



APRIORI DATA MINING ALGORITHM TO DETERMINE RESTAURANT MENU ASSOCIATIONS

ALGORITMA APRIORI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN ASSOSIASI MENU RESTORAN

Riama Sibarani^{1*}, Akmal Kurniawan²

^{1*},²Universitas Satya Negara Indonesia, Jakarta Selatan

^{1*}riama_sarah@yahoo.com, ²student1110.usni@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Submitted:
22-05-2023

Accepted:
14-08-2023

Published:
02-11-2023

Keywords:
*Apriori Algorithm; Association;
Combination; Menu Package*

Kata Kunci:
Algoritma Apriori; Asosiasi;
Kombinasi; Paket Menu

ABSTRACT

Data mining is a process to dig or mine data from piles of data that have been for years. The pile of data that is considered waste can be used and used to provide an added value for the company. Some data mining algorithms include Apriori Algorithms. The Apriori algorithm is done by integrating the market basket analysis feature and generating a list of menu packets from existing transactions into an application by analyzing a set of data stored in the transaction data. The combination of the menu on the transaction will result in the association menu which is a new menu package. This analysis is expected to be utilized by restaurant owners as a tool to support culinary business at Soto Ngawi Restaurant Depok Jawa Barat.

ABSTRAK

Data mining merupakan sebuah proses untuk menggali atau menambang data dari tumpukan-tumpukan data yang sudah bertahun-tahun. Tumpukan data tersebut yang dianggap sampah bisa dipergunakan dan dimanfaatkan untuk memberikan suatu nilai tambah bagi perusahaan. Beberapa Algoritma data mining antara lain adalah Algoritma Apriori. Algoritma Apriori ini dilakukan dengan cara mengintegrasikan fitur analisis keranjang pasar dan menghasilkan daftar paket menu dari transaksi yang ada ke dalam sebuah aplikasi dengan menganalisis sekumpulan data yang tersimpan di dalam data transaksi. Kombinasi menu yang pada transaksi akan menghasilkan asosiasi menu yang merupakan paket menu baru. Analisis ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pemilik restoran sebagai alat untuk mendukung bisnis kuliner pada Restoran Soto Ngawi Depok, Jawa Barat.

INTRODUKSI

Bisnis kuliner makanan dan minuman berkembang sangat pesat. Untuk mengembangkan proses bisnis diperlukan kecerdasan. Kecerdasan bisnis merupakan proses perubahan data menjadi informasi. Tujuan kecerdasan bisnis adalah untuk mengubah data yang sangat banyak menjadi memiliki nilai bisnis melalui laporan analistik. Oleh karena itu, diperlukan sebuah aplikasi yang mampu menghasilkan data transaksi penjualan, sehingga dapat diperoleh informasi yang berguna bagi *owner*. Penelitian ini diadakan pada Restoran Soto Ngawi Depok Jawa Barat dengan memanfaatkan data transaksi terkait dengan daftar pembelian menu-menu makanan. Tujuannya adalah untuk menemukan sejumlah item makanan dan minuman yang dibeli dalam waktu bersamaan dalam setiap transaksi. Selanjutnya dilakukan pembentukan *association rule* / aturan asosiasi berdasarkan jumlah kemunculan item dalam transaksi sehingga diperoleh makanan dan minuman apa saja yang sering dibeli oleh *customer* secara bersamaan yang nantinya akan digunakan sebagai paket menu yang baru untuk restoran tersebut.

Dalam penelitian ini timbul sebuah pertanyaan untuk diajukan, yaitu: Bagaimana menerapkan *algoritma apriori* untuk menentukan asosiasi dari menu restoran. Pada penelitian ini masalah yang akan dibahas dibatasi pada penerapan *algoritma apriori* untuk menampilkan kombinasi makanan dan minuman yang sering muncul serta menghasilkan paket menu yang baru berdasarkan asosiasi menu pada transaksi. Adapun tujuan dari penelitian yang penulis lakukan adalah sebagai berikut: Untuk mengetahui kombinasi item makanan dan minuman yang akan dibeli secara bersamaan yang dapat mengembangkan strategi pemasaran. Sebagai alat bantu untuk restoran tersebut dalam menentukan paket menu makanan dan minuman.

Data Mining merupakan suatu proses penggalian data atau upaya mendapatkan informasi yang berharga dari data yang banyak (Kusrini, A. T., 2009). *Data Mining* biasa digunakan oleh perusahaan untuk menggali data untuk mendapatkan informasi yang dapat menunjang dan meningkatkan proses bisnis perusahaan tersebut. Pencarian ini dapat dilakukan oleh pengguna, misalnya dengan menggunakan *query* atau dapat dibantu dengan suatu aplikasi yang secara otomatis mencari pola informasi pada basis data. Pencarian ini disebut *discovery*.

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu (Larose, Daniel T., 2005):

- a. Deskripsi: Yaitu memberikan dekripsi secara sederhana terhadap pola data yang cenderung sulit dimengerti.
- b. Estimasi: Variable target adalah data numerik. Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai variable target sebagai nilai prediksi. Untuk analisa selanjutnya, estimasi nilai dari variable target dibuat berdasarkan variabel prediksi.
- c. Prediksi : Prediksi estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang misal prediksi harga makanan dan minuman dalam masa yang akan datang.
- d. Klasifikasi: Dalam klasifikasi, terdapat target variable kategori. Menentukan apakah suatu transaksi merupakan transaksi yang curang atau bukan dalam transaksi pembayaran.
- e. Clustering: Pengklusteran mengarah kepada pengelompokan data kedalam kelas-kelas dengan objek yang serupa. *Cluster* merupakan kumpulan data yang memiliki kemiripan antara satu dengan yang lainnya, dan tidak memiliki kemiripan dengan data-data pada *cluster* yang berbeda. Tidak terdapat variable target dalam *clustering*. *Clustering* melakukan segmentasi/pembagian data menjadi grup homogeny, dimana kemiripan antara data dalam satu *cluster* semakin besar, dan semakin kecil kemiripan terhadap *cluster* yang lainnya.
- f. Asosiasi : Teknik asosiasi dalam *data mining* adalah teknik untuk menemukan atribut yang muncul bersamaan dalam suatu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja dan digunakan untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item atau barang.

Algoritma Apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut atau sering disebut *market basket analysis* (Leni, Metty, 2006). Analisis asosiasi

dikenal juga sebagai salah satu teknik *data mining* yang menjadi dasar dari berbagai teknik *data mining* lainnya. Secara garis besar cara kerja algoritma apriori adalah:

- a) Pembentukan kandidat itemset, kandidat k-itemset dibentuk dari kombinasi (k-itemset yang didapat dari iterasi sebelumnya. Satu ciri dari *algoritma Apriori* yaitu adanya pemangkasan kandidat k-item set yang subset-nya berisik-1 item tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.
- b) Penghitungan *support* dari tiap kandidat k-item set. *Support* dari tiap kandidat k-item set didapat dengan men-scan database untuk menghitung jumlah transaksi yang memuat semua item di dalam kandidat k-item set tersebut.
- c) Tetapkan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi yang memuat k item atau k-itemset ditetapkan dari kandidat k-item set yang *support*-nya lebih besar dari minimum *support*.
- d) Bila tidak didapat pola frekuensi tinggi baru maka seluruh proses dihentikan. Bila tidak, maka k ditambah satu dan kembali ke bagian a.

Proses utama yang dilakukan dalam algoritma Apriori untuk mendapatkan *frequent itemset* yaitu (Kusrini, 2007):

- 1) *Join* (penggabungan) proses ini dilakukan dengan cara pengkombinasian *item* dengan *item* yang lainnya hingga tidak dapat terbentuk kombinasi lagi.
- 2) *Prune* (pemangkasan), proses pemangkasan yaitu hasil dari *item* yang telah dikombinasikan kemudian dipangkas dengan menggunakan *minimum support* yang telah ditentukan oleh *user*. Pada iterasi ke-k akan ditemukan semua *item set* yang memiliki *item*, disebut dengan *k-itemset*. Tiap iterasi terdiri dari dua tahap, yaitu :
 - a. Gunakan *frequent (k-1) item set* untuk membangun kandidat *frequent k-item set*
 - b. Gunakan *scan database* dan pencocokan pola untuk mengumpulkan hitungan untuk kandidat *itemse*.

Analisis asosiasi atau *association rule* mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara kombinasi *item*. Contoh dari aturan asosiasi biasanya dinyatakan dalam bentuk : {roti, mentega} -> {susu} (*support*= 40%, *confidence*= 50%), aturan tersebut berarti “50% dari transaksi di database yang memuat *item* roti dan mentega juga memuat *itemsusu*. Sedangkan 40% dari seluruh transaksi yang ada di database memuat ketiga *item* itu.” Dapat juga diartikan : “Seorang konsumen membeli roti dan mentega punya kemungkinan 50% untuk juga membeli susu. Aturan ini cukup signifikan karena mewakili 40% dari catatan transaksi selama ini.” (Kusrini, A. T., 2009). Dengan pengetahuan tersebut pemilik restoran dapat mengatur menu baru. Analisis asosiasi juga sering disebut dengan istilah *market basket analysis*. Fungsi *Association Rules* seringkali disebut dengan “*market basket analysis*”, yang digunakan untuk menemukan relasi atau korelasi diantara himpunan *item*. *Market Basket Analysis* adalah Analisis dari kebiasaan *customer* membeli dengan mencari asosiasi dan korelasi antara *item-item* berbeda yang dipesan *customer* dalam transaksi.

METODE PENELITIAN

1. Metodologi Analisa Asosiasi

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap yang bertujuan untuk menemukan semua aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *support (minimum support)* dan syarat minimum untuk *confidence (minimum confidence)*:

a. Analisa pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database. Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{sup}(A) = \frac{\text{jumlah_Tansaksi_mangandung_A}}{\text{Total_transaksi}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Sedangkan nilai dari *support2* *item* diperoleh dari rumus berikut:

$$\text{Sup}(A,B) = (A \cap B) = \frac{\text{Jlh_Transk_Mengandung_A_dan_B}}{\text{Total_transaksi}} \times 100\% \dots\dots(2)$$

b. Pembentukan Aturan Asosiatif

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari aturan assosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan assosiatif $A \rightarrow B$ Nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut:

$$conf(A,B) = \frac{Jlh_trask_M mengandung_A_dan_B}{Jlh_trask_mengandung_A} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

2. Kombinasi

Kombinasi adalah penggabungan beberapa objek dari suatu kumpulan tanpa memperhatikan urutannya. Lambang notasi dari kombinasi adalah C. Jika disebutkan n kombinasi r. Rumus kombinasi adalah sebagai berikut:

$$C_k^n = \frac{n!}{k!(n - k)!}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Assosiasi

Tahapan ini mencari pola item yang memenuhi syarat minimum support dalam data base. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut:

$$support(A) = \frac{jumlah_trasaksi_mengandung_A}{Total_transaksi} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

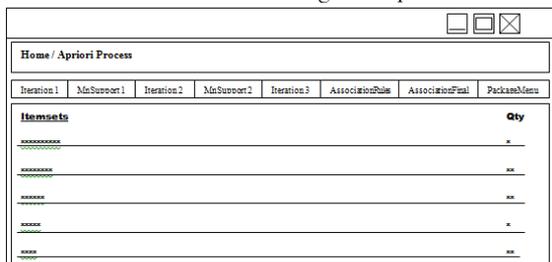
Nilai support 2 item A dan B diperoleh dari rumus berikut:

$$support(A,B) = \frac{Jumlah_transaksi_mangandung_A_danB}{Total_transaksi} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Perancangan.

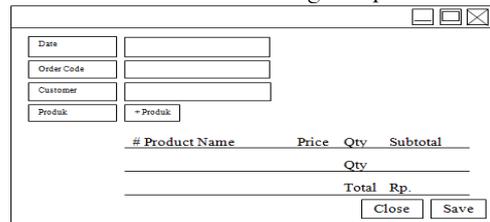
- a. Rancangan Output

Gambar 1. Rancangan Output



2. Rancangan Input

Gambar 2. Rancangan Input



3. Tahapan Perhitungan Algoritma Apriori

- 1) Tahapan pertama dalam perhitungan Algoritma Apriori untuk menemukan *association rules* yaitu menuliskan data transaksi yang terjadi dalam periode tertentu. Untuk data transaksi seperti dalam tabel berikut :

Tabel.1. Transaksi Penjualan

Transaksi	Menu yang dipesan
0001	Jus Alpukat, Aqua, Es Teh Manis, Sop Kambing/Nasi, Nasi Goreng Sapi, Tong Seng Ayam/Nasi, Sop Iga Sapi/Nasi
0002	Jus Sirsak, Es Teh Manis, Soto Betawi Sapi/Nasi, Soto Betawi Ayam/Nasi, Sop Iga Sapi/Nasi
0030	Teh Tarik, Aqua, Jus Alpukat, Ayam Penyet Pedas/Nasi, Ayam Gepuk Sambal Korek/Nasi, Sop Iga Sapi/Nasi

- 2) Tahapan berikutnya adalah membuat tabel tabular yang akan mempermudah dalam mengetahui berapa banyak item yang dibeli dalam setiap transaksi. Tabular ini dapat dilihat pada **Tabel.2.**

- 3) Pembentukan Itemset

- a. Kombinasi 1 Itemset

Berikut ini adalah penyelesaian berdasarkan pada table1. Proses pembentukan C₁ atau disebut dengan jumlah *minimum support* = 20%. Dengan rumus (1) diperoleh:

$$S(jus_alpukat) = \frac{3}{30} \times 100\% = 10 \%$$

$$S(wortel) = \frac{1}{30} \times 100\% = 3,33 \%$$

Hasil Support Dari Setiap Items adalah : Jus Alpukat = 10%, Aqua=40%, Es Teh Manis = 30%, Jus Sirsak= 10%, Jus Melon=10%, Teh Botol=10%, Jus Mangga=10%, Es Jeruk=20%, Jus Jambu=3,33% dan seterusnya.

Dari proses pembentukan items dapat diketahui bahwa yang memenuhi minimum support 20% adalah Aqua, Es Teh Manis, Es Jeruk, Jeruk Panas, Tengkleng Iga Sapi. Dari Hasil pembentukan 1 items, kemudian akan dilakukan kombinasi 2 items. Minimum Support 20% 1 Itemset : Aqua = 40%, es the manis = 30 %, Es jeruk = 20%, Jerus panas= 20%, Tong Seng Kambing/nasi, = 50%, Sop Iga sapi= 83,33%, tang kleng Ika = 20%

Sop Iga Sapi/nasi, Tongseng Kambing) = 13.33, S(EsTehManis, SopIgaNasi, TongSengKambing) = 3,33

Karena kombinasi 3 itemset tidak ada yang memenuhi minimum support, maka 2 kombinasi yang memenuhi digunakan untuk pembentukan asosiasi.

Tabel .2. Tabular Transaksi

No	Daftar Menu	Banyaknya Transaksi																														Jumlah Menu Yang Dipes		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	Jus Alpukat	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
2	Aqua	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	12		
3	Es Teh Manis	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	9			
4	Jus Sirsak	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3			
5	Jus Melon	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3			
6	Teh Botol	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3			
7	Jus Mangga	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3			
8	Es Jeruk	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	6			
9	Jus Jambu	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
10	Es Lemon Squash	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
11	Jus Strawberry	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
12	Jus Wortel	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
13	Teh Manis Panas	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3			
14	Teh Tawar Panas	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
15	Jeruk Panas	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	6			
16	Kopi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
17	Susu Coklat	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3			
18	Susu Putih	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
19	Teh Tarik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3		
20	Es Cappuccino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
21	Sop Durian	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3		
22	Sop Kambing/Nasi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
23	Nasi Goreng Sapi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
24	Tong Seng Ayam/Nasi	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
25	Soto Betawi Sapi/Nasi	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
26	Soto Betawi Ayam/Nasi	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
27	Nasi Goreng Iga Sapi/Telur	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
28	Tong Seng Kambing/Nasi	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15		
29	Soto Kikil/Daging/Nasi	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
30	Sop Iga Sapi/Nasi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25		
31	Ayam Rica-Rica Pedas/Nasi	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
32	Sop Ayam/Nasi	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
33	Nasi Goreng Spesial Mix	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
34	Soto Sapi/Nasi	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
35	Iga Sapi Rica-Rica Pedas/Nasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
36	Ayam Goreng Sambal Korek/Nasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
37	Omelette Telur/Nasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
38	Omelette Daging/Nasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
39	Ayam Penyet Pedas/Nasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
40	Ayam Gepuk Sambal Korek/Nasi	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
41	Soto Iga Sapi/Nasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
42	Soto Ayam Kampung/Nasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
43	Tengkleng Iga Sapi/Nasi	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
44	Tong Seng Sapi/Nasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
45	Sop Daging Sapi/Nasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Jumlah Banyaknya Pesanan		7	6	6	5	7	7	6	6	6	5	6	5	7	6	5	4	4	5	5	6	6	4	6	6	4	5	6	6	4	5	6	6	

Kombinasi 2 Itemset
 Langkah berikutnya adalah membuat kombinasi 2 items dengan jumlah minimum support = 20% dengan rumus (2): S(Aqua &Es teh Manis) = 13,33; S(Aqua& Tongseng Kambing/Nasi) = 16,67 dan seterusnya. Hasil Support 2 item yang memenuhi minimum support 20% : Aqua & Sop Iga Sapi/Nasi = 30%, Es Teh Manis& Sop Iga Sapi/Nasi = 23, 33%, Tong Seng Kambing/nasi & Sop Iga Sapi/Nasi=43, 33%

Kombinasi 3Item set
 Langkah berikutnya adalah membuat kombinasi 3 items dengan jumlah minimum support = 20% dengan rumus (3) diperoleh: S(Aqua&Sop IgaSapi/nasi, E Teh manis) = 6,67; S (Aqua7

Pembentukan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum* untuk confidence dengan menghitung *confidence* aturan asosiasi A→B. Minimum Confidence=60%. Nilai Confidence dari aturan A→B diperoleh dengan rumus berikut:

$$Confidence (A,B) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}}$$

Dari kombinasi 2 items yang telah ditemukan, dapat dilihat besarnya nilai *support*, dan *confidence* dari calon aturan asosiasi seperti tampak pada tabel dibawah ini:”jika membeli Aqua maka akan membeli sop iga/nasi dengan tingkat confidence 75%. Jika membeli Sop Iga Sapi/Nasi maka akan membeli Aqua tingkat confidence 3,6%. Jika membeli Es Teh Manis maka akan membeli Sop Iga Sapi/Nasi tingkat confidence 77,78%, Jika membeli Sop Iga Sapi/Nasi maka akan membeli Es Teh Manis tingkat confidence 2,8%, Jika membeli Tong Seng Kambing/ Nasi maka akan membeli Sop Iga Sapi/Nasi tingkat confidence =86,67%, Jika membeli Sop Iga Sapi/Nasi maka akan membeli Tong Seng Kambing/Nasi tingkat confidence =

Aturan Asosiasi Final

Aturan asosiasi final terurut berdasarkan *minimum support* dan minimal *confidence* yang telah ditentukan:

Tabel 3. Hasil Akhir

Aturan	Support	Confidenc e	Supp x Conf
Jika membeli Aqua maka akan membeli Sop Iga Sapi/Nasi	30%	75%	22,5%
Jika membeli Es Teh Manis maka akan membeli Sop Iga Sapi/Nasi	23,33%	77,78%	17,36 %

Aturan	Support	Confidenc	Supp x Conf
Jika membeli Tong Seng Kambing/Nasi maka akan membeli Sop Iga Sapi/Nasi	43,33%	86,67%	37,55 %

Kombinasi Paket Menu

Pada perhitungan kombinasi untuk menentukan paket menu makanan yang akan terjadi jika diambil data dari transaksi penjualan khususnya dari perhitungan minimum support 1 items sebagai berikut:

Jenis Minuman: Aqua, Es Teh Manis, Es Jeruk, Jeruk Panas
 Jenis Makanan: Tong Seng Kambing/Nasi, Sop Iga Sapi/Nasi, Tengkleng Iga Sapi/Nasi.

Dari perhitungan diatas maka kemungkinan terjadi paket pembelian menu terdapat 12: (aqua dan Tong seng Kambing/nasi), (Aqua dan sop iga/nasi), (Aqua dan Tengkleng iga sapi/nasi), (es jeruk dan tong seng kambing/nasi), (es jeruk dan ia sapi/nasi), (jeruk panas dan tong seng kambing/nasi), (jeruk panas dan tong seng iga sapi/nasi), (jeruk panas dan tengkleng iga sapi/nasi)

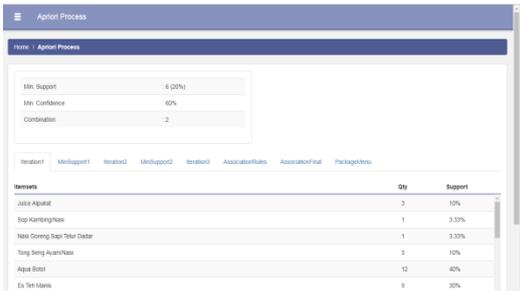
- a. Hasil Rancangan Sistem
 - 1. Tampilan Utama

Gambar 3. Tampilan Utama



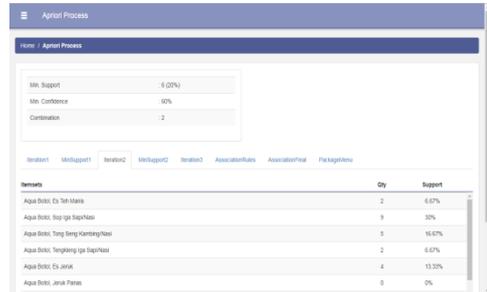
- 2. Hasil Iterasi 1

Gambar 4. Proses Iterasi 1 Dari Seluruh Transaksi



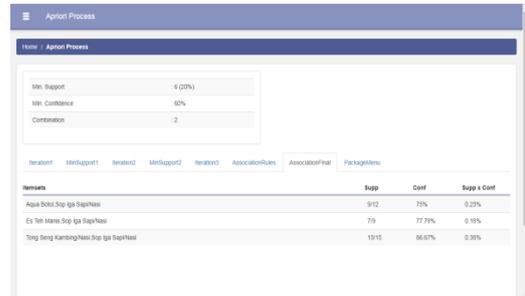
- 3. Hasil Iterasi 2

Gambar 5. Proses Iterasi 2 Dari Seluruh Transaksi



- 4. Hasil Association Rule

Gambar 6. Proses Association Dari Seluruh Transaksi



KESIMPULAN

Telah berhasil dirancang suatu aplikasi untuk menentukan paket menu dengan menggunakan Algoritma Apriori data mining pada restoran Ngawi. Berdasarkan hasil uji coba sampel data yang ada salah satunya adalah jika membeli Tong Seng Kambing/Nasi maka akan membeli Sop Iga Sapi/Nasi dengan nilai support 43,33% dan confidence 86,67%. Untuk paket menu yang tersedia merupakan hasil dari histori pembelian pelanggan dimana terdapat 12 jenis menu paket yang didalamnya terdapat kombinasi 2 item yaitu terdiri dari makanan dan minuman. Agar paket menu yang dihasilkan mendekati sesuai kondisi real, disarankan menggunakan data historis selama beberapa periode. Pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan perhitungan menggunakan algoritma lebih dari 3 item set.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusrini. (2007). *Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Mining Untuk Mengelompokkan Barang Berdasarkan Kecenderungan Kemunculan Bersama Dalam Suatu Transaksi*.
- Kusrini, A. T. (2009). *Algoritma Data Mining*, 149-157.
- Larose, Daniel T. (2005). *Discovering Knowledge in Data : An Introduction to Data Mining*, John Willey and Sons : Inc.
- Leni, Metty. (2006). *Aplikasi Data Mining Menggunakan Asosiasi Untuk Analisa Keranjang Pasar Pada Data Transaksi Penjualan Apotek*.
- Rumbaugh, J. J. (2005). *The Unified Modeling Language User Guide*.
- Sunarfrihantono, B. (2002). *PHP dan MySQL untuk Web*.