

Implementasi Data Mining Untuk *Market Basket Analysis* Menggunakan *Asosiation Rules* Pada Minimarket 212 Mart Batam

Nur Rizky Setia Saragi Rumahorbo, Sasa Ani Arnomo

Teknik dan Komputer, Sistem Informasi, Universitas Putera Batam, Batam, Indonesia

Email: nurriskysetia@gmail.com

Abstrak—Data mining adalah metode untuk mencari informasi yang sebelumnya tidak diketahui dari database besar. Informasi penting yang ditemukan berharga dan bermanfaat untuk membuat keputusan. Informasi yang diperoleh harus tepat dan akurat karena sangat berpengaruh dalam pengambilan keputusan serta hasil keputusan, begitu juga informasi yang diperlukan oleh Minimarket 212 Mart Taman Carina Batam. Minimarket terletak dekat dengan perumahan penduduk dan sekolah. Semakin banyaknya pesaing membuat Minimarket 212 Mart memerlukan analisis untuk mengetahui kebiasaan pembelian konsumen yang nantinya akan berguna untuk mengatur tata letak toko, dan membuat persediaan produk efisien agar transaksi penjualan berjalan dengan lancar juga meningkatkan hasil penjualan di minimarket. Teknik *asosiation rules* dapat digunakan untuk menganalisis keterkaitan produk yang dibeli konsumen pada saat bersamaan untuk mengetahui kebiasaan pembelian konsumen. Penelitian ini berhasil menemukan kombinasi produk yang saling terkait yang memiliki nilai support dan confidence tertinggi pada kombinasi *Snack, Beverage, Breakfast Food* yang memiliki nilai *support* 26,7% dan *confidence* 100%.

Kata Kunci: Data Mining, Market Basket Analysis, Kebiasaan Membeli

Abstract—Data mining is a method of searching for previously unknown information from a large database. The important information found to be valuable and beneficial for the making of a decision. The information gained should be precise and accurate because it was highly influential in decision making as well as the outcome of the decision, as was the information required by the Minimarket 212 Mart Taman Carina Batam. The minimarket is located close to the residents' housing and the school. Minimarket 212 Mart requires an analysis to find out consumer purchasing habits that would later be useful for organizing store layouts, make inventory of product efisien in order for sales transactions to run smoothly also increase sales results in minimarkets. Market basket analysis methods can be used to analyze the interrelationship of product that consumers buy at the same time to find out the consumer's purchasing habits. The study successfully found the combination of interrelated products that had the highest support value and confidence value on the combination of *Snack, Beverage, Breakfast Food* which were to have a 26,7% support value and 100% confidence.

Keywords: Data Mining, Market Basket Analysis, Purchasing Habits

1. PENDAHULUAN

Laju pertumbuhan ekonomi Indonesia di sektor perdagangan terbilang pesat, berdasarkan data pertumbuhan ekonomi Indonesia tahun 2019 sektor perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan sepeda motor menyumbang 13,01 persen terhadap PDB (*Produk Domestik Bruto*)[1]. Ritel merupakan bagian dari sektor perdagangan yang mengalami perkembangan yang sangat cepat, hal ini bisa dilihat dari semakin maraknya jumlah gerai ritel di Indonesia. Terdapat 23.000 ritel modern di Indonesia 14.000 diantaranya adalah minimarket [2].

Minimarket merupakan ritel modern yang menerapkan sistem penjualan yang terkomputerisasi, segala jenis transaksi yang terdapat di minimarket tersimpan dalam suatu *database* yang besar, salah satunya adalah data transaksi penjualan produk. Minimarket 212 Mart adalah minimarket yang menerapkan sistem penjualan yang terkomputerisasi. Data transaksi penjualan produk yang diolah dengan baik dapat digunakan sebagai penunjang dalam membuat keputusan. Pengolahan data dapat dilakukan dengan berbagai cara, data mining merupakan sebuah proses untuk mengolah data yang sangat besar menjadi sebuah informasi yang bermanfaat.

Metode *Market Basket Analysis* merupakan bagian dari data mining yang digunakan untuk menganalisis isi keranjang belanja konsumen dengan menerapkan algoritma *asosiation rules* yakni algoritma apriori. Algoritma *asosiation rules* digunakan untuk mencari keterkaitan antar produk di dalam suatu transaksi yang terjadi secara bersamaan dalam satu waktu. Pengolahan data menggunakan algoritma *asosiation rules* dapat mengetahui kebiasaan konsumen dalam berbelanja yang nantinya akan terbentuk suatu pola pembelian yang dapat digunakan untuk meningkatkan penjualan yakni mengatur tata letak produk yang berdekatan sesuai kebiasaan beli yang dilakukan konsumen serta menentukan produk promosi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rancangan yang dibuat peneliti mengenai bagaimana sebuah penelitian akan dijalankan. Desain penelitian dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Desain Penelitian

2.2 Data Mining

Data mining adalah proses penemuan informasi berharga yang terpendam di dalam suatu basis data yang besar. [4]. Pengolahan data mining dilakukan secara terkomputerisasi dan otomatis. Menurut Feri Sulianta dan Dominikus dalam bukunya yang berjudul “Data Mining Meramalkan Bisnis Perusahaan” [4] terdapat 4 tahapan data mining yaitu :

1. Menguraikan permasalahan yang ingin diketahui.
2. Menyiapkan data yang ingin diteliti.
3. Validasi data.
4. Memilih aplikasi yang tepat untuk pengujian data dan menemukan hasil.

2.3 Market Basket Analysis

Market Basket Analysis merupakan metode untuk menganalisis kebiasaan konsumen secara mendalam. Yakni mencari keterkaitan antar produk di dalam sebuah keranjang belanja konsumen [5].

2.4 Asosiasi Rules

Asosiasi rules dalam Market Basket Analysis adalah merupakan sebuah algoritma asosiasi yang bertugas menemukan keterkaitan dan hubungan antar barang dalam satu transaksi. Contohnya untuk menemukan seberapa besar kemungkinan dibelinya bedak dan lipstik dalam waktu bersamaan [6].

2.5 Algoritma Apriori

Apriori dirancang untuk beroperasi pada database yang berisi transaksi misalnya, koleksi barang yang dibeli oleh pelanggan, atau rincian frequentasi situs web. Algoritma apriori mengidentifikasi itemset dengan menentukan nilai ambang batas yakni support dan confidence. [6]. Support menunjukkan seberapa banyak frekuensi item mendominasi di dalam database, confidence menunjukkan seberapa kuat hubungan antar item dalam suatu aturan asosiasi. [7]. Proses utama yang dilakukan dalam algoritma apriori adalah sebagai berikut:

1. Analisis pola frekuensi Tinggi

Pencarian kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Berikut adalah rumus mencari nilai support

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus berikut:

$$support(A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\% \quad (2)$$

2. Pembentukan aturan asosiasi

Pencarian aturan asosiasi jika A maka B yang memenuhi nilai ambang batas confidence.

$$confidence P(B|A) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}} \times 100\% \quad (3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data transaksi yang didapatkan dari Minimarket 212 Mart di olah menggunakan metode Market Basket Analysis yaitu algoritma apriori dan menemukan keterkaitan antar produk yang bertujuan untuk mengetahui kebiasaan beli konsumen. Berikut adalah tahapan mencari asosiasi produk menggunakan algoritma apriori :

1. Data transaksi penjualan diseleksi dan dikelompokkan berdasarkan jenis produk.

Tabel 1. Pengelompokkan produk

No	Jenis Produk	Nama Produk
1	BreakFast Food	TB Chocolate Bun, TB Chocolate Single Bun 55g, TB Sandwich Kacang,

2	Susu	Super Buryam 22gr, TB Stik Abon Ayam
3	Minuman	Indomilk UHT Chocolate Kids, Indomilk UHT Strawberry 125ml, Bear Brand RTD Milk 189ml, Ultra Mimi Strawberry 125ml
4	Basic Food	Good Day Capucino 250ml, Mindy 600ml, Sanford 1500ml, Ichitan Thai Milk Tea 310ml, Ichi Ocha Teh Melati 350ml, Pocari Sweat 330ml, Sariwangi Asli 50's, Teh Seduh Prendjak 50gr, Gula Cap Matahari, Sunco Mnyk Grg 2lt, Telur, Sunco Mnyk Grg 1lt,
5	Snack	Biskuat Energi Coklat 172,8gr, Gery Chocolatos Dark 16gr, Biskuat Coklat 10gr, Tango Walut, Oreo Strawberry 29,4gr, French Fries Prem 75g
6	Ice Cream	Paddle Pop Trico, Aice 2 Colors Stick
7	Health Care	OSKADON 50X4'S, Sido M Tolak Angin Cair, Bodrex isi 10, Ultraflu Tablet 4s, Cap Lang Minyak telon 15ml, Fresh Care Strong 10ml
8	Home Care	Sunlight 111ml reff Lime, Daia Violet 900g, Sikat Baju Plastik Segi, Rinso Cair Molto 800ml, Jolly Top Up Tissue
9	Instan Food	Kapal Tanker 35g, Indomie Goreng Spesial, Indomie Goreng Ayam Geprek 85g, Pop Mie Ayam, Sedaap Mie White Curry, Sedaap Mie Cup, Mie Sedaap Kari Special, Pop Mie Kari Ayam
10	Baking Needs	Kraft keju Chedar 165gr, Rose Brand Tepung Beras, Tepung Terigu Segitiga Biru 1kg, Tulip Tepung Terigu 1kg
11	Bumbu	Masako ayam 6's 11g, Bango Kecap Manis 275ml Btl, Jawara Hot Saus Sambal
12	Body Care	Lux Soap 85g Green Fresh Splash, Lifeboy Total 10 36
13	Hair Care	Pantene Shp 70ml Hairfall AT, Emeron Shp 170ml Soft & Smooth
14	Oral Care	Formula Proteksi 75g, Pepsodent PG White 120, Formula SG Silver Pro Trendy-S, Formula SGF Triple Action,
15	Kosmetik	Mutiara Parfum Non Alkohol Spray
16	Insect Killer / Pembasmi serangga	Baygon Jumbo, Autan Kids
17	Alat Tulis	Buku Tulis SIDU 38L, Pennsil 2B, Pena Standar Tecno Hitam

(Sumber : Penelitian, 2020)

2. Pencarian Pola Frekuensi Tinggi

Tabel 2. Data Tabulasi

Breakfast Food	Milk	Beverage	Basic Food	Snack	Ice Cream	Health Care	Home Care	Instan Food	Baking Needs	Bumbu	Body Care	Hair Care	Oral Care	Kosmetik	Insect Killer	Stasionery
0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

(Sumbe : Penelitian, 2020)

a. Mencari *itemset-1*

Nilai minimum *support* yang peneliti tetapkan adalah 20%.

Tabel 3. Itemset-1

No Transaksi	Jenis Produk	Frekuensi	Support
1	<i>BreakFast Food</i>	5	$(4/15 \times 100\%) = 26,7$
2	<i>Milk</i>	3	$(3/15 \times 100\%) = 20\%$
3	<i>Baverage</i>	5	$(5/15 \times 100\%) = 33,3\%$
4	<i>Basic Food</i>	3	$(3/15 \times 100\%) = 20\%$
5	<i>Snack</i>	5	$(5/15 \times 100\%) = 33,3\%$
6	<i>Ice Cream</i>	4	$(4/15 \times 100\%) = 26,7\%$
7	<i>Health Care</i>	3	$(3/15 \times 100\%) = 20\%$
8	<i>Home Care</i>	2	$(2/15 \times 100\%) = 13,3\%$
9	<i>Instan Food</i>	2	$(2/15 \times 100\%) = 13,3\%$
10	<i>Baking Needs</i>	1	$(1/15 \times 100\%) = 6,7\%$
11	<i>Seasoning</i>	1	$(1/15 \times 100\%) = 6,7\%$
12	<i>Body Care</i>	3	$(3/15 \times 100\%) = 20\%$
13	<i>Hair Care</i>	2	$(2/15 \times 100\%) = 13,3\%$
14	<i>Oral care</i>	2	$(2/15 \times 100\%) = 13,3\%$
15	<i>Cosmetic</i>	2	$(2/15 \times 100\%) = 13,3\%$
16	<i>Insect Killer</i>	2	$(2/15 \times 100\%) = 13,3\%$
17	<i>Stasionery</i>	6	$(6/16 \times 100\%) = 40\%$

(Sumber : Penelitian, 2020)

b. Mencari *itemset-2*

Setelah *itemset* yang memenuhi syarat minimum *support* ditemukan langkah selanjutnya adalah mencari kombinasi 2 *itemset* dan berikut adalah kombinasi yang memenuhi syarat nilai minimum *support* 20%.

Tabel 4. Itemset-2

No Transaksi	Jenis Produk	Frekuensi	Support
1	<i>BreakFast Food, Baverage</i>	4	$(4/15 \times 100\%) = 26,7\%$
2	<i>BreakFast Food, Snack</i>	4	$(4/15 \times 100\%) = 26,7\%$
3	<i>Milk, Snack</i>	3	$(3/15 \times 100\%) = 20\%$
4	<i>Milk, Ice Cream</i>	3	$(3/15 \times 100\%) = 20\%$
5	<i>Baverage, Snack</i>	4	$(4/15 \times 100\%) = 26,7\%$
6	<i>Baverage, Ice Cream</i>	3	$(3/15 \times 100\%) = 20\%$
7	<i>Snack, Ice cream</i>	3	$(3/15 \times 100\%) = 20\%$

(Sumber : Penelitian, 2020)

c. Mencari *Itemset-3*

Setelah kombinasi 2 *itemset* ditemukan selanjutnya dicari kombinasi 3 *itemset* yang memenuhi syarat minimum *support* 20%. Berikut adalah kombinasi 3 *itemset* yang memenuhi syarat minimum *support* 20%.

Tabel 5. Itemset-3

No	Jenis Produk	Frekuensi	Support
1	<i>Breakfast Food, Baverage, Snack</i>	4	$(4/15 \times 100\%) = 26,7\%$
2	<i>Milk, Snack, Ice Cream</i>	3	$(3/15 \times 100\%) = 20\%$

(Sumber : Penenelitian, 2020)

3. Pembentukan Aturan Asosiatif

Setelah semua frekuensi tinggi ditemukan, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah mencari aturan asosiasi A→B yang memenuhi syarat nilai minimum confidence. Syarat nilai minimum confidence yang peneliti tetapkan adalah 100%.

Tabel 6. Asosiation Rules

No	Rules	Support	Confidence
1	Jika membeli produk <i>Milk</i> maka akan membeli <i>Snack</i> dan <i>Ice Cream</i>	20%	100%
2	Jika membeli <i>Snack</i> dan <i>Ice Cream</i> maka akan membeli produk <i>Milk</i>	20%	100%
3	Jika membeli produk <i>Snack</i> dan <i>Milk</i> maka akan membeli produk <i>Ice Cream</i>	20%	100%

4	Jika membeli <i>Snack</i> dan <i>Beverage</i> maka akan membeli produk <i>BreakFast Food</i>	26,7%	100%
5	Jika membeli produk <i>Beverage</i> dan <i>BreakFast Food</i> maka akan membeli produk <i>Snack</i>	26,7%	100%
6	Jika membeli produk <i>Snack</i> dan <i>BreakFast Food</i> maka akan membeli produk <i>Beverage</i>	26,7%	100%
7	Jika membeli produk <i>Ice Cream</i> dan <i>Milk</i> maka akan membeli produk <i>Snack</i>	20%	100%
8	Jika membeli produk <i>Milk</i> maka akan membeli produk <i>Ice Cream</i>	20%	100%
9	Jika membeli produk <i>Milk</i> maka akan membeli produk <i>Snack</i>	20%	100%

(Sumber : Penelitian, 2020)

3.1 Pengujian

Untuk membuktikan pola kombinasi *itemset* yang didapat dari perhitungan manual benar maka dilakukan pengujian menggunakan software Tanagra. Hasil aturan asosiasi dari pengujian Tanagra dapat dilihat pada gambar berikut:

ITEMSETS [#7 itemsets loaded]		
N°	Description	Support
1	Susu ^ Ice_Cream	20,0
2	Susu ^ Snack	20,0
3	Ice_Cream ^ Snack	20,0
4	Ice_Cream ^ Minuman	20,0
5	Snack ^ Minuman	26,7
6	Snack ^ Breakfast_Food	26,7
7	Minuman ^ Breakfast_Food	26,7

Gambar 2. Hasil *Itemset-2*

ITEMSETS [#2 itemsets loaded]		
N°	Description	Support
1	Susu ^ Ice_Cream ^ Snack	20,0
2	Snack ^ Minuman ^ Breakfast_Food	26,7

Gambar 3. Hasil *Itemset-3*

RULES

Number of rules : 9					
N°	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"Susu=true"	"Snack=true" - "Ice Cream=true"	5,00000	20,000	100,000
2	"Snack=true" - "Ice Cream=true"	"Susu=true"	5,00000	20,000	100,000
3	"Snack=true" - "Susu=true"	"Ice Cream=true"	3,75000	20,000	100,000
4	"Susu=true"	"Ice Cream=true"	3,75000	20,000	100,000
5	"Susu=true"	"Snack=true"	3,00000	20,000	100,000
6	"Snack=true" - "Minuman=true"	"Breakfast Food=true"	3,00000	26,667	100,000
7	"Minuman=true" - "Breakfast Food=true"	"Snack=true"	3,00000	26,667	100,000
8	"Snack=true" - "Breakfast Food=true"	"Minuman=true"	3,00000	26,667	100,000
9	"Ice Cream=true" - "Susu=true"	"Snack=true"	3,00000	20,000	100,000

Gambar 4. *Asosiation Rules*

Hasil yang diperoleh dari pengujian *asosiation rules* menggunakan software tanagra menunjukkan hasil perhitungan yang sama dengan perhitungan manual dengan penetapan syarat nilai minimum *support* 20% dan *confidence* 100% menghasilkan 9 *rules* yaitu sebagai berikut:

1. Jika membeli produk *Milk* maka akan membeli produk *Snack* dan *Ice Cream* dengan nilai *support* 20% dan *confidence* 100%.
2. Jika membeli produk *Snack* dan *Ice Cream* maka akan membeli produk *Milk* dengan nilai *support* 20% dan *confidence* 100%.
3. Jika membeli produk *Snack* dan *Milk* maka akan membeli produk *Ice Cream* dengan nilai *support* 20% dan *confidence* 100%.
4. Jika membeli produk *Milk* maka akan membeli produk *Ice Cream* dengan nilai *support* 20% dan *confidence* 100%.
5. Jika membeli produk *Milk* maka akan membeli produk *Snack* dengan nilai *support* 20% dan *confidence* 100%.
6. Jika membeli produk *Snack* dan *Beverage* maka akan membeli produk *BreakFast Food* dengan nilai *support* 26,7% dan *confidence* 100%.
7. Jika membeli produk *Beverage* dan *BreakFast Food* maka akan membeli produk *Snack* dengan nilai *support* 26,7% dan *confidence* 100%

8. Jika membeli produk *Snack* dan *Breakfast Food* maka akan membeli produk *Beverage* dengan nilai *support* 26,7% dan *confidence* 100%.
9. Jika membeli produk *Ice Cream* dan *Milk* maka akan membeli produk *Snack* dengan nilai *support* 20% dan *confidence* 100%.

4. KESIMPULAN

Setelah semua perhitungan dan pengujian yang dilakukan oleh peneliti selesai maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan metode Market Basket Analysis untuk menganalisa keranjang belanja konsumen dapat mengetahui kebiasaan atau pola pembelian konsumen.
2. Pengolahan data dengan metode *Market Basket Analysis* menggunakan *asosiation rules* menghasilkan aturan asosiasi dari kombinasi *itemset* yang dapat digunakan untuk penentuan tata letak produk di toko dan dapat digunakan untuk mengefesiensikan persediaan Produk agar transaksi penjualan dapat berjalan lancar, selain itu juga dapat menentukan produk promosi agar penjualan meningkat.

REFERENCES

- [1] www.bps.go.id, "STATISTIK Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Triwulan I-2019," *Pertumbuhan Ekon. Indones. Triwulan IV-2019*, no. 17/02/Th. XXIV, pp. 1–12, 2019.
- [2] H. Andika and S. W. Hati, "Analisis perbandingan kepuasan pelanggan antara minimarket indomaret dengan alfamart di kota batam," vol. 6, no. 2, pp. 119–134, 2018.
- [3] J. L. Whitten and Lonnie D. Bentley, *Systems Analysis and Design Methods*, no. 1. 2007.
- [4] M. Badrul, "Algoritma Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Data Penjualan," *None*, vol. 12, no. 2, pp. 121–129, 2016.
- [5] N. A. Hasibuan *et al.*, "Implementasi Data Mining Untuk Pengaturan Layout," vol. 4, no. 4, pp. 6–11, 2017.
- [6] A. Madan Mirajkar, A. P. Sankpal, P. S. Koli, R. A. Patil, A. R. Pradnyavant, and J. J. Magdum, "Data Mining Based Store Layout Architecture for Supermarket," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, pp. 2395–56, 2016.
- [7] I. M. Sari, N. A. Hasibuan, and N. Silalahi, "Implementasi Data Mining Penjualan Underwear Menggunakan Metode Market Basket Analysis Pada Pt . Suriatama," *Inf. dan Teknol. Ilm.*, vol. 12, no. September, pp. 353–358, 2017.