

Algoritma Apriori Dalam Identifikasi Pola Pembelian Konsumen Pada Produk Minuman

Vita Choirul Nisa*, Fata Nidaul Khasanah*

* Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

* vita.choirul.nisa19@mhs.ubharajaya.ac.id, fatanidaul@gmail.com

Corresponding Author: fatanidaul@gmail.com

ABSTRACT

Competition between companies is getting tougher and entrepreneurs indirectly need a better product marketing strategy. Inventory management system is a very popular business in Indonesia, especially in the beverage industry. Related to inventory, there is a technique in the development of science today, one of which is data mining techniques or mining techniques. In data mining, a priori algorithms contain a type of association rules that aim to find interesting relationships between combinations of elements hidden within the dataset. The application of a priori algorithm in this study can help Pekopen tavern managers find the right consumer buying behaviour. So that it can be used as material for business decision-makers to determine marketing strategies and optimize sales of menu variants, especially for several types that are in great demand. These results are used to find new information to determine a better product marketing strategy. Data processing using apriori algorithm is carried out by conducting the highest frequency analysis based on the minimum support value followed by determining the association rules based on the confidence value and then continued with the evaluation process through determining the lift ratio. There are 2000 sales transaction data processed from the data processing process obtained from a combination of itemset {Chizu Redvelvet, Cokolateh} with a support value of 40% and a confidence value of 67%.

Keyword: Apriori Algorithm, Business Strategy, Confidence, Support

1. Pendahuluan

Bisnis waralaba merupakan fenomena baru dalam dunia perdagangan. Transaksi bisnis yang bertaraf waralaba kini mulai marak di Indonesia karena selain biaya murah dan bahan sudah disediakan juga tidak terlalu memakan tempat yang begitu luas [1]. Terdapat beragam jenis bisnis waralaba diantaranya perusahaan *franchise* minuman yang menawarkan berbagai menu olahan jenis minuman teh.

Mengingat semakin ketatnya persaingan bisnis dalam sebuah bisnis minuman memberikan pelayanan terbaik bagi konsumen merupakan upaya yang perlu diterapkan dan dikembangkan dalam sebuah perusahaan, jadi tidak hanya berfokus pada menu maupun produk yang dihasilkan saja dalam menarik perhatian konsumen. Dalam upaya memberikan pelayanan terbaik diperlukan strategi bisnis yang tepat sasaran, namun kenyataannya tidak semua bisnis waralaba dapat melakukan identifikasi dalam menentukan strategi [2]. Hambatan yang dialami dalam sebuah bisnis waralaba perusahaan *franchise* olahan minuman pada tempat yang dilakukan penelitian yakni sulitnya menghasilkan analisa identifikasi terkait dengan data penjualan konsumen yang ada saat ini.

Kegiatan transaksi penjualan menghasilkan data penjualan yang digunakan untuk membuat laporan pembukuan terkait pendapatan usaha. Pada dasarnya data transaksi penjualan merupakan sebuah aset yang dapat dimanfaatkan dalam mengoptimalkan strategi bisnis yang tepat sasaran. Data transaksi penjualan dari setiap pembelian konsumen dapat dijadikan menjadi kumpulan data (*data set*), dimana data set apabila diolah dengan tepat dapat menghasilkan informasi sebagai pendukung dalam penentuan strategi bisnis. Namun sayangnya tidak semua gerai bisnis minuman memanfaatkan data tersebut, dari hasil pengamatan data transaksi penjualan hanya menjadi tumpukan dataset yang tidak memiliki informasi.

Pengelolaan data penting dalam suatu penjualan untuk mempermudah pengawasan, mengetahui data transaksi dan pelaporan dari hasil penjualan tersebut. Data transaksi dalam penjualan dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan dengan melakukan analisis terhadap pola transaksi konsumen [3]. Data transaksi dapat digunakan untuk indentifikasi pola pembelian produk yang dilakukan oleh konsumen untuk mengetahui varian produk atau menu yang paling banyak diminati konsumen. Oleh karena itu, diperlukan metode untuk menemukan pola tersembunyi dalam data dan dengan demikian mendapatkan wawasan baru

atau informasi untuk mendukung keputusan bisnis. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah algoritma apriori.

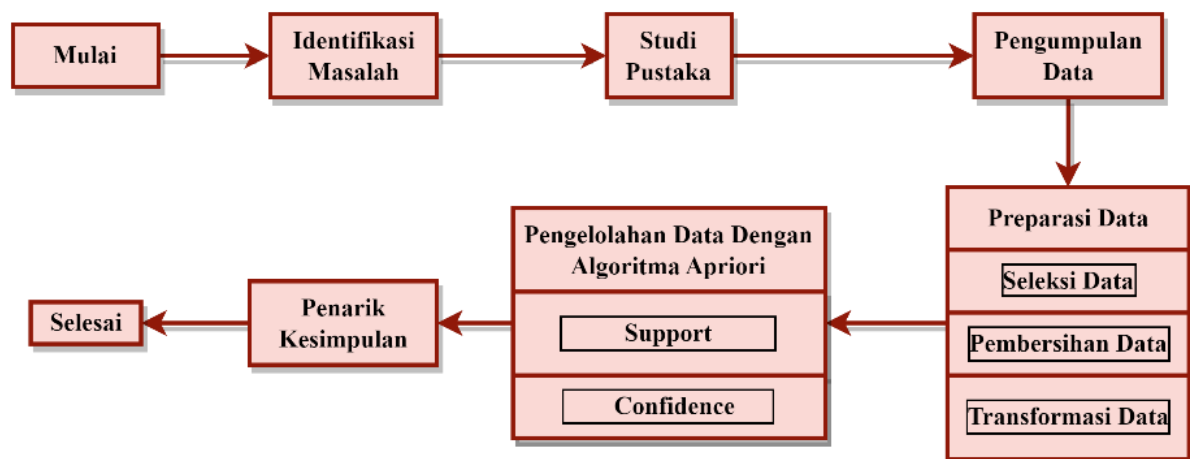
Keunggulan algoritma apriori dapat menemukan pola hubungan antar satu barang dengan barang lainnya, seperti menentukan jumlah minimum dan maksimum penjualan barang, transaksi penjualan dan lainnya [3]. Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining yang didasarkan pada fakta bahwa apriori menggunakan pengetahuan sebelumnya dari suatu *itemset* dengan *frekuensi* kemunculan yang sering atau disebut dengan *frequent-itemset* [4][5]. *Frequent itemset* digunakan untuk menghasilkan aturan asosiasi dengan kondisi yang memenuhi *minimum support* dan *confidence limit* untuk menentukan aturan *item set* mana yang tepat digunakan dalam pengambilan keputusan [6]. Jika relevan, hasil ini dapat membantu mengidentifikasi kebiasaan konsumen untuk membeli jenis varian produk minuman.

Penelitian terdahulu mengenai implementasi algoritma apriori untuk mengidentifikasi data penjualan untuk mengetahui pola pembelian konsumen sehingga dapat mendukung penentuan rekomendasi strategi bisnis yang tepat sasaran [7]. Algoritma Apriori dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi pembelian produk batik dengan melihat kecenderungan pola pembelian yang dilakukan konsumen dari hasil analisa transaksi penjualan akan diperoleh rekomendasi jenis batik yang akan di *display* dan sebagai penentu jumlah stok yang lebih dioptimalkan [8]. Menerapkan data mining dengan algoritma apriori ke dalam analisis pola pembelian konsumen dan menginterpretasikan pola yang telah dihasilkan menjadi sebuah informasi dengan menggunakan nilai *minimum support* 10% [9]. Algoritma apriori untuk mengetahui menu makanan dan minuman dijadikan rekomendasi paket menu, didapatkan hasil menu-menu yang banyak dibeli oleh konsumen dengan nilai *minimum support* yang digunakan 20% baik untuk transaksi 1 *itemset*, 2 *itemset* maupun 3 *itemset* [2].

Tujuan dari penerapan algoritma apriori pada penelitian ini dapat membantu pengelola kedai minuman menemukan pola belanja konsumen yang tepat. Oleh karena itu, dapat digunakan sebagai dokumen bagi perencana bisnis untuk menentukan strategi pemasaran produk yang lebih baik. Selain itu juga bisa digunakan untuk meningkatkan penjualan varian yang paling banyak peminatnya.

2. Metode

Metodologi penelitian merupakan tahapan yang sangat penting dalam penelitian yang merupakan kerangka acuan dalam melakukan penelitian [3][10]. Tahapan yang dilakukan oleh peneliti dalam pelaksanaan penelitian ini disajikan pada Gambar 1. Tahap (1) Mengidentifikasi masalah dan proses pada kedai minuman; (2) Mencari informasi untuk mendukung penelitian diambil berdasarkan jurnal, serta artikel; (3) pengumpulan data transaksi penjualan bulan Agustus 2022; (4) lalu dilakukan pra-proses data yang mencakup *data selection*, *data cleaning*, dan *data transformation*. (5) Mengelola data dengan Algoritma Apriori dengan perhitungan *Support* dan *Confidence*; (6) Memberikan kesimpulan untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahap identifikasi masalah, dalam hal ini masalah yang diidentifikasi pada penelitian ini adalah data transaksi penjualan hanya menjadi tumpukan dataset yang tidak memiliki informasi. Padahal apabila data tersebut dapat dioptimalkan dapat memberikan rekomendasi terkait menu minuman guna menghasilkan penjualan produk yang maksimal serta juga mampu memaksimalkan promosi produk dengan penjualan produk.

Studi pustaka merupakan salah satu yang teknik yang digunakan dalam pengumpulan data sekunder. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan referensi-referensi penelitian sebelumnya yang memiliki teori maupun pembahasan yang sesuai dengan tema penelitian baik melalui jurnal maupun buku.

Sumber data dalam penelitian ini menggunakan data primer. Data primer merupakan suatu data yang dikumpulkan kemudian dilakukan suatu proses pengolahan data [11][12]. Pengumpulan data yang dilakukan secara langsung pada sebuah kedai *franchise* minuman daerah Pekopen Kabupaten Bekasi. Data yang digunakan yakni data transaksi penjualan pada bulan Agustus 2022. Dari data yang sudah dikumpulkan dilanjutkan dengan proses preparasi data melalui tahapan *data selection*, *data cleaning*, dan *data transformation*

Pengolahan data peneliti menggunakan salah satu metode algoritma data mining untuk mengolah data guna mendapatkan hasil yang digunakan sebagai rekomendasi dalam sebuah perusahaan kuliner, khususnya kedai *franchise* minuman yang dijadikan dalam objek penelitian ini. Algoritma yang digunakan yakni Apriori. Algoritma ini dipilih karena selain dapat menentukan kemunculan produk yang sering terjual, juga dapat memberikan rekomendasi bagi produk-produk yang saling terkait yang mungkin akan dibeli oleh pelanggan [2]. Ada dua tahapan dalam dasar analisis asosiasi, yakni a) analisis pola frekuensi paling tinggi dengan mencari kombinasi item yang terpenuhi syarat minimum *score support*, b) pembentukan aturan asosiasi dengan yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence*.

Nilai *support* sebuah item diperoleh berdasarkan persamaan (1).

$$Support (1) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ item\ 1}{Total\ transaksi} \quad (1)$$

Sedangkan nilai dari *support* kedua diperoleh berdasarkan persamaan (2).

$$Support (2) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ Item\ 1\ dan\ Item\ 2}{Total\ transaksi} \quad (2)$$

Sedangkan nilai dari *support* ketiga diperoleh berdasarkan persamaan (3).

$$Support (3) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ Item\ 1,\ Item\ 2\ dan\ Item\ 3}{Total\ transaksi} \quad (3)$$

Nilai *confidence* dapat dihitung menggunakan persamaan (4).

$$Confidence = P(B|A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ Item\ 1\ dan\ Item\ 2}{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ Item\ 1} * 100 \quad (4)$$

Algoritma Apriori digunakan untuk menemukan *frequent itemset* yang bersembunyi pada data transaksi. *Frequent itemset* tersebut digunakan untuk membuat aturan asosiasi dengan syarat memenuhi batas *minimum support* dan *confidence* [13].

Setelah aturan asosiasi terbentuk dan nilai *confidence* dari tiap asosiasi diperoleh. Maka, dilakukanlah pengujian menggunakan *lift ratio* untuk memperkuat atau tidaknya aturan asosiasi tersebut. Jika nilai *lift ratio* bernilai 1 atau lebih, maka aturan asosiasi tersebut kuat dan terdapat keterikatan yang kuat antar satu sama lain [14]. *Lift ratio* diperoleh membagi nilai *confidence* dengan nilai *expected confidence*. Perhitungan nilai *expected confidence* dapat dilakukan menggunakan persamaan (5)

$$Expected\ Confidence = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ support\ Item\ 1}{Total\ transaksi} \quad (5)$$

Lift ratio dapat dihitung dengan cara *confidence* dibagi dengan *expected confidence*. Perhitungan nilai *lift ratio* dilakukan dengan persamaan (6).

$$Lift\ Ratio = \frac{Confidence}{Expected\ Confidence} \quad (6)$$

3. Hasil dan Pembahasan

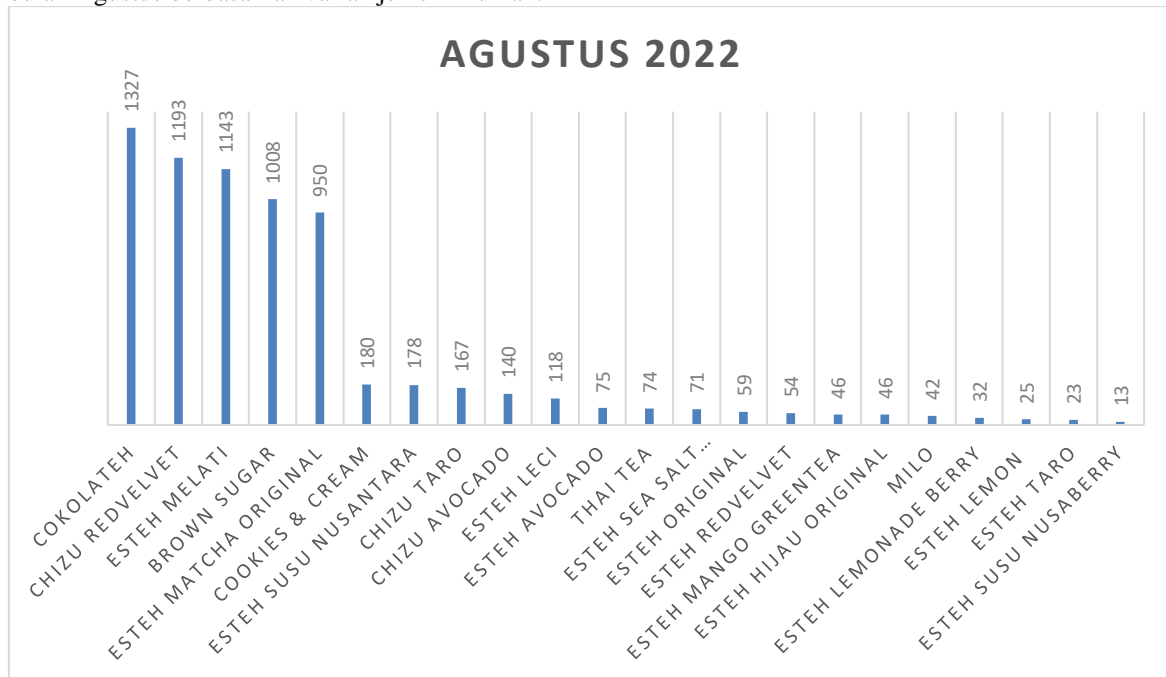
3.1. Hasil Identifikasi Masalah

Peneliti mengidentifikasi permasalahan melalui observasi secara langsung pada salah satu *franchise* kedai minuman dimana olahan menu yang disajikan berbahankan utama teh yang berlokasi di daerah Pekopen Bekasi. Hasil dari pengamatan yang diperoleh data transaksi penjualan belum dilakukan optimalisasi yang dapat dimanfaatkan sebagai upaya untuk menentukan rekomendasi paket minuman yang paling diminati konsumen. Dari permasalahan tersebut peneliti memberikan usulan terkait rekomendasi paket minuman yang juga bisa dimanfaatkan sebagai strategi bisnis bagi pengelola kedai minuman terkait dengan pengoptimalan jumlah stok varian yang memiliki potensi *best seller*.

3.2. Hasil Analisa Data Algoritma Apriori

Data dalam penelitian ini menggunakan data transaksi penjualan bulan Agustus 2022 sebanyak 2000 data transaksi penjualan dari 22 menu yang ada. Data yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan pembersihan dengan menghapus beberapa transaksi yang tidak lengkap dan melakukan transformasi data dengan mengubah

format data menjadi grafik yang lebih sesuai untuk analisis. Gambar 2 menyajikan data tabular dari transaksi bulan Agustus berdasarkan varian jenis minuman.



Gambar 2. Tabular Transaksi Penjualan Bulan Agustus 2022

3.2.1. Analisis Pola Frekuensi Tertinggi

Tahapan ini merupakan tahapan awal dalam mengelola data transaksi menggunakan Algoritma Apriori. Tahapan ini memiliki parameter tersendiri untuk menentukan kriteria batasan minimum analisis yaitu nilai *minimum support*. Nilai *minimum support* dapat ditentukan dalam rentang 0 sampai dengan 1, dalam penelitian ini nilai *minimum support* ditentukan yaitu sebesar 0.3 atau 30%. Penentuan nilai *minimum support* dilakukan untuk memfokuskan analisis pada pola yang memiliki dampak besar, adapun sebagai referensi penentuan dalam menentukan nilai *minimum support* [15]. Nilai *support* yang memenuhi nilai *support minimum* digabungkan dengan *itemset* lain dan nilai *support* dihitung ulang hingga tidak ada lagi kombinasi dari kumpulan *itemset* yang dapat dibentuk. Jika, kombinasi *Itemset* yang tidak memenuhi nilai *minimum support* akan dieliminasi dan tidak akan digunakan untuk tahapan selanjutnya mencari nilai *confidence* dan nilai *lift ratio*. Berikut adalah perhitungan nilai *support* pada setiap dataset.

Berikut adalah contoh perhitungan nilai *support* 1-*itemset* bulan Agustus 2022 menggunakan rumus (Persamaan 1) untuk *item* Cokolateh.

$$Cokolateh = \frac{1327}{2000} = 0,66350$$

Adapun untuk perhitungan menu lainnya dilakukan dengan cara yang sama dan diperoleh informasi *support* 1-*itemset* seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Support 1-*itemset* Bulan Agustus 2022

No	Items 1	Jumlah Mengandung Items 1	Support	Persentase Support
1	Cokolateh	1327	1327/2000 = 0,66350	66%
2	Chizu Redvelvet	1193	1193/2000 = 0,59650	59%
3	Esteh Melati	1143	1143/2000 = 0,57150	57%
4	Brown Sugar	1008	1008/2000 = 0,50400	50%
5	Esteh Matcha Original	950	950/2000 = 0,47500	47%
6	Cookies & Cream	180	180/2000 = 0,09000	9%
7	Esteh Susu Nusantara	178	178/2000 = 0,08900	9%
8	Chizu Taro	167	167/2000 = 0,08350	8%
9	Chizu Avocado	140	140/2000 = 0,07000	7%
10	Esteh Leci	118	118/2000 = 0,05900	6%
11	Esteh Avocado	75	75/2000 = 0,03750	4%
12	Thai Tea	74	74/2000 = 0,03700	4%
13	Esteh Sea Salt Strawberry Matcha	71	71/2000 = 0,03550	4%
14	Esteh Original	59	59/2000 = 0,02950	3%
15	Esteh Redvelvet	54	54/2000 = 0,02700	3%
16	Esteh Mango Greentea	46	46/2000 = 0,02300	2%
17	Esteh Hijau Original	46	46/2000 = 0,02300	2%
18	Milo	42	42/2000 = 0,02100	2%

No	Items 1	Jumlah Mengandung Items 1	Support	Persentase Support
19	Esteh Lemonade Berry	32	$32/2000 = 0,01600$	2%
20	Esteh Lemon	25	$25/2000 = 0,01250$	1%
21	Esteh Taro	23	$23/2000 = 0,01150$	1%
22	Esteh Susu Nusaberry	13	$13/2000 = 0,00650$	1%

Berikut adalah hasil pembentukan kombinasi 1-*itemset* pada transaksi bulan Agustus 2022 berdasarkan pada *minimum support* ditentukan yaitu sebesar 0.3 atau 30%..



Gambar 3. Hasil Support 1-Itemset Agustus 2022

Gambar 3 menampilkan 5 (lima) Pola kombinasi 1-*Itemset* yang memenuhi nilai *minimum support*, salah satunya yaitu Cokolateh dengan nilai *support* 0,66350 menjadi Pola *Frekuensi* Tinggi pada pembentukan Kombinasi 1-*Itemset* .

Adapun contoh untuk perhitungan menu lainnya dilakukan dengan cara yang sama dan diperoleh informasi *support 2-itemset* menggunakan persamaan 2.

$$\text{Chizu Redvelvet, Cokolateh} = \frac{805}{2000} = 0,40250$$

Adapun untuk perhitungan menu lainnya dilakukan dengan cara yang sama dan diperoleh informasi *support 2-itemset* seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Support 2-itemset Bulan Agustus

No	Items 1	Item 2	Jumlah Mengandung Item 1 dan Items 2	Support	Persentase Support
1	Chizu Redvelvet	Cokolateh	805	$805/2000 = 0,40250$	40%
2	Esteh Melati	Cokolateh	743	$743/2000 = 0,37150$	37%
3	Brown Sugar	Cokolateh	678	$678/2000 = 0,33900$	34%
4	Esteh Melati	Chizu Redvelvet	678	$678/2000 = 0,33900$	34%
5	Esteh Matcha Original	Cokolateh	626	$626/2000 = 0,31300$	31%
6	Brown Sugar	Chizu Redvelvet	600	$600/2000 = 0,30000$	30%
7	Esteh Matcha Original	Chizu Redvelvet	567	$567/2000 = 0,28350$	28%
8	Brown Sugar	Esteh Melati	567	$567/2000 = 0,28350$	28%
9	Esteh Matcha Original	Esteh Melati	541	$541/2000 = 0,27050$	27%
10	Esteh Matcha Original	Brown Sugar	465	$465/2000 = 0,23250$	23%

Gambar 4 menyajikan hasil pembentukan kombinasi 2-*itemset* pada transaksi bulan Agustus 2022 yang memenuhi nilai *minimum support* 30%.

Item 1	Item 2	Support
Chizu Redvelvet	Cokolateh	0.40250
Esteh Melati	Cokolateh	0.37150
Esteh Melati	Chizu Redvelvet	0.33900
Brown Sugar	Cokolateh	0.33900
Esteh Matcha Original	Cokolateh	0.31300
Brown Sugar	Chizu Redvelvet	0.30000

Gambar 4. Hasil Support 2-Itemset Agustus 2022

Gambar 4 menampilkan 6 (enam) pola kombinasi 2-Itemset yang memenuhi nilai *minimum support*, salah satunya yaitu {Chizu Redvelvet, Cokolateh} dengan nilai *support* 0,40250 menjadi Pola *Frekuensi Tinggi* pada pembentukan Kombinasi 2-Itemset.

Contoh perhitungan menu lainnya dilakukan dengan cara yang sama dan diperoleh informasi *support 3-itemset* menggunakan persamaan 3 sebagai berikut.

$$\text{Esteh Matcha Original, Chizu Redvelvet, Cokolateh} = \frac{452}{2000} = 0,22600$$

Dengan menggunakan langkah yang sama tabel 3 menyajikan hasil yang diperoleh informasi *support 3-itemset*.

Tabel 3. Support 3-itemset Bulan Agustus

No	Items 1	Item 2	Item 3	Jumlah Mengandung Item 1, Item 2 dan Items 3	Support	Persentase Support
1	Esteh Matcha Original	Chizu Redvelvet	Cokolateh	452	452/2000 = 0,22600	22%
2	Esteh Matcha Original	Chizu Redvelvet	Cokolateh	412	412/2000 = 0,20600	20%
3	Esteh Matcha Original	Chizu Redvelvet	Cokolateh	387	387/2000 = 0,19350	19%
4	Esteh Matcha Original	Esteh Melati	Cokolateh	382	382/2000 = 0,19100	19%
5	Brown Sugar	Esteh Melati	Cokolateh	345	345/2000 = 0,17250	17%
6	Esteh Matcha Original	Esteh Melati	Chizu Redvelvet	330	330/2000 = 0,16500	16%
7	Brown Sugar	Brown Sugar	Cokolateh	319	319/2000 = 0,15950	15%
8	Esteh Matcha Original	Esteh Melati	Chizu Redvelvet	318	318/2000 = 0,15900	15%
9	Brown Sugar	Brown Sugar	Chizu Redvelvet	276	276/2000 = 0,13800	13%
10	Esteh Melati	Brown Sugar	Esteh Melati	259	259/2000 = 0,12950	12%

Tabel 3 terdapat 10 (Sepuluh) pola kombinasi 3-Itemset. Namun, 10 (sepuluh) kombinasi tersebut tidak ada yang memenuhi nilai *minimum support*. Maka, hanya pola kombinasi 2-Itemset yang memenuhi nilai *minimum support* untuk pembentukan aturan asosiasi.

3.2.2. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola *frekuensi tinggi* ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat nilai *minimum confidence* yang telah ditentukan yaitu 0,6 atau 60% dari kombinasi 2-itemset yang telah ditemukan. Penentuan syarat nilai *minimum confidence* dilakukan untuk memastikan bahwa aturan asosiasi yang teridentifikasi memiliki tingkat kepercayaan [16]. Jika, nilai yang dihasilkan tidak memenuhi syarat nilai *minimum confidence* akan dihilangkan atau dieliminasi. Apabila ada beberapa kombinasi yang terjadi pembalikan posisi item. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa aturan asosiasi yang salah satunya lebih umum dalam dataset umumnya akan memiliki nilai *support* yang lebih tinggi

Berikut adalah tabel hasil pembentukan aturan asosiasi bulan Agustus 2022 menggunakan rumus (Persamaan 4).

$$\text{Chizu Redvelvet, Cokolateh} = \frac{805}{1193} = 0,67477$$

Adapun untuk perhitungan menu lainnya dilakukan dengan cara yang sama dan diperoleh informasi *confidence* seperti pada Tabel 4

Tabel 4. Confidence Bulan Agustus 2022

No	Items 1	Item 2	Jumlah Mengandung Items 1	Jumlah Mengandung Item 1 dan Items 2	Confidence	Persentase Confidence
1	Chizu Redvelvet	Cokolateh	1193	805	$805/1193 = 0,67477$	67%
2	Brown Sugar	Cokolateh	1008	678	$678/1008 = 0,67262$	67%
3	Esteh Matcha Original	Cokolateh	950	626	$626/950 = 0,65895$	66%
4	Esteh Melati	Cokolateh	1143	743	$743/1143 = 0,65004$	65%
5	Cokolateh	Chizu Redvelvet	1327	805	$805/1327 = 0,60663$	61%
6	Brown Sugar	Chizu Redvelvet	1008	600	$600/1008 = 0,59523$	59%
7	Esteh Melati	Chizu Redvelvet	1143	678	$678/1143 = 0,59318$	59%

Berikut adalah hasil pembentukan aturan asosiasi pada bulan Agustus 2022.

Item 1	Item 2	Confidence
Chizu Redvelvet	Cokolateh	0,67477
Brown Sugar	Cokolateh	0,67262
Esteh Matcha Original	Cokolateh	0,65895
Esteh Melati	Cokolateh	0,65004
Cokolateh	Chizu Redvelvet	0,60663

Gambar 5. Hasil Confidence Bulan Agustus 2022

Gambar 5 menampilkan 5 (lima) aturan asosiasi yang memenuhi nilai *minimum confidence*, salah satunya yaitu {Chizu Redvelvet, Cokolateh} dengan nilai *confidence* yaitu 0,67262, menjadi aturan asosiasi dengan nilai tertinggi.

Tahapan terakhir yaitu mencari nilai *lift ratio*, pengujian menggunakan *lift ratio* dilakukan untuk memperkuat aturan asosiasi tersebut. Ketika, nilai *lift ratio* bernilai 1 atau lebih maka aturan asosiasi tersebut kuat antara satu sama lain. Nilai *lift ratio* yang kurang dari 1 menunjukkan adanya ketergantungan antara dua *itemset* atau antara item. Dalam konteks analisis asosiasi, hal ini menunjukkan bahwa kedua item cenderung muncul bersamaan lebih sedikit. Interpretasi nilai *lift ratio* tidak bisa dipandang secara tunggal atau menjadi satu-satunya penentu dalam pengambil keputusan dan harus dilihat bersamaan dengan nilai *support* dan nilai *confidence*. Sebelum mencari nilai *lift ratio*, cari terlebih dahulu nilai *expected confidence*.

Berikut adalah tabel hasil perhitungan *expected confidence* Agustus 2022 menggunakan rumus (Persamaan 5).

$$\text{Esteh Matcha Original, Cokolateh} = \frac{1327}{2000} = 0,66350$$

Adapun untuk perhitungan menu lainnya dilakukan dengan cara yang sama dan diperoleh informasi *expected confidence* seperti pada 5.

Tabel 5. Expected Confidence Bulan Agustus 2022

No	Items 1	Item 2	Jumlah Mengandung Item 2	Expected Confidence
1	Esteh Matcha Original	Cokolateh	1327	$1327/2000 = 0,66350$
2	Brown Sugar	Cokolateh	1327	$1327/2000 = 0,66350$
3	Esteh Melati	Cokolateh	1327	$1327/2000 = 0,66350$
4	Chizu Redvelvet	Cokolateh	1327	$1327/2000 = 0,66350$
5	Cokolateh	Chizu Redvelvet	1193	$1193/2000 = 0,59650$

Setelah *expected confidence* ditemukan, selanjutnya mencari nilai *lifratio* Agustus 2022 menggunakan rumus (Persamaan 6).

$$\text{Chizu Redvelvet, Cokolateh} = \frac{0,67477}{0,66350} = 1,01698$$

Adapun untuk perhitungan menu lainnya dilakukan dengan cara yang sama dan diperoleh informasi *liftratio* seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. *Liftratio* Bulan Agustus 2022

No	Items 1	Item 2	Confidence	Expected Confidence	Lift Ratio
1	Chizu Redvelvet	Cokolateh	0,67477	0,66350	$0,67477/0,66350 = 1,01698$
2	Cokolateh	Chizu Redvelvet	0,60663	0,59650	$0,60663/0,59650 = 1,01698$
3	Brown Sugar	Cokolateh	0,67262	0,66350	$0,67562/0,66350 = 1,01374$
4	Esteh Matcha Original	Cokolateh	0,65895	0,66350	$0,65895/0,66350 = 0,99314$
5	Esteh Melati	Cokolateh	0,65004	0,66350	$0,65004/0,66350 = 0,97972$

Berdasarkan pada Tabel 6 terdapat 5 (lima) pola kombinasi *Lift ratio*. Tetapi, dari kelima kombinasi tersebut hanya 2 (dua) kombinasi yang aturan asosiasinya kurang kuat antar satu sama lain yaitu {Esteh Matcha Original, Cokolateh} dengan nilai *lift ratio* 0,99314, {Esteh Melati, Cokolateh} dengan nilai *lift ratio* 0,97972.

3.3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan menampilkan hasil pengelolaan dan pengujian data transaksi bulan Agustus 2022, didapatkan kombinasi itemset yang memiliki nilai *support* dan nilai *confidence* tertinggi adalah {Chizu Redvelvet, Cokolateh} dengan nilai *support* sebesar 0,40250 atau 40% dan nilai *confidence* sebesar 0,67477 atau 67%. Kombinasi itemset ini menunjukkan bahwa sebanyak 40% dari seluruh transaksi mengandung kedua item tersebut dan dari transaksi yang mengandung kedua item sebanyak 67% juga mengandung Chizu Redvelvet. Tabel 7 menyajikan hasil penarikan kesimpulan, pada tabel hasil penarikan kesimpulan terlihat kombinasi 2 itemset serta nilai *support*, *confidence* dan *lift ratio* setiap kombinasi menunya.

Tabel 7. Hasil Penarikan Kesimpulan

Item 1	Item 2	Algoritma Apriori		
		Lift	Support	Confidence
Chizu Redvelvet	Cokolateh	1,01698	0,40250	0,67477
Cokolateh	Chizu Redvelvet	1,01698	0,40250	0,60663
Brown Sugar	Cokolateh	1,01374	0,33900	0,67262
Esteh Matcha Original	Cokolateh	0,99314	0,31300	0,65895
Esteh Melati	Cokolateh	0,97972	0,37150	0,65004

4. Kesimpulan

Algoritma apriori menghasilkan pola pembelian berbeda pada setiap transaksi. Hal ini menunjukkan bahwa pola pembelian pada setiap jenis data transaksi berbeda-beda dan dapat digunakan sebagai bahan dalam pengambilan keputusan bisnis untuk menentukan strategi pemasaran produk yang lebih baik. Hasil dari data yang telah diuji menunjukkan bahwa pola pembelian yang ditemukan memiliki nilai *support* dan *confidence* yang tinggi pada transaksi penjualan bulan Agustus 2022, didapatkan kombinasi itemset {Chizu Redvelvet, Cokolateh} dengan nilai *support* sebesar 0,40250 atau 40% dan nilai *confidence* sebesar 0,67477 atau 67%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syahrani, "Bisnis Waralaba Di Indonesia Dalam Perspektif Hukum Bisnis Syariah," *J. Stud. Ekon.*, vol. 3, no. 2, pp. 131–145, 2012.
- [2] N. N. Merliani, N. I. Khoerida, N. T. Widiawati, L. A. Triana, and P. Subarkah, "Penerapan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Untuk Rekomendasi Menu Makanan Dan Minuman," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 1, pp. 9–16, 2022, doi: 10.25077/teknosi.v8i1.2022.9-16.
- [3] R. Afandi, R. Martiansah, and L. M. Sari, "Application of the Apriori Algorithm to Determine the Pattern of Transactions for Purchasing Drinks and Food at Coffe Gubuk Penerapan Algoritma Apriori untuk Menentukan Pola Transaksi Pembelian Minuman dan Makanan di Coffe Gubuk," vol. 1, no. 2, pp. 111–118, 2022.
- [4] J. Han and M. Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*, vol. 54, no. Second Edition. 2006.
- [5] J. Dongga, A. Sarungallo, N. Koru, and G. Lante, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang (Studi Kasus: Toko Swapen Jaya Manokwari)," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 7, no. 1, pp. 119–126, 2023, doi: 10.33379/gtech.v7i1.1938.

- [6] R. Abizal, Y. Syahra, and H. Hafizah, "Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menganalisis Pola Penjualan Pada Restoran Sederhana," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 5, no. 1, p. 76, 2022, doi: 10.53513/jsk.v5i1.4794.
- [7] R. Simangunsong, "Market Basket Analysis Dengan Metode Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen," *J. Teknol. Pint.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–16, 2023.
- [8] F. B. Kuncoro, P. Widyaningsih, and F. E. Nastiti, "Aplikasi Identifikasi Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma Apriori pada Sukoco Batik Solo," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 340–351, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i1.1471.
- [9] N. Hadinata and K. Kurniawan, "Analisis Pola Pembelian Produk Makanan Ringan Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i1.623.
- [10] F. N. Khasanah, "Klasifikasi Proses Penjurusan Siswa Tingkat SMA Menggunakan Data Mining," *Informatics Educ. Prof.*, vol. 1, no. 1, pp. 65–69, 2016.
- [11] E. Erlangga, Y. Yolandari, T. Thamrin, and A. K. Puspa, "Analisis Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pemilihan Tanaman Hias," *Explor. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 12, no. 1, p. 56, 2021, doi: 10.36448/jsit.v12i1.2010.
- [12] F. N. Khasanah, T. S. Perdhana, and D. Nurmanto, "Hasil Keputusan Nilai Preferensi Metode Simple Additive Weighting Terhadap Rekomendasi Wisata Sejarah di Kepulauan Seribu," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 7, no. 3, p. 185, 2022, doi: 10.19184/isj.v7i3.35130.
- [13] F. Amsury, I. Kurniawati, and M. Rizki Fahdia, "Implementasi Association Rules Menentukan Pola Pemilihan Menu Di the Gade Coffee & Gold Menggunakan Algoritma Apriori," *INFOTECH J.*, vol. 9, no. 1, pp. 279–286, 2023, doi: 10.31949/infotech.v9i1.5357.
- [14] A. R. Efrat, R. Gernowo, and Farikhin, "Consumer Purchase Patterns Based On Market Basket Analysis Using Apriori Algorithms," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1524, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1524/1/012109.
- [15] D. Magdalene Delighta Angeline, "Association Rule Generation for Student Performance Analysis using Apriori Algorithm," *SIJ Trans. Comput. Sci. Eng. its Appl.*, vol. 1, no. 1, pp. 12–16, 2013.
- [16] H. N. Putri, E. Budianita, F. Syafria, and F. Insani, "Penerapan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Perilaku Dan Gaya Hidup Terhadap Penderita Hipertensi," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 3, pp. 450–458, 2022, doi: 10.32672/jnkti.v5i3.4402.