktiknya, jika *minimum support* terlalu rendah, maka akan dihasilkan terlalu banyak aturan yang lemah dan tidak relevan. Sebaliknya, jika terlalu tinggi, banyak pola penting justru terlewat. Penelitian ini menunjukkan bahwa parameter 20% dan 75% merupakan titik optimal untuk data transaksi kafe berskala menengah seperti Zecoff Tenggarong. Hal ini dibuktikan dengan dihasilkannya aturan asosiasi yang kuat dan mudah ditindak lanjuti oleh pemilik usaha. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan algoritma Apriori dapat mengidentifikasi frekuensi *itemset* (kombinasi menu yang sering muncul bersamaan) sehingga dapat dimanfaatkan dalam strategi promosi, pengelolaan stok, dan peningkatan kepuasan pelanggan. Rangkaian hasil dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan akan dijelaskan sebagai berikut:

3.1 Identifikasi Data Transaksi Kopi

Data yang diolah dan diubah dalam bentuk format tabular, dengan membentuk data menggunakan konsep dari bilangan biner yaitu 0 dan 1. 1 berarti ada transaksi dan 0 tidak ada transaksi. Data tersebut diperoleh dari data rekapitulasi. Pada tabel berikut merupakan daftar menu yang tersedia di Coffee shop Zecoff Tenggarong. Setiap item pada menu memiliki nama yang digunakan penyajian dan pemasaran produk kepada pelanggan.

Tabel 1. Menu Transaksi Kopi

ID	ITEMS
1	Americano, Butterscotch, Spanish latte
2	Butterscotch, Americano, Spanish latte, Caramel macchiato
3	Butterscotch, Rum coffee, Milo creamy mocha
4	Palm sugar latte, Chocolate, Milo creamy mocha
5	Chocolate, Rum coffee, Spanish latte
6	Butterscotch, Rum coffee, Milo creamy mocha
7	Chocolate, Rum coffee, Caramel macchiato
8	Chocolate, Butterscotch, Rum coffee, Spanish latte
9	Palm sugar latte, Chocolate, Spanish latte, Rum coffee
10	Butterscotch, Americano
11	Matcha, Latte, Spanish latte, Caramel macchiato
12	Matcha, Latte, Spanish latte, Caramel macchiato
13	Matcha, Mocha, Milo creamy mocha
14	Butterscotch, Matcha, Latte
15	Butterscotch, Mocha, Spanish latte
16	Matcha, Mocha, Milo creamy mocha
17	Butterscotch, Mocha, Spanish latte
18	Butterscotch, Matcha, Mocha
19	Butterscotch, Matcha, Mocha
20	Rum coffee, Americano, Matcha, Caramel macchiato

Berdasarkan Tabel 1, dapat dijelaskan bahwa data transaksi kopi yang diperoleh dari Coffee shop Zecoff Tenggarong terdiri dari 20 transaksi (ID 1 sampai ID 20), di mana setiap transaksi merepresentasikan satu kali pembelian pelanggan yang dapat terdiri dari satu atau lebih item menu sekaligus. Terlihat bahwa menu Butterscotch merupakan item yang paling sering muncul, yaitu pada 11 dari 20 transaksi (ID 1, 2, 3, 6, 8, 10, 14, 15, 17, 18, 19), diikuti oleh Spanish latte, Rum coffee, dan Matcha yang juga sering muncul pada berbagai kombinasi transaksi. Beberapa pasangan item juga



menunjukkan kecenderungan dibeli secara bersamaan, misalnya Butterscotch dengan Spanish latte (ID 1, 2, 8, 15, 17), serta Matcha dengan Latte dan Spanish latte (ID 11, 12). Data mentah dalam bentuk daftar item per transaksi inilah yang selanjutnya akan diubah ke dalam format biner (1 untuk ada transaksi dan 0 untuk tidak ada transaksi) sebagaimana dijelaskan pada bagian 3.1, sehingga dapat diolah lebih lanjut menggunakan Algoritma Apriori untuk menghasilkan nilai support dan confidence, yang pada akhirnya digunakan untuk menentukan pola pembelian (frequent itemset) serta aturan asosiasi antar menu di Coffee shop Zecoff Tenggara.

3.2 Tabulasi Data Transaksi

Pengolahan data dilakukan dengan mengubahnya menjadi bentuk tabel agar jumlah item yang dibeli agar lebih mudah.

Tabel 2. Representasikan Transaksi

T	AM	BS	SL	CM	RC	MCM	PSL	CL	MC	MO	LE
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
6	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
8	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
9	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
12	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
13	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
14	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
16	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
17	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
18	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
19	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
20	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
jml	4	11	9	5	7	5	2	5	8	6	3

Tabel 2 menyajikan Matriks Transaksi Biner yang terdiri dari 20 baris transaksi (disimbolkan dengan huruf T) dan 11 jenis item atau produk (mulai dari kode AM hingga LE). Dalam analisis data mining, angka 1 menunjukkan bahwa item tersebut dibeli dalam transaksi tertentu, sedangkan 0 menunjukkan item tersebut tidak dibeli. Sebagai contoh, pada transaksi pertama (T1), item yang muncul adalah AM, BS, dan SL, sementara item lainnya tidak ada, struktur ini digunakan untuk menyederhanakan analisis data transaksi, terutama dalam mendeteksi pola pembelian dan frekuensi item yang muncul, perilaku belanja atau kemunculan data secara spesifik disetiap sesinya dengan rumus sebagai berikut:

$$Support(A) = \frac{\text{jumlah Transaksi yang Mengandung } A}{\text{Total Transaksi (20)}} \times 100\% \quad (1)$$

Pada bagian dasar tabel, baris jml(jumlah) merangkum total frekuensi kemunculan setiap item dari seluruh 20 transaksi yang ada. Dari ringkasan ini, kita dapat melihat bahwa item BS adalah item yang paling populer dengan frekuensi kemunculan sebanyak 11 kali, diikuti oleh item SL sebanyak 9 kali. Sebaliknya, item PSL merupakan item dengan frekuensi terendah, yaitu hanya 2 kali muncul. Data frekuensi ini sangat krusial dalam analisis asosiasi (seperti algoritma Apriori) untuk menentukan nilai support, yaitu persentase seberapa sering suatu item atau kombinasi item muncul dibandingkan dengan total keseluruhan transaksi.

3.3 Pembentukan itemset

Tabel 3. Perhitungan Frequent 1-itemset

ITEMS	Frekuensi	Support
Americano	4/20	20%
Butterscotch	11/20	55%
Spanish latte	9/20	45%
Caramel macchiato	5/20	25%
Rum coffee	7/20	35%
Milo creamy mocha	5/20	25%
Palm sugar latte	2/20	10%
Chocolate	5/20	25%
Matcha	8/20	40%



ITEMS	Frekuensi	Support
Mocha	6/20	30%
Latte	3/20	15%

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa Butterscotch memiliki nilai support tertinggi sebesar 55%, yang menunjukkan bahwa produk tersebut merupakan menu paling sering dibeli pelanggan. Tingginya frekuensi tersebut mengindikasikan bahwa Butterscotch menjadi salah satu menu favorit sehingga dapat dijadikan produk utama dalam strategi promosi maupun bundling. Tabel 3 merupakan frequent 1-itemset, dimana data memenuhi nilai minimum support 0,1 diatas akan digunakan untuk membentuk pola kombinasi 2-itemset mulai dari pembentukan pola kombinasi 2-itemset sampai pada pembentukan pola 3-itemset. Pembentukan frequent 2-itemset dibentuk dengan mengkombinasikan item-item yang memenuhi nilai minimum support yang telah ditentukan. Dengan rumus.

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

3.4 Perhitungan 2 itemset

Tabel 4. Perhitungan 2 itemset

No	Item 1	Item 2	Frekuensi	Support
1	Butterscotch	Spanish latte	5	25%
2	Butterscotch	Mocha	4	20%
3	Rum coffee	Chocolate	4	20%
4	Matcha	Mocha	4	20%
5	Americano	Butterscotch	3	15%
6	Butterscotch	Rum coffee	3	15%
7	Butterscotch	Latte	1	5%
8	Spanish latte	Latte	2	10%

Kombinasi Butterscotch dan Spanish Latte memiliki nilai support sebesar 25%, sehingga menunjukkan bahwa kedua produk memiliki kecenderungan dibeli secara bersamaan. Informasi ini dapat dimanfaatkan sebagai paket promosi untuk meningkatkan nilai transaksi pelanggan. Tabel 4 merupakan ringkasan hasil analisis asosiasi untuk kategori 2-itemset, yang memetakan frekuensi pasangan produk yang muncul secara bersamaan dalam satu transaksi. Dari total delapan pasangan yang dianalisis, kombinasi antara Butterscotch dan Spanish Latte menempati posisi teratas dengan frekuensi kemunculan sebanyak 5 kali, menghasilkan nilai support sebesar 0,25. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam 25% dari total transaksi, pelanggan cenderung membeli kedua jenis minuman tersebut secara bersamaan. Diposisi berikutnya terdapat seperti Butterscotch-Mocha, Rum Coffee-Chocolate, Matcha-Mocha yang memiliki tingkat konsistensi sebesar 20% dari keseluruhan data transaksi.

Tabel 5. Pembentukan 2 itemset

No	Item 1	Item 2	Frekuensi	Support
1	Butterscotch	Spanish latte	5	25%
2	Butterscotch	Mocha	4	20%
3	Rum coffee	Chocolate	4	20%
4	Matcha	Mocha	4	20%

Pada Tabel 5 ini, keempat item telah memenuhi nilai support 20% dan dilanjutkan dengan langkah selanjutnya yaitu pembentukan asosiasi. Setelah *frequent itemset* ditemukan, algoritma Apriori melanjutkan tahap yang paling krusial, yaitu pembangkitan aturan asosiasi (association rule generation). Pada tahap ini, setiap *frequent itemset* dipecah menjadi dua bagian: antecedent (kondisi awal) dan consequent (konsekuensi). Pembentukan asosiasi menggunakan rumus.

$$Confidence(A > B) = \frac{Support(A \cup B)}{Support(A)} = \frac{Frekuensi(A \text{ dan } B)}{Frekuensi(A)} \quad (3)$$

Tabel 6. Pembentukan aturan asosiasi

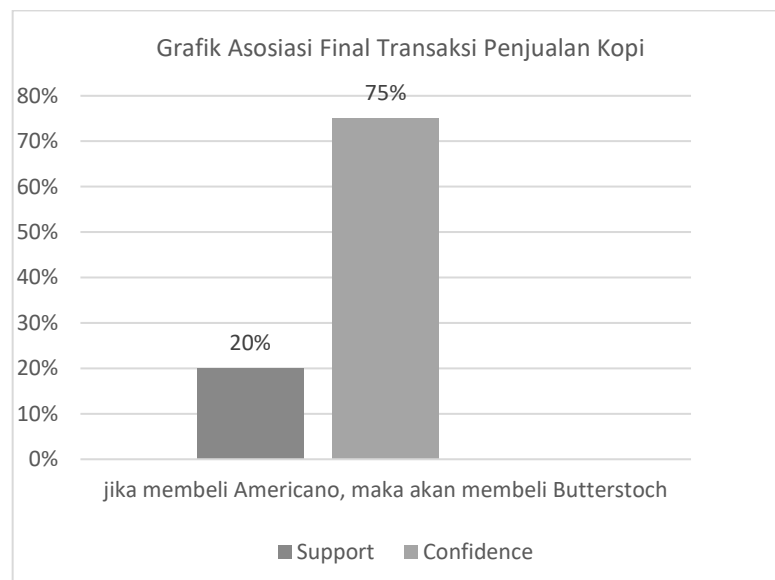
No	Aturan asosiasi	Confidence
1	Jika membeli Butterscotch, maka akan membeli Spanish latte	5/11 45.5%
2	Jika membeli Butterscotch, maka akan membeli Mocha	4/11 36.4%
3	Jika membeli Rum Coffee, maka akan membeli chocolate	4/7 57.1%
4	Jika membeli Matcha, maka akan membeli mocha	4/8 50%
5	Jika membeliAmericano, maka akan membeli Butterscotch	3/4 75%
6	Jika membeli Butterscotch, maka akan membeli Rum Coffee	3/11 27.3%
7	Jika membeli Butterscotch, maka akan membeli latte	1/11 9.1%
8	Jika membeli Spanish latte, maka akan membeli latte	2/9 22,2%

Tabel 6 menyajikan aturan asosiasi dengan confidence tertinggi teridentifikasi pada aturan nomor 5. Pada aturan ‘Jika membeliAmericano, maka akan membeli Butterscotch’ (confidence = 75%) hal ini menunjukkan bahwa algoritma Apriori tidak bersifat simetris; arah hubungan sangat menentukan nilai confidence. memiliki potensi implikasi yang kuat dalam strategi penempatan produk atau promosi bundling.

Tabel 7. Pembentukan aturan asosiasi

No	Aturan asosiasi	Confidence
1	Jika membeliAmericano, maka akan membeli Butterscotch	3/4 75%

Hasil association rule menunjukkan bahwa aturanAmericano → Butterscotch mempunyai confidence sebesar 75%. Artinya, dari seluruh pelanggan yang membeliAmericano, sebanyak 75% juga membeli Butterscotch. Nilai tersebut menunjukkan hubungan asosiasi yang kuat sehingga layak dijadikan rekomendasi otomatis pada sistem kasir. Tabel 7 menunjukkan 2 item yang telah memenuhi minimum confidence 75% maka item yang tidak memenuhi minimum confidence akan dihapus. Dengan mengetahui banyaknya minuman kopi yang terjual, pihak Zecoff Tenggarong dapat memanfaatkan untuk memasarkan produk minumannya. Proses penyaringan ini menunjukkan ketegasan Algoritma Apriori dalam memisahkan hubungan yang bersifat kebetulan atau lemah dari hubungan yang benar-benar signifikan. Aturan-aturan yang tidak memenuhi confidence 75% seperti Butterscotch ke Spanish Latte (50%) atau Rum Coffee ke Chocolate (57,1%), otomatis dihapus karena dianggap tidak cukup kuat untuk dijadikan dasar pengambilan keputusan strategis. Ini menjadi landasan utama bagi manajemen Zecoff Tenggarong dalam merancang strategi bundling produk, seperti paket hemat “Americano + Butterscotch” atau “Spanish Latte + Latte”, serta mengoptimalkan penataan produk dan sistem rekomendasi di tempat penjualan.



Gambar2. Grafik Asosiasi Final Transaksi Penjualan Kopi

Gambar 2 memperlihatkan hasil akhir association rule yang memenuhi minimum confidence sebesar 75%. Terlihat bahwa hanya satu aturan yang memenuhi syarat sehingga aturan tersebut menjadi rekomendasi utama dalam strategi promosi Kopi Jalanan Zecoff Tenggarong. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Amanda dkk. (2023) yang menyatakan bahwa Algoritma Apriori mampu menemukan frequent itemset sebagai dasar strategi promosi. Penelitian Nuryawan dan Mailoa (2024) juga memperoleh hasil serupa bahwa association rule dapat meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan. Perbedaan penelitian ini terletak pada objek penelitian yang menggunakan coffee shop sehingga menghasilkan kombinasi menu yang lebih spesifik. Dalam konteks pengembangan lebih lanjut, algoritma Apriori dapat dikombinasikan dengan Teknik *data mining* lainnya seperti clustering (untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan pola belanja) atau classification (untuk memprediksi produk apa yang akan dibeli berdasarkan riwayat transaksi). Selain itu, FP-Growth (Frequent Pattern Growth) merupakan alternatif algoritma yang lebih efisien daripada Apriori karena hanya memerlukan dua kali pemindaian dataset, tanpa pembangkitan kandidat secara eksplisit. Namun demikian, Apriori tetap menjadi pilihan utama untuk pembelajaran dan implementasi awal karena konsepnya yang intuitif dan mudah dipahami.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Algoritma Apriori berhasil diimplementasikan secara efektif untuk menganalisis pola minat beli konsumen di Coffee shop Zecoff Tenggarong. Dari 20 data transaksi penjualan yang diolah, ditemukan dua aturan asosiasi kuat yang memenuhi parameter minimum support



20% dan minimum confidence sebesar 75%. Aturan pertama menyatakan bahwa jika konsumen membeliAmericano, maka konsumen juga akan membeli Butterstotch dengan nilai support 20% dan confidence 75%. Aturan kedua menyatakan bahwa jika konsumen membeli Spanish Latte, maka konsumen juga akan membeli latte dengan nilai support 20% dan confidence 75%. Temuan ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kedua pasangan produk tersebut dalam aktivitas pembelian sehari-hari di kedai kopi tersebut. Implikasi strategis dari penelitian ini sangat penting bagi manajemen Zecoff Tenggara. Pertama, aturan asosiasi yang ditemukan dapat digunakan untuk merancang strategi bundling produk, misalnya Menyusun paket hemat “Americano + Butterstotch” guna meningkatkan nilai transaksi per pelanggan. kedua, hasil ini dapat menjadi dasar penataan produk di meja kasir atau etalase agar produk-produk yang berasosiasi kuat ditempatkan berdekatan, sehingga memudahkan pelanggan untuk membelinya secara bersamaan. Ketiga, manajemen dapat mengintegrasikan pola ini ke dalam sistem rekomendasi pada saat proses pemesanan, sehingga pelayan dapat secara proaktif menawarkan produk pendamping yang terbukti memiliki tingkat kepercayaan tinggi. Keempat, pola pembelian ini membantu optimalisasi pengelolaan stok, memastikan ketersediaan produk-produk yang kerap dibeli bersama selalu tersedia. Secara lebih luas, penelitian ini membuktikan bahwa pemanfaatan teknologi data mining dengan Algoritma Apriori merupakan alat yang transformatif bagi usaha kecil dan menengah di sektor kuliner. Pendekatan berbasis data ini tidak hanya mendukung pengambilan Keputusan operasional harian, tetapi juga secara signifikan meningkatkan daya saing usaha kedai kopi di tengah persaingan pasar yang ketat. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperpanjang periode pengumpulan data, menambahkan parameter lift guna mengukur independensi aturan, serta membandingkan hasil Algoritma Apriori dengan metode lain seperti FP-Growth. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis berupa rekomendasi strategi bundling produk, penataan menu, dan cross-selling berdasarkan pola pembelian pelanggan. Secara akademis, penelitian ini memperkuat penerapan Algoritma Apriori sebagai metode association rule mining pada sektor usaha coffee shop.

REFERENCES

- [1] K. B. Andri, "Tren 2025: Peluang dan Daya Saing Kopi Indonesia," *Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP)*, 2025. [Online]. Available: <https://tanamanindustri.bsip.pertanian.go.id/berita/tren-2025-peluang-dan-daya-saing-kopi-indonesia>
- [2] M. Wildan, M. Irfan, and R. D. Sanjaya, "Perkembangan Dan Strategi Bisnis Coffee Shop di Era Modern: Studi Kasus Pada Coffee Shop Lokal di Indonesia," *Al Mikraj: Jurnal Studi Islam dan Humaniora*, vol. 5, no. 2, pp. 2210–2220, 2025, doi: 10.37680/almikraj.v5i2.7624.
- [3] Y. Muharmi and W. A. Pulungan, "Analisis Pola Transaksi Penjualan untuk Rekomendasi Menu Menggunakan Algoritma Apriori," *Jurnal Pustaka AI*, vol. 5, no. 2, pp. 265–273, 2025, doi: 10.55382/jurnalpustakaai.v5i2.1128.
- [4] F. Nuryawan and E. Mailoa, "Analisis Pola Minat Konsumen dengan Algoritma Apriori," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Komunikasi (JTIK)*, vol. 15, no. 2, pp. 269–276, 2024.
- [5] R. Suganda and A. Solichin, "Analisis Pola Pembelian Pelanggan Menggunakan Algoritma Apriori untuk Strategi Cross Selling," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, pp. 45–53, 2024.
- [6] S. M. Amanda, D. Setiawan, and L. Trisnawati, "Penerapan Algoritma Apriori dalam Menganalisis Pola Minat Beli Konsumen di Coffee Shop," *JEKIN (Jurnal Teknik Informatika)*, vol. 1, no. 2, pp. 26–32, 2023.
- [7] I. H. Witten, E. Frank, and M. A. Hall, *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*, 3rd ed. Burlington, MA, USA: Morgan Kaufmann, 2011.
- [8] D. T. Larose and C. D. Larose, *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*, 2nd ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2014.
- [9] J. Han, M. Kamber, and J. Pei, *Data Mining: Concepts and Techniques*, 3rd ed. Waltham, MA, USA: Morgan Kaufmann, 2012.
- [10] C. I. Wiryawan, D. Nugroho, and Y. R. W. Utami, "Algoritma Apriori Untuk Penentuan Asosiasi Penjualan Barang," *Jurnal TIKomSiN*, vol. 9, no. 1, pp. 1–15, 2021.
- [11] P.-N. Tan, M. Steinbach, and V. Kumar, *Introduction to Data Mining*. Boston, MA, USA: Pearson, 2006.
- [12] R. Agrawal and R. Srikant, "Fast algorithms for mining association rules," in *Proc. 20th Int. Conf. Very Large Data Bases (VLDB)*, Santiago, Chile, 1994, pp. 487–499.
- [13] R. Agrawal, T. Imieliński, and A. Swami, "Mining association rules between sets of items in large databases," in *Proc. 1993 ACM SIGMOD Int. Conf. Management of Data (SIGMOD)*, Washington, DC, USA, 1993, pp. 207–216, doi: 10.1145/170035.170072.