

Implementasi Metode Market Basket Analysis Untuk Menentukan Menu Paket Penjualan Di Bius Coffee

Asrini Susilayani¹, Eviana Tjatur Putri², Lies Hartono³, Mohamad Ardi⁴

^{1,2,3} Sistem Informasi, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati, Tarakan, Kalimantan Utara

⁴ Teknik Informatika, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati, Tarakan, Kalimantan Utara

Email: ¹2050070@student.ppkia.ac.id, ²eviana@ppkia.ac.id, ³lies@ppkia.ac.id, ⁴*mohamadardi@ppkia.ac.id

Abstrak

Kafe yang berada di Kota Tarakan, Bius Coffee, mulai mencari strategi penjualan disebabkan persaingan bisnis makin meningkat. Salah satu langkah promosi yang dapat dilakukan oleh sebuah industri restoran adalah dengan membuat menu paket yang tentunya memiliki harga yang lebih terjangkau daripada jika harus membeli per item sehingga konsumen akan merasa lebih senang dengan adanya menu tersebut. Bius Coffee, salah satu kafe yang cukup banyak peminatnya, berkeinginan untuk membuat menu paket. Menu paket yang akan ditawarkan merupakan kombinasi dari menu makanan dan minuman yang dimiliki oleh kafe, dengan memperhatikan seberapa sering kombinasi menu yang akan dibuat sebagai paket dipilih oleh pelanggan. Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma pada bidang data mining untuk mengekstraksi aturan asosiasi. Berdasarkan hasil analisa dalam menentukan pola penjualan menggunakan metode algoritma Apriori menunjukkan bahwa untuk membentuk aturan rule maka dilakukan proses pembentukan kombinasi-kombinasi dimulai dengan analisa transaksi 1-itemset, kombinasi 2-itemset dan kombinasi 3-itemset yang memenuhi nilai support dan confidence dalam pembentukan kombinasi tersebut. Terdapat beberapa transaksi yang terseleksi sesuai dengan ketentuan minimum support dan confidence maka hasil tersebut akan membentuk rule dan kemudian akan di ranking tertinggi dengan nilai confidence terbesar 72% yaitu "Mie Goreng" dan "Bius Coffee". Sehingga pemilik usaha dapat membuat menu paket promosi dengan mengkombinasikan makanan dan minuman menggunakan 2 item tersebut.

Kata Kunci: algoritma apriori, penjualan, market basket analysis, pola.

Implementation of Market Basket Analysis Method to Determine Sales Package Menu at Bius Coffee

Abstract

A cafe in Tarakan City, Bius Coffee, is looking for sales strategies due to increasing business competition. One promotional step that a restaurant industry can take is creating package menus that are more affordable than buying items individually, making consumers happier with such menus. Bius Coffee, a cafe with a considerable number of patrons, intends to create package menus. These packages will be a combination of food and drink items from the cafe, taking into account how often these combinations are chosen by customers. The Apriori Algorithm is a data mining algorithm for extracting association rules. It is a type of association rule in data mining, often referred to as affinity analysis or market basket analysis. Based on the analysis results, using the Apriori algorithm to determine sales patterns shows that to form rules, the process starts with the formation of combinations from transaction analysis of 1-itemset, 2-itemset, and 3-itemset combinations that meet the support and confidence values in forming these combinations. Several transactions are selected according to the minimum support and confidence requirements, forming rules that are then ranked with the highest confidence value of 72%, which includes "Mie Goreng" and "Bius Coffee". Thus, the business owner can create promotional package menus by combining these two items.

Keywords: apriori algorithm, sales, market basket analysis, pattern.

I. PENDAHULUAN

Kafe adalah bisnis yang berfungsi sebagai tempat untuk bersantai, berbincang-bincang, dan memesan makanan dan minuman. Kafe mengutamakan suasana santai, hiburan, dan kenyamanan pelanggan, sehingga mereka menyediakan tempat duduk yang nyaman dan biasanya memiliki musik. Karena persaingan bisnis yang meningkat, kafe di Kota Tarakan mulai mencari strategi penjualan. Membuat menu paket, yang pasti lebih murah daripada membeli satu item, adalah salah satu cara yang dapat dilakukan oleh sebuah restoran untuk mempromosikan dirinya. Ini akan membuat pelanggan lebih senang dengan adanya menu tersebut. Salah satu kafe dengan banyak peminat, Buis Coffee berencana untuk membuat menu paket yang terdiri dari kombinasi menu makanan dan minuman yang tersedia di kafe. Menu paket dirancang dengan mempertimbangkan seberapa sering pelanggan memilih kombinasi menu.

Penelitian terkait permasalahan tersebut yang sudah dilakukan antara lain [1] dalam jurnalnya yang meneliti pola pembelian konsumen yang dilakukan secara bersamaan selama promosi dan penjualan reguler, dengan tujuan untuk menentukan produk yang paling sering dibeli konsumen dan akhirnya dapat membuat strategi pemasaran. Metode yang digunakan adalah *Market Basket Analysis* (MBA) menggunakan data transaksi yang terdiri dari 1000 data penjualan promosi dan 4593 data penjualan reguler.

Selain itu, ada penelitian yang dilakukan tentang penggunaan MBA dengan algoritma Apriori untuk menemukan pola hubungan dalam transaksi pembelian di toko ritel elektronik sumber makmur [2]. Penelitian ini mengumpulkan data sampel dari transaksi penjualan fisik, seperti bon atau nota, selama kurang lebih satu bulan. Manajemen toko dapat menggunakan pengembangan ini untuk meningkatkan efektivitas penempatan produk dan menawarkan rekomendasi produk kepada pelanggan.

Menggunakan teknik MBA dan algoritma Apriori yang digunakan untuk mengolah data transaksi penjualan produk, penelitian membangun aplikasi yang dapat melacak pola pembelian pelanggan Buis Coffee dengan memilih kombinasi apa saja yang dipesan secara bersamaan dalam satu transaksi. Algoritma Apriori ini dapat mengidentifikasi himpunan data yang paling sering muncul, juga dikenal sebagai himpunan item sering muncul (*frequent itemset*), yang sangat membantu dalam pengambilan keputusan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Market Basket Analysis

Market Basket Analysis (MBA) adalah strategi penambangan data yang dimaksudkan untuk menemukan pola pembelian di setiap industri ritel [3]. Dengan menerapkan strategi MBA untuk memecahkan masalah di bisnis ritel, yaitu perusahaan yang menjual barang atau jasa secara pribadi kepada pelanggan daripada menjualnya kembali [1]. MBA adalah metode penambangan data yang berguna dalam banyak bidang [4], tujuan MBA adalah untuk meningkatkan strategi promosi dan pemasaran [5]. Membantu bisnis dengan memahami barang-barang yang dibeli secara bersamaan dan menggunakan data ini untuk menyusun barang-barang yang sering dibeli secara bersamaan [6].

B. Data Mining

Data mining adalah proses mengekstrak informasi dari basis data yang sangat besar. Informasi ini harus diubah menjadi informasi baru yang dapat membantu pengambilan keputusan [7]. Beberapa fungsi data mining meliputi asosiasi, klusterisasi, klasifikasi, regresi, hingga prediksi [8].

C. Algoritma Apriori

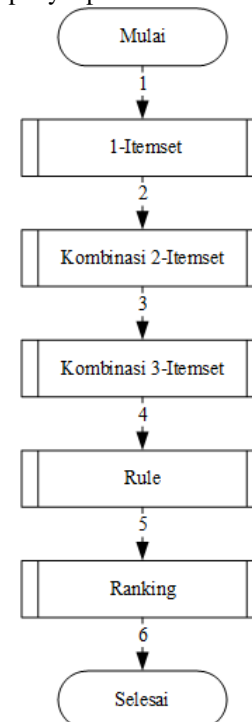
Algoritma Apriori merupakan suatu algoritma dalam *Association Rule Mining* yang bertujuan untuk menemukan aturan asosiasi dalam sebuah dataset. Algoritma ini menggunakan pendekatan iteratif dan melakukan langkah-langkah utama seperti membuat itemset kandidat dari dataset, menghitung tingkat dukungan untuk setiap itemset, menghapus itemset yang tidak memiliki tingkat dukungan minimum, dan membuat aturan asosiasi berdasarkan tingkat kepercayaan [9].

D. Flowchart Penelitian

Penelitian ini menggunakan 6 flowchart yang menjelaskan tahapan-tahapan metode yang digunakan dari awal hingga akhir proses. Pertama adalah flowchart utama yang dapat dilihat pada gambar 1.

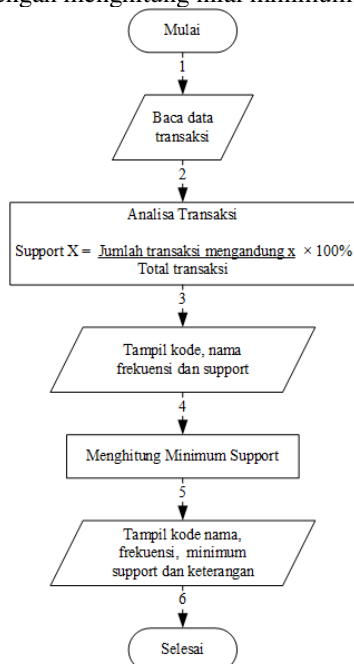
Dapat dilihat pada flowchart tersebut memiliki 6 tahapan hingga akhirnya flowchart selesai. tahapan dimulai dengan melakukan proses algoritma Apriori untuk perhitungan kombinasi 1-itemset hingga 3-itemset. Setelah itu, dilakukan proses pembentukan aturan (*rule*) asosiasi antar item. Setelah mendapatkan hasil aturan, dilanjutkan dengan proses membuat ranking berdasarkan nilai confidence dan frekuensi tertinggi.

Pada flowchart utama ini, hanya menampilkan secara singkat setiap proses yang dilakukan pada penelitian. Hal ini disebabkan proses-proses tersebut memiliki flowchart masing-masing yang mempunyai pembahasan tersendiri.



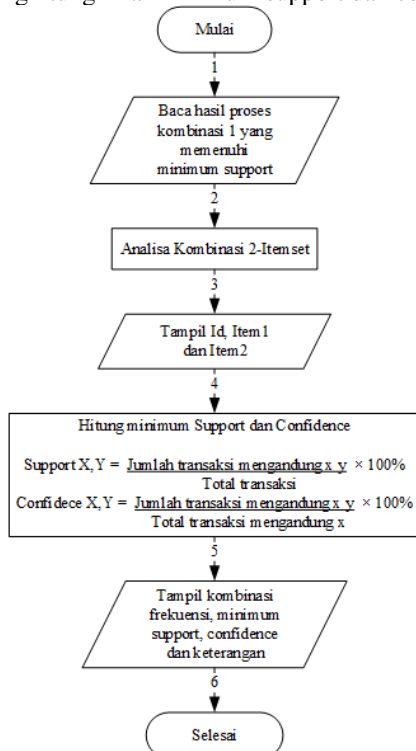
Gambar 1. Flowchart Utama

Kedua adalah flowchart 1-itemset yang dapat dilihat pada gambar 2. Flowchart ini dimulai dengan membaca data transaksi, kemudian dilakukan proses analisa transaksi yang dilanjutkan dengan menghitung nilai minimum support.



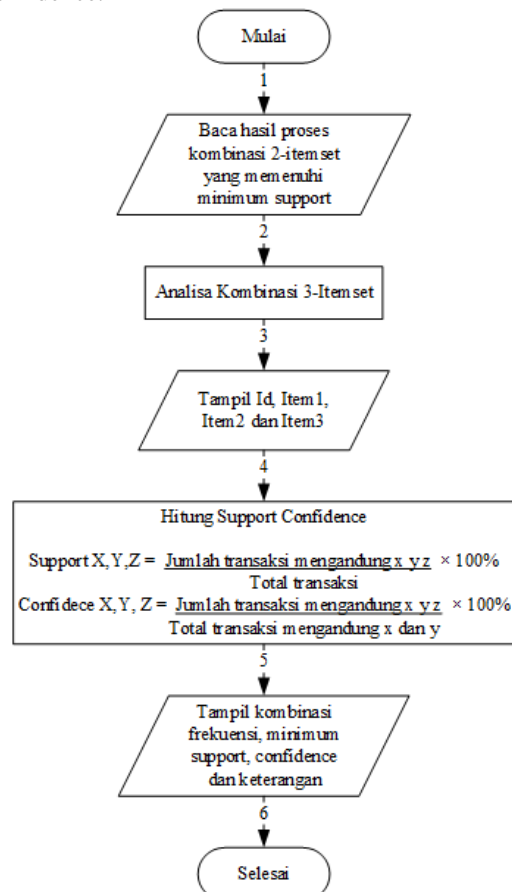
Gambar 2. Flowchart 1-Itemset

Ketiga adalah flowchart 2-itemset yang dapat dilihat pada gambar 3. Flowchart ini dimulai dengan membaca hasil proses 1-itemset yang memenuhi minimum support. Selanjutnya, dilakukan proses analisa kombinasi 2-itemset yang dilanjutkan dengan menghitung nilai minimum support dan confidence.



Gambar 3. Flowchart 2-Itemset

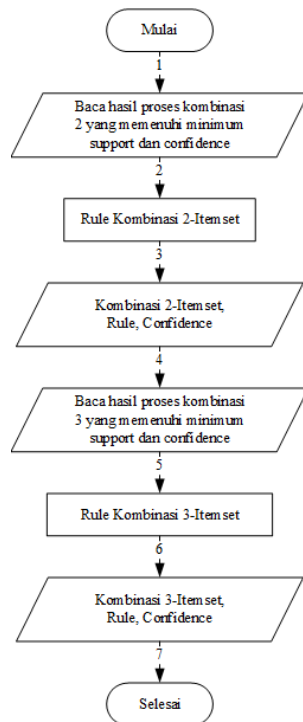
Keempat adalah flowchart 3-itemset yang dapat dilihat pada gambar 4. Flowchart ini dimulai dengan membaca hasil proses 2-itemset yang memenuhi minimum support. Berikutnya, dilakukan proses analisa kombinasi 3-itemset yang dilanjutkan dengan menghitung nilai minimum support dan confidence.



Gambar 4. Flowchart 3-Itemset

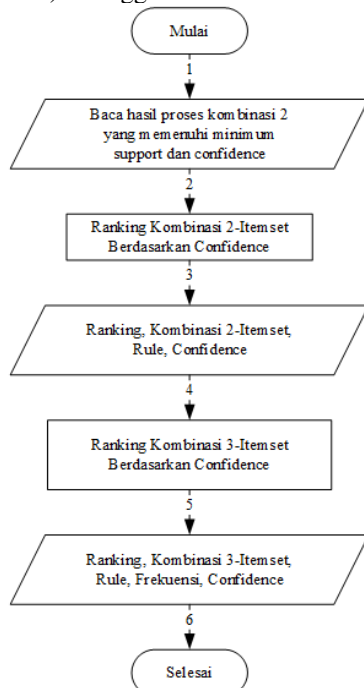
Kelima adalah flowchart rule yang dapat dilihat pada gambar 5. Flowchart ini dimulai dengan membaca hasil proses kombinasi 2 yang memenuhi minimum support dan confidence. Selanjutnya, dilakukan proses rule kombinasi 2-itemset yang dilanjutkan dengan membaca hasil proses kombinasi 3 yang memenuhi nilai minimum support dan confidence. Setelah itu, dilakukan proses rule kombinasi 3-itemset.

Keenam adalah flowchart ranking yang dapat dilihat pada gambar 6. Flowchart ini dimulai dengan membaca hasil proses kombinasi 2 yang memenuhi minimum support dan confidence. Selanjutnya, dilakukan proses ranking kombinasi 2-itemset berdasarkan nilai confidence yang tertinggi. Setelah itu, didapatkan output dari proses ranking kombinasi 2-itemset. Berikutnya, dilakukan kembali proses ranking untuk kombinasi 3-itemset berdasarkan nilai confidence yang tertinggi. Setelah itu, didapatkan output dari proses ranking kombinasi 3-itemset. Pada output ranking 3-itemset tersebut, selain didapatkan nilai confidence tertinggi juga didapatkan nilai frekuensi.



Gambar 5. Flowchart Rule

Dari 6 flowchart tersebut, dapat disimpulkan bahwa antara satu flowchart dengan flowchart yang lainnya memiliki keterkaitan antara satu dengan yang lainnya. Oleh karena itu, agar flowchart 2-itemset dapat bekerja dengan baik, maka flowchart 1-itemset harus dikerjakan terlebih dahulu. Begitu pula dengan hubungan antara flowchart yang lainnya. Selanjutnya untuk flowchart ranking, dalam proses membuat ranking pada kombinasi didasarkan nilai confidence dan frekuensi (jumlah) tertinggi.



Gambar 6. Flowchart Ranking

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Peneliti mengambil data transaksi yang diperoleh dari pengumpulan data selama dua bulan, yaitu 600 data transaksi penjualan, namun tidak semua data tersebut dapat digunakan karena harus melalui beberapa proses pengolahan data sehingga peneliti mendapat sebanyak 97 data transaksi penjualan yang dapat digunakan. Serangkaian proses tahapan data mining tersebut memiliki tahap sebagai berikut:

1. Pembersihan data adalah proses untuk menghilangkan data-data yang tidak relevan. Pada tahap ini proses pembersihan data dilakukan dengan menghapus nomor nota, tanggal nota, harga dan total harga. Item yang diperlukan hanya menu makanan dan minuman saja dalam 1 (satu) nota.
2. Integrase data merupakan proses penggabungan data. Tahap yang dilakukan adalah menggabungkan seluruh nota yang sudah melalui tahap pembersihan data kedalam satu tabel data yaitu transaksi, yang hanya berisi no urut (mewakili no nota) beserta menu makanan dan minuman yang dibeli.
3. Seleksi Data. Pada penelitian ini seleksi data dilakukan beberapa kali dengan pertimbangan tertentu, hingga diperoleh data yang siap untuk diproses. Berikut proses seleksi yang dilakukan.
 - a. Data transaksi yang diperoleh dari hasil tahap sebelumnya adalah sebanyak 600 transaksi dengan 54 menu makanan dan minuman.
 - b. Kemudian kita kurangi menu, dengan mengurangi 5 menu yang terendah tingkat pembeliannya dan air mineral, kemudian diambil transaksi dengan menu pembelian sebanyak 15, diperoleh 97 transaksi dengan 47 menu.
 - c. 97 transaksi dengan 47 menu makanan dan minuman ini yang akan diproses menggunakan algoritma Apriori.
4. Transformasi Data. Pada tahap transformasi data peneliti melakukan pengkodean menu makanan dan minuman. Pengkodean juga bertujuan untuk mengubah data ke dalam format yang dapat dibaca dan diproses oleh komputer. Berdasarkan data transaksi yang telah dikumpulkan kemudian dibentuk tabel data transaksi. Tabel ini berguna untuk mendapatkan pola item yang terbentuk dan digunakan untuk mengetahui berapa banyak item yang dibeli oleh pelanggan disetiap transaksinya. Tabel 1. Transformasi Data menyajikan hasil transformasi data Menu dan Transaksi.
5. Aplikasi teknik Data Mining, proses ekstraksi pola dari data yang ada.
6. Evaluasi pola yang ditemukan (proses interpretasi pola menjadi pengetahuan yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan).
7. Presentasi pengetahuan (dengan teknik visualisasi).

Tabel 1. Transformasi Data

Id	Kode Item	Transaksi ke ...								
		1	2	3	4	5	6	...	97	
1	D001	0	1	1	0	0	0	...	0	
2	D002	0		1	1	0	0	...	0	
3	D003	0		0	0	0	0	...	0	
4	D004	1		1	0	1	1	...	1	
5	D005	0	1	1	1	0	0	...	1	
6	D006	0		1	0	1	0	...	0	
7	D007	1		1	1	0	0	...	0	
8	D008	1	1	1	1	1	1	...	1	
9	D009	1	1	0	0	1	0	...	0	
10	D010	0		1	1	0	1	...	1	
11	D011	0		0	0	1	0	...	0	
12	D012	1		1	1	1	0	...	0	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
46	D046	0		0	0	1	0	...	0	
47	D047	0		0	0	0	0	...	0	

B. Analisa Transaksi

Proses analisa transaksi sampai analisa kombinasi merupakan implementasi dari tahap 5,6 dan 7. Analisa transaksi merupakan pengolahan data yang telah ditentukan pada tabel 1 proses penentuan K1 atau dapat disebut sebagai analisa transaksi dengan nilai minimum support yang telah ditentukan pada penelitian ini yaitu 30%. Proses perhitungan nilai support untuk masing-masing item dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$(Lychee\ Tea) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung lychee tea}}{\sum \text{Transaksi}} * 100\% \quad (1)$$

$$Support\ (Lychee\ Tea) = \frac{43}{97} * 100 = 44\%$$

Setelah dilakukan proses perhitungan untuk seluruh item, maka diperoleh hasil seperti pada tabel 2. Berdasarkan nilai support pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa hanya terdapat 26 item yang memenuhi nilai minimum support.

Tabel 2. Nilai Support dari setiap Item

Kode Item	Jumlah	Support
D001	43	44%
D002	36	37%
D003	20	21%
D004	41	42%
D005	36	37%
D006	34	35%
D007	48	49%
D008	60	62%
D009	38	39%
D010	36	37%
D011	48	49%
D012	42	43%
D013	37	38%

D014	22	23%
D015	27	28%
D016	40	41%
D017	32	33%
D018	21	22%
D019	33	34%
D020	40	41%
...	...	...
D046	21	22%
D047	16	16%

C. Analisa Kombinasi 2-Itemset

Pada kombinasi 2-itemset dilakukan pengolahan menggunakan data yang memenuhi minimum support, sehingga ditemukan kombinasi sebagai berikut: F2 = {{D001, D002}, {D001, D004}, {D001, D005}, {D001, D006}, {D001, D007}, {D001, D008}, {D001, D009}, {D001, D010}, {D001, D011}, {D001, D012}, {D001, D013}, {D001, D016}, {D001, D017}, {D001, D046}, {D001, D047}...dst }. Selanjutnya hitung nilai support dan confidence untuk setiap kombinasi yang terbentuk dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$(D001, D002) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung D001 \& D002}}{\sum \text{Transaksi}} * 100\% \quad (2)$$

$$Support\ (D001, D002) = \frac{14}{97} * 100\% = 14\%$$

$$(D001, D002) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung D001 \& D002}}{\sum \text{Transaksi Mengandung D001}} * 100$$

$$Confidence\ (D001, D002) = \frac{14}{43} * 100\% = 33\%$$

Hasil keseluruhan nilai support dan confidence untuk kombinasi 2-itemset didapatkan hasil seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Support dan confidence dari Kombinasi 2 Item

Kode Item	Jumlah	Support	Confidence
D001, D002	14	14%	33%
D001, D004	16	16%	37%
D001, D005	16	16%	37%
D001, D006	17	18%	40%
D001, D007	16	16%	37%
D001, D008	27	28%	63%
D001, D009	17	18%	40%
D001, D010	17	18%	40%
D001, D011	17	18%	40%
D001, D012	16	16%	37%
D001, D013	15	15%	35%
D001, D016	19	20%	44%
D001, D017	13	13%	30%
D001, D020	15	15%	35%
D001, D022	19	20%	44%
D001, D023	21	22%	49%
...	...	...	...

D032, D046	9	9%	22%
D033, D046	10	10%	29%

Setelah itu, pada bagian operasi program analisa kombinasi 2-itemset berisi data dari form analisa 1-itemset yang telah di filter datanya. Button Analisa Kombiansi 2-itemset digunakan untuk menjalankan semua perhitungan 2-itemset, button Hitung Support Confidence digunakan untuk menjalankan perhitungan support confidence 2-itemset. Operasi program tersebut dapat dilihat pada gambar 7.

Gambar 7. Operasi Program Analisa Kombinasi 2-Itemset

D. Analisa Kombinasi 3-Itemset

Kombinasi 3-itemset dapat dilakukan dengan cara itemset-itemset yang memiliki kesamaan dengan K-1 item pertama dan yang mengandung kombinasi makanan dan minuman didalamnya misalnya {D008, D023}, {D008, D011}, seperti yang terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Support dan confidence dari Kombinasi 3 Item

Kode Item	Jumlah	Support	Confidence
D008, D023, D011	17	18%	55%

Selanjutnya hitung nilai support dan confidence untuk setiap kombinasi yang terbentuk dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$\text{Support (D008, D023, D011)} = \frac{17}{97} * 100\% = 18\%$$

$$\text{Confidence (D008, D023, D011)} = \frac{17}{31} * 100\% = 55\%$$

Setelah itu, pada bagian operasi program analisa kombinasi 3-itemset berisi data dari form analisa kombinasi 2-itemset yang telah di filter datanya. Button Analisa Kombiansi 3-Itemset digunakan untuk menjalankan semua perhitungan 3-itemset, button Hitung Support Confidence digunakan untuk menjalankan perhitungan support confidence 3-itemset. Operasi program tersebut dapat dilihat pada gambar 8.

Gambar 8. Operasi Program Analisa Kombinasi 3-Itemset

Pola frekuensi tinggi sudah didapatkan, pada proses ini ditemukan aturan aturan asosiasi yang melewati syarat minimum untuk confidence aturan asosiatif dengan menentukan nilai minimum confidence = 70% didapatkan dan berhenti di kombinasi 2-itemset. Kemudian ditemukan aturan asosiasi antar item yang memiliki nilai confidence paling tinggi di kombinasi 2-Itemset. Hasil pembentukan aturan asosiasi untuk kombinasi 2-itemset pada Tabel 5.

Tabel 5. Rule Kombinasi 2-Itemset

Kombinasi	Rule	Confidence
Mie Goreng, Bius Coffee	Jika membeli Mie Goreng Maka Membeli Bius Coffee	72%

Setelah mendapatkan hasil rule pada kombinasi 2 selanjutnya penulis akan membuat ranking pada kombinasi 2 berdasarkan nilai confidence dan frekuensi (jumlah) tertinggi pada tabel 6.

Tabel 6. Ranking Berdasarkan Nilai Confidence

Rank	Kombinasi	Rule	Jumlah	Confidence
1	Mie Goreng, Bius Coffe	Jika membeli Mie Goreng Maka Membeli Bius Coffee	30	72%

Berdasarkan tabel 6 telah diketahui kombinasi item-item yang memiliki nilai confidence tertinggi oleh karna itu pemilik usaha bisa menyusun strategi kombinasi menu paket promosi menggunakan kombinasi itemset yang telah dihasilkan.

Setelah itu, pada bagian operasi program ranking berisi hasil akhir dari perhitungan algoritma Apriori yang mana pada keputusan tersebut kita dapat melihat menu apa saja yang bisa

di jadikan dalam satu paket. Operasi program tersebut dapat dilihat pada gambar 9.

The screenshot displays a software interface for ranking itemsets. The top section, titled 'Ranking Kombinasi 2 Itemset', features a 'Confidence' input field set to 70. Below it is a table with the following data:

Rank	Kombinasi	Rule	frekuensi	confidence
1	Mie Goreng, Bius...	Jika membeli Mie ...	30	73

Below this table is a section for 'Ranking Kombinasi 3 Itemset' with a similar table structure. A 'Menu Utama' button is located at the bottom right of the interface.

Gambar 9. Operasi Program Ranking

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Analisa dalam menentukan pola penjualan menggunakan metode algoritma Apriori menunjukan bahwa untuk membentuk aturan rule maka dilakukan proses pembentukan kombinasi-kombinasi dimulai dengan Analisa Transaksi 1-itemset, kombinasi 2-itemset dan kombinasi 3-itemset yang memenuhi nilai support dan confidence dalam pembentukan kombinasi tersebut. Terdapat beberapa transaksi yang terseleksi sesuai dengan ketentuan minimum support dan confidence maka hasil tersebut akan membentuk rule dan kemudian akan di ranking. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan terhadap penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil Analisa kombinasi 2-itemset menghasilkan 1 rule dengan minimum support 30% dan confidence tertinggi yaitu 72%, namun untuk kombinasi 3-itemset tidak ada kombinasi yang memenuhi nilai tersebut.
2. Berdasarkan hasil penelitian terdapat 2 item yang memiliki hubungan asosiasi tertinggi dengan nilai confidence sebesar 72% yaitu Mie Goreng (Makanan)

dan Bius Coffee (Minuman), sehingga pemilik usaha dapat membuat strategi dalam membuat menu paket promosi menggunakan kombinasi 2-itemset tersebut.

REFERENSI

- [1] A. Agung Yulianto dan Y. Elсандra, "Pola Pembelian Konsumen Dengan Metode Market Basket Analysis pada Perishable Product di Toko Roti Ikobana Bakery," *TEKNOSI*, vol. 10, no. 1, pp. 82–91, Mei 2024.
- [2] K. Brighton dan S. Hariyanto, "Penerapan Metode Market Basket Analisis Dengan Algoritma Apriori Pada Toko Ritel Elektronik," *bit-Tech*, vol. 7, no. 1, pp. 37–46, 2024.
- [3] A. N. Fuadi, H. Bhakti dan A. Premana, "Analisis Pola Pembelian Konsumen Di Toko Ritel DMART Menggunakan Algoritma Apriori Berbasis Website," *JITET*, vol. 12, no. 3, 2024.
- [4] M. SyahrurRomadhon dan A. Kodar, "Implementasi Metode Market Basket Analysis (MBA) Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Transaksi Penjualan (Studi Kasus: Kafe Ruang Temu)," *saintekom*, vol. 10, no. 2, pp. 138–147, Aug. 2020.
- [5] M. Jundi Hakim dan A. Yuma, "Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma Apriori Berbasis Bahasa R (Studi Kasus Transretail Indonesia)," *CKI ON SPOT*, vol. 11, no 2, pp. 173–180, 2018.
- [6] A. Muzakir dan L. Adha, "Market Basket Analysis (MBA) Pada Situs Web E-Commerce Zakiah Collection," *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 7, no 2, pp. 459-466, 2016.
- [7] A. K. Wahyudi, N. Azizah dan H. Saputro, "Data Mining Klasifikasi Kepribadian Siswa SMP Negeri 5 Jepara Menggunakan Metode Decision Tree Algoritma C4. 5," *Journal of Information System and Computer*, vol. 2, no.2, pp. 8-13, 2022.
- [8] Amna et al, *Data Mining*. Padang, Sumatera Barat, Indonesia: PT. Global Eksekutif Teknologi, 2023.
- [9] A. Mugnia dan M. Malik Mutoffar, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Sistem Rekomendasi Buku pada Perpustakaan Digital," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol.11, no. 1, 2024.