

Analisis Kombinasi itemset pada Bisnis Online dengan Teknik Asosiasi Data mining

Muhammad Noor Hasan Siregar

Universitas Graha Nusantara, Padangsidempuan, Sumatera Utara - Indonesia
noor.siregar@gmail.com

Abstract

Online business is one of the industries that thrives on social media. With business competition starting to grow a lot these days, businesses are setting up online businesses to boost sales. One suggestion is to reduce the price on combination of items that are commonly purchased at the same time. Using the transaction data obtained through purchase, an association rule may be used to discover the rules for combinations of items. The association process uses an a priori algorithm to access sales transaction data. The positive results of this study can be used to produce the strategies in the development of online businesses.

Keywords : *Combination Pattern Analysis, Association Method, A Priori Application, Data Mining, And Online Business.*

Abstrak

Bisnis online adalah salah satu bisnis yang berkembang di media social dan bisnis yang paling berkembang dimasa pandemi ini. Persaingan bisnis masa kini mulai meningkat, khususnya dalam bisnis online, menurut para pengembang bisnis tersebut menentukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan. Salah satu yang dapat dilakukan adalah memotong harga pada kombinasi barang yang sering dibeli secara bersamaan. Dengan memanfaatkan data transaksi sebelumnya yang sering dibeli secara bersamaan, dapat digunakan association rule (aturan asosiasi), yaitu teknik data mining untuk menentukan aturan asosiasi suatu kombinasi item. Proses asosiasi menggunakan bantuan algoritma apriori untuk menghasilkan pola kombinasi item sebagai ilmu pengetahuan dari data transaksi penjualan. Hasil penelitian ini berupa aplikasi untuk menganalisa pola, yang mana pola yang dihasilkan dapat dijadikan rekomendasi dalam menentukan strategi penjualan oleh pihak bisnis online.

Kata Kunci : *analisa pola kombinasi, metode asosiasi, aplikasi apriori, data mining, dan bisnis online.*

1. PENDAHULUAN

Persaingan bisnis masa kini mulai meningkat, khususnya dalam bisnis online. Dikarenakan dunia saat ini sedang mengalami musibah sebuah penyakit yang menular, dengan begitu bisnis online adalah salah satu cara masyarakat dapat mencari uang tanpa harus keluar rumah. Dalam bisnis online harus menggunakan strategi penjualan yang dapat menarik konsumen. Dengan melihat kebutuhan konsumen manajemen harus bisa memutuskan kapan akan melakukan pre-order pembelian pada supplier. Pentingnya system persediaan barang di suatu online shop yang harus distok untuk mengantisipasi kekosongan barang. Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah memotong harga pada kombinasi barang yang sering dibeli secara bersamaan agar lebih menarik perhatian konsumen dan memberi promosi. Sistem yang dibutuhkan adalah sistem yang mendukung pengambilan keputusan, yang mana sistem dapat meningkatkan penjualan pada bisnis online dan memberikan saran untuk persediaan stok barang

dari data transaksi dengan menggunakan aturan asosiasi berdasarkan algoritma apriori.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Data Mining

Data mining merupakan suatu metode pengolahan informasi tersembunyi dari suatu database informasi yang besar kemudian menghasilkan suatu informasi baru yang berguna. Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam database. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakut dari berbagai database besar[1]. Dalam mengimplementasikan data mining terdapat berbagai metode, salah satunya adalah algoritma apriori. Algoritma apriori merupakan algoritma pengambilan data dengan aturan asosiatif (association rule) untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item[2].

Tabel 1. Tabel Database

Nama	Nomor	Field
Micellar Water	01	50
Facial Foam	02	150
Body Serum	03	80
Day Cream	04	100
Lip Cream	05	140

2.2. Association Rules

Association rules adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar item suatu dataset yang telah ditentukan[3]. Association rules mining mencari dan menemukan hubungan antar item yang ada pada suatu dataset. Penerapan data mining dengan aturan asosiasi bertujuan menemukan informasi item - item yang saling berhubungan dalam bentuk aturan / rule[4]. Aturan asosiasi adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi item. Dalam menentukan suatu aturan asosiasi, terdapat suatu ukuran ketertarikan (interestingness measure) yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan data perhitungan tertentu. Pada umumnya terdapat dua ukuran ketertarikan dalam aturan asosiasi, yaitu :

- Support* adalah probabilitas konsumen membeli beberapa produk secara bersamaan dari jumlah seluruh transaksi. Ukuran ini menentukan apakah suatu item / item set layak untuk dicari nilai *confidence*-nya (misal dari keseluruhan transaksi yang ada, seberapa besar tingkat dominasi yang menunjukkan bahwa item X dan Y dibeli bersamaan).
- Confidence* atau tingkat kepercayaan merupakan probabilitas kejadian beberapa produk yang dibeli bersamaan dimana salah satu produk sudah pasti dibeli (misal, seberapa sering item Y dibeli apa bila konsumen membeli item X).

Kedua ukuran (*support* dan *confidence*) berguna dalam menentukan aturan asosiasi, yaitu untuk dibandingkan dengan batasan (thres hold) yang ditentukan oleh pengguna. Batasan tersebut umumnya terdiri atas minimum *support* sebagai batasan minimum dari nilai *support* dan minimum *confidence* sebagai batasan minimum dari nilai *confidence*. Langkah – langkah dalam pembentukan aturan asosiasi meliputi dua tahap, yaitu[5] :

- a. Analisis pola frekuensi tinggi. Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam basis data. *Support* untuk aturan

$$"X \Rightarrow Y" \quad (1)$$

adalah probabilitas atribut atau kumpulan atribut X dan Y yang terjadi bersamaan dalam suatu transaksi. Bentuk persamaan matematika dari nilai *support* adalah : *Support*

$$(X \Rightarrow Y) = P(X \cap Y) \quad (2)$$

Dengan keterangan : $X \Rightarrow Y$ = item yang muncul bersamaan $P(X \cap Y)$ = probabilitas transaksi yang mengandung X dan Y dibagi dengan jumlah transaksi seluruhnya.

- b. Pembentukan Aturan Asosiasi. Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* dari aturan if X then Y. Bentuk rumus matematika dari *confidence* adalah : *Confidence*

$$(X \Rightarrow Y) = P(Y | X) \quad (3)$$

Dengan keterangan : $X \Rightarrow Y$ = item yang muncul bersamaan $P(Y | X)$ = probabilitas jumlah transaksi yang mengandung X dan Y dibagi dengan jumlah transaksi yang mengandung X.

2.3. Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah satu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal dan Srikant pada tahun 1994 untuk menemukan frequent itemsets pada aturan asosiasi Boolean. Ide utama pada algoritma apriori adalah : pertama, mencari frequent itemset (himpunan item - item yang memenuhi minimum *support*) dari basis data transaksi, kedua – menghilangkan itemset dengan frekuensi yang rendah berdasarkan level minimum *support* yang telah ditentukan sebelumnya. Selanjutnya membangun aturan asosiasi dari itemset yang memenuhi nilai minimum *confidence* dalam basis data [5]. Untuk membentuk kandidat itemset ada dua proses utama yang dilakukan algoritma apriori [6] :

- a) Join Step (Penggabungan). Pada proses ini setiap item dikombinasikan dengan item lainnya sampai tidak terbentuk kombinasi lagi.
- b) Prune Step (Pemangkasan). Pada proses ini, hasil dari item yang dikombinasikan tadi kemudian dipangkas dengan menggunakan minimum *support* yang telah ditentukan oleh user.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Contoh data transaksi penjualan kosmetik online pada serba serbi online shop.

Tabel 2. Data Transaksi

Transaksi	Barang Yang Dijual
1	Micellar Water, Facial Foam, dan Body Serum
2	Micellar Water, Facial Foam, dan Body Serum
3	Body Serum, Day Cream, dan Facial Foam
4	Day Cream, Lip Cream, dan Facial Foam
5	Lip Cream, Facial Foam, dan Day Cream
6	Facial Foam, Body Serum, dan Micellar Water
7	Day Cream, Micellar Water, dan Lip Cream
8	Micellar Water, Lip Cream, dan Body Serum
9	Lip Cream, Body Serum, dan Day Cream
10	Body Serum, Micellar Water, dan Facial Foam

Tabel 3. Seleksi Data

Barang Yang Dijual
Micellar Water
Facial Foam
Body Serum
Day Cream
Lip Cream

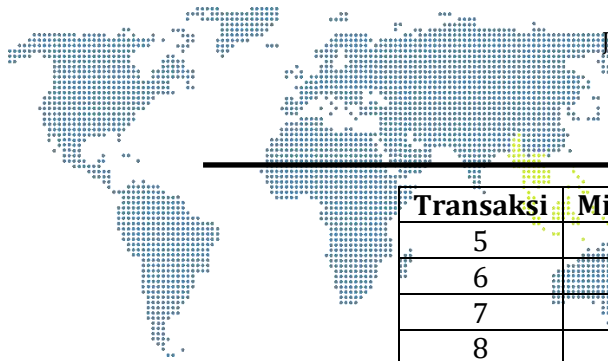
Tabel 4. Frequent Itemset

Transaksi	Micellar Water	Facial Foam	Body Serum	Day Cream	Lip Cream
1	1	1	1	0	0
2	1	1	1	0	0
3	0	1	1	1	0
4	0	1	0	1	1
5	0	1	0	1	1
6	1	1	1	0	0
7	1	0	0	1	1
8	1	0	1	0	1
9	0	0	1	1	1
10	1	1	1	0	0
Σ	6	7	7	5	5

Frequent itemset = 3 maka himpunan yang mungkin terbentuk adalah : {Micellar Water, Facial Foam}, {Micellar Water, Body Serum}, {Micellar Water, Day Cream}, {Micellar Water, Lip Cream}, {Facial Foam, Body Serum}, {Facial Foam, Day Cream}, {Facial Foam, Lip Cream}, {Body Serum, Day Cream}, {Body Serum, Lip Cream}, {Day Cream, Lip Cream}.

Tabel 5. Tabel 2 Itemset

Transaksi	Micellar Water	Facial Foam	Frequent
1	1	1	P
2	1	1	P
3	0	1	S
4	0	1	S

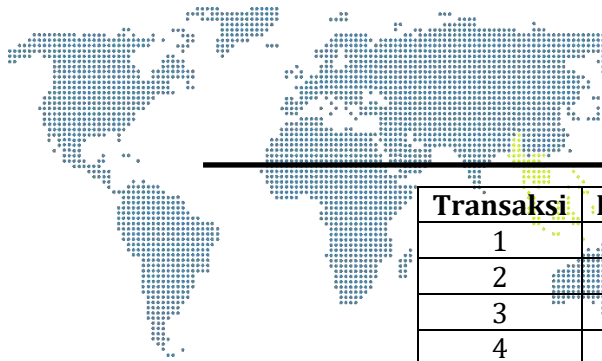


Transaksi	Micellar Water	Facial Foam	Frequent
5	0	1	S
6	1	1	P
7	1	0	S
8	1	0	S
9	0	0	S
10	1	1	P
Σ			4

Transaksi	Micellar Water	Body Serum	Frequent
1	1	1	P
2	1	1	P
3	0	1	S
4	0	0	S
5	0	0	S
6	1	1	P
7	1	0	S
8	1	1	P
9	0	1	S
10	1	1	P
Σ			5

Transaksi	Micellar Water	Day Cream	Frequent
1	1	0	S
2	1	0	S
3	0	1	S
4	0	1	S
5	0	1	S
6	1	0	S
7	1	1	P
8	1	0	S
9	0	1	S
10	1	0	S
Σ			1

Transaksi	Micellar Water	Lip Cream	Frequent
1	1	0	S
2	1	0	S
3	0	0	S
4	0	1	S
5	0	1	S
6	1	0	S
7	1	1	P
8	1	1	P
9	0	1	S
10	1	0	S
Σ			2

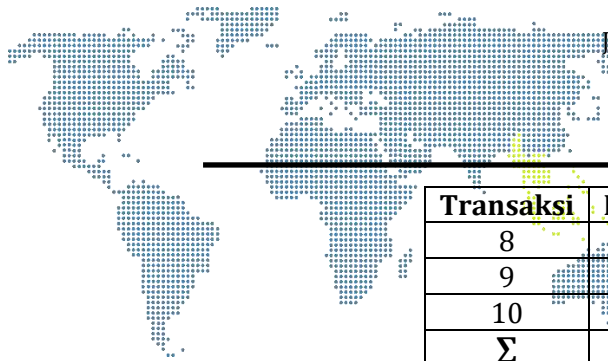


Transaksi	Facial Foam	Body Serum	Frequent
1	1	1	P
2	1	1	P
3	1	1	P
4	1	0	S
5	1	0	S
6	1	1	P
7	0	0	S
8	0	1	S
9	0	1	S
10	1	1	P
Σ			5

Transaksi	Facial Foam	Day Cream	Frequent
1	1	0	S
2	1	0	S
3	1	1	P
4	1	1	P
5	1	1	P
6	1	0	S
7	0	1	S
8	0	0	S
9	0	1	S
10	1	0	S
Σ			3

Transaksi	Facial Foam	Lip Cream	Frequent
1	1	0	S
2	1	0	S
3	1	0	S
4	1	1	P
5	1	1	P
6	1	0	S
7	0	1	S
8	0	1	S
9	0	1	S
10	1	0	S
Σ			2

Transaksi	Day Cream	Body Serum	Frequent
1	0	1	S
2	0	1	S
3	1	1	P
4	1	0	S
5	1	0	S
6	0	1	S
7	1	0	S



Transaksi	Day Cream	Body Serum	Frequent
8	0	1	S
9	1	1	P
10	0	1	S
Σ			2

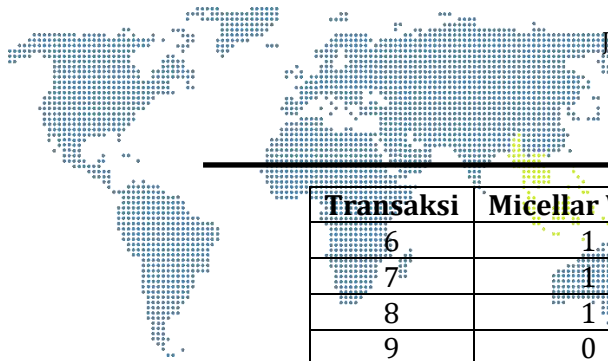
Transaksi	Day Cream	Lip Cream	Frequent
1	0	0	S
2	0	0	S
3	1	0	S
4	1	1	P
5	1	1	P
6	0	0	S
7	1	1	P
8	0	1	S
9	1	1	P
10	0	0	S
Σ			4

Transaksi	Body Serum	Lip Cream	Frequent
1	1	0	S
2	1	0	S
3	1	0	S
4	0	1	S
5	0	1	S
6	1	0	S
7	0	1	S
8	1	1	P
9	1	1	P
10	1	0	S
Σ			2

Dari tabel tabel 2 unsur diatas, P artinya item item y ng dijual bersamaan, sedangkan S berarti tidak ada item yang dijual secara bersamaan atau tidak ada transaksi. Σ melambangkan jumlah frekuensi item set. Jumlah frekuensi itemset harus lebih besar atau sama dengan jumlah frekuensi item set ($\Sigma \geq \Phi$). Dari tabel diatas, maka didapat : $F2 = \{\{\text{Body Serum, Day Cream}\}, \{\text{Body Serum, Lip Cream}\}, \{\text{Day Cream, Lip Cream}\}\}$. Kombinasi dari itemset dalam $F2$, dapat kita gabungkan menjadi calon 3 itemset.

Tabel 6. Tabel 3 Itemset

Transaksi	Micellar Water	Lip Cream	Facial Foam	Frekuensi
1	1	0	0	S
2	1	0	0	S
3	0	0	1	S
4	0	1	1	S
5	0	1	1	S



Transaksi	Micellar Water	Lip Cream	Facial Foam	Frekuensi
6	1	0	0	S
7	1	1	1	P
8	1	1	0	S
9	0	1	1	S
10	1	0	0	S
Σ				1

Transaksi	Micellar Water	Lip Cream	Body Serum	Frekuensi
1	1	0	1	S
2	1	0	1	S
3	0	0	1	S
4	0	1	0	S
5	0	1	0	S
6	1	0	1	S
7	1	1	0	S
8	1	1	1	P
9	0	1	1	S
10	1	0	1	S
Σ				1

Itemset – itemset yang dapat digabungkan adalah itemset – itemset yang memiliki kesamaan dalam k-1 item pertama. Untuk $k = 3$ (3 unsur), himpunan yang mungkin terbentuk adalah : {Facial Foam, Body Serum, Day Cream}. Dari tabel-tabel diatas, didapat $F3 = \{\}$, karena tidak ada $\Sigma \geq \Phi$ sehingga $F4, F5, F6$ dan $F7$ juga merupakan himpunan kosong. Tentukan (ss-s) sebagai antecedent dan s sebagai cosequent dari F_k yang telah didapat. Pada $F2$ didapat himpunan $F2 = \{\{\text{Facial Foam, Body Serum}\} \{\text{Body Serum, Day Cream}\}, \{\text{Facial Foam, Day Cream}\}\}$. Dari langkah diatas, didapat 10 rule yaitu :

- Jika membeli Micellar Water maka akan membeli Facial Foam
- Jika membeli Micellar Water maka akan membeli Body Serum
- Jika membeli Micellar Water maka akan membeli Day Cream
- Jika membeli Micellar Water maka akan membeli Lip Cream
- Jika Facial Foam maka akan membeli Body Serum
- Jika membeli Facial Foam maka akan membeli Day Cream
- Jika membeli Facial Foam maka akan membeli Lip Cream
- Jika membeli Day Cream maka akan membeli Body Serum
- Jika membeli Day Cream maka akan membeli Lip Cream
- Jika membeli Body Serum maka akan membeli Lip Cream

Hitung *support* dan *confidence* dengan ketentuan *support* = 40% dan *confidence* = 60%.

Tabel 7. Nilai *Support* dan *Confidence*

Condition	Support	Confidence
Jika membeli Micellar Water, maka akan membeli Facial Foam	16%	48%
Jika membeli Micellar Water, maka akan	20%	60%

Condition	Support	Confidence
membeli Body Serum		
Jika membeli Micellar Water, maka akan membeli Day Cream	4%	12%
Jika membeli Micellar Water, maka akan membeli Lip Cream	8%	24%
Jika membeli Facial Foam, maka akan membeli Body Serum	20%	60%
Jika membeli Facial Foam, maka akan membeli Day Cream	12%	36%
Jika membeli Facial Foam, maka akan membeli Lip Cream	8%	24%
Jika membeli Day Cream, maka akan membeli Body Serum	8%	24%
Jika membeli Day Cream, maka akan membeli Lip Cream	16%	48%
Jika membeli Body Serum, maka akan membeli Lip Cream	8%	24%

Tabel 8. Perkalian *Support* dan *Confidence*

Condition	Support	Confidence	Support x Confidence
Jika membeli Micellar Water, maka akan membeli Facial Foam	16%	48%	0,0768
Jika membeli Micellar Water, maka akan membeli Body Serum	20%	60%	0,12
Jika membeli Micellar Water, maka akan membeli Day Cream	4%	12%	0,0048
Jika membeli Micellar Water, maka akan membeli Lip Cream	8%	24%	0,0192
Jika membeli Facial Foam, maka akan membeli Body Serum	20%	60%	0,12
Jika membeli Facial Foam, maka akan membeli Day Cream	12%	36%	0,0432
Jika membeli Facial Foam, maka akan membeli Lip Cream	8%	24%	0,0192
Jika membeli Day Cream, maka akan membeli Body Serum	8%	24%	0,0192
Jika membeli Day Cream, maka akan membeli Lip Cream	16%	48%	0,0768
Jika membeli Body Serum, maka akan membeli Lip Cream	8%	24%	0,0192

Hasil paling besar dari perkalian perkalian tersebut merupakan rule yang dipakai pada saat menjual. Karena hasil dari perkalian k-2 rule diatas bernilai sama, maka semuanya bisa dijadikan rule. Maka :

- Jika menjual Micellar Water maka akan menjual Facial Foam dengan tingkat kepercayaan 60% dan didukung oleh 40% dari data keseluruhan.

- b) Jika menjual Facial Foam maka akan menjual Body Serum dengan tingkat kepercayaan 60% dan didukung oleh 40% dari data keseluruhan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa :

- a) Algoritma Apriori yang digunakan dan diterapkan pada Serba serbi online shop dapat menampilkan informasi pembelian barang oleh konsumen.
- b) Pada Algoritma Apriori berdasarkan nilai minimum *support* 40% dan nilai *confidence* 60% yang diberikan maka didapat hasil asosiasi rule sebanyak 10 rule.
- c) Penggunaan algoritma Apriori untuk mendapatkan frequent itemset dapat melihat barang apa saja yang harus tersedia pada serba serbi online shop.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. A. M, W. Choiriah, and Akmal, "Penerapan Data Mining Menggunakan Metode Association Rule Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Pola Penjualan Barang," *Jurteksi*, vol. 5, no. 2, pp. 193–198, 2019.
- [2] D. Listriani, A. H. Setyaningrum, and F. Eka, "Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)," *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 120–127, 2018, doi: 10.15408/jti.v9i2.5602.
- [3] F. Nurchalifatun, "Penerapan Metode Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Kombinasi Antar Itemset Pada Pondok Kopi," *Data Min.*, 2015.
- [4] A. K. Prasidya and C. Fibriani, "Analisis Kaidah Asosiasi Antar Item Dalam Transaksi Pembelian Menggunakan Data Mining Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Minimarket Gun Bandungan, Jawa Tengah)," *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 15, no. 2, p. 173, 2017, doi: 10.12962/j24068535.v15i2.a629.
- [5] Despitaria, H. Sujaini, and Tursina, "Analisis Asosiasi pada Transaksi Obat Menggunakan Data Mining dengan Algoritma A Priori," *Justin*, vol. 4, no. 2, p. 6, 2016.