

PENERAPAN TEKNIK ASOSIASI DATA MINING UNTUK MENEMUKAN POLA PENJUALAN DI KANTIN KAMPUS

¹ Muhammad Rifki Saputro*, ² Alifhia Desta Syaharani, ³Siti Shoofiyah Septaria, ⁴
Mohamad Jihan Shofa

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Industri, Universitas Serang Raya, Jl. Raya Cilegon No.Km. 5, Taman,
Drangong, Kec. Taktakan, Kota Serang, Banten 42162, (0254) 8235007

e-mail: rifkiisaputraa@gmail.com*, alifiadestasyr19@gmail.com

ABSTRAK

Dengan menggunakan algoritma Apriori, penelitian ini mencoba menemukan pola penjualan produk di kantin kampus. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam menemukan hubungan antar produk berdasarkan aturan tertentu yang dihasilkan dari data transaksi. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari 200 transaksi penjualan yang terjadi selama satu minggu, yang mencakup berbagai jenis makanan dan minuman. Analisis dimulai dengan membuat satu set itemset dan kemudian menggabungkan itemset hingga menemukan aturan asosiasi yang memenuhi nilai minimum dukungan dan kepercayaan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga aturan asosiasi yang memenuhi kriteria dukungan minimal 30% dan keyakinan minimal 80%. Beberapa aturan yang dihasilkan antara lain: jika Anda membeli nasi bakar, kemungkinan besar Anda akan membeli usus bakar dengan keyakinan 82%, dan jika Anda membeli nasi bakar, kemungkinan besar Anda akan membeli bakso bakar dengan keyakinan 81%. Aturan lainnya adalah jika Anda membeli usus bakar, kemungkinan besar Anda akan membeli bakso bakar dengan tingkat kepercayaan 87%. Temuan ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis bagi kantin kampus dalam pengelolaan stok dan tata letak produk, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan dan memaksimalkan keuntungan. Oleh karena itu, penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma Apriori dapat digunakan dengan baik untuk menganalisis pola penjualan dan membantu bisnis membuat keputusan berbasis data.

Kata kunci: Algoritma Apriori; Analisis Assosias, Confidence, Data Mining, Penjualan

Pendahuluan

Akibat perubahan permintaan konsumen yang sulit diprediksi, kantin kampus kerap mengalami kendala dalam pengelolaan stok makanan. Perencanaan menu yang salah dapat mengakibatkan makanan tidak terjual dan kehilangan uang. Sebaliknya, ketika permintaan suatu menu tertentu melebihi perkiraan, stok tidak mencukupi sehingga membuat pelanggan kecewa dan mencari tempat lain. Meski setiap penjualan sudah tercatat di sistem, pengelola kantin kesulitan mengambil keputusan dalam penyediaan makanan. Akibatnya, kantin terus mengalami siklus ketidakseimbangan antara kebutuhan pelanggan dan ketersediaan makanan. Pada akhirnya, hal ini berdampak pada efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan.

Setiap transaksi penjualan makanan dan minuman tercatat melalui struk pembayaran. Data transaksi tersebut hanya dimanfaatkan sebagai bukti pembayaran, kemudian diabaikan sehingga tidak memberikan nilai tambah. Agar data dapat diolah secara efisien dan akurat, sistem dan metode yang tepat harus diterapkan. Salah satu metode ini adalah pengolahan data menggunakan algoritma apriori. Jumlah data yang terus terkumpul dalam basis data yang tidak lagi digunakan harus diubah menjadi informasi berharga. Informasi ini dapat dimanfaatkan untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis melalui pengolahan data menggunakan algoritma apriori (Erma, 2018). Selain itu, data transaksi sebelumnya dapat dimanfaatkan untuk menganalisis pola pembelian, misalnya, Pelanggan cenderung membeli menu B juga jika mereka membeli menu A. Informasi ini dapat membantu menghasilkan wawasan untuk meningkatkan pengelolaan stok dan strategi penjualan

Data mining adalah proses menggali atau mengekstraksi data dan informasi dalam jumlah besar yang sebelumnya tidak diketahui tetapi dapat dipahami dan bermanfaat, dan metode ini dapat digunakan untuk melakukan analisis data penjualan untuk mencapai pengelolaan persediaan yang optimal. Informasi ini diperoleh dari basis data yang sangat besar dan digunakan untuk membantu pengambilan keputusan bisnis yang sangat penting (Sudarsono *et al.*, 2021). Proses pengekstraksi informasi dari data dilakukan berdasarkan metode data mining yang dipilih, terdapat berbagai metode dan algoritma data mining yang dapat digunakan untuk mengolah data, di antaranya adalah metode asosiasi, klusterisasi, klasifikasi, prediksi, dan estimasi (Adani, Boy and Syahputra, 2019). Peneliti menggunakan metode Asosiasi (Apriori) dari kelima metode dan algoritma data mining tersebut untuk mengidentifikasi himpunan item yang sering muncul. Metode ini menghasilkan pola baru dengan menggunakan aturan asosiasi (Listriani, Setyaningrum and Eka, 2016). Untuk data mining, algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang digunakan dalam teknik asosiasi. Algoritma ini sering dimanfaatkan untuk menganalisis data penjualan guna mengidentifikasi pola penjualan dalam sebuah perusahaan (Qoni'ah and Priandika, 2020). Algoritma Apriori akan menemukan hubungan dalam data barang dengan menggunakan proses iterasi. Nilai dukungan digunakan sebagai referensi untuk menentukan jumlah iterasi yang diperlukan. Setelah proses iterasi selesai, nilai kepercayaan, atau keyakinan, dihitung untuk mengevaluasi pola hubungan antar item yang dihasilkan oleh algoritma Apriori (Rasianto and Sutedi, 2023).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Syahputri, 2020) Hasil dari perhitungan dan analisis data konsumen menggunakan Algoritma Apriori untuk Data Mining menunjukkan bahwa 52 aturan asosiasi ditemukan dalam data sampel penjualan yang memiliki nilai dukungan lebih dari 20% dan nilai kepercayaan lebih dari 50%. Hasil pengujian RapidMiner menunjukkan bahwa produk yang paling disukai konsumen memiliki nilai kepercayaan minimal di atas 50%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Maryani *et al.*, 2022), konsumen yang membeli SS juga cenderung membeli KN, dengan nilai dukungan sebesar 69% dan nilai keyakinan sebesar 88%. Data ini dapat dijadikan rekomendasi bagi toko untuk meningkatkan ketersediaan produk melalui restocking dan mengoptimalkan strategi penjualan untuk memperoleh keuntungan yang lebih besar.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Saputra and Iskandar, 2023) Dua item (L2) yang memenuhi kriteria pembentukan aturan asosiasi digunakan untuk melakukan analisis nilai keyakinan. Analisis ini menemukan tiga aturan asosiasi utama yang dapat membantu meningkatkan penjualan. Jika seseorang membeli cappucino atau donat, ada kemungkinan 65% mereka juga membeli donat; jika seseorang membeli donat, ada kemungkinan 93% orang tersebut juga membeli cappucino atau muffin; dan jika seseorang membeli muffin, ada kemungkinan 83% orang tersebut juga membeli cappucino atau cappucino.

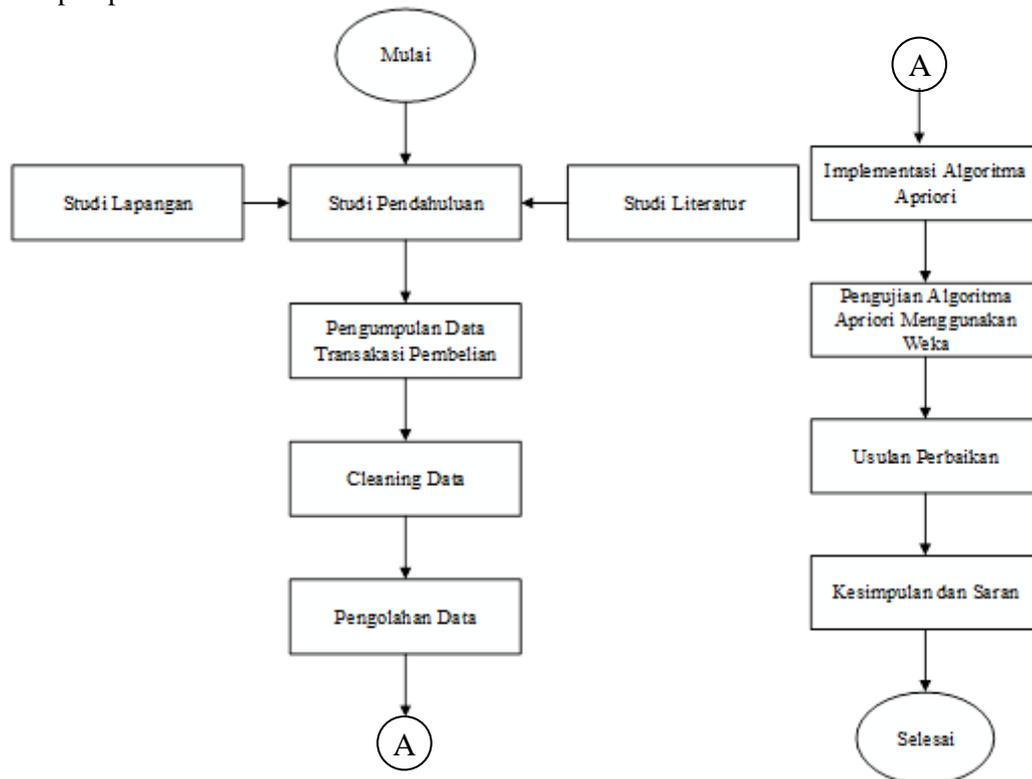
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Sahara, Saragih and Windarto, 2022) menunjukkan bahwa ada delapan rule yang memenuhi nilai keyakinan minimal 50%. Namun, karena ada itemset yang mirip, hanya rule yang paling relevan yang dipilih, yang menghasilkan lima rule terakhir berikut: Jika konsumen membeli Carrier 60 L, maka ada peluang sebesar 94% untuk membeli juga Tabung Gas, Jika konsumen membeli Kompor Petak, maka ada peluang sebesar 89% untuk membeli juga Tabung Gas, Jika konsumen membeli Frem Rope, maka ada peluang sebesar 84% untuk membeli juga Tabung Gas, Jika konsumen membeli Manset, maka ada peluang sebesar 73% untuk membeli juga Tabung Gas, Jika konsumen membeli Tabung Gas, maka ada peluang sebesar 67% untuk membeli juga Frem Rope. Diharapkan penelitian ini akan memberikan informasi bermanfaat bagi pemilik toko AM Camping dalam merencanakan pengelolaan stok perlengkapan berkemah yang sesuai dengan kebutuhan konsumen dan memahami pola kombinasi item yang sering dibeli bersamaan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Triayudi and Iskandar, 2022) menemukan bahwa tiga item utama yang paling banyak dipesan adalah celana reguler, celana pendek, dan kaos. Berdasarkan analisis pola pembelian, mereka yang membeli celana reguler juga mungkin membeli celana pendek, dengan dukungan 10% dan 20%, dan kaos, dengan dukungan 30% dan 20%.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan penjualan makanan di Kantin Kampus dengan menganalisis dan menerapkan data mining menggunakan algoritma apriori. Selain itu, hasil analisis dan implementasi ini diharapkan dapat menjadi informasi penting dalam proses pengambilan keputusan, membantu penjual menentukan jenis stok makanan yang perlu disiapkan di masa mendatang untuk mengurangi kemungkinan kerugian karena makanan yang kurang diminati oleh konsumen.

Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan bagian dalam sebuah studi yang berisi tentang mencangkup rencana kegiatan yang tersusun dengan sistematis dimulai dari identifikasi masalah, analisis hingga penyusunan sesuai dengan langkah – langkah yang telah ditetapkan (Syaharani *et al.*, 2024). Metode penelitian dirancang agar penelitian berjalan secara terstruktur dan lebih fokus, sehingga memudahkan penelitian. Berikut adalah tahapan penelitian:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Data Mining

Data mining adalah proses mengolah dan mengekstrak informasi penting, pola, serta pengetahuan dari kumpulan data yang besar dan rumit (Rahma *et al.*, 2024). Tujuan utamanya adalah untuk menemukan pola atau hubungan tersembunyi dalam data yang sulit dilihat secara langsung oleh manusia. Selama proses ini, berbagai metode, algoritma, dan teknik analisis statistik digunakan untuk menemukan pola tersembunyi. (Prasetya *et al.*, 2024).

Market Basket Analysis

Market basket analysis menggabungkan hubungan, sejarah, atau peristiwa dengan data transaksi untuk menentukan pola pembelian pelanggan. (Fatihatul, Setiawan and Rosadi, 2011). Ini didasarkan pada teori bahwa jika membeli sekelompok item, maka akan memiliki kemungkinan untuk membeli sekelompok item lainnya (Hanif *et al.*, 2023).

Association Rules

Untuk menemukan hubungan atau keterkaitan antar elemen dalam kumpulan data yang sangat besar, rule mining asosiasi adalah salah satu metode data mining yang paling dikenal. (Indriyawati and Winarti, 2021). Data mining terdiri dari beberapa jenis koleksi berdasarkan pekerjaan yang dilakukan. Salah satunya adalah asosiasi yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana atribut yang sering muncul secara bersamaan berhubungan satu sama lain. Proses Aturan Asosiasi terdiri dari dua langkah: menemukan kombinasi kumpulan item yang paling sering muncul; dan menentukan kondisi dan hasil (Soleh *et al.*, 2021).

Algoritma Apriori

Algoritma Apriori digunakan untuk menemukan aturan asosiasi yang relevan antara item dalam transaksi atau database. Ini adalah salah satu metode yang paling umum digunakan dalam penambangan data untuk mengekstrak aturan asosiasi dari kumpulan data. (Raudini *et al.*, 2024). Pada titik ini, pola frekuensi tinggi dari calon kombinasi item disusun. Proses akan dihentikan jika tidak ditemukan pola frekuensi tinggi baru. Pola kombinasi item yang memenuhi ambang batas minimum dukungan dapat dibuat dengan menggunakan persamaan berikut:

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

Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh menggunakan persamaan:

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

Pementukan Aturan Asosiasi

Aturan asosiasi yang memenuhi ambang batas keyakinan minimum ditemukan dari hasil dukungan itemset yang dikumpulkan pada tahap sebelumnya.

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

Untuk mengetahui seberapa kuat suatu aturan asosiasi, dilakukan perhitungan menggunakan nilai lift. Nilai lift dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Lift} = \frac{\text{Support}(A \text{ dan } B)}{\text{Support } A \times \text{Support } B} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

Algoritma Apriori digunakan dengan sukses di berbagai industri yang membutuhkan pengidentifikasian pola asosiasi dalam data, seperti analisis transaksi online dan ritel. Ini juga merupakan dasar dari sebagian besar penelitian dalam bidang data mining. (Hanani *et al.*, 2023).

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan algoritma Apriori yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pola pembelian yang kuat dan hubungan yang signifikan antar barang yang dibeli di kantin kampus. Pihak asosiasi

menyatakan bahwa penawaran paket berhasil dirancang untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa dan juga mengoptimalkan kombinasi makanan yang paling tepat. Pola tersebut membutuhkan metode pengolahan data yang mampu menangani data dalam jumlah besar, seperti algoritma Apriori yang memiliki kemampuan untuk membuat aturan baru. Selama satu minggu, data transaksi kantin sekolah akan digunakan untuk mengolah data penjualan produk.

Data Transaksi Penjualan

Analisis pola frekuensi tinggi kombinasi item dalam transaksi penjualan ditunjukkan pada Tabel 1, yang mencakup data dari 200 transaksi pembelian di kantin kampus:

Tabel 1. Data Transaksi

Transaksi	Item yang dibeli
1	Tahu bakso, nasi bakar, pastel, bakso bakar
2	Tahu bakso, bomboloni, bakso ikan, gabin tape ayu
3	Tahu bakso, bomboloni, nasi bakar, usus bakar, bakso bakar
4	Tien water botol, tahu bakso, nasi bakar, usus bakar, bakso bakar
5	Tahu bakso, bakso ikan, martabak
...	
200	Nasi Bakar, Cilok, Risol Mayo, Pastel

Tabel 1 menunjukkan rincian pembelian makanan yang dilakukan siswa selama periode tertentu. Data tersebut mencakup 200 transaksi pembelian makanan di kantin kampus. Ini memberikan gambaran umum tentang kombinasi item yang sering dibeli bersama-sama menggunakan analisis data algoritmik apriori dalam pola frekuensi tinggi. Hasil analisis ini penting untuk merancang paket penawaran optimal yang sesuai dengan kebutuhan kantin kampus. Kantin kampus dapat menerapkan strategi promosi yang lebih tepat sasaran untuk meningkatkan penjualannya dengan mengenali pola pembelian yang kuat.

Representasi Data Transaksi

Pembuatan struktur data yang cukup untuk menampilkan rincian pembelian makanan mahasiswa perlu dilakukan dengan menggunakan analisis pola frekuensi tinggi untuk menampilkan data transaksi di Kantin Kampus. Misalnya, Anda dapat membuat matriks yang menampilkan setiap transaksi, dengan setiap baris menampilkan satu transaksi dan setiap kolom menampilkan satu item atau beberapa item. Nilai “1” pada matriks menunjukkan adanya item dalam transaksi, sedangkan nilai “0” menunjukkan tidak adanya item tersebut. Algoritma Apriori dapat menganalisis pola frekuensi tinggi dan hubungan antar item dengan representasi data yang tepat. Hal ini memberikan landasan yang kuat untuk membangun strategi penawaran paket yang sesuai dengan preferensi kantin kampus. Berikut data daftar menu dari tabel 2

Tabel 2. Daftar Menu

Daftar menu	Item
1	Tien Water Botol
2	Tahu Bakso
3	Bomboloni
4	Bakso Ikan
5	Gabin Tape Ayu
6	Martabak Telor Ayu
7	Nasi Bakar
8	Cilok
9	Usus Bakar
10	Risol Mayo
11	Pastel
12	Bakso Bakar

Tabulasi Data Transaksi

Tabel atau matriks yang menggambarkan barang yang dibeli pelanggan merupakan bagian dari tabel data transaksi kantin kampus. Tabel ini memiliki satu baris yang menunjukkan transaksi dan satu kolom yang menunjukkan satu item atau item. Nilai “1” pada sel tabel menunjukkan bahwa item tersebut ada dalam transaksi, sedangkan nilai “0” menunjukkan bahwa item tersebut tidak ada. Untuk analisis pola frekuensi tinggi dengan algoritma Apriori, tabel data transaksi sangat penting. Hal ini membantu mengungkap kombinasi barang yang sering dibeli bersama dan memberikan dasar yang kuat untuk membangun rencana penawaran paket yang responsif terhadap kebutuhan kantin kampus mahasiswa.

Akan lebih mudah untuk mengetahui berapa banyak barang yang dibeli dalam setiap transaksi dengan mengambil data dari gambar 2.

CUSTOMER	TIEN WATER BOTOL	TAHU BAKSO	BOMBOLONI	BAKSO IKAN	GABIN TAPE AYU	MARTABAK TELOR AYU	NASI BAKAR	CILOK	USUS BAKAR	RISOL MAYO	PASTEL	BAKSO BAKAR
1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
2	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
4	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
...	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
200	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0

Gambar 2. Format Tabulasi Data Transaksi

Pembentukan Itemset

1. Pembentukan 1 Itemset Data Transaksi

Algoritma Apriori digunakan untuk membentuk itemset dalam analisis. Ini dimulai dengan membentuk satu itemset, atau itemset level 1, dari semua item berbeda dalam suatu transaksi. Kemudian, itemset-itemset tersebut dapat dikolaborasikan dengan menggabungkan item-item yang sering muncul bersamaan untuk membentuk itemset dengan level yang lebih tinggi. Untuk menentukan himpunan item yang relevan dan penting, algoritma ini menggunakan konsep kepercayaan dan dukungan. Kumpulan item yang memenuhi kriteria dapat ditemukan dengan menetapkan ambang dukungan dan keyakinan. Hal ini memberikan dasar untuk strategi promosi atau penawaran yang lebih baik.

Solusi berikut ini didasarkan pada data yang diberikan sebelumnya dan diformat dalam tabel 3 sebagai tabulasi data transaksi untuk proses pembentukan C1, juga dikenal sebagai itemset 1. Data ini diperoleh dengan menggunakan rumus (1) dari pola analisis frekuensi tinggi.

- a. Support (tien water botol) = $52 / 200 = 0,26$
- b. Support (tahu baso) = $56 / 200 = 0,28$
- c. Support (bomboloni) = $54 / 200 = 0,27$
- d. Support (bakso ikan) = $52 / 200 = 0,26$
- e. Support (gabin tape ayu) = $56 / 200 = 0,28$
- f. Support (martabak telur ayu) = $64 / 200 = 0,32$
- g. Support (nasi bakar) = $97 / 200 = 0,49$
- h. Support (cilok) = $60 / 200 = 0,30$
- i. Support (usus bakar) = $90 / 200 = 0,45$
- j. Support (risol mayo) = $44 / 200 = 0,22$
- k. Support (pastel) = $52 / 200 = 0,26$
- l. Support (bakso bakar) = $94 / 200 = 0,47$

Hasil perhitungan di atas dijadikan persentase untuk mengetahui dukungan setiap item penjualan. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Support Setiap Item

No	Item	Jumlah Frekuensi	Support
1	Tien Water Botol	52	26%
2	Tahu Bakso	56	28%
3	Bomboloni	54	27%
4	Bakso Ikan	52	26%
5	Gabin Tape Ayu	56	28%
6	Martabak Telor Ayu	64	32%
7	Nasi Bakar	97	49%
8	Cilok	60	30%
9	Usus Bakar	90	45%
10	Risol Mayo	44	22%
11	Pastel	52	26%
12	Bakso Bakar	94	47%

2. Pembentukan 2 itemset Data Transaksi

Terlihat pada tabel 4 dibawah ini, dari proses pembentukan kombinasi satu itemset dapat diketahui itemset yang memenuhi standar support minimal 30%.

Tabel 4. Memenuhi Support

No	Item	Jumlah Frekuensi	Support
1	Martabak Telor Ayu	64	32%
2	Nasi Bakar	97	49%
3	Cilok	60	30%
4	Usus Bakar	90	45%
5	Bakso Bakar	94	45%

Selanjutnya berdasarkan hasil pembentukan 1 itemset akan dilakukan kombinasi 2 itemset dengan support 30% seperti terlihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 5. Support Pada 2 itemset

No	Item	Jumlah Frekuensi	Support
1	Martabak Telor Ayu, Nasi Bakar	15	8%
2	Martabak Telor Ayu, Cilok	16	8%
3	Martabak Telor Ayu, Usus Bakar	14	7%
4	Martabak Telor, Bakso Bakar	14	7%
5	Nasi Bakar, Cilok	27	14%
6	Nasi Bakar, Usus Bakar	80	40%
7	Nasi Bakar, Bakso Bakar	79	40%
8	Cilok, Usus Bakar	26	13%
9	Cilok, Bakso Bakar	22	11%
10	Usus Bakar, Bakso Bakar	78	39%

Pembentukan Aturan Asosiasi

Analisis data transaksi untuk mengetahui hubungan kuat antara barang atau jasa yang sering dibeli secara bersamaan. Itemset yang memenuhi ambang dukungan dan kepercayaan diidentifikasi menggunakan algoritma apriori. Aturan asosiasi dibuat setelah item diketahui memiliki hubungan satu sama lain. Kemungkinan besar konsumen juga akan membeli produk A? Dengan mengubah ambang batas keyakinan, aturan penting dan relevan dapat ditemukan. Aturan asosiasi ini memberikan wawasan strategis penting untuk membuat paket penawaran atau promosi yang lebih baik berdasarkan pola pembelian yang ditemukan dalam data transaksi. Setelah ditemukan pola frekuensi tinggi, langkah selanjutnya adalah menentukan keyakinan pembentukan aturan asosiasi pada Gambar 3.

```

Apriori
=====

Minimum support: 0.4 (80 instances)
Minimum metric <confidence>: 0.8
Number of cycles performed: 12

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 15

Size of set of large itemsets L(2): 55

Size of set of large itemsets L(3): 25

Best rules found:

1. NASI BAKAR=N BAKSO BAKAR=N 92 ==> USUS BAKAR=N 90 <conf:(0.98)> lift:(1.81) lev:(0.2) [40] conv:(14.11)
2. NASI BAKAR=N USUS BAKAR=N 93 ==> BAKSO BAKAR=N 90 <conf:(0.97)> lift:(1.83) lev:(0.2) [40] conv:(10.93)
3. USUS BAKAR=N BAKSO BAKAR=N 95 ==> NASI BAKAR=N 90 <conf:(0.95)> lift:(1.84) lev:(0.21) [41] conv:(7.68)
4. USUS BAKAR=Y 92 ==> GABIN TAPE AYU=N 86 <conf:(0.93)> lift:(1.3) lev:(0.1) [19] conv:(3.68)
5. BAKSO BAKAR=Y 94 ==> BAKSO IKAN=N 87 <conf:(0.93)> lift:(1.25) lev:(0.09) [17] conv:(3.06)
6. NASI BAKAR=Y 97 ==> BAKSO IKAN=N 88 <conf:(0.91)> lift:(1.23) lev:(0.08) [16] conv:(2.52)
7. BAKSO BAKAR=Y 94 ==> GABIN TAPE AYU=N 85 <conf:(0.9)> lift:(1.26) lev:(0.09) [17] conv:(2.63)
8. NASI BAKAR=N 103 ==> USUS BAKAR=N 93 <conf:(0.9)> lift:(1.67) lev:(0.19) [37] conv:(4.31)
9. USUS BAKAR=Y 92 ==> BAKSO IKAN=N 83 <conf:(0.9)> lift:(1.22) lev:(0.07) [14] conv:(2.39)
10. NASI BAKAR=Y 97 ==> GABIN TAPE AYU=N 87 <conf:(0.9)> lift:(1.25) lev:(0.09) [17] conv:(2.47)
11. BAKSO BAKAR=N 106 ==> USUS BAKAR=N 95 <conf:(0.9)> lift:(1.66) lev:(0.19) [37] conv:(4.06)
12. BAKSO BAKAR=Y 94 ==> BOMBOLONI=N 84 <conf:(0.89)> lift:(1.22) lev:(0.07) [14] conv:(2.26)
13. NASI BAKAR=N 103 ==> BAKSO BAKAR=N 92 <conf:(0.89)> lift:(1.69) lev:(0.19) [37] conv:(4.03)
14. USUS BAKAR=Y 92 ==> NASI BAKAR=Y 82 <conf:(0.89)> lift:(1.84) lev:(0.19) [37] conv:(4.31)
15. USUS BAKAR=Y 92 ==> RISOL MAYO=N 82 <conf:(0.89)> lift:(1.14) lev:(0.05) [10] conv:(1.84)
16. NASI BAKAR=Y 97 ==> BOMBOLONI=N 86 <conf:(0.89)> lift:(1.21) lev:(0.07) [14] conv:(2.14)
17. NASI BAKAR=Y 97 ==> RISOL MAYO=N 86 <conf:(0.89)> lift:(1.14) lev:(0.05) [10] conv:(1.78)
18. BAKSO BAKAR=Y 94 ==> NASI BAKAR=Y 83 <conf:(0.88)> lift:(1.82) lev:(0.19) [37] conv:(4.03)
19. BAKSO BAKAR=Y 94 ==> RISOL MAYO=N 83 <conf:(0.88)> lift:(1.13) lev:(0.05) [9] conv:(1.72)
20. USUS BAKAR=Y 92 ==> BOMBOLONI=N 81 <conf:(0.88)> lift:(1.2) lev:(0.07) [13] conv:(2.03)
    
```

Gambar 3. Association Rules With Weka

Prosesnya meliputi mengimpor data transaksi, memilih algoritme (Apriori atau FP-Growth), menetapkan parameter seperti batas dukungan dan kepercayaan, menerapkan algoritme, dan menganalisis aturan asosiasi yang dibuat di Weka. Setelah algoritma digunakan, hasilnya dapat dijelaskan untuk menemukan pola pembelian. Dengan antarmuka yang mudah digunakan, Weka memungkinkan pengguna untuk kembali dan menyesuaikan sesuai dengan kebutuhan analisis data transaksional mereka. Selain itu, hasilnya dapat divisualisasikan dan ditampilkan.

Tabel 7. Aturan Asosiasi dan Confidence

No	Aturan	Confidence
1	Jika membeli nasi bakar, maka akan membeli usus bakar	82%
2	Jika membeli nasi bakar, maka akan membeli bakso bakar	81%
3	Jika membeli usus bakar, maka akan membeli bakso bakar	87%

Setelah ditetapkan aturan asosiasi terhadap 20 data transaksi penjualan makanan kantin kampus, maka dapat ditentukan promosi penjualan yaitu berupa paket penawaran produk, sebagai berikut:

- a. Jika membeli nasi bakar, maka akan membeli usus bakar
- b. Jika membeli nasi bakar, maka akan membeli bakso bakar
- c. Jika membeli usus bakar, maka akan membeli bakso bakar

Kesimpulan

Hasil penelitian, yang dilakukan dengan Algoritma Apriori dan Weka Software 3.8, menunjukkan bahwa kantin kampus dapat mengembangkan strategi paket untuk produk yang dijual. Strategi ini dapat diterapkan pada produk yang dijual. Hal ini dilakukan sebagai bagian dari promosi untuk meningkatkan kemungkinan orang akan membeli. Ada empat aturan dengan kepercayaan minimal 80% yang ditemukan dari kombinasi item set 2 dan 3. Aturan-aturan ini adalah sebagai berikut: jika membeli nasi bakar, kemungkinan besar 82% akan membeli usus bakar, kemungkinan besar 81% akan membeli bakso bakar,

dan kemungkinan besar 87% akan membeli bakso bakar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa algoritma Apriori berhasil mengatasi permasalahan yang ada di kantin kampus. Pemilik usaha dapat merancang strategi penjualan produk berdasarkan pola pembelian konsumen, serta menjaga ketersediaan stok dan mengatur penempatan barang sesuai dengan kombinasi itemset yang terbentuk. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa algoritma Apriori berhasil menyelesaikan masalah kantin kampus. Pemilik usaha dapat menggunakan pola pembelian pelanggan untuk membuat rencana penjualan produk mereka. Mereka juga dapat memastikan ketersediaan stok dan mengatur penempatan barang sesuai dengan kombinasi itemset yang telah terbentuk. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan eksplorasi lebih lanjut dengan menggunakan algoritma data mining lainnya, seperti FP-Growth atau algoritma lainnya, untuk membandingkan hasil dan efektivitas dalam menemukan pola pembelian konsumen. Selain itu, penelitian berikutnya dapat memperluas cakupan data dengan menambahkan periode waktu yang lebih panjang atau menambahkan variabel lain, seperti waktu pembelian dan preferensi konsumen, untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam.

Daftar Pustaka

- Adani, N.F., Boy, A.F. and Syahputra, R. (2019) 'Implementasi Data Mining Untuk Pengelompokan Data Penjualan Berdasarkan Pola Pembelian Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Toko Syihan', *Jurnal CyberTech* [Preprint]. Available at: <https://ojs.trigunadharma.ac.id>.
- Erma, D.S. (2018) 'Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori', *Jurnal Teknik Komputer*, 4(1).
- Fatihatul, F., Setiawan, A. and Rosadi, R. (2011) *Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma FP-Growth Untuk Market Basket Analysis*.
- Hanani, D. et al. (2023) 'Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Pola Asosiasi Pada Data Penjualan UMKM SIBUCIN_ID', *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(6).
- Hanif, M. et al. (2023) 'Strategi Promosi Paket Penawaran Barang Untuk Kebutuhan Hotel Menggunakan Algoritma Apriori', *Jurnal Teknik Industri (JURTI)*, 2(2), pp. 78–85.
- Indriyawati, H. and Winarti, T. (2021) 'Pemodelan Data Mining Pola Kelayakan Kemampuan Lulusan Dengan Kebutuhan Stakeholder Menggunakan Pemodelan Data Mining Pola Kelayakan Kemampuan Lulusan Dengan Kebutuhan Stakeholder Menggunakan Algoritma Apriori', *Jitsi : Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 2(3), pp. 78–84. Available at: <http://jurnal-itsi.org>.
- Listriani, D., Setyaningrum, A.H. and Eka, F. (2016) 'Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)', *Jurnal Teknik Informatika*, 9(2).
- Maryani, I. et al. (2022) 'Implementasi Data Mining Pada Penjualan Di Toko GOC Kosmetik Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori', *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 8(1). Available at: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse92>.
- Prasetya, R.P.D. et al. (2024) 'Implementasi Penggunaan Data Analytics untuk Mengoptimalkan Pengambilan Keputusan Bisnis di Era Digital', *Jurnal Bisnis dan Komunikasi Digital*, 2(2), p. 12. Available at: <https://doi.org/10.47134/jbkd.v2i2.3459>.
- Qoni'ah, I. and Priandika, A.T. (2020) 'Analisis Market Basket Untuk Menentukan Asosiasi Rule Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Tb. Menara)', *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 1(2), pp. 26–33. Available at: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>.
- Rasianto and Sutedi (2023) *Penerapan Metode Association Rule Mining (ARM) Untuk Memprediksi Rencana Penambahan Stock Pupuk Berdasarkan Kebiasaan Pelanggan Pada Kelompok Tani Di Desa Bumisari Kecamatan Natar*.

- Raudini, S.P. *et al.* (2024) ‘Penerapan Data Mining Terhadap Penjualan Kacamata Di Optik Surya Medan Menggunakan Algoritma Apriori’, *VARIABLE RESEARCH JOURNAL*, 01(2).
- Sahara, W., Saragih, S.D. and Windarto, A.P. (2022) ‘Teknik Asosiasi Datamining Dalam Menentukan Pola Penjualan dengan Metode Apriori’, *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 2(12), pp. 684–689. Available at: <https://doi.org/10.47065/tin.v2i12.1577>.
- Saputra, F.A. and Iskandar, A. (2023) ‘Data Mining Penerapan Asosiasi Apriori Dalam Penentuan Pola Penjualan’, *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(4), pp. 778–788. Available at: <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i4.4043>.
- Soleh, M. *et al.* (2021) ‘Penerapan Metode Association Rule-Market Basket Analysis Untuk Meningkatkan Daya Saing Toko Swalayan Kecil’, *JAPTI: Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri*, 2, pp. 1–9. Available at: www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/japti.
- Sudarsono, B.G. *et al.* (2021) ‘Analisis Data Mining Data Netflix Menggunakan Aplikasi Rapid Miner’, *JBASE - Journal of Business and Audit Information Systems*, 4(1). Available at: <https://doi.org/10.30813/jbase.v4i1.2729>.
- Syahrani, A.D. *et al.* (2024) ‘Analisis Simulasi Sistem Antrian Pemesanan Makanan di Restoran di Kota Cilegon’, *INDUSTRIKA*, 8(4). Available at: <https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>.
- Syahputri, N. (2020) ‘Penerapan Data Mining Asosiasi pada Pola Transaksi dengan Metode Apriori’, *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 4(2), pp. 728–736.
- Triayudi, A. and Iskandar, A. (2022) ‘Penerapan Data Mining Dalam Penentuan Prioritas Pemesanan Produk Berdasarkan dengan Data Penjualan Barang Menggunakan Algoritma Apriori’, *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(1), pp. 25–30. Available at: <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i1.2523>.