



Penentuan Aturan Asosiasi Pola Pembelian Pada Minimarket Dengan Algoritma Apriori

Agnes Novianti, Erlin Elisa

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

Email: agnesnovianti2@gmail.com,

Abstrak

Data mining adalah suatu teknik untuk menghasilkan informasi dari suatu gudang data menjadi pengetahuan baru. Informasi sangat penting dan bermanfaat untuk mencapai suatu tujuan, oleh karena itu banyak orang yang memanfaatkan informasi, demikian juga yang dilakukan pada usaha penjualan seperti 212 Mart. 212 Mart berlokasi dengan dengan kompleks perumahan penduduk tentunya akan mempengaruhi tingkat penjualan setiap harinya hal ini menyebabkan penyimpanan data semakin hari semakin bertambah, selain itu peletakan barang juga belum sesuai dengan perilaku konsumen. Analisis aturan asosiasi dengan algoritma apriori merupakan metode yang tepat untuk mencari pola asosiasi berdasarkan pola belanja konsumen sehingga dapat diketahui barang-barang yang dibeli barang secara bersamaan. Hasil penelitian ini menemukan nilai support dan nilai confidence tertinggi yaitu Telur dan Mie, dengan nilai support 40% dan nilai confidence 85.71%.

Kata Kunci: Data Mining, Metode Asosiasi, Algoritma Apriori

Abstract

Data mining is a technique for producing information from a data warehouse into new knowledge. Information is very important and useful to achieve a goal, therefore many people who use information, as well as those carried out in sales businesses such as 212 Mart. 212 Mart is located with a residential complex of residents, of course, will affect the level of sales every day, this causes data storage is increasingly growing, besides that the laying of goods is also not following consumer behavior. The association rule analysis with apriori algorithm is the right method to find the association pattern based on consumer shopping patterns so that it can be known the goods purchased at the same time. The results of this study found the highest support and confidence values are Eggs and Noodles, with a support value of 40% and a confidence value of 85.71%.

Keywords: Data Mining, Association Rules, Apriori Algorithm

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini bisnis ritel berkembang semakin pesat sejalan dengan kemajuan perekonomian Indonesia sendiri. Berdasarkan data dari Aprindo (Asosiasi Perusahaan Retail Indonesia), perkembangan ritel pada tahun 2018 mencapai 9% hingga 10% dibandingkan pada tahun 2017 berada dibawah 7%. Salah satu bisnis ritel modern yang banyak ditemui di Indonesia yaitu *minimarket*. Setiap tahun, pertumbuhan *minimarket* mencapai angka diatas 15%. Minimarket merupakan sebuah toko yang menjual bermacam-macam kebutuhan seperti makanan, minuman, serta kebutuhan rumah tangga lainnya dengan mengusung konsep sistem swalayan dimana pembeli sendiri yang akan mengambil barang-barang yang dibutuhkan kemudian membayarnya ke kasir [1].

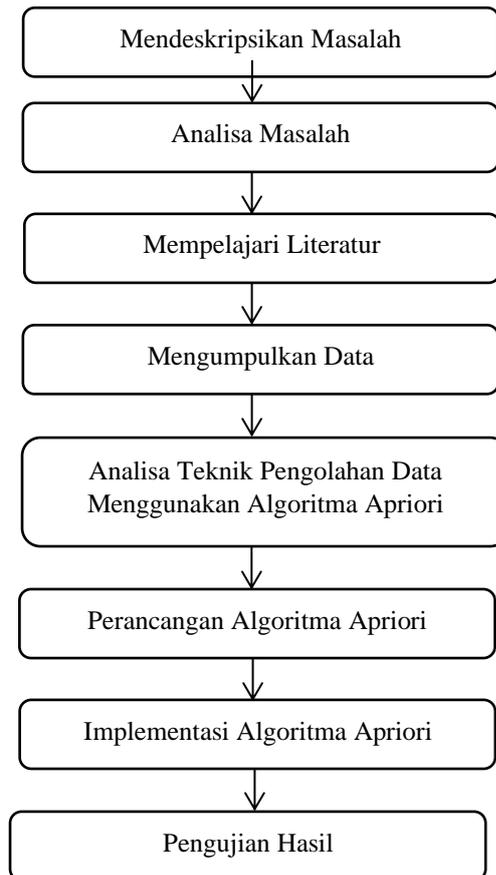
Kemunculan *minimarket* yang semakin banyak mengharuskan pengelola untuk dapat menemukan strategi bisnis agar dapat bertahan. Pengelola perlu melakukan analisa terhadap pola-pola pembelian yang dilakukan oleh pembeli ketika melakukan transaksi pembelian. Salah satu *minimarket* yang banyak tersebar di Indonesia terkhusus di Kota Batam adalah 212 Mart. 212 Mart lokasinya termasuk strategis karena terletak dekat dengan kawasan perumahan dan dipinggir jalan sehingga mudah dijangkau oleh pembeli sehingga penjualan terus meningkat setiap harinya. Dengan kondisi penjualan yang meningkat setiap harinya menyebabkan beberapa masalah seperti peletakan barang-barang yang belum sesuai dengan perilaku konsumen ketika membeli barang secara bersamaan dalam satu waktu. Selain itu pengelola belum memanfaatkan data transaksi penjualan sehingga kerap mengalami kehabisan barang padahal data transaksi tersebut sangat bermanfaat bagi perkembangan bisnis untuk kedepannya.

Berdasarkan permasalahan diatas penentuan aturan asosiasi pola pembelian dapat diproses melalui *data mining* dengan algoritma apriori. *Data mining* adalah proses menggali informasi penting dari berbagai sumber data yang digunakan untuk menganalisis dalam pengambilan keputusan bisnis atau organisasi [2]. Algoritma apriori digunakan untuk mengetahui pola keterkaitan antara satu *item* dengan *item* yang lain [3].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah. Adapun desain penelitian dalam dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Penelitian

Berdasarkan desain penelitian pada Gambar 1, maka dapat diuraikan tahapan-tahapan diatas sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan masalah, pada tahap ini peneliti menentukan batasan-batasan masalah agar dapat menemukan solusi terbaik untuk menyelesaikan masalah tersebut.
2. Analisa masalah, pada tahap ini peneliti memahami masalah pada penelitian sehingga dapat mengetahui langkah-langkah yang diperlukan dalam penyelesaian masalah.
3. Mempelajari Literatur, peneliti dapat memperoleh dari berbagai sumber seperti jurnal, buku dan lain-lain. Kemudian di tentukan literatur yang sesuai untuk digunakan dalam penelitian.
4. Mengumpulkan data, pada tahap ini peneliti mengumpulkan data-data yang diperlukan. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa cara yaitu wawancara, guna memperoleh data atau informasi yang diperlukan. Selain itu juga dilakukan studi kepustakaan dengan membaca buku-buku yang dapat membantu penelitian..
5. Analisa teknik pengolahan data menggunakan algoritma apriori, setelah data diperoleh tahapan selanjutnya yaitu menganalisa dan mengolah data dengan menggunakan algoritma apriori.
6. Perancangan algoritma apriori, proses perancangan dilakukan untuk memperoleh nilai *support* dan nilai *confidence* serta menghasilkan *rule* pola aturan asosiasi pada data transaksi penjualan.
7. Implementasi algoritma apriori, langkah-langkah dalam implementasi algoritma apriori yaitu analisis pola frekuensi tinggi dan pembentukan aturan asosiasi.
8. Pengujian hasil, pada tahap ini peneliti melakukan pengujian dan hasil perancangan sistem menggunakan *software Tanagra 1.4.50*. Sistem tersebut diuji sesuai dengan prosedur untuk melakukan eksplorasi serta pemodelan data sehingga memperoleh hubungan yang tersembunyi dari data tersebut.

2.2 Association Rule

Analisis asosiasi atau association rules adalah teknik dimanfaatkan untuk menemukan aturan asosiatif antara satu *item* dengan *item* yang lainnya serta untuk menemukan *item-item* yang sering muncul secara bersamaan dalam satu waktu [4]. Teknik ini banyak dimanfaatkan terutama dalam dunia bisnis yang biasa disebut dengan analisis keranjang belanja, contohnya yaitu digunakan untuk menentukan barang-barang yang banyak dibeli secara ataupun tidak pernah dibeli secara bersamaan dalam supermarket [1]. Untuk menemukan aturan asosiasi dapat diperoleh dari berbagai sumber data seperti basisdata transaksional, gudang data serta tempat penyimpanan informasi lainnya [5].

2.3 Algoritma Apriori



Algoritma Apriori banyak digunakan untuk menghasilkan pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*), bermanfaat atau tidaknya suatu aturan asosiasi dapat diketahui melalui nilai *support* dan nilai *confidence*. Nilai *support* atau nilai penunjang adalah persentase kombinasi *item* dalam database, sedangkan nilai *confidence* atau nilai kepastian merupakan kuatnya suatu hubungan antar *item* dalam suatu kombinasi [6]. Algoritma apriori dibagi menjadi beberapa tahap atau yang biasa disebut dengan narasi atau pass yaitu [7]:

1. Pembentukan kandidat *itemset*, kandidat ini diperoleh dari pembentukan kombinasi (k-1) dari iterasi yang telah di bentuk sebelumnya.
2. Perhitungan nilai *support* dari setiap kandidat k-*itemset*. Nilai *support* diperoleh dengan menghitung jumlah transaksi yang berisi semua *item* di dalam kandidat k-*itemset* tersebut.
3. Menetapkan pola frekuensi tertinggi. Pada tahap ini, pola frekuensi tertinggi di peroleh dari kandidat k-*itemset* yang nilai *support*nya lebih besar dari minimum *support*.
4. Jika pola frekuensi tertinggi tidak ada lagi maka seluruh prosesnya dihentikan tetapi bila masih berlanjut maka k ditambah satuan kembali ke bagian 1.

2.4 Minimarket

Minimarket merupakan sebuah usaha yang berhubungan secara langsung dengan pembeli dimana selain untuk memperoleh keuntungan, pengelola juga mengetahui cara untuk memuaskan pembelinya [8]. *Minimarket* menyediakan berbagai jenis kebutuhan sehari-hari, biasanya terdapat berkisar 3000 hingga 5000 *item* yang dijual dengan ukuran toko 300 sampai 500 meter persegi [9]. Pada umumnya, lokasi *minimarket* terletak pada tempat yang strategis seperti perumahan, perkantoran serta tempat yang ramai sehingga *minimarket* dijadikan sebagai tempat yang efisien untuk berbelanja kebutuhan masyarakat.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa untuk penentuan aturan asosiasi pola penjualan dilakukan dengan mengumpulkan data terlebih dahulu. Data yang digunakan adalah data transaksi penjualan pada tahun 2019 yang diambil secara acak sebanyak 15 transaksi untuk dijadikan sampel.

3.1 Data Transaksi Penjualan

Analisa untuk penentuan aturan asosiasi pola penjualan dilakukan dengan mengumpulkan data terlebih dahulu. Data yang digunakan adalah data transaksi penjualan pada tahun 2019 yang diambil secara acak sebanyak 15 transaksi untuk dijadikan sampel. Adapun data transaksi penjualan pada 212 *Mart* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data transaksi penjualan

Transaksi	Item yang di beli				
1	Beras	Minyak	Gula	Kopi	
2	Susu	Roti	Teh	Minyak	Mie
3	Mie	Teh	Susu	Telur	
4	Mie	Telur	Roti	Minyak	
5	Teh	Susu	Gula	Kopi	Roti
6	Susu	Roti	Teh	Gula	
7	Roti	Kopi	Susu		
8	Susu	Roti	Telur	Minyak	
9	Beras	Minyak	Kopi		
10	Mie	Susu	Minyak	Beras	
11	Mie	Telur	Beras		
12	Minyak	Beras	Gula	Kopi	
13	Beras	Telur	Mie		
14	Minyak	Mie	Telur	Beras	
15	Roti	Teh	Mie	Telur	

3.2 Representasi Data Transaksi

Data transaksi pada Tabel 1 kemudian di representasikan kedalam bentuk Tabel 2.

Tabel 2. Representasi data transaksi

Kode Transaksi	Item
1	Beras
2	Minyak
3	Gula



4	Kopi
5	Mie
6	Teh
7	Susu
8	Telur
9	Roti

3.3 Tabulasi Data Transaksi

Data transaksi pada Tabel 1 kemudian diubah kedalam bentuk tabular, hal ini berguna untuk mengetahui berapa banyak *item* yang dibeli pada setiap transaksi.

Tabel 3. Tabulasi Data Transaksi

Transaksi	Beras	Minyak	Gula	Kopi	Mie	Teh	Susu	Telur	Roti
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	1	1	1	0	1
3	0	0	0	0	1	1	1	1	0
4	0	1	0	0	1	0	0	1	1
5	0	0	1	1	0	1	1	0	1
6	0	0	1	0	0	1	1	0	1
7	0	0	0	1	0	0	1	0	1
8	0	1	0	0	0	0	1	1	1
9	1	1	0	1	0	0	0	0	0
10	1	1	0	0	1	0	1	0	0
11	1	0	0	0	1	0	0	1	0
12	1	1	1	1	0	0	0	0	0
13	1	0	0	0	1	0	0	1	0
14	1	1	0	0	1	0	0	1	0
15	0	0	0	0	1	1	0	1	1
Jumlah	7	8	4	5	8	5	7	7	7

3.4 Pembentukan Itemset

1 *Itemset*

Berikut ini merupakan pembentukan C1 atau 1 *itemset*, penyelesaian ini berdasarkan data pada Tabel 3 dalam bentuk tabular dengan menggunakan rumus berikut:

$$Support (A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ mengandung\ A}{Total\ Transaksi} \quad (1)$$

$$1. Support (Beras) = \frac{7}{15} = 0.46$$

$$2. Support (Minyak) = \frac{8}{15} = 0.53$$

$$3. Support (Gula) = \frac{4}{15} = 0.26$$

$$4. Support (Kopi) = \frac{5}{15} = 0.33$$

$$5. Support (Mie) = \frac{8}{15} = 0.53$$

$$6. Support (Teh) = \frac{5}{15} = 0.33$$

$$7. Support (Susu) = \frac{7}{15} = 0.46$$

$$8. Support (Telur) = \frac{7}{15} = 0.46$$

$$9. Support (Roti) = \frac{7}{15} = 0.46$$



Selanjutnya hasil dari pehitungan nilai *support* diatas diubah kedalam bentuk persentase untuk mengetahui nilai *confidence* dari masing-masing *item*, adapun *minimum support* untuk pola frekuensi tertinggi dari penelitian ini adalah 30%, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Support Setiap *Item*

Kode Transaksi	Item	Jumlah	Nilai <i>Confidence</i>
1	Beras	7	46.66%
2	Minyak	8	53.33%
3	Gula	4	26.66%
4	Kopi	5	33.33%
5	Mie	8	53.33%
6	Teh	5	33.33%
7	Susu	7	46.66%
8	Telur	7	46.66%
9	Roti	7	46.66%

Dari proses pembentukan *itemset* pada Tabel 4 diatas maka hasil pembentukan 1 *itemset* akan dilakukan kombinasi 2 *itemset*.

Kombinasi 2 *itemset*

Berikut ini merupakan pembentukan C2 atau 2 *itemset*, penyelesaian ini berdasarkan data pada Tabel 3 dalam bentuk tabular dengan menggunakan rumus berikut:

$$Support(A, B) = \Sigma \frac{Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi} \quad (2)$$

Tabel 5. 2 *Itemset*

Nama <i>itemset</i>	Jumlah
Beras Minyak	5
Beras Gula	2
Beras Kopi	3
Beras Mie	4
Beras Teh	0
Beras Susu	1
Beras Telur	3
Beras Roti	0
Minyak Gula	2
Minyak Kopi	3
Minyak Mie	3
Minyak Teh	1
Minyak Susu	3
Minyak Telur	3
Minyak Roti	3
Gula Kopi	3
Gula Mie	0
Gula Teh	2
Gula Susu	2
Gula Telur	0
Gula Roti	2
Kopi Mie	0
Kopi Teh	1
Kopi Susu	2
Kopi Telur	0
Kopi Roti	2
Mie Teh	3
Mie Susu	3
Mie Telur	6
Mie Roti	3



Teh	Susu	4
Teh	Telur	2
Teh	Roti	4
Susu	Telur	2
Susu	Roti	5
Telur	Roti	3

Dari Tabel 5 diatas ditetapkan nilai $\alpha = 4$ sehingga C2 yang diperoleh yaitu {(Beras,Minyak), (Mie, Telur), (Teh, Susu), dan (Teh, Roti)}. Tahap penyeleksian berhenti pada kombinasi 2 *itemset* karena sudah tidak ditemukan lagi *item* yang memenuhi syarat minimum *support*.

3.5 Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi sudah ditemukan, tahap selanjutnya yaitu mencari nilai *confidence* untuk menemukan *rules* dengan rumus berikut:

$$Confidance (A|B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi Mengandung A}} \quad (3)$$

Tabel 6. Aturan Asosiasi dari C2

Item	Confidance
Jika beli Teh, maka akan beli Roti	80.00%
Jika beli Teh, maka akan beli Susu	80.00%
Jika beli Telur, maka akan beli Mie	85.71%
Jika beli Mie, maka akan beli Telur	75.00%
Jika beli Susu, maka akan beli Roti	71.42%
Jika beli Roti, maka akan beli Susu	71.42%
Jika beli Beras, maka akan beli Minyak	71.42%
Jika beli Minyak, maka akan beli Beras	62.50%

Berdasarkan Tabel 5 diatas nilai *confidence* adalah 60% sehingga aturan yang bisa terbentuk adalah

- a. Jika beli Teh, maka akan beli Roti
- b. Jika beli Teh, maka akan beli Susu
- c. Jika Beli Telur, maka akan beli
- d. Jika beli Mie, maka beli Telur
- e. Jika beli Susu, maka akan beli Roti
- f. Jika beli Roti, maka akan beli Susu
- g. Jika beli beras, maka akan beli Minyak
- h. Jika beli minyak, maka akan beli Beras

4. IMPLEMENTASI

Untuk membuktikan bahwa data-data pada Tabel 5 menghasilkan pola-pola hubungan antar *items* serta *rules* yang sesuai maka diperlukan pengujian menggunakan suatu aplikasi. Aplikasi yang digunakan adalah Tanagra 1.4.50 dengan hasil seperti pada Gambar 2.

RULES

Number of rules : 8					
N ^o	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"Teh=true"	"Roti=true"	1,71429	26,667	80,000
2	"Teh=true"	"Susu=true"	1,71429	26,667	80,000
3	"Telur=true"	"Mie=true"	1,60714	40,000	85,714
4	"Mie=true"	"Telur=true"	1,60714	40,000	75,000
5	"Susu=true"	"Roti=true"	1,53061	33,333	71,429
6	"Roti=true"	"Susu=true"	1,53061	33,333	71,429
7	"Beras=true"	"Minyak=true"	1,33929	33,333	71,429
8	"Minyak=true"	"Beras=true"	1,33929	33,333	62,500

Gambar 2. Pengujian dengan *Rules* dari pola kombinasi *itemsets*



Pada kasus 212 *Mart rule* tertinggi yang muncul adalah pada *item* barang Telur dan Mie dengan nilai *support* 40% dan nilai *confidence* 85.71% , sesuai dengan perhitungan manual.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, peneliti menarik beberapa kesimpulan. Adapun kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pola pembelian konsumen dapat dilakukan dengan menerapkan *Data Mining* yaitu menggunakan metode algoritma apriori. Dengan metode algoritma apriori dapat dilihat pola perilaku konsumen dalam membeli suatu barang berdasarkan kombinasi 2 *itemset*. Selain itu hasil perhitungan dapat dimanfaatkan untuk penentuan tata letak barang yang cenderung di beli bersamaan agar berada di tempat yang berdekatan.
2. Dengan metode algoritma apriori dapat mempermudah proses pembentukan kecenderungan pola kombinasi *itemset* terutama hasil penjualan pokok rumah tangga pada 212 *Mart* yaitu dengan nilai *support* dan nilai *confidence* tertinggi yaitu Telur dan Mie dengan nilai *support* 40% dan nilai *confidence* 85.71%.

REFERENCES

- [1] E. Elisa, "Market Basket Analysis Pada Mini Market Ayu Dengan Algoritma Apriori Jurnal Edik Informatika," *J. Edik Inform.*, vol. 4, pp. 29–38, 2017.
- [2] A. Bala, M. Z. Shuaibu, Z. K. Lawal, and R. Y. Zakari, "Performance Analysis of Apriori and FP-Growth Algorithms," *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.*, pp. 279–293, 2016.
- [3] A. A. Putra, H. Haryanto, and E. Dolphina, "Implementasi Metode Association Rule Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Promo Barang," *CSRID J.*, vol. 10, no. 2, pp. 93–103, 2018.
- [4] M. Fauzy, K. R. S. W, and I. Asror, "Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Simulasi Prediksi Hujan Wilayah Kota Bandung," *J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 221–227, 2016.
- [5] R. Gunawan and K. Mustofa, "Pencarian Aturan Asosiasi Semantic Web Untuk Obat Tradisional Indonesia," *JNTETI*, vol. 5, no. 3, pp. 192–200, 2016.
- [6] A. Valerian and L. Hakim, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Prediksi Stok Peralatan Tulis Pada Toko XYZ," *J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. 5, no. 1, pp. 18–22, 2018.
- [7] Mariani, "Implementasi Algoritma Apriori Pada Persediaan Barang Minuman Larutan Cap Kaki Tiga (Studi Kasus: PT Adyajati Lestari)," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 7–27, 2019.
- [8] D. Anggraini, Mujib, and N. W. Putra, "Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Teori Permainan Untuk Menentukan Strategi Pemasaran," pp. 81–87, 2017.
- [9] A. A. T. Susilo, "Penerapan Algoritma Apriori pada Pengolahan Data Transaksi Penjualan di Minimarket Priyo Kota LubukLinggau," *JTKSI*, vol. 1, no. 3, pp. 39–46, 2018.