

MARKET BASKET ANALYSIS DENGAN ALGORITMA APRIORI PADA JACK'S MART

Cathrine Naomi Siregar¹
Erlin Elisa²

¹Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

email: pb171510083@upbatam.ac.id

ABSTRACT

The emergence of the Covid-19 vaccine currently brings major changes to the growth of the retail business in 2021 where the retail business is more developed and has improved better than the previous year. The more rapidly the minimarket is developing, the tighter the competition between minimarket entrepreneurs, so they are required to find a strategy that can increase sales. The mini market that is competing in Batam at this time is Jack's Mart. Jack's Mart is currently experiencing an increase in sales due to its location close to the SP Square, which makes this store often visited by consumers. The problem that arises at this time is that Jack's mart has not utilized transaction data during consumer buying and selling activities, in addition, the placement of goods in the store is also not in accordance with consumer behavior. To overcome this problem, data mining can be applied with the Market Basket Analysis method which aims to find products purchased by consumers simultaneously. The results in this study found the highest position products, namely mineral water, Snacks, and Soft Drinks with 33,33% Support and 100,00% confidence.

Keywords: Apriori Algorithms, Association Rules, Data Mining, Market Basket Analysis

PENDAHULUAN

Munculnya vaksin Covid-19 pada awal tahun 2021, sangatlah mempengaruhi pertumbuhan bisnis ritel, dimana perkembangan ritel saat ini lebih baik dibanding tahun 2020. Berdasarkan data dari Ceic (*Global Economic Data, Indicators, Charts & Forecasts*) pada Mei 2020 pertumbuhan penjualan ritel di Indonesia mengalami minus hingga 20%, mendapati april 2021 mengalami kenaikan sebanyak 10%. Minimarket ialah ritel modern yang penerapan sistem penjualannya telah

terkomputerisasi, ada banyak data yang tersimpan pada *database* minimarket, salah satunya ialah data transaksi penjualan (Rumahorbo & Arnomo, 2020). Dengan semakin berkembangnya minimarket, menjadikan para pebisnis minimarket semakin erat dalam persaingan. Berdasarkan hal tersebut, dituntut kepada para pengelola minimarket agar mencari siasat supaya dapat mempertahankan bisnis nya serta menaikkan tingkat penjualannya. Teknik *data mining* dengan *market basket*

analysis dapat diterapkan untuk strategi pertahanan bisnis minimarket kedepannya. Salah satu Kota yang tingkat pertumbuhan ritelnya dapat dikatakan cukup menarik perhatian ialah Kota Batam, dimana baru – ini minimarket sangat banyak bermunculan, salah satunya ialah Jack's Mart. Jack's Mart ialah minimarket yang menjual beraneka jenis kebutuhan konsumen seperti roti, susu, *Snack*, dan lain – lain. Dikarenakan lokasi yang dekat dengan alun alun SP menjadikan toko ini kerap didatangi oleh konsumen dan mengalami kenaikan pada tingkat penjualannya. Dengan hal tersebut dijumpai beberapa permasalahan diantaranya data transaksi penjualan pada jack's mart belum dimanfaatkan serta peletakan barang – barang yang ada di rak minimarket tidak sesuai dengan perilaku kebiasaan konsumen. Dapat diketahui dengan munculnya permasalahan tersebut dapat memicu konsumen berpindah ketempat lain.

Untuk penyelesaian masalah yang telah diuraikan, cara yang dapat dilakukan ialah menerapkan *data mining* dengan metode *Market Basket Analysis*, yang mana bertujuan untuk mencari barang yang dibeli oleh konsumen secara bersamaan. Dengan diterapkannya metode tersebut maka dapat dijadikan sebagai siasat atau cara yang akurat supaya penjualan produk semakin memuncak.

KAJIAN TEORI

2.1 Data Mining

Data mining ialah tahapan pegekstraksian data untuk diolah dan dijadikan informasi yang berarti untuk keberlangsungan suatu perusahaan (Aria & Susilowati, 2021). Sebagian besar, algoritma *data mining* bermula dari bentuk pengembangan algoritma di berbagai bidang pembelajaran mesin, statistik, kecerdasan buatan, dan jaringan saraf tiruan (Ichlas, Munthe, & Hasibuan, 2021). *Data mining* dapat menanggulangi persoalan dengan memproses interaktif dan interaktif supaya mendapatkan sebuah pola yang baru dan mendapatkan hasil yang utuh sehingga dapat digenerasikan untuk kepentingan

penelitian mendatang (Syahara, Adiha, & Windarto, 2021). Pengelompokan tugas *data mining* dibagi menjadi 6 yaitu, estimasi, prediksi, klasifikasi, *clustering*, dan asosiasi (Rahmi, Mikola, & Kunci, 2021).

2.2 Market Basket Analysis

Market basket analysis ialah metode yang umum digunakan untuk melihat produk yang akan di beli pelanggan secara bersamaan. Awal mula diberi nama *tersebut* karena pada saat berbelanja pembeli meletakkan semua barang yang dibeli ke gerobak atau keranjang pasar yang ada pada minimarket (Akbar, Studi, & Ilmu, 2018). *Market basket analysis* lebih terfokus pada kreasi dalam pola pembelian pelanggan dengan mengekstraksi asosiasi, riwayat, atau kejadian pada data transaksi (Mustika, Setyorini, Sari, Elita, & Putri, 2021).

2.3 Association Rules

Association rule mining ialah metode yang ada pada *data mining* yang mana bertujuan dalam menemukan aturan asosiatif antara gabungan *item* (Rahmi et al., 2021). *Data mining* terbagi atas sejumlah himpunan berdasarkan pekerjaan yang dikerjakan. Salah satunya asosiasi, asosiasi bertugas untuk menemukan attribut yang timbul dalam satu waktu (Elisa, 2018).

2.4 Algoritma Apriori

Algoritma apriori tergolong dalam golongan ketentuan asosiasi pada *data mining*, yang bermanfaat untuk menemukan *frequent itemset* pada sejumlah data (Akbar et al., 2018). Analisis asosiasi pada apriori terdiri atas 2, yakni (Henny Indriyawati, Khoirudin, 2021) :

a. Analisis Pola Frekuensi Tinggi

Nilai *Support* 1 item dapat menggunakan rumus:

$$\text{Support A} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}}$$

Sedangkan mencari nilai *Support* dua *item* menggunakan rumus dibawah ini :

$$\text{Support (A, B)} = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}}$$

b. Pembentukan Aturan Asosiasi

Hal yang selanjutnya dilakukan ialah mencari nilai *confidence*, Nilai *confidence* aturan $A \rightarrow B$ didapat dari rumus:

$$\text{Confidence (B | A)} = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi Mengandung A}}$$

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dibuat dengan cara terstruktur agar nantinya dapat dipergunakan menjadi acuan dalam melangsungkan penelitian dan juga berperan sebagai pedoman bagi peneliti. Adapun metode penelitian yang dibuat yaitu dengan 7 tahapan, mulai dari mendeskripsikan masalah hingga tahap akhir yaitu pengujian hasil. Metode penelitian digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Metode Penelitian
(Sumber : Peneliti, 2021)

Metode penelitian pada gambar diatas secara spesifik di jelaskan sebagai berikut:

1. Deskripsi Masalah

Pada tahap ini peneliti melangsungkan *survey* ke tempat objek penelitian serta bertanya tentang masalah yang dihadapi sekarang.

2. Analisis Masalah

Peneliti melakukan analisis dari masalah yang sudah diketahui hingga didapatkan sebuah solusi yang tepat.

3. Mempelajari Literatur

Peneliti diharuskan untuk belajar literatur, dan literatur yang dipakai berasal dari jurnal – jurnal ataupun buku – buku terkait.

4. Mengumpulkan Data

Data yang dikumpulkan berdasarkan wawancara yang telah dilangsungkan ialah data transaksi pada Jack’s Mart

5. Perancangan Algoritma Apriori

Tahap ini melakukan proses perancangan dengan algoritma apriori sehingga didapat hasil nilai *Support* dan *confidence* serta *rule* pola asosiasi dari data transaksi penjualan.

6. Implementasi Algoritma Apriori

Dalam pengimplementasian algoritma apriori dilakukan 2 tahapan implementasi, yakni analisis pola frekuensi tinggi dan pembentukan aturan asosiasi.

7. Pengujian Hasil

Tahap ini akan melakukan pengujian dan mengkaji hasil nya dengan memakai *software* Tanagra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Transaksi

Peneliti menggunakan seluruh data transaksi penjualan dari bulan juni 2021 hingga juli 2021 yang ada pada jack’s mart untuk diolah. Adapun jumlah data yang dipakai yaitu sebanyak 15 data yang sudah diacak. Untuk detail informasi data tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Data Transaksi Jack’s Mart

Transaksi	Barang yang Terjual			
1	Susu	Soft Drink	Roti	Air Mineral
2	Mie Instant	Air Mineral	Susu	
3	Kopi	Soft Drink	Air Mineral	

4	Kopi	Roti	Soft Drink	Air Mineral
5	Snack	Air Mineral	Soft Drink	
6	Soft Drink	Air Mineral	Snack	
7	Soft Drink	Air Mineral	Snack	
8	Roti	Susu	Air Mineral	
9	Roti	Kopi	Air Mineral	
10	Soft Drink	Air Mineral	Snack	
11	Soft Drink	Susu	Roti	Air Mineral
12	Kopi	Soft Drink	Snack	
13	Roti	Susu	Soft Drink	Air Mineral
14	Air Mineral	Kopi	Soft Drink	Roti
15	Soft Drink	Snack	Susu	

4.2 Representasi Data

Representasi data perlu dibuat agar dapat melakukan tahapan selanjutnya.

Pada tabel berikut telah disusun nama nama produk apa saja yang termasuk ke dalam penelitian ini.

Tabel 2. Representasi Data

Id transaksi	Nama item
1	Susu
2	Soft Drink
3	Roti
4	Air Mineral
5	Mie Instant
6	Kopi
7	Snack

4.3 Tabulasi Data

Agar peneliti lebih mudah menemukan keterkaitan antar produk maka dibentuk lah format tabular dengan ketentuan jika 1

(satu) maka ada transaksi dan jika 0 (nol) maka tidak ada transaksi. Berikut bentuk tabular yang sudah dibuat dari data yang diolah.

Tabel 3. Bentuk Tabular

No	Susu	Soft Drink	Roti	Air Mineral	Mie Instant	Kopi	Snack
1	1	1	1	1	0	0	0
2	1	0	0	1	1	0	0
3	0	1	0	1	0	1	0
4	0	1	1	1	0	1	0
5	0	1	0	1	0	0	1
6	0	1	0	1	0	0	1
7	0	1	0	1	0	0	1
8	0	1	0	1	0	0	1
9	0	0	1	1	0	1	0
10	0	1	0	1	0	0	1
11	1	1	1	1	0	0	0
12	0	1	0	0	0	1	1
13	1	1	1	1	0	0	0
14	0	1	1	1	0	1	0
15	1	1	0	0	0	0	1
Jumlah	5	13	6	13	1	5	7

4.4 Pembentukan *Itemset*

a. C1 (1 *itemset*)

Perhitungan untuk 1 *itemset* dapat dilihat pada bagian dibawah ini.

1. $Support (Susu) = \frac{5}{15} = 0,33$

2. $Support (Soft Drink) = \frac{13}{15} = 0,86$

3. $Support (Roti) = \frac{6}{15} = 0,4$

4. $Support (Air Mineral) = \frac{13}{15} = 0,86$

5. $Support (Mie Instant) = \frac{1}{15} = 0,06$

6. $Support (Kopi) = \frac{5}{15} = 0,33$

7. $Support (Snack) = \frac{7}{15} = 0,46$

Jika dibentuk kedalam persen maka hasil yang tampak akan terlihat seperti tabel berikut.

Tabel 4. *Support* Tiap Barang

Id Penjualan	Nama <i>item</i>	FK	<i>Confidence</i>
1	Susu	5	33%
2	<i>Soft Drink</i>	13	86%
3	Roti	6	40%
4	Air Mineral	13	86%
5	<i>Mie Instant</i>	1	6%
6	Kopi	5	33%
7	<i>Snack</i>	7	46%

b. C2 (2 *itemset*)

Setelah dilakukannya pembentukan satu *itemset*, langkah selanjutnya yaitu

mengkombinasikan hasil tersebut menjadi dua *itemset*. Bentuk pengkombinasianya seperti berikut.

Tabel 5. Dua *Itemset*

<i>Item</i>		Fk
1	2	
Susu	<i>Soft Drink</i>	4
Susu	Roti	3
Susu	Air Mineral	4
Susu	<i>Mie Instant</i>	1
Susu	<i>Snack</i>	1
<i>Soft Drink</i>	Roti	5
<i>Soft Drink</i>	Air Mineral	11
<i>Soft Drink</i>	Kopi	4
<i>Soft Drink</i>	<i>Snack</i>	7
Roti	Air Mineral	6
Roti	Kopi	3
Air Mineral	<i>Mie Instant</i>	1
Air Mineral	Kopi	4
Air Mineral	<i>Snack</i>	5
Kopi	<i>Snack</i>	1

Pada penelitian ini ditetapkan nilai $\emptyset = 5$, setelah didapat hasilnya dan yang memenuhi syarat pada C2 yaitu ada pada *item* {(Soft Drink, Roti), (Soft Drink, Air Mineral), (Soft Drink, Snack), (Roti, Air Mineral), (Air Mineral, Snack)}.

c. C3 (3 *itemset*)

Selanjutnya proses pembentukan C3 dapat dilihat pada tabel yang sudah dibuat dibawah ini

Tabel 6. Tiga *Itemset*

Item			
1	2	3	FK
Susu	Soft Drink	Roti	3
Susu	Soft Drink	Air Mineral	3
Susu	Soft Drink	Snack	1
Soft Drink	Roti	Air Mineral	5
Soft Drink	Roti	Kopi	2
Roti	Air Mineral	Kopi	3
Susu	Roti	Air Mineral	3
Susu	Air Mineral	Mie Instant	1
Soft Drink	Air Mineral	Kopi	3
Air Mineral	Snack	Soft Drink	5

Item yang memenuhi syarat pada pembentukan C3 ialah (Soft Drink, Roti, Air Mineral) dan (Air Mineral, Snack, Soft Drink).

4.5 Aturan Asosiasi

Tahap selanjutnya yaitu melakukan perhitungan confidence dengan rumus yang sudah ditentukan.

1. Confidence $P(\text{Soft Drink, Roti, Air Mineral} | \text{Soft Drink, Roti}) = \frac{5}{5} = 1$
2. Confidence $P(\text{Soft Drink, Air Mineral, Roti} | \text{Soft Drink, Air Mineral}) = \frac{5}{11} = 0,45$

3. Confidence $P(\text{Roti, Air Mineral, Soft Drink} | \text{Roti, Air Mineral}) = \frac{5}{6} = 0,83$

4. Confidence $P(\text{Air Mineral, Snack, Soft Drink} | \text{Air Mineral, Snack}) = \frac{5}{5} = 1$

5. Confidence $P(\text{Air Mineral, Soft Drink, Snack} | \text{Air Mineral, Soft Drink}) = \frac{5}{11} = 0,45$

6. Confidence $P(\text{Soft Drink, Snack, Air Mineral} | \text{Soft Drink, Snack}) = \frac{5}{7} = 0,71$

Hasil akhir dari aturan asosiasi pada penelitian ini dengan syarat *support* 30% dan *confidence* 70% maka *rules* yang terbentuk ada pada tabel 7.

Tabel 7. Rules

No	Rules	Support	Confidence
1	Jika membeli Air Mineral dan Snack, Maka akan membeli Soft Drink	33,33%	100,00%
2	Jika membeli Soft Drink dan Roti, Maka akan membeli Air Mineral	33,33%	100,00%
3	Jika membeli Roti dan Air Mineral, Maka akan membeli Soft Drink	33,33%	83,33%

4.6 Implementasi Tanagra

Untuk menguji pembuktian pada perhitungan algoritma apriori sudah tepat dibutuhkan sebuah aplikasi yaitu tanagra. Aplikasi ini berguna untuk memastikan data - data yang telah dihasilkan berupa pola relasi gabungan

antar *items* dan *rules* - *rules* asosiasi sesuai dengan algoritma apriori. Hasil *rules* dari data yang diolah menggunakan aplikasi tanagra dapat dilihat pada gambar 2.

RULES

Number of rules : 5					
N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"Air Mineral=true" - "Snack=true"	"Soft Drink=true"	1,15385	33,333	100,000
2	"Soft Drink=true" - "Roti=true"	"Air Mineral=true"	1,15385	33,333	100,000
3	"Snack=true"	"Soft Drink=true"	1,15385	46,667	100,000
4	"Roti=true"	"Air Mineral=true"	1,15385	40,000	100,000
5	"Roti=true"	"Air Mineral=true" - "Soft Drink=true"	1,13636	33,333	83,333

Gambar 2. Hasil Pengujian Tanagra

Hasil yang didapat berdasarkan implementasi tanagra mempunyai hasil yang sama dengan perhitungan manual menggunakan algoritma apriori, itu artinya aplikasi tanagra sangat efisien bila digunakan untuk pengujian data . Adapun item yang menempati urutan teratas yaitu Air mineral, *Snack*, *Soft Drink* dengan *Support* yang dihasilkan 33% dan *confident* 100%.

SIMPULAN

Pada penelitian ini kesimpulan yang dapat ditarik ialah:

1. Analisa yang dilakukan dengan *Market Basket Analysis* dengan menerapkan algoritma apriori dapat mengetahui hasil analisa pola pembelian konsumen.
2. Hasil pengujian yang dilakukan dengan *software* sama dengan perhitungan manual dimana hasil item yang didapat ialah air mineral, *snack*, *soft drink* dengan nilai persentasi *Support* sebesar 33,33% dan nilai *confidence* sebesar 100,00%.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Y., Studi, P., & Ilmu, M. (2018). *Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma Apriori Berbasis Bahasa R (Studi Kasus Transretail Indonesia)*. *CKI On SPOT*, 11(2), 173–180.
- Aria, R. R., & Susilowati, S. (2021). *Analisa Data Penjualan SaRa Collection menggunakan metode Apriori*. VII, 68–73. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Elisa, E. (2018). *Market Basket Analysis Pada Mini Market Ayu Dengan Algoritma Apriori*. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 2(2), 472–478. <https://doi.org/10.29207/resti.v2i2.280>
- Henny Indriyawati, Khoirudin, E. W. (2021). *PENERAPAN ASSOCIATION RULE DENGAN*. 12(2), 42–47.
- Ichlas, A., Munthe, I. R., & Hasibuan, M. N. S. (2021). *Aturan Asosiasi untuk Analisis Data Penjualan Produk Menggunakan Algoritma Apriori*. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 06, 53–60. <https://doi.org/10.54367/jtiust.v6i1.1280>

- Mustika, C., Setyorini, S. G., Sari, E. K., Elita, L. R., & Putri, S. A. (2021). Market Basket Analysis with K-Means and FP-Growth Algorithm as Citra Mustika Pandawa Company Analisis Keranjang Pasar Menggunakan Algoritma K-Means dan. *Institute of Research and Publication Indonesia*, 1(April), 41–46.
- Rahmi, A. N., Mikola, Y. A., & Kunci, K. (2021). *Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Pada Customer (Studi Kasus: Toko Bakoel Sembako)*. 4(1).
- Rumahorbo, N. R. S. S., & Arnomo, S. A. (2020). Implementasi Data Mining Untuk Market Basket Analysis Menggunakan Asosiasi Rules Pada Minimarket 212 Mart Batam. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 1(4), 305–310.
- Syahara, Z., Adiha, R. N., & Windarto, A. P. (2021). *Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem*. 2(2), 107–115.

	<p>Biodata, Penulis pertama, Cathrine Naomi Siregar, ialah mahasiswi Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Erlin Elisa, ialah Dosen di Universitas Putera Batam yang banyak berkecimpung pada bidang sistem informasi. Selain mengajar penulis juga aktif di berbagai seminar yang diselenggarakan oleh berbagai lembaga.</p>