

ANALISIS DATA MINING PADA APLIKASI IREAP LITE POS MENGGUNAKAN METODE ASOSIASI APRIORI UNTUK MENGIDENTIFIKASI POLA PENJUALAN

Agnes Rosmeri Manurung, Ahmad Faqih, Gifthera Dwilestari

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

Agnesrosmeri84@gmail.com

ABSTRAK

Dalam dunia bisnis, pengelolaan stok dan promosi yang efisien merupakan tantangan utama, terutama bagi usaha kecil dan menengah (UKM). Salah satu pendekatan untuk mengatasi tantangan ini adalah dengan mengidentifikasi pola pembelian produk yang sering terjadi secara bersamaan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola penjualan menggunakan metode Asosiasi Apriori pada aplikasi iReap Lite POS, sebuah aplikasi yang digunakan oleh UKM untuk memantau transaksi penjualan secara real-time. Metode yang digunakan adalah Knowledge Discovery in Databases (KDD), dengan implementasi algoritma Apriori pada data transaksi yang mencakup informasi produk, jumlah pembelian, dan waktu transaksi. Algoritma Apriori diterapkan untuk menemukan aturan asosiasi antar produk yang sering dibeli bersamaan. Evaluasi hasil dilakukan menggunakan dua metrik utama, yaitu support dan confidence, untuk menilai relevansi dan kekuatan hubungan antar produk. Penelitian ini menemukan beberapa aturan asosiasi signifikan, misalnya, produk A sering dibeli bersamaan dengan produk B dalam transaksi yang sama dengan tingkat kepercayaan tinggi. Temuan ini memberikan wawasan penting bagi pengelola bisnis dalam mengoptimalkan pengelolaan stok dan merancang strategi promosi yang lebih tepat sasaran. Berdasarkan hasil pengujian, algoritma Apriori berhasil mengidentifikasi Es teh manis, Es teh tawar, Nasi goreng, Babi cabai garam dan Babi goreng dengan tingkat keterkaitan mencapai 75%, yang dapat digunakan untuk merancang strategi pemasaran yang lebih efektif. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma Apriori pada data transaksi dapat membantu memahami perilaku konsumen dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data, yang relevan untuk meningkatkan kinerja operasional dan strategi pemasaran, khususnya pada usaha seperti Pork Corner.

Kata kunci : *Data Mining, Metode Asosiasi Apriori, Pola Penjualan, UKM (Usaha Kecil dan Menengah), Strategi Promosi, dan Pengambilan Keputusan Berbasis Data.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah cara pelaku usaha dalam mengelola bisnis, terutama dalam hal transaksi penjualan. Aplikasi kasir berbasis cloud, seperti iReap Lite POS menawarkan solusi praktis untuk membantu pengusaha mengelola data penjualan secara efisien. Dengan fitur-fitur yang canggih, iReap Lite POS tidak hanya memudahkan proses transaksi, tetapi juga menyimpan data yang berharga yang dapat dianalisis untuk mengidentifikasi pola pembelian dan perilaku konsumen.

Meskipun aplikasi iReap Lite POS memiliki berbagai fitur yang memudahkan pengelolaan transaksi penjualan, masih banyak pengguna yang belum memanfaatkan secara maksimal data yang tercatat di dalamnya. Sebagian besar usaha kecil dan menengah hanya fokus pada pencatatan transaksi dan laporan sederhana, tanpa menganalisis data penjualan untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam. Hal ini menyebabkan banyak potensi keuntungan yang terlewatkan, karena pengusaha tidak mampu mengidentifikasi pola penjualan atau tren yang terjadi[1][2][3].

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis data transaksi pada aplikasi iReap Lite POS di sebuah restoran bernama PORK CORNER, menggunakan metode Asosiasi Apriori dan mengidentifikasi pola transaksi yang ada. Penelitian

ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai perilaku pembelian konsumen, serta membantu pemilik usaha dalam mengambil keputusan yang lebih informasional. Signifikansi penelitian ini tidak hanya terletak pada kontribusi akademis, tetapi juga pada manfaat praktis yang dapat diimplementasikan oleh pelaku usaha.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data transaksi dari aplikasi iReap Lite POS, pra-pemrosesan data, dan penerapan algoritma Asosiasi Apriori untuk mengidentifikasi pola transaksi. Data yang dianalisis akan mencakup berbagai variabel seperti jenis produk, frekuensi pembelian, dan waktu transaksi. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan aturan Asosiasi yang signifikan yang mencerminkan perilaku pembelian konsumen. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pola transaksi yang terjadi dalam aplikasi iReap Lite POS. Temuan ini akan membantu pelaku usaha dalam merumuskan strategi pemasaran yang lebih efektif, meningkatkan pengelolaan inventaris, dan pada akhirnya meningkatkan kepuasan pelanggan. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dibidang Data Mining dan aplikasi teknologi informasi dalam bisnis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka dalam penelitian ini berfokus pada kajian teori, konsep, dan penelitian sebelumnya yang relevan dengan metode Asosiasi Apriori dan analisis pola transaksi pada aplikasi iReap Lite POS.

2.1. Data Mining

Data mining adalah proses ekstraksi informasi atau pengetahuan berguna dari kumpulan data besar menggunakan teknik seperti statistik, kecerdasan buatan, dan machine learning[4].

Data mining bertujuan untuk menemukan pola-pola tersembunyi yang belum diketahui sebelumnya, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan, khususnya di bidang bisnis[5].

Proses ini merupakan bagian dari KDD (Knowledge Discovery in Databases) yang melibatkan tahapan-tahapan seperti pemilihan data, pra-pengolahan, transformasi, eksplorasi data (data mining), hingga evaluasi hasil. Data mining memungkinkan analisis yang mendalam terhadap database besar secara cepat dan efisien[6].

Algoritma Apriori adalah metode yang digunakan untuk menemukan asosiasi atau pola dalam penelitian ini tahapan nya yaitu

- Pengumpulan Data
- Menentukan Minimum Support dan Minimum Confidence
- Membangun Itemset Satu (1-itemset)
- Membangun Itemset Dua (2-itemset) dan Setiap Itemset Lebih Besar
- Menghitung Confidence untuk Aturan Asosiasi
- Menghasilkan Aturan Asosiasi
- Evaluasi dan Interpretasi
- Implementasi dan Pengambilan Keputusan

2.2. Apriori

Dengan data transaksi penjualan yang terus bertambah, diperlukan aplikasi berbasis data mining, seperti yang menggunakan algoritma apriori, untuk mengolah dan menganalisis data. Sistem ini membantu mengidentifikasi pola penjualan berdasarkan minimum support dan confidence, sehingga menghasilkan informasi berguna tentang keterkaitan produk yang terjual. Hasil analisis ini dapat membantu pengguna dalam pengambilan keputusan yang lebih efektif[7][8].

Dengan menggunakan algoritma apriori, dapat dihasilkan aturan asosiasi yang menggambarkan kekuatan hubungan antara satu item dengan item lainnya serta pola pembelian konsumen[9].

Data yang dianalisis mencakup produk yang paling diminati dan kurang diminati masyarakat, yang kemudian digunakan untuk menyusun paket diskon penjualan. Hasil pengujian aplikasi ini dapat membantu dalam menentukan produk yang cocok untuk dijadikan paket diskon, sehingga mampu meningkatkan minat beli masyarakat terhadap produk UMKM[10].

Metode Asosiasi Apriori adalah salah satu teknik data mining yang digunakan untuk menemukan hubungan antar item dalam sebuah dataset transaksi. Teknik ini populer karena kemampuannya dalam mengidentifikasi aturan asosiasi yang signifikan, seperti hubungan antara produk yang sering dibeli bersamaan.

2.3. Association Rules

Aturan asosiasi adalah hubungan atau pola yang ditemukan antara item-item dalam kumpulan data menggunakan teknik data mining, khususnya pada algoritma seperti apriori atau FP-Growth[11].

Aturan ini membantu mengidentifikasi hubungan yang sering terjadi antara item dalam transaksi, seperti pola pembelian produk di toko. Aturan asosiasi biasanya terdiri dari dua bagian yaitu *Antecedent* (sebelum), Item atau kombinasi item yang memicu aturan dan *Consequent* (sesudah), Item atau kombinasi item yang menjadi hasil dari aturan[12].

Association Rule Mining merupakan teknik data mining yang digunakan untuk menemukan aturan asosiasi suatu kombinasi item[13].

Tahapan analisis asosiasi banyak digunakan penelitian untuk menghasilkan algoritma yang mudah, yaitu analisis pola frekuensi tinggi (frequent pattern mining). Aturan asosiasi dapat diketahui dengan dua parameter, yaitu support dan confidence. Support (nilai penunjang) merupakan persentase kombinasi item dalam database. Sedangkan confidence (nilai kepastian) merupakan kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi[14].

Contoh:

- Support = Mengukur seberapa sering kombinasi item muncul dalam dataset.

Rumus:

$$\text{Support}(A \rightarrow B) = \frac{\text{jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{total transaksi}} \quad (1)$$

- Confidence: Mengukur kekuatan hubungan antara antecedent dan consequent.

Rumus:

$$\text{Support}(A \rightarrow B) = \frac{\text{jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{jumlah transaksi yang mengandung A}} \quad (2)$$

Aturan asosiasi banyak digunakan untuk analisis pola pembelian, rekomendasi produk, atau pengambilan keputusan bisnis.

3. METODE PENELITIAN

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik KDD (Knowledge Discovery in Databases) adalah sebuah proses yang sistematis untuk menemukan pengetahuan atau pola tersembunyi dalam dataset besar. Dengan demikian, penerapan metode ini memberikan dasar yang kuat untuk memperoleh wawasan yang valid dari data transaksi yang dianalisis. Proses yang menyeluruh dalam KDD memungkinkan peneliti untuk menangani kompleksitas data dengan lebih baik, sehingga hasil analisis pola transaksi pada aplikasi iReap Lite POS dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan bisnis.

KDD secara umum juga dikenal sebagai pangkalan data[6]. KDD (Knowledge Discovery in Databases) adalah proses menemukan pengetahuan yang berguna dari data yang besar dan kompleks. Proses KDD melibatkan beberapa tahap utama, yang biasanya dirancang untuk memproses, menganalisis, dan menafsirkan data guna mendapatkan pola atau informasi yang relevan. Berikut adalah langkah-langkah dalam proses KDD:

- Selection (Pemilihan):** Memilih data yang relevan dari dataset besar untuk dianalisis. Data ini biasanya disaring berdasarkan atribut yang diperlukan untuk tujuan analisis.
- Preprocessing (Praproses):** Membersihkan dan mempersiapkan data untuk analisis lebih lanjut. Tahap ini mencakup penanganan nilai yang hilang, duplikasi data, dan inkonsistensi dalam dataset.
- Transformation (Transformasi):** Mengubah data ke dalam format yang sesuai untuk analisis data mining. Contohnya adalah normalisasi, agregasi, atau pengkodean atribut tertentu.
- Data Mining:** Tahap inti di mana algoritma atau metode data mining diterapkan untuk menemukan pola, hubungan, atau informasi berharga dari data. Dalam konteks skripsi ini, metode Asosiasi Apriori digunakan untuk mengidentifikasi pola penjualan.
- Evaluation (Evaluasi):** Mengevaluasi pola atau model yang ditemukan untuk memastikan bahwa hasilnya valid, bermanfaat, dan relevan dengan tujuan analisis.
- Knowledge Presentation (Presentasi Pengetahuan):** Menyajikan hasil akhir dalam format yang mudah dipahami, seperti visualisasi, laporan, atau tabel.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Selection

Pada tahapan ini dilakukan penyeleksian data menggunakan aplikasi Rapid Miner dimana terdapat 10 atribut dengan keterangan biner yaitu 1 dan 0 seperti berikut.

Tabel 1. Data selection

No.	Atribut	Type Data	Keterangan
1.	Nasi Campur	Nominal	1 dan 0
2.	Nasi Goreng	Nominal	1 dan 0
3.	Babi Goreng	Nominal	1 dan 0
4.	Babi Cabai Garam	Nominal	1 dan 0
5.	Sate	Nominal	1 dan 0
6.	Bakso Goreng	Nominal	1 dan 0
7.	Bakut sayur Asin	Nominal	1 dan 0
8.	Es Teh Manis	Nominal	1 dan 0
9.	Es Teh Tawar	Nominal	1 dan 0
10.	Le Mineral	Nominal	dan 0

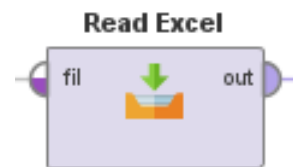
4.2. Data Pre-Processing

Pada tahap ini dilakukan pre-processing data melakukan persiapan sebelum diolah kedalam proses data mining. Pre-processing digunakan untuk tahap

mengonversi data ke format numerik agar bisa digunakan untuk aturan Asosiasi. Tahapan awal adalah pembacaan data dari file excel untuk memastikan data yang digunakan sesuai dengan analisis. Selanjutnya, dilakukan seleksi atribut guna memilih atribut yang relevan dan signifikan terhadap tujuan pengelompokan, yaitu nama menu-menu dan id transaksi. Berikut operator yang ada dalam preprocessing.

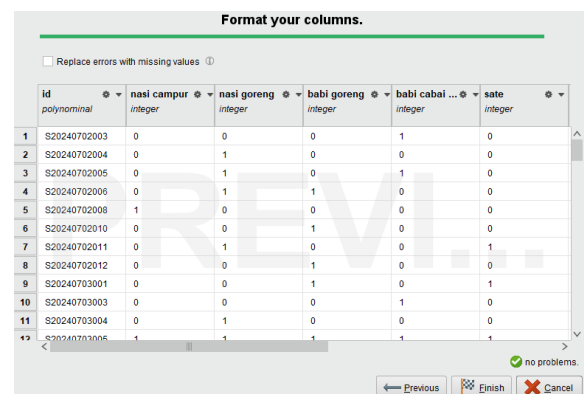
a. Operator Read Excel

Bertugas membaca file Excel yang berisi data penjualan. Operator ini mengimpor data dari file eksternal ke dalam lingkungan pemrosesan, sehingga data siap untuk tahap praproses selanjutnya.



Gambar 1. Read excel

Gambar 1 Read Excel menjelaskan langkah dalam proses menggunakan Rapid Miner untuk mengimpor data dari file Excel yang berisi data penjualan harian pada aplikasi iReap Lite POS selama 3 bulan Juli, Agustus, September di restoran Pork Corner.



Gambar 2. Impor data

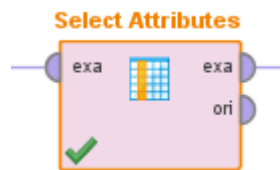
Gambar 2 menunjukkan langkah impor data penjualan harian pada aplikasi iReap Lite POS di restaurant pork corner pada aplikasi rapidminer. Proses ini memastikan data sesuai untuk analisis.

Gambar 3. Hasil operator read excel

Gambar 3 menampilkan hasil operator dari Read Excel, yang terdiri dari beberapa atribut yaitu id, nasi campur, nasi goreng, babi goreng, babi cabai garam, sate, bakso goreng, bakut sayur asin, es the tawar, es the manis, dan le mineral. Atribut-atribut ini memastikan setiap informasi penting terstruktur dengan baik dan siap untuk tahap pre-processing serta analisis lebih lanjut menggunakan metode data mining.

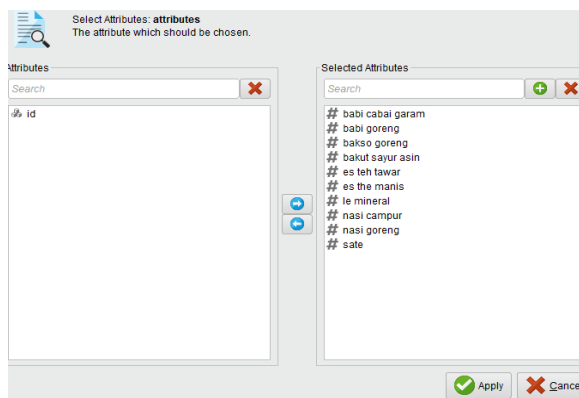
b. Operator Select Attributes

Bertugas dalam tahap *pre-processing* untuk menyaring dan memilih atribut penting dari *data set* sebelum analisis selanjutnya.



Gambar 4. Select attributes

Gambar 4 operator ini digunakan untuk memilih atribut yang relevan untuk digunakan dalam proses analisis, khusus nya dalam metode Apriori dengan aturan Asosiasi. Dengan menyaring atribut, dataset menjadi lebih terfokus dan siap di proses dalam tahapan selanjutnya seperti normalisasi dan transformasi, sehingga meningkatkan akurasi hasil dan membentuk aturan asosiasi.



Gambar 5. Proses seleksi atribu

Gambar 5 menjelaskan atribut yang akan dipilih untuk diteliti, atribut yang dipilih yaitu Babi Cabai Garam, Babi Goreng, Bakso Goreng, Bakut Sayur Asin, Es The Tawar, Es The Manis, Mineral, Nasi Campur, Nasi Goreng, Sate.

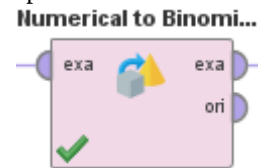
Row No.	nasi campur	nasi goreng	babi goreng	babi cabai g...	sate	bakso goreng	bakut sayur ...	es the manis	es teh tawar	le mineral
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
3	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
4	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
7	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
8	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
9	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
10	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
11	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
12	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
13	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
14	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1

Gambar 6. Hasil operator select attributes

Gambar 6 Hasil dari select attributes yang menunjukan atribut Babi Cabai Garam, Babi Goreng, Bakso Goreng, Bakut Sayur Asin, Es The Tawar, Es The Manis, Mineral, Nasi Campur, Nasi Goreng, Sate yang akan digunakan untuk menerapkan aturan Asosiasi dan analisis selanjutnya.

4.3. Data Transformasi

Proses data transformasi pada penelitian ini adalah proses mengubah transaction list atau matriks biner yang siap digunakan oleh algoritma analisis, yang bertujuan untuk merepresentasikan true (1) atau false (0) suatu item dalam transaksi. Dengan menggunakan rapid miner.



Gambar 7. Operator numerical to binominal

Gambar 7 menunjukan operator pengaturan parameter numerical to binominal, yang digunakan untuk mengonversi data numerik ke binominal berikut adalah hasil dari operator tersebut.

Row No.	nasi campur	nasi goreng	babi goreng	babi cabai g...	sate	bakso goreng	bakut sayur ...	es the manis	es teh tawar	le mineral
1	false	false	false	true	false	false	true	false	false	false
2	false	true	false	false	false	false	true	false	false	false
3	false	true	false	true	false	false	true	false	true	true
4	false	true	true	false	false	false	true	false	false	false
5	true	false	false	false	false	false	true	false	false	false
6	false	false	true	false	false	false	true	false	false	false
7	false	true	false	false	true	false	true	false	false	true
8	false	false	true	false	false	false	true	false	true	false
9	false	false	true	false	true	false	true	false	false	false
10	false	false	true	false	true	false	true	false	false	false
11	false	true	false	false	false	false	true	false	false	false
12	true	true	true	true	true	true	true	true	false	false
13	false	false	false	true	false	false	true	false	false	false
14	false	true	true	true	false	false	true	false	false	true

Gambar 8. Hasil operator numerical to binominal

Gambar 8 menunjukan hasil true atau false pada setiap atribut yang telah dipilih, setelah data berubah lanjut ke tahap berikutnya.

4.4. Data mining

Pada tahap ini, algoritma Apriori dengan operator FP-Growth diterapkan sebagai metode utama dalam tahap data mining untuk menentukan pola frequent itemsets pada aplikasi rapid miner, dimana data tersebut bersumber dari aplikasi iReap Lite POS di restoran bernama Pork Corner. Setelah melalui tahap pra-pemrosesan dan transformasi, algoritma Apriori digunakan untuk menganalisis pola penjualan sehingga memungkinkan terbentuknya aturan asosiasi berdasarkan karakteristik dan popularitas penjualannya. Hasil dari penentuan pola ini diharapkan dapat memberikan pengambilan keputusan bisnis bagi pengusaha dalam mengoptimalkan strategi penjualan atau promosi produk demi meningkatkan pola penjualan.

Gambar 91. Operator *fp-growth*

Gambar 9 operator *fp-growth* akan digunakan untuk menemukan itemset yang sering muncul (frequent itemsets) sama dengan metode Apriori. Dengan minimum support yang telah ditentukan yaitu 0,2%. Setelah itu lanjut ke tahap berikutnya yaitu:

Create Association Rules

Gambar 10. *Create association rules*

Gambar 10 menunjukkan operator *create association rule* dimana akan terbentuknya aturan Asosiasi dengan nilai minimum confidence yang telah ditentukan 0,5%. Setelah mengetahui frequent itemset maka dapat diperoleh aturan Asosiasi yang menunjukkan hubungan antar produk yang sering dibeli bersama, sehingga mendukung pengambilan keputusan bisnis seperti strategi penjualan atau promosi produk.

4.5. Interpretasi/Evaluasi

Setelah menerapkan algoritma Apriori dengan operator FP-Growth dalam RapidMiner, dilakukan analisis untuk menggali pola penjualan dari transaksi yang tercatat di aplikasi iReap Lite POS pada restoran Pork Corner. Berikut adalah tahapan detail dari proses data mining tersebut:

4.5.1. Persiapan Data Transaksi

- Deskripsi: Data transaksi dari aplikasi iReap Lite POS dikumpulkan dan disiapkan dalam format yang sesuai untuk dianalisis, seperti file CSV atau database yang berisi informasi produk yang dibeli oleh pelanggan dalam satu transaksi.
- Proses: Setiap baris transaksi berisi produk-produk yang dibeli, dan data transaksi ini akan digunakan untuk mencari pola asosiasi antar produk.

4.5.2. Penentuan Parameter Minimum Support dan Minimum Confidence

- Deskripsi: Sebelum menerapkan algoritma Apriori, dua parameter utama yaitu Minimum Support dan Minimum Confidence ditentukan.
- Minimum Support mengatur seberapa sering suatu itemset (kombinasi produk) harus muncul dalam dataset agar dianggap relevan. Yaitu 0,2%
- Minimum Confidence menentukan seberapa kuat hubungan antara dua item yang sering dibeli bersama (misalnya, jika pelanggan membeli

Produk A, maka Produk B juga sering dibeli). Yaitu 0,55%

4.5.3. Menerapkan Algoritma Apriori dan FP-Growth

- Deskripsi: Dalam RapidMiner, operator FP-Growth diterapkan untuk mengidentifikasi itemset yang sering muncul. FP-Growth adalah metode yang lebih efisien daripada Apriori dalam menemukan frequent itemsets, terutama ketika dataset sangat besar.
- Proses: Setelah data diolah dan parameter ditetapkan, algoritma Apriori dengan operator FP-Growth akan memindai seluruh transaksi untuk menemukan kombinasi produk yang sering dibeli bersama. Setiap kombinasi produk yang memenuhi Minimum Support akan dihitung, dan kemudian aturan asosiasi dihitung dengan menghitung Confidence untuk setiap aturan.

4.5.4. Pencarian Aturan Asosiasi

AssociationRules

```
Association Rules
[es teh manis, es teh tawar] --> [nasi goreng] (confidence: 0.553)
[es teh tawar, le mineral] --> [nasi goreng] (confidence: 0.581)
[bakso goreng, babi cabai garam] --> [sate] (confidence: 0.582)
[es teh manis, bakso goreng] --> [nasi goreng] (confidence: 0.585)
```

Gambar 11. Bentuk aturan asosiasi

Gambar 11 menunjukkan hasil dari penelitian terbentuknya 4 aturan Asosiasi dengan nilai confidence yang dianggap cukup relevan.

4.5.5. Hasil Analisis dan Interpretasi

Hasil aturan ini dapat digunakan oleh manajer restoran untuk merancang strategi pemasaran, seperti menawarkan promosi diskon produk yang sering dibeli bersama atau menyusun tata letak produk di toko untuk meningkatkan penjualan.

4.6. Pembahasan

Pada tahap ini akan dibahas bagaimana algoritma apriori dapat digunakan dalam analisis pengolahan data transaksi dengan menggunakan teknik KDD (Knowledge Discovery in Databases), yang diimplementasikan menggunakan aplikasi rapid miner. Dan bagaimana hasil evaluasi penelitian ini dapat digunakan untuk menentukan strategi bisnis bagi pengusaha terutama pada aplikasi iReap Lite POS di restoran pork corner. Berikut penjelasan lengkapnya.

4.7. Penerapan Metode Apriori Untuk Meningkatkan Metode Penjualan

Pengolahan data transaksi dengan algoritma apriori menggunakan teknik pengolahan data KDD (Knowledge Discovery in Databases) yang dilakukan menggunakan rapid miner dapat digunakan untuk analisis data transaksi dengan aturan Asosiasi. Dimana terdapat 2.536 jumlah transaksi yang merupakan data asli yang akan diteliti dan bersumber dari aplikasi iReap Lite POS di restoran yang bernama pork corner,

data-data tersebut akan diseleksi dan di pilih beberapa atribut yang di 6ook6p relevan untuk dijadikan dataset untuk penelitian. Dimana telah terbentuk 10 atribut yaitu Nasi Campur, Nasi Goreng, Babi Goreng, Babi Cabai Garam, Sate , Bakso Goreng, Bakut sayur Asin, Es The Manis, Es The Tawar, Le Mineral untuk diimplementasikan ke metode Apriori, setelah diseleksi terdapat 670 jumlah transaksi yang dapat digunakan untuk membentuk beberapa aturan asosiasi dimana terdapat nilai support dan confidence yang memungkinkan pengusaha dapat mengambil keputusan strategi bisnis untuk meningkatkan pola penjualan seperti pada pernyataan (Qoni'ah & Priandika, 2020) yang berjudul “Analisis Market Basket Untuk Menentukan Asosiasi Rule Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: TB. Menara)” bahwa algoritma Apriori dapat digunakan untuk membantu 6ook mengetahui pola belanja konsumen dan barang yang peling sering dibeli oleh konsumen menggunakan aplikasi rapid miner dengan operator fp-growth. Dengan demikian tahapan yang telah dilakukan.

4.8. Frekuensi 1 (Support per-itemset)

Frekuensi menunjukkan jumlah transaksi yang mengandung item tertentu. Support dihitung sebagai berikut:

$$\text{Support}(x) = \frac{\text{Frekuensi Item } X}{\text{Total Transaksi}} \quad (3)$$

Tabel 1. Hasil dari frekuensi 1

Item	Frekuensi	Support
Nasi Campur	206	30,7%
Nasi Goreng	273	40,7%
Babi Goreng	254	37,9%
Babi Cabai Garam	174	25,9%
Sate	158	23,5%
Bakso Goreng	183	27,3%
Bakut sayur Asin	205	30,5%
Es Teh Manis	227	33,8%
Es Teh Tawar	196	29,5%
Le Mineral	166	24,7%

Tabel 2 terdapat hasil frekuensi 1 yaitu nilai support pada setiap produk dengan cara menjumlahkan total barang terjual di bagi jumlah seluruh transaksi guna mendapatkan hasil nilai support untuk membantu pengusaha dalam strategi bisnis dan promosi produk untuk meningkatkan pola penjualan.

4.9. Frekuensi 2 (Nilai support ke2 kombinasi itemset)

Frekuensi yang mengombinasikan 2 item set untuk membentuk aturan asosiasi. Berikut cara menghitung nilai :

$$\text{Support}(x, y) = \frac{\text{Frekuensi Item Pair } (x,y)}{\text{Total Transaksi}} \quad (4)$$

Tabel 2. Hasil dari kombinasi 2 itemset

Item Pair	Frekuensi	Support
Nasi goreng, Es teh manis	57	57%
Es teh tawar, Le mineral	54	54%

Item Pair	Frekuensi	Support
Es teh tawar, Babi cabai garam	43	43%
Bakso goreng, Le mineral	42	42%
Bakut sayur asin, Es teh tawar	42	42%
Es teh manis, Es teh tawar	60	60%
Nasi goreng, Es teh tawar	45	45%

4.10. Frekuensi 3 (confidence)

Frekuensi yang menghitung nilai confidence. Confidence adalah batas minimum kemungkinan terjadinya B, jika A terjadi. Berikut cara menghitung nya :

$$\text{Support}(x) = \frac{\text{Support } (X \cap Y)}{\text{Support } x} \quad (4)$$

Sate = 158

Babi goreng = 254

$$\text{Confidence } (X \Rightarrow Y) = \frac{158}{254} = 62,2\%$$

Jika seseorang membeli sate, ada kemungkinan 62,2% mereka juga membeli Babi Goreng.

Format aturan:

Antecedent $\Rightarrow$ Consequent (Confidence)

Penjelasan:

- Antecedent: Item-set pada sisi kiri panah (kondisi awal).
- Consequent: Item-set pada sisi kanan panah (hasil atau konsekuensi).
- Confidence: Probabilitas bahwa item pada Consequent akan terjadi jika item pada Antecedent sudah terjadi.

4.11. Evaluasi Pola Penjualan

Setelah menerapkan algoritma Apriori dengan operator fp-growth dalam rapid miner dengan nilai minimum support 0,2% dan confidence 0,55% yang telah di tentukan untuk menganalisis pola penjualan pada transaksi diaplikasi iReap Lite POS pada restaurant pork corner. hasil analisis menghasilkan sejumlah aturan asosiasi dengan tingkat confidence tertentu yang menunjukan hubungan antar produk yang sering di beli bersamaan. Association Rules adalah aturan yang ditemukan dari data transaksi, menggambarkan hubungan antara item-item yang sering muncul bersama.

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence
2	es the manis, es teh tawar	nasi goreng	0.063	0.553
3	es teh tawar, le mineral	nasi goreng	0.054	0.581
4	bakso goreng, babi cabai garam	sate	0.048	0.582
5	es the manis, bakso goreng	nasi goreng	0.057	0.585

Gambar 2. Aturan asosiasi

Gambar 12 menunjukan aturan asosiasi yang terbentuk dari penerapan algoritma apriori menggunakan aplikasi rapid miner. Seperti yang dapat dijelaskan dibawah ini :

- Es Teh Manis, Es Teh Tawar --> Sate (confidence: 0.553) (support: 0.063). Artinya, jika pelanggan membeli es teh manis dan es teh tawar, maka terdapat peluang 55.3% bahwa mereka juga akan membeli sate.

- b. Es Teh Tawar, Le Mineral --> Nasi Goreng (confidence: 0.581) (support: 0.054). Artinya, pelanggan yang membeli es teh tawar dan Le-Mineral memiliki kemungkinan 58.1% untuk membeli nasi goreng.
- c. Bakso Goreng, Babi Cabai Garam --> Sate (confidence: 0.582) (support: 0.048). Artinya, pelanggan yang membeli bakso goreng dan babi cabai garam memiliki kemungkinan 58.2% untuk membeli sate
- d. Es Teh Manis, Bakso Goreng --> Nasi Goreng (confidence: 0.585) (support: 0.057)
- e. Kombinasi ini memiliki confidence tertinggi, menunjukkan peluang 58.5% pelanggan yang membeli es teh manis dan bakso goreng juga membeli nasi goreng. Hasil ini menunjukkan bahwa hubungan erat antar produk dalam transaksi pelanggan dapat di manfaatkan untuk mengoptimalkan strategi bisnis.

4.12. Strategi Bisnis Yang Di Peroleh Melalui Evaluasi Pola Penjualan

Interpretasi bisnis yang didapat adalah dimana kita dapat membantu pengusaha untuk meningkatkan penjualan melalui beberapa strategi bisnis yaitu :

- a. Berdasarkan aturan 3 dapat di peroleh nilai support sangat rendah di banding yang lain yaitu 48% maka bisa dilakukan edukasi kepada pelanggan tentang kombinasi produk ini melalui kasir atau waiters yang memberikan wawasan produk cabai garam adalah menu favorite yang dijual di restoran tersebut, atau gunakan promosi agresif diplatform e-comers seperti go-food, grab-food, dan shopee-food. Seperti paket Bundling dengan membuat paket menu babi cabai garam + sate dengan harga yang lumayan relevan dari pada membeli satuan per-produk[5].
- b. Melalui aturan 4 bahwa nilai confidence nasi goreng sangat lah tinggi, yang berarti kemungkinan orang membeli es teh manis dan baso goreng tentu akan membeli nasi goreng. Sementara nilai suport dari es teh tawar hanya 29,5% yang merupakan nilai suport terkecil dalam jumlah keseluruhan transaksi, maka dapat di peroleh strategi bisnis Bundling dimana jika membeli nasi goreng + es teh tawar akan mendapat kan potongan harga[5].
- c. Melalui aturan 1 bahwa nilai confidence sate lebih rendah dibanding nilai confidence lainnya yaitu 55,3% sementara nilai support untuk sate juga merupakan nilai support terendah dibanding dengan atribut lainnya yaitu 23,5%. Maka dapat diperoleh strategi bisnis dengan memberikan harga diskon pada atribut sate agar pembeli melihat dan ingin membeli produk tersebut agar dapat meningkatkan penjualan.
- d. Optimalisasi produk dengan support tinggi dan confidence rendah, kombinasi produk dengan support tinggi tetapi confidence lebih rendah tetap memiliki potensi peningkatan melalui

pemasaran yang lebih efektif seperti pada aturan 1 dengan menawarkan menu sate ketika pelanggan memesan menu es teh manis.

- e. Analisis dan pengelolaan inventori, dimana memanfaatkan nilai support tinggi untuk mempertahankan pola penjualan pada atribut tertentu seperti pada atribut nasi goreng merupakan salah satu atribut dengan nilai support tertinggi dengan nilai 40,7%. Dimana stok barang seperti ini harus selalu tersedia untuk mempertahankan daya jual nya.
- f. Strategi upselling dengan produk popularitas sedang atau nilai support yang paling rendah seperti aturan no 3 dengan nilai support 48% peluang upselling dapat tercapai dengan memanfaatkan popularitas produk. Dapat di peroleh strategi bisnis saat pelanggan membeli bakso goreng, waiters atau kasir dapat menawarkan sate hanya dengan menambah uang sejumlah Rp.10.000 saja.
- g. Strate promosi dengan memanfaatkan nilai support terendah yaitu merujuk pada aturan no 3 dengan nilai support 48% dapat dimanfaatkan strategi promosi dengan membeli bakso goreng atau babi cabai garam dengan jumlah transaksi minimal RP.50.000 akan mendapatkan gratis sate satu tusuk setiap pembelian minimal Rp.50.000.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Metode asosiasi Apriori berhasil diterapkan pada data penjualan aplikasi iReap Lite POS di restoran Pork Corner menggunakan aplikasi Rapid Miner, dengan menganalisis seluruh transaksi selama Juli, Agustus, dan September. Proses ini menghasilkan pola keterkaitan antar produk, seperti pelanggan yang membeli bakso goreng cenderung membeli sate. Evaluasi menggunakan metrik support dan confidence menunjukkan pola signifikan, misalnya kombinasi Es Teh Manis, Bakso Goreng → Nasi Goreng memiliki confidence 58,5% dan support 5,7%. Pola-pola ini menjadi dasar untuk menyusun strategi bisnis, seperti promosi bundling, penempatan menu strategis, rekomendasi produk digital, dan promosi khusus, guna meningkatkan penjualan secara efektif.

Saran untuk penelitian selanjutnya baiknya menggunakan data yang lebih banyak dalam periode waktu yang lebih lama seperti 1 tahun untuk mengoptimalkan hasil dari penelitian dan memberikan aturan-aturan asosiasi yang bisa meningkatkan dan mengoptimalkan penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. R. Gumilang, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Konter Berbasis Web," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, pp. 226–233, 2021
- [2] A. A. Hidayat, N. Hendrastuty, and Styawati, "Penerapan Algoritma Apriori Pada Apotek Shaqeena Untuk Memprediksi Penjualan

- Berbasis Android,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 302–312, 2023
- [3] T. Kurniana, A. Lestari, and E. D. Oktaviyani, “Penerapan Algoritma Apriori untuk Mencari Pola Transaksi Penjualan Berbasis Web pada Cafe Sakuyans Side,” *KONSTELASI Konvergensi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–23, 2023
- [4] N. Syahputri, “Penerapan Data Mining Asosiasi pada Pola Transaksi dengan Metode Apriori,” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 4, no. 2, pp. 728–736, 2020.
- [5] K. Erwansyah, B. Andika, and R. Gunawan, “Implementasi Data Mining Menggunakan Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Rekomendasi Belanja Produk Pada Toko Avis Mobile,” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 4, no. 1, p. 148, 2021
- [6] C. Zai, “Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data,” *J. Portal Data*, vol. 2, no. 3, pp. 1–12, 2022
- [7] Z. Fuady and P. S. Sasongko, “Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Analisis Pola Penjualan (Studi Kasus: Apotek Keluargku Semarang),” *J. Masy. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 34–39, 2020
- [8] J. Handoyo and R. M. Rafiqasha, “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Penjualan,” *JIIFKOM (Jurnal Ilm. Inform. dan Komputer)*, vol. 3, no. 2, pp. 20–26, 2024
- [9] W. Sahara, S. D. Saragih, and A. P. Windarto, “Teknik Asosiasi Datamining Dalam Menentukan Pola Penjualan dengan Metode Apriori,” *TIN Terap. Inform. Nusantara*, vol. 2, no. 12, pp. 684–689, 2022
- [10] E. Supriyadi, Adri Tiyono, Agus Susilo Nugroho, Dhika Malita Puspita Arum, and Achmad Rizki Ramadhani, “Algoritma Apriori Untuk Menentukan Paket Penjualan Barang Di Umkm Binaan Disperindag Kabupaten Grobogan,” *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 6, no. 1, pp. 112–120, 2023
- [11] A. Musaddad, O. Nurdiawan, and G. Dwilestari, “Penerapan Association Rule Menggunakan Frequent Pattern Growth Untuk Rekomendasi Produk Jersey Sepakbola,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 3, pp. 100–105, 2022
- [12] Nola Ritha, E. Suswaini, and W. Pebriadi, “Penerapan Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Poliklinik Penyakit Dalam (Studi Kasus: Rumah Sakit Umum Daerah Bintan),” *J. Sains dan Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 222–230, 2021
- [13] I. Qoni’ah and A. T. Priandika, “Analisis Market Basket Untuk Menentukan Asosiasi Rule Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Tb.Menara),” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2020
- [14] D. M. Sinaga, A. P. Windarto, H. S. Tambunan, and I. S. Damanik, “Data Mining Menggunakan Metode Asosiasi Apriori untuk Merekomendasi Pola Obat Pada Puskesmas,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 143–149, 2022