

ANALISIS POLA PEMBELIAN PELANGGAN DENGAN TEKNIK MARKET BASKET ANALYSIS (MBA) BERBASIS KNOWLEDGE DISCOVERY PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN TOKO BALI AMENITIES

Ni Made Meyzia Sabrina Yunika Putri, I Nyoman Yudi Anggara Wijaya, Made Irma Dwiputranti

Sistem Informasi, Universitas Primakara
Jalan Tukad Badung No.135, Renon, Denpasar Selatan, Bali
meyziasabrinayunikaputri@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan data transaksi penjualan merupakan salah satu pendekatan yang efektif dalam mendukung pengambilan keputusan bisnis pada sektor ritel. Namun, Toko Bali Amenities belum memanfaatkan data transaksi secara optimal dalam penyusunan strategi penataan produk dan promosi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian pelanggan menggunakan teknik *Market Basket Analysis* (MBA) berbasis *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) dengan algoritma Apriori. Data yang digunakan berupa data transaksi penjualan yang diproses melalui tahapan KDD, meliputi *data selection*, *preprocessing*, *transformation*, *data mining*, dan *data evaluation*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi produk *Towel* dan *Pillow* memiliki nilai *confidence* tertinggi sebesar 82% terhadap pembelian *Bed Sheet*. Selain itu, ditemukan aturan asosiasi lain antara produk *Pillow Case* dan *Bed Sheet* berdasarkan hasil perhitungan algoritma Apriori. Pola asosiasi yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam penataan produk, strategi bundling, serta perencanaan promosi berbasis data guna mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih efektif.

Kata kunci : Algoritma apriori; *Knowledge Discovery in Database*; *Market Basket Analysis*; Pola Pembelian Pelanggan; Transaksi Penjualan

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan data transaksi penjualan menjadi aspek penting dalam mendukung pengambilan keputusan bisnis pada sektor retail. Data transaksi menyimpan informasi historis mengenai perilaku pembelian pelanggan yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas strategi pemasaran, penataan produk, serta pengelolaan inventaris secara optimal [1]. Analisis data transaksi memungkinkan perusahaan untuk memahami keterkaitan antarproduk dan preferensi pelanggan berdasarkan kebiasaan pembelian yang dilakukan [2]. Seiring dengan pertumbuhan sektor retail di Indonesia dan meningkatnya persaingan usaha, perusahaan dituntut untuk menerapkan strategi bisnis yang lebih adaptif dan berbasis data [3].

Bali Amenities merupakan perusahaan retail yang bergerak di bidang penyediaan perlengkapan villa, hotel, spa, serta kebutuhan rumah tangga. Dalam operasionalnya, Bali Amenities belum memanfaatkan data transaksi penjualan secara optimal dalam penyusunan strategi penataan produk dan promosi. Penataan produk yang belum mempertimbangkan pola pembelian pelanggan menyebabkan potensi *cross-selling* belum maksimal serta menyulitkan pelanggan menemukan produk yang saling berkaitan. Selain itu, strategi pemasaran yang belum berbasis data mengakibatkan rekomendasi produk dan promosi yang dilakukan belum sepenuhnya efektif.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian pelanggan pada Toko Bali Amenities menggunakan teknik *Market Basket Analysis* berbasis *Knowledge Discovery in Databases* dengan algoritma Apriori.

Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi kombinasi produk yang sering dibeli secara bersamaan serta menghasilkan aturan asosiasi berdasarkan nilai *support* dan *confidence*. Melalui identifikasi pola pembelian tersebut, penelitian ini berupaya memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kecenderungan perilaku pelanggan dalam melakukan transaksi. Hasil analisis diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi penataan produk, pengembangan program promosi berbasis bundling, serta optimalisasi strategi pemasaran yang lebih efektif, terarah, dan berbasis data guna meningkatkan nilai transaksi dan potensi penjualan tambahan (*cross-selling*).

Rencana penyelesaian masalah dilakukan dengan menerapkan teknik *Market Basket Analysis* (MBA) sebagai bagian dari proses data mining untuk mengidentifikasi kombinasi produk yang sering dibeli secara bersamaan [4]. Informasi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk mendukung strategi bundling dan penataan produk [5]. Proses analisis dilakukan dalam kerangka *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) yang meliputi *data selection*, *preprocessing*, *transformation*, *data mining*, dan *evaluation* [6]. Algoritma Apriori digunakan untuk menghasilkan *frequent itemset* dan aturan asosiasi berdasarkan nilai *support* dan *confidence* [4]. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam penelitian sebelumnya pada sektor retail [7].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pembahasan pada bagian ini menguraikan konsep dan metode yang relevan dengan penelitian, meliputi pola pembelian pelanggan, data mining,

association rule, *Market Basket Analysis* (MBA), *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), serta algoritma Apriori. Pemaparan landasan teori tersebut digunakan untuk menjelaskan keterkaitan antar konsep dalam proses pengolahan dan analisis data transaksi penjualan, serta sebagai acuan dalam menginterpretasikan hasil temuan penelitian.

2.1. Pola Pembelian Pelanggan

Pola pembelian pelanggan merepresentasikan kecenderungan perilaku konsumen dalam melakukan transaksi, termasuk preferensi produk dan keterkaitan antar item yang dibeli secara bersamaan. Pemahaman terhadap pola ini penting bagi perusahaan ritel untuk meningkatkan efektivitas strategi pemasaran, penataan produk, serta pengelolaan inventaris. Analisis pola pembelian memungkinkan perusahaan mengidentifikasi peluang *cross-selling* dan *bundling* produk berbasis data transaksi historis, sehingga keputusan bisnis dapat dilakukan secara lebih tepat dan terukur [9]. Hasil serupa juga ditemukan oleh Yulianto dan Elсандра [14] yang menyatakan bahwa identifikasi pola pembelian dapat meningkatkan efektivitas strategi penjualan pada sektor ritel.

2.2. Data Mining

Data mining merupakan proses ekstraksi pola dan pengetahuan tersembunyi dari kumpulan data berukuran besar untuk mendukung pengambilan keputusan [13]. Dalam konteks ritel, *data mining* berperan penting dalam menganalisis data transaksi penjualan guna menemukan hubungan antar produk dan perilaku konsumen. Salah satu teknik utama dalam data mining adalah *association rule*, yang banyak diterapkan untuk mengidentifikasi keterkaitan item dalam transaksi pelanggan [15].

2.3. Association Rule

Association rule adalah teknik data mining yang bertujuan untuk menemukan hubungan atau asosiasi antar item dalam suatu dataset transaksi. Aturan asosiasi dinyatakan dalam bentuk implikasi antara *antecedent* dan *consequent*, dengan kekuatan hubungan diukur menggunakan parameter *support* dan *confidence* [16]. Nilai *support* menunjukkan tingkat kemunculan kombinasi item dalam keseluruhan transaksi, sedangkan *confidence* merepresentasikan tingkat kepercayaan hubungan antar item. Teknik ini efektif untuk mengidentifikasi pola pembelian yang berulang dalam lingkungan ritel [11].

2.4. Market Basket Analysis (MBA)

Market Basket Analysis merupakan penerapan *association rule* yang digunakan untuk menganalisis pola pembelian pelanggan berdasarkan data transaksi. MBA berfokus pada identifikasi frequent itemset, yaitu kombinasi produk yang sering dibeli secara bersamaan dalam satu transaksi. Hasil analisis MBA dapat dimanfaatkan untuk mendukung strategi penataan produk, perancangan promosi berbasis

bundling, serta peningkatan efektivitas pemasaran [11]. MBA banyak digunakan dalam sektor ritel karena kemampuannya dalam menggambarkan keterkaitan antar produk secara berbasis data.

2.5. Knowledge Discovery in Databases (KDD)

Knowledge Discovery in Databases (KDD) merupakan kerangka kerja sistematis untuk mengekstraksi pengetahuan dari data melalui beberapa tahapan, yaitu data selection, preprocessing, transformation, data mining, dan evaluation. Pendekatan KDD memastikan bahwa data yang dianalisis telah melalui proses pembersihan dan transformasi yang memadai sehingga pola yang dihasilkan bersifat valid dan relevan [15]. Dalam analisis data transaksi, KDD membantu mengoptimalkan proses penemuan pola pembelian pelanggan secara terstruktur dan sistematis.

2.6. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori merupakan salah satu algoritma *data mining* yang digunakan untuk menghasilkan *frequent itemset* dan aturan asosiasi berdasarkan prinsip *support* dan *confidence* [1]. Algoritma ini bekerja secara iteratif dengan membentuk kandidat itemset dan melakukan eliminasi berdasarkan ambang batas minimum *support*. Apriori banyak digunakan dalam *Market Basket Analysis* karena mampu mengidentifikasi pola pembelian pelanggan secara efektif dan menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi penataan produk dan strategi promosi berbasis data [18].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) untuk menganalisis pola pembelian pelanggan berdasarkan data transaksi penjualan. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian berfokus pada pengolahan data numerik dalam jumlah besar guna menghasilkan pola dan aturan asosiasi yang dapat diukur secara objektif [1]. Metode *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) digunakan sebagai kerangka kerja analisis data karena mampu menyediakan tahapan yang sistematis dalam mengekstraksi pengetahuan dari basis data yang besar dan terstruktur, mulai dari pemilihan data hingga evaluasi hasil.

3.2. Sumber dan Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, berupa data transaksi penjualan historis yang diperoleh dari Toko Bali Amenities. Data transaksi sebanyak 2.687 mencakup informasi seperti nomor transaksi, tanggal transaksi, nama produk, dan jumlah pembelian. Data transaksi penjualan dipilih karena mampu merepresentasikan perilaku pembelian pelanggan secara nyata dan berkelanjutan

3.3. Tahapan Knowledge Discovery in Databases (KDD)

Proses analisis data dalam penelitian ini mengikuti tahapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) yang terdiri dari lima tahap utama, yaitu *data selection*, *data preprocessing*, *data transformation*, *data mining*, dan *data evaluation*[7].

a. Data Selection

Tahap data selection dilakukan dengan memilih data transaksi penjualan yang relevan untuk dianalisis. Pada tahap ini, data transaksi yang tidak berkaitan dengan tujuan penelitian, seperti data non-penjualan atau duplikasi transaksi, tidak disertakan dalam proses analisis. Tujuan dari tahap ini adalah memastikan data yang digunakan bersifat representatif dan relevan terhadap pola pembelian pelanggan.

b. Data Preprocessing

Tahap preprocessing bertujuan untuk membersihkan data dari kesalahan, duplikasi, dan inkonsistensi. Proses ini meliputi penghapusan data kosong, standarisasi penulisan nama produk, serta pengelompokan produk ke dalam kategori yang telah ditentukan. Tahap ini penting untuk meningkatkan kualitas data sebelum dilakukan analisis lebih lanjut.

c. Data Transformation

Pada tahap transformation, data transaksi diubah ke dalam format tabular biner (0 dan 1) yang sesuai untuk analisis *Market Basket Analysis*. Setiap nilai menunjukkan keberadaan atau ketiadaan suatu produk dalam satu transaksi. Transformasi data dilakukan agar data dapat diproses secara optimal oleh algoritma Apriori.

d. Data Mining

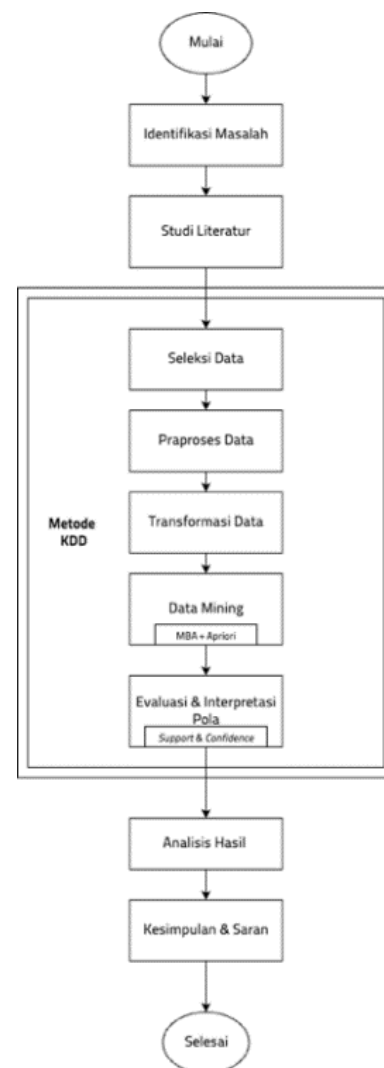
Tahap data mining merupakan inti dari proses KDD, di mana teknik *Market Basket Analysis* (MBA) diterapkan menggunakan algoritma Apriori. Algoritma Apriori digunakan untuk menghasilkan frequent itemset dan aturan asosiasi berdasarkan nilai minimum support dan confidence yang telah ditentukan. Algoritma ini efektif dalam mengidentifikasi keterkaitan antarproduk yang sering dibeli secara bersamaan dalam satu transaksi. Pada tahap data mining, analisis dilakukan menggunakan teknik association rule mining dengan algoritma Apriori. Implementasi teknis dilakukan menggunakan RapidMiner, yang menyediakan operator FP-Growth sebagai metode efisien dalam membentuk frequent itemset.

e. Data Evaluation

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kualitas aturan asosiasi yang dihasilkan. Evaluasi dilakukan menggunakan parameter *support* dan *confidence* untuk menentukan tingkat kekuatan dan relevansi hubungan antarproduk. Aturan asosiasi yang memenuhi ambang batas yang ditetapkan dianggap

layak untuk dijadikan dasar rekomendasi penataan produk dan strategi pemasaran

3.4. Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

Alur penelitian pada penelitian ini diawali dengan tahap identifikasi permasalahan yang terjadi pada Toko Bali Amenities, khususnya terkait penataan produk dan strategi promosi yang belum memanfaatkan data transaksi penjualan secara optimal. Setelah permasalahan diidentifikasi, dilakukan pengumpulan data transaksi penjualan sebagai data sekunder yang digunakan dalam penelitian.

Data transaksi yang diperoleh selanjutnya diproses menggunakan tahapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD). Tahap pertama adalah data selection untuk memilih data transaksi yang relevan dengan tujuan penelitian. Tahap berikutnya adalah data preprocessing yang bertujuan untuk membersihkan data dari kesalahan, duplikasi, dan inkonsistensi. Selanjutnya dilakukan data transformation untuk mengubah data transaksi ke

dalam format tabular yang sesuai untuk analisis *Market Basket Analysis*.

Pada tahap data mining, teknik *Market Basket Analysis* diterapkan menggunakan algoritma Apriori untuk menghasilkan frequent itemset dan aturan asosiasi berdasarkan nilai minimum support dan confidence yang telah ditentukan. Tahap akhir penelitian adalah evaluasi hasil aturan asosiasi yang dihasilkan serta penyusunan rekomendasi strategi penataan produk dan promosi berdasarkan pola pembelian pelanggan.

3.5. Tools dan Parameter Penelitian

Proses analisis data dilakukan menggunakan RapidMiner sebagai *tools data mining* untuk mengimplementasikan algoritma Apriori dan membentuk aturan asosiasi. Adapun Parameter yang digunakan yaitu menggunakan penentuan nilai minimum:

- a. *Support*
- b. *Confidence*

Nilai parameter ditentukan berdasarkan karakteristik data transaksi yang dianalisis dan diuji pada tahap evaluasi, sehingga aturan asosiasi yang

dihasilkan memiliki tingkat signifikansi dan relevansi yang sesuai dengan kebutuhan bisnis retail.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses analisis data transaksi penjualan pada Toko Bali Amenities menggunakan metode *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), data yang telah melalui tahap seleksi, *preprocessing*, dan transformasi selanjutnya dianalisis menggunakan teknik *Market Basket Analysis* dengan algoritma Apriori. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pembelian pelanggan berdasarkan keterkaitan antarproduk dalam satu transaksi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa algoritma Apriori mampu menghasilkan sejumlah *frequent itemset* yang memenuhi nilai minimum support yang telah ditentukan. Frequent itemset tersebut merepresentasikan kombinasi produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan. Produk-produk yang memiliki nilai support tinggi menunjukkan tingkat permintaan yang dominan dalam transaksi penjualan, sehingga dapat dijadikan dasar dalam penyusunan strategi penataan produk dan promosi.

4.1. Dataset dan Hasil Transformasi

Tabel 1. Dataset Hasil Transformasi

No. Faktur	BR	BS	BK	CS	LB	PW	PWC	RA	SP	TW
1504117	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
1504118	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
1504120	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1504121	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
1504122	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1
1504123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1504124	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
1504125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1504126	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1504127	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1505005	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data transaksi penjualan pada Toko Bali Amenities yang telah melalui tahap seleksi dan *preprocessing*. Data transaksi selanjutnya ditransformasikan ke dalam bentuk tabular biner, di mana nilai 1 menunjukkan keberadaan produk dalam satu transaksi dan nilai 0 menunjukkan ketidakhadiran produk.

Untuk memudahkan proses perhitungan, dilakukan inisialisasi untuk header table maupun itemset, berikut kode insialisasi:

- 1) BR = Bathrobe
- 2) BS = Bed Sheet
- 3) BK = Blanket
- 4) CS = Cushion
- 5) LB = Laundry Bag
- 6) PW = Pillow
- 7) PWC = Pillow Case
- 8) RA = Room Amenities
- 9) SP = Slipper
- 10) TW = Towel

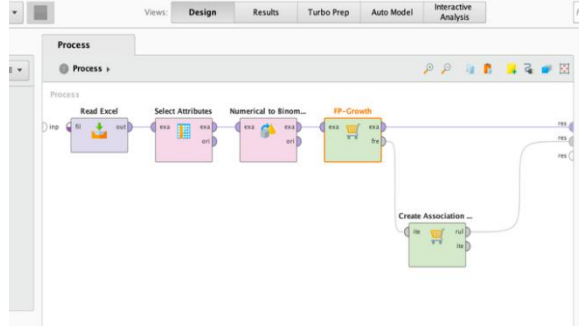
4.2. Penentuan dan Pengujian Nilai Parameter

Tabel 2. Pengujian Nilai Parameter

Percobaan	Minimum Support	Minimum Confidence	Jumlah Aturan Ditemukan
1	0,1	0,6	1 aturan
2	0,05	0,6	5 aturan
3	0,01	0,6	7 aturan

Penentuan nilai parameter dilakukan sebelum proses pembentukan frequent itemset dengan menetapkan nilai minimum support dan minimum confidence. Pengujian parameter dilakukan menggunakan aplikasi RapidMiner untuk memperoleh frequent itemset dan aturan asosiasi yang relevan berdasarkan karakteristik data transaksi. Parameter yang ditetapkan selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam pemrosesan data menggunakan algoritma FP-Growth tanpa dilakukan perhitungan manual ulang.

4.3. Model Proses Algoritma di RapidMiner



Gambar 2. Desain Proses Algoritma di RapidMiner

Desain proses algoritma pada RapidMiner digunakan untuk menggambarkan alur pemrosesan data transaksi penjualan dalam penerapan metode *Market Basket Analysis*. Pada tahap ini, data transaksi yang telah melalui proses *preprocessing* diinput ke dalam RapidMiner untuk dianalisis menggunakan algoritma FP-Growth. Pengujian dilakukan dengan menetapkan nilai minimum support dan minimum confidence sebagai parameter utama. Parameter tersebut berfungsi sebagai batasan dalam proses pencarian frequent itemset dan pembentukan aturan asosiasi. Seluruh proses pencarian pola dilakukan secara otomatis oleh RapidMiner berdasarkan parameter yang telah ditentukan, tanpa dilakukan perhitungan manual ulang.

4.4. Pembentukan Frequent Itemset

Tabel 3. Frequent Itemset-1

No	Kategori Produk	Frekuensi	Support(%)
1	Towel	489	18,20%
2	Bed Sheet	341	12,69%
3	Pillow Case	286	10,64%
4	Pillow	200	7,44%
5	Slipper	85	3,16%
6	Room Amenities	64	2,38%
7	Bathrobe	49	1,82%
8	Laundry Bag	7	0,26%
9	Blanket	5	0,19%
10	Cushion	1	0,04%
11	Lainnya	1160	43,17%

Proses pembentukan frequent itemset dilakukan menggunakan algoritma FP-Growth sebagai implementasi dari algoritma Apriori yang diimplementasikan melalui *tools* RapidMiner dalam versi terbaru. Algoritma ini digunakan untuk menemukan pola kombinasi produk yang sering muncul dalam transaksi penjualan berdasarkan nilai minimum support yang telah ditentukan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat beberapa produk dengan nilai support tertinggi yang merepresentasikan produk yang paling dominan dibeli oleh pelanggan. Produk-produk tersebut menjadi dasar dalam pembentukan kombinasi itemset selanjutnya.

4.5. Pembentukan Frequent Itemset-2

Tabel 4. Frequent 2-itemset

No	Produk (2- Itemset)	Frekuensi	Support(%)
1	Towel, Pillow Case	183	0,068 (6,8%)
2	Towel, Pillow	124	0,046 (4,6%)
3	Bed Sheet, Pillow	180	0,067 (6,7%)
4	Towel, Bed Sheet	183	0,068 (6,8%)
5	Pillow Case, Pillow	180	0,067 (6,7%)
6	Towel, Pillow	129	0,048 (4,8%)

Pembentukan *Frequent Itemset-2* dilakukan dengan mengombinasikan dua item yang berasal dari *Frequent Itemset-1* yang telah memenuhi nilai minimum support. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi pasangan produk yang sering muncul secara bersamaan dalam satu transaksi penjualan.

Kombinasi item dilakukan menggunakan algoritma Apriori, dengan prinsip bahwa suatu itemset akan dianggap *frequent* apabila seluruh subset-nya juga bersifat *frequent*. Nilai support untuk setiap pasangan item dihitung berdasarkan rasio jumlah transaksi yang mengandung kedua item terhadap total seluruh transaksi.

4.6. Pembentukan Aturan Asosiasi

Tabel 5. Aturan Asosiasi

No	Aturan Asosiasi	Confidence (%)
1	Pillow Case → Bed Sheet	61,40%
2	Towel, Pillow Case → Bed Sheet	75,30%
3	Towel, Pillow → Pillow Case	78,00%
4	Bed Sheet, Pillow → Pillow Case	78,10%
5	Towel, Bed Sheet → Pillow Case	78,00%
6	Pillow Case, Pillow → Bed Sheet	79,20%
7	Towel, Pillow → Bed Sheet	82,00%

Aturan asosiasi dibentuk berdasarkan *frequent itemset* yang telah memenuhi nilai minimum support pada tahap sebelumnya. Proses ini bertujuan untuk menemukan pola keterkaitan antar produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan dalam satu transaksi.

Dalam penelitian ini, aturan asosiasi dinyatakan dalam bentuk implikasi $X \rightarrow Y$, yang memiliki makna bahwa apabila pelanggan membeli produk X, maka terdapat kecenderungan pelanggan juga membeli produk Y dalam transaksi yang sama. Pembentukan aturan asosiasi dilakukan dengan menggunakan algoritma Apriori pada aplikasi RapidMiner, dengan memperhitungkan dua parameter utama, yaitu support dan confidence.

Nilai support menunjukkan tingkat kemunculan suatu aturan asosiasi dalam keseluruhan data transaksi. Support dihitung berdasarkan perbandingan antara jumlah transaksi yang mengandung item X dan Y secara bersamaan terhadap total jumlah transaksi. Nilai support digunakan untuk memastikan bahwa aturan yang dihasilkan memiliki tingkat kemunculan yang cukup signifikan dan tidak bersifat kebetulan.

Sementara itu, nilai confidence digunakan untuk mengukur tingkat kepercayaan suatu aturan asosiasi.

Confidence menunjukkan seberapa besar kemungkinan produk Y akan dibeli ketika produk X telah dibeli oleh pelanggan. Semakin tinggi nilai confidence, maka semakin kuat hubungan keterkaitan antar produk dalam aturan asosiasi tersebut.

Aturan asosiasi yang memenuhi nilai minimum confidence yang telah ditentukan dianggap sebagai aturan yang valid dan relevan. Aturan-aturan inilah yang selanjutnya dianalisis untuk mengetahui pola pembelian pelanggan serta dijadikan dasar dalam penyusunan strategi bisnis, seperti penataan produk (*product placement*), *bundling* produk, dan strategi promosi penjualan.

4.7. Analisis Aturan Asosiasi yang Terbentuk dan Market Basket Analysis

Berdasarkan hasil analisis aturan asosiasi, ditemukan beberapa pola pembelian produk yang sering terjadi secara bersamaan. *Confidence* yang diperoleh menunjukkan seberapa besar kemungkinan produk konsekuen dibeli jika produk premis dibeli. Hasil analisis ditunjukkan sebagai berikut:

- a. Pelanggan yang membeli *Pillow Case* memiliki kemungkinan 61,4% untuk juga membeli *Bed Sheet*.
- b. Jika pelanggan membeli *Towel* dan *Pillow Case*, kemungkinan mereka juga membeli *Bed Sheet* meningkat menjadi 75,3%.
- c. Pelanggan yang membeli *Towel* dan *Pillow* memiliki kemungkinan 78,0% untuk juga membeli *Pillow Case*.
- d. Jika pelanggan membeli *Bed Sheet* dan *Pillow*, kemungkinan mereka juga membeli *Pillow Case* sebesar 78,1%.
- e. Pelanggan yang membeli *Towel* dan *Bed Sheet* juga memiliki kemungkinan 78,0% untuk membeli *Pillow Case*.
- f. Jika pelanggan membeli *Pillow Case* dan *Pillow*, kemungkinan mereka juga membeli *Bed Sheet* sebesar 79,2%.
- g. Pelanggan yang membeli *Towel* dan *Pillow* memiliki kemungkinan tertinggi 82,0% untuk juga membeli *Bed Sheet*.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa nilai confidence yang tinggi menunjukkan adanya keterkaitan yang kuat antar produk dalam satu transaksi. Hubungan ini mengindikasikan bahwa pembelian produk tertentu cenderung diikuti oleh pembelian produk lain yang saling berkaitan, khususnya pada kategori perlengkapan tidur.

Penggunaan FP-Growth dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pencarian frequent itemset pada dataset berukuran besar, sementara kerangka analisis dan interpretasi hasil tetap mengacu pada algoritma Apriori.

Aturan asosiasi dengan nilai confidence tertinggi menunjukkan bahwa kombinasi produk *Towel* dan *Pillow* memiliki kecenderungan yang kuat untuk

diikuti dengan pembelian *Bed Sheet*. Hal ini mencerminkan pola pembelian pelanggan yang cenderung membeli beberapa produk pelengkap secara bersamaan dalam satu transaksi.

Hasil *Market Basket Analysis* yang diperoleh menunjukkan bahwa pola pembelian pelanggan tidak bersifat acak, melainkan membentuk pola tertentu yang konsisten berdasarkan data transaksi penjualan. Pola tersebut dapat dimanfaatkan untuk memahami perilaku pelanggan dalam memilih produk yang saling berkaitan.

Temuan ini menunjukkan bahwa hasil analisis aturan asosiasi dan *Market Basket Analysis* dapat digunakan sebagai dasar dalam mendukung pengambilan keputusan bisnis, khususnya dalam perencanaan strategi penataan produk dan promosi yang lebih efektif berdasarkan keterkaitan antar produk.

4.8. Rekomendasi Hasil

Berdasarkan hasil *Market Basket Analysis* yang telah diperoleh, dapat disusun beberapa rekomendasi strategi penataan produk yang dapat diterapkan oleh Toko Bali Amenities untuk meningkatkan efektivitas penjualan.

- a. Penataan Produk Berdasarkan Pola Pembelian Bersamaan
 Hasil *Market Basket Analysis* menunjukkan adanya keterkaitan pembelian yang kuat antara produk *Pillow Case*, *Bed Sheet*, *Pillow*, dan *Towel*. Aturan asosiasi memperlihatkan bahwa pembelian *Pillow Case* cenderung diikuti oleh pembelian *Bed Sheet*, serta kombinasi *Towel* dan *Pillow* yang sering diikuti dengan pembelian *Pillow Case* atau *Bed Sheet*. Berdasarkan pola tersebut, produk-produk yang memiliki hubungan pembelian kuat disarankan untuk ditempatkan pada area atau rak yang berdekatan. Penataan ini bertujuan untuk memudahkan pelanggan dalam menemukan produk pelengkap sekaligus meningkatkan peluang terjadinya pembelian bersamaan dalam satu transaksi.
- b. Strategi *Bundling* Produk
 Pola pembelian produk yang sering muncul secara bersamaan dapat dimanfaatkan dalam penerapan strategi *bundling*. Berdasarkan hasil aturan asosiasi, kombinasi produk *Bed Sheet*, *Pillow Case*, dan *Pillow* dapat dikemas dalam bentuk Paket Bedding Set, sedangkan kombinasi *Towel*, *Bed Sheet*, dan *Pillow Case* dapat disusun sebagai Paket Linen Set. Penerapan harga paket yang lebih menarik dibandingkan pembelian satuan diharapkan mampu mendorong pelanggan untuk membeli lebih dari satu produk dalam satu transaksi, sehingga berpotensi meningkatkan nilai penjualan.
- c. Promosi Terarah Berdasarkan Pola Asosiasi
 Hasil analisis aturan asosiasi menunjukkan bahwa beberapa kombinasi produk memiliki nilai

confidence yang tinggi. Sebagai contoh, pembelian *Towel* dan *Pillow* cenderung diikuti dengan pembelian *Bed Sheet*. Berdasarkan pola tersebut, toko dapat menerapkan strategi promosi terarah, seperti pemberian diskon khusus *Bed Sheet* bagi pelanggan yang membeli *Pillow Case*, atau penawaran harga khusus *Pillow Case* bagi pelanggan yang membeli *Towel* dan *Pillow*. Strategi promosi ini disusun berdasarkan pola pembelian aktual pelanggan, sehingga diharapkan lebih tepat sasaran dan efektif.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data transaksi penjualan menggunakan teknik *Market Basket Analysis* dengan algoritma Apriori dalam kerangka metode *Knowledge Discovery in Databases (KDD)*, dapat disimpulkan bahwa pendekatan KDD dapat digunakan secara efektif untuk mengidentifikasi pola pembelian pelanggan pada Toko Bali Amenities. Tahapan KDD yang meliputi seleksi data, preprocessing, transformasi, data mining, dan evaluasi berhasil mengolah 2.687 data transaksi penjualan. Pada tahap transformasi data, berbagai variasi nama produk disederhanakan ke dalam 10 kategori utama sehingga data menjadi lebih konsisten dan siap dianalisis. Proses ini berperan penting dalam meningkatkan kualitas data serta memungkinkan analisis pola pembelian dilakukan secara sistematis dan berbasis data transaksi aktual.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Apriori efektif dalam menghasilkan aturan asosiasi yang valid dan signifikan pada data transaksi penjualan Toko Bali Amenities. Efektivitas algoritma diukur menggunakan parameter *support* dan *confidence*, dengan nilai minimum support sebesar 0,01 dan *confidence* sebesar 0,60. Berdasarkan parameter tersebut, algoritma Apriori berhasil menghasilkan 7 aturan asosiasi dengan nilai *confidence* pada rentang 61,4% hingga 82,0%. Nilai *confidence* yang relatif tinggi menunjukkan bahwa pola pembelian yang terbentuk bersifat konsisten dan mencerminkan hubungan pembelian yang kuat antarproduk, sehingga relevan dengan kondisi nyata transaksi penjualan.

Pola asosiasi yang dihasilkan memberikan implikasi strategis yang dapat diterapkan secara langsung dalam pengelolaan Toko Bali Amenities. Produk-produk seperti *Pillow Case*, *Pillow*, *Bed Sheet*, dan *Towel* menunjukkan keterkaitan pembelian yang kuat dan saling melengkapi, yang ditunjukkan oleh aturan asosiasi dengan nilai *confidence* tertinggi, yaitu kombinasi *Towel* dan *Pillow* terhadap *Bed Sheet* sebesar 82,0%. Pola ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar rekomendasi penataan produk secara berdampingan serta penyusunan strategi promosi bundling. Penerapan rekomendasi tersebut diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pemasaran, kenyamanan pelanggan, dan nilai transaksi penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Prasetya, J. Eka Yanti, A. Irma Purnamasari, A. Rinaldi Dikananda, and S. Anwar, "Analisis Data Transaksi Terhadap Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Metode Algoritma Apriori," *Informatics For Educators And Professionals*, vol. 6, no. 1, pp. 43–52, 2021.
- [2] Tripoin, "Memahami Analisis Data untuk Penjualan yang Lebih Baik," May 13, 2024.
- [3] R. Ramzan and B. E. Putro, "Analisis Pola Pembelian Konsumen pada Transaksi Penjualan Menggunakan Teknik Association Rules dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Ghiyas Cake & Bakery)," *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, vol. 3, no. 01, pp. 13–23, May 2022, doi: 10.35261/gijtsi.v3i01.6416.
- [4] B. Saputra, "Mendag Proyeksikan Pertumbuhan Ritel Capai 5% Tahun Depan," Minggu, 10 November 2024 14:25 WIB. Accessed: May 23, 2025. [Online]. Available: <https://www.antaranews.com/berita/4456241/mendag-proyeksikan-pertumbuhan-ritel-capai-5-persen-tahun-depan>
- [5] D. F. Risalah, "Riset: Sektor Manufaktur, Perdagangan, dan Pertanian Diperkirakan Tumbuh di 2025," Senin 10 Feb 2025 17:16 WIB.
- [6] A. A. Akbar, N. Nursabila, V. Roby Hananto, S. Informasi, U. Dinamika, and J. Raya Kedung Baruk No, "Analisis Data Penjualan Pada Supermarket XYZ Menggunakan Metode Market Basket," *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika)*, vol. 6, no. 2, p. 2023, 2023.
- [7] A. Hermawan, B. Wicaksono, T. Ahmadjayadi, B. S. Prakasa, and J. D. Aruan, "Implementasi Algoritma Apriori pada Market Basket Analysis terhadap Data Penjualan Produk Supermarket," *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, vol. 2, no. 5, pp. 95–105, Jun. 2024, doi: 10.62383/algoritma.v2i5.137.
- [8] Z. U. Hani and I. Tahyudin, "Analisis Pola Penjualan Produk Ritel Menggunakan Algoritma Apriori di Toko Reika," *CSRID Journal*, vol. 17, no. 1, pp. 71–92, 2025, doi: 10.22303/csrj.
- [9] B. Apriyanto and S. L. M. Sitio, "Penerapan K-Means dalam Menganalisis Pola Pembelian Pelanggan Pada Data Transaksi E-Commerce," *bit-Tech*, vol. 7, no. 3, pp. 790–797, Apr. 2025, doi: 10.32877/bt.v7i3.2195.
- [10] Q. Azizah and W. T. Atmojo, "Penerapan Algoritma Apriori Dalam Analisis Pola Keanggotaan Fitness Untuk Menentukan Strategi Promosi," *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, vol. 19, no. 1, pp. 30–41, Apr. 2025, doi: 10.33998/mediasisfo.2025.19.1.2090.
- [11] Raudhah, I. Muhammad, and S. Ramadhany, "Penerapan Market Basket Analysis dengan Menggunakan Metode Association Rule Untuk Pengenalan Pola Perilaku Konsumen,"

- JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 6, p. 2059, Dec. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i6.5221.
- [12] Anatolir, "Market Basket Icon," 13 March 2023.
- [13] F. S. Wahyuni and H. Z. Zahro, "Penerapan Teknik Data Mining untuk Menentukan Rencana Strategi Penjualan," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 7, no. 1, p. 8, Mar. 2022, [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/>
- [14] A. A. Yulianto and Y. Elsandra, "Pola Pembelian Konsumen Dengan Metode Market Basket Analysis pada Perishable Product di Toko Roti Ikobana Bakery," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 10, no. 1, pp. 82–91, May 2024, doi: 10.25077/teknosi.v10i1.2024.82-91.
- [15] P. Azhari, F. Taufik, S. Murniati, S. Informasi, and S. Triguna Dharma, "Penerapan Data Mining Untuk Analisa Transaksi Penjualan Menggunakan Metode Apriori," *JURNAL SISTEM INFORMASI TGD*, vol. 2, pp. 373–382, 2023, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- [16] A. Wijaya, A. Faqih, D. Solihudin, C. L. Rohmat, and S. E. Permana, "Penerapan Association Rules Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Identifikasi Pola Pembelian," 2023.
- [17] Jasmine Priscilla Kho, S. E. , M. Si. I Gusti Agung Pramesti Dwi Putri, and S. Pd. , M. Kom. Nengah Widya Utami, "Analisis Pola Pembelian Konsumen dan Penentuan Strategi Penjualan pada Bali Brasco menggunakan Algoritma Apriori dan FP-Growth," 2023.
- [18] F. D. Ramadani, B. Irawan, and A. Bahtiar, "Analisis Keranjang Pasar Untuk Peningkatan Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori," 2024.
- [19] Sonhaji and Sri Hartati, "Penerapan Algoritma Apriori pada Data Transaksi Penjualan Produk Wings untuk Membantu Strategi Pemasaran," *Jurnal Cakrawala Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 42–51, Jun. 2023, doi: 10.54066/jci.v3i1.280.
- [20] Y. Zheng, P. Chen, B. Chen, D. Wei, and M. Wang, "Application of Apriori improvement algorithm in asthma case data mining," 2021, *Hindawi Limited*. doi: 10.1155/2021/9018408.
- [21] D. Rizaldi and A. Adnan, "Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma Apriori: Kasus Transaksi 212 Mart Soebrantas Pekanbaru," *Jurnal Statistika dan Aplikasinya*, vol. 5, no. 1, 2021.
- [22] K. Brighton and S. Hariyanto, "Penerapan Metode Market Basket Analisis Dengan Algoritma Apriori Pada Toko Ritel Elektronik," *bit-Tech*, vol. 7, no. 1, pp. 37–46, Aug. 2024, doi: 10.32877/bt.v7i1.1417.
- [23] D. Kumar, R. Kashyap, and Prof. N. Gayathri, "Market Basket Analysis: Identify the changing trends of market data using association rule mining," 2021. [Online]. Available: <http://annalsofrscb.ro>