

Implentasi Data Mining Untuk Rekomendasi Paket Menu Makanan Menggunakan Algoritma Apriori

Mukti Qamal¹, Fadlisyah², Az Zura Izmi Parapat³

¹²³Program Studi Teknik Informatika Universitas Malikussaleh

Abstrak

Saat ini dunia bisnis sedang sangat berkembang salah satunya bisnis Restoran. Sebuah restoran memiliki banyak menu dari makanan, minuman dan cemilan. Dimana setiap harinya restoran akan melakukan transaksi dari menu tersebut sehingga data transaksi penjualan menjadi menumpuk. Namun data transaksi yang ada ini belum dimanfaatkan dengan baik. Salah satu pemanfaatan yang dapat dilakukan dari data transaski yaitu melakukan pengolahan data, dimana menu yang dipesan oleh pelanggan yang berbeda-beda dapat dilakukan analisis untuk menentukan paket menu yang dapat menjadi rekomendasi kepada para pelanggan. Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mewujudkannya adalah data mining. Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining yang dapat digunakan untuk menentukan pola kombinasi antar itemset. Pada penelitian ini digunakan 1000 data transaksi penjualan. Dimana nilai support dan confidence yang dimasukkan yaitu 30 %. Setelah mengetahui pola pembelian konsumen, kita bisa mengatur strategi penjualan seperti membuat paket menu berupa makanan dan minuman. Hasil yang diperoleh dari perhitungan algoritma apriori yaitu, pola kombinasi menu makanan dan minuman yang paling sering dipesan adalah Nasi Putih Ayam Penyet dan Air Mineral dengan nilai confidence tertinggi yaitu 41,69%.

Kata Kunci: algoritma apriori, aturan asosiasi, paket menu

1. Pendahuluan

Restoran merupakan tempat penjualan yang mengolah bahan mentah menjadi makanan siap saji, dimana setiap restoran memiliki menu yang sangat banyak dari makanan, minuman dan cemilan. Dikarenakan banyaknya menu yang ada menyebabkan lamanya para pelanggan dalam menentukan pesanan, sehingga pelayanan menjadi tidak efektif. Dari pemesanan yang dilakukan setiap harinya menghasilkan data transaksi yang sangat banyak. Dari semua data transaksi yang dihasilkan dapat menentukan menu paket makanan apa saja yang paling sering dipesan untuk mempermudah pelanggan dalam memilih menu sesuai dengan rekomendasi yang ada. Dalam hal ini dapat dilakukan data mining dengan menggunakan metode *Assosiation Rule* dengan algoritma *apriori* karna berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya dibanyak kasus tingkat keakuratan dan hasil dengan algoritma *apriori* lebih baik.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yakni oleh Nurchalifatul Fitri (Nurchalifatul, 2015) yang menghasilkan kombinasi antar item set pada pondok kopi. Dengan kesimpulan hasil pola kombinasi yang diperoleh dengan metode asosiasi yaitu yang mempunyai pola kominasi *confidence* tertinggi adalah chokimisu maka tiramisu dengan nilai *confidence* 53,85% , roti umbul maka *vanilla latte* dengan nilai *confidence* 47,06% (Nurchalifatul, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Goldie Gunandi dan Dana Indra Sensuse untuk menganalisis data penjualan produk buku namun di jurnal ini membandingkan antar dua algoritma yaitu algoritma *apriori* dan *Frequent Parrent Growth (FT-GROWTH)*. Dengan kesimpulan yaitu Analisa yang dilakukan terhadap tingkat kekuatan aturan-aturan asosiasi menunjukkan bahwa aturan-aturan asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma *apriori* memiliki tingkat kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dihasilkan oleh algoritma *FG-GROWTH* (Gunadi & Sensuse, 2012). Semakin banyak data transaski yang di uji semakin tinggi juga nilai *support* dan *confidence* yang dapat dihitung.

2. Metode Penelitian

A. Pengertian Data Mining

Data mining sering juga disebut *knowledge discovery in database (KDD)*, adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data histori untuk menentukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran

Implementasi Data Mining Untuk Rekomendasi Paket Menu Makanan Menggunakan Algoritma Apriori

besar. Keluaran dari data *mining* bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan dimasa depan.

B. Association Rule

Association Rule merupakan salah satu metode yang bertujuan mencari pola yang sering muncul diantar banyak transaksi, dimana setiap transaksi terdiri dari beberapa item, sehingga metode ini akan mendukung sistem rekomendasi penentuan paket menu makanan yang akan dibuat oleh restoran melalui penemuan pola antar item dalam transaksi-transaksi yang terjadi.

Mencari kombinasi item yang memenuhi syarat *minimum* dari nilai *support* dalam basis data. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{jumlahtransaksimengandung}A}{\text{totaltransaksi}}$$

Nilai *support* dari 2 item diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}\text{Support}(A,B) &= P(A \cap B) \\ \text{Support}(A,B) &= \frac{\Sigma \text{transaksimengandung}A \text{ dan } B}{\Sigma \text{transaksimengandung}A}\end{aligned}$$

Nilai *confidence* dari aturan AU B diperoleh dengan rumus berikut :

$$\text{Confidence} = P(B | A) = \frac{\Sigma \text{transaksimengandung}A \text{ dan } B}{\Sigma \text{transaksimengandung}A}$$

Untuk menentukan aturan asosiasi yang akan dipilih maka harus diurutkan berdasarkan *Support* x *Confidence*.

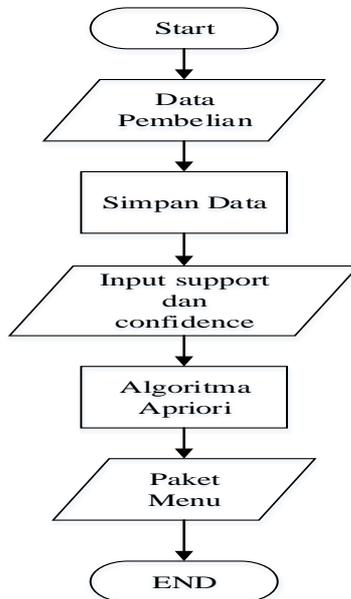
C. Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah langkah untuk proses menentukan *frequent-itemset* dengan melakukan iterasi pada data. Dimana *itemset* adalah himpunan item-item yang berada didalam himpunan yang diolah oleh sistem, sedangkan *frequent-itemset* menunjukkan itemset yang memiliki *frekuensi* kemunculan lebih dari nilai *minimum* yang telah ditentukan (Φ). Pada iterasi ke-k, semua *itemset* yang ditemukan yang memiliki k item disebut k-itemset.

Setiap iterasi terdiri dari dua tahap yaitu pembangkitan kandidat dan pembangkitan *rule*.

D. Skema System

Skema sistem implementasi data mining untuk rekomendasi paket menu



makanan dengan menggunakan algoritma apriori dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 2.1 Skema Aplikasi

Skema aplikasi di atas adalah skema yang menggambarkan mengenai proses perancangan keseluruhan sistem dari tahap *Start* hingga *Stop*.

- a. *Start*
Merupakan proses inisialisasi awal memulai aplikasi.
- b. *Data pembelian*
Merupakan proses memasukkan data transaksi dan mengedit data.

Implementasi Data Mining Untuk Rekomendasi Paket Menu Makanan Menggunakan Algoritma Apriori

- c. Simpan data
Merupakan proses untuk menyimpan data transaksi yang sudah dimasukkan.
- d. *Input support dan confidence*
Merupakan proses memasukkan nilai *support* dan *confidence* untuk mencari menu yang sesuai dengan nilai yang dimasukkan
- e. Algoritma apriori
Merupakan proses menghitung nilai *support* dan *confidence* dari setiap menu transaksi untuk mencari nilai tertinggi
- f. Paket menu
Merupakan hasil dari perhitungan yang menampilkan kombinasi itemset berupa paket menu makanan,
- g. *Stop*
Merupakan proses penghentian aplikasi.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Penerapan Algoritma Apriori

Pada penerapan algoritma Apriori pada penelitian ini menjelaskan implementasi dan melakukan pengujian algoritma apriori terhadap transaksi pemesanan makanan serta menjelaskan hasil dari pengujian algoritma apriori dalam menentukan kombinasi itemset sebagai paket menu pada restoran Waroeng Bamboe. Berikut perhitungan manual algoritma apriori berdasarkan data yang sudah ada dimana nilai *Support* yaitu 30 %. Sebelum itu harus dicari

$$\begin{aligned} \text{minimum support relative} &= \frac{\text{minsupport}}{\sum \text{jumlahtransaksi}} \times 100\% \\ &= \frac{30}{1000} \times 100\% = 0,03 = 3\% \end{aligned}$$

Untuk tahap selanjutnya yaitu proses pembentukan C1 atau disebut dengan 1 itemset. Formulasi itemset dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum \text{TransaksiMengandungA}}{\sum \text{jumlahtransaksi}} \times 100\% \\ 1 &= \frac{319}{1000} \times 100\% = 0,319 = 31,90\% \\ 2 &= \frac{307}{1000} \times 100\% = 0,307 = 30,70\% \end{aligned}$$

$$3 = \frac{280}{1000} \times 100\% = 0,280 = 28,00\%$$

Dst....

Tabel 1. Perhitungan Itemset Menu Yang Lulus

No	Itemset	Jumlah	Support
1	Air Mineral	319	31,90
2	Nasi Putih Ayam Penyet	307	30,70
3	Teh Dingin	280	28,00
4	Jus Jeruk	172	17,20
5	Green Tea Dingin	126	12,60
6	Nasi Putih	124	12,40
7	Kentang Goreng	110	11,00
8	Lemon Tea DIngin	102	10,20
9	Nugget Goreng	95	9,50
10	Mie Bakso ayam	93	9,30
11	Nasi putih ayam bakar	91	9,10
12	Sop buah	87	8,70
13	Es teler	77	7,70
14	Jus alpokat	72	7,20
15	Nasgor ayam penyet	66	6,60
16	Teh panas	63	6,30
17	Mie bakso biasa	55	5,50
18	Nasgor seafood	53	5,30
19	Teh botol	52	5,20
20	Nasi putih ayam genjrot	49	4,90
21	Nasi uduk ayam penyet	48	4,80
22	Sanger dinign	43	4,30
23	Cah kangkung udang	43	4,30
24	Jus wortel	42	4,20
25	Mie bakso super	41	4,10
26	Cappuccino dingin	41	4,10
27	Nasgor telur	40	4,00
28	Mie bakso super ayam	39	3,90

Implementasi Data Mining Untuk Rekomendasi Paket Menu Makanan Menggunakan Algoritma Apriori

29	Nutrisari dingin	39	3,90
30	Cappuccino Bland	39	3,90
31	Nasi putih pecel lele	39	3,90
32	Dimsum Ayam	36	3,60
33	Nasi putih ayam kremes	35	3,50
34	Somay goreng	35	3,50
35	Nasi putih sop daging	35	3,50
36	Milo dingin	33	3,30
37	Jus semangka	33	3,30
38	Cumi goreng	33	3,30
39	Tempe goreng	33	3,30
40	Mie telur	32	3,20
41	Mie udang	31	3,10
42	Sosis goreng	31	3,10
43	Jus alpokat susu	31	3,10
44	Jus sirsak	31	3,10
45	Mie ayam pangsit	30	3,00
46	Jus manga	30	3,00

Selanjutnya proses pembentukan C2 atau disebut dengan 2 itemset namun hanya menu makanan dan minuman yang dapat diseleksi, perhitungan dapat diselesaikan dengan rumus berikut: $Support(A,B) = P(A \cap B)$

$$= \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung AdanB}}{\sum \text{jumlah transaksi}} \times 100\%$$

$$1 = \frac{128}{1000} \times 100\% = 0,128 = 12,80\%$$

$$2 = \frac{96}{1000} \times 100\% = 0,96 = 9,60\%$$

$$3 = \frac{40}{1000} \times 100\% = 0,40 = 4,00\%$$

Dst....

Tabel 2. Hasil Seleksi Kombinasi 2 Itemset

No	Itemset	Jumlah	Support
1	Nasi Putih Ayam Penyet, Air Mineral	128	12,80

2	Nasi Putih Ayam Penyet, Teh Dingin	96	9,60
3	Nasi Putih Ayam Penyet, Jus Jeruk	40	4,00
4	Nasi Putih Ayam Penyet, Green Tea Dingin	38	3,80
5	Nasi Putih Ayam Penyet, Lemon Tea Dingin	32	3,20
6	Nasi Putih Ayam Bakar, Air Mineral	32	3,20

B. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah pola tertinggi ditemukan, maka selanjutnya dicari aturan asosiasi yang memenuhi minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiasi $A \rightarrow B$. Dengan *minimum confidence* = 30 %, nilai *confidence* dapat diperoleh dengan rumus berikut :

$$= \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi A}} \times 100\%$$

$$1 = \frac{128}{307} \times 100\% = 0,4169 = 41,69\%$$

$$2 = \frac{128}{319} \times 100\% = 0,4013 = 40,13\%$$

$$3 = \frac{32}{91} \times 100\% = 0,3516 = 35,16 \%$$

$$4 = \frac{32}{319} \times 100\% = 0,1003 = 10,03 \%$$

Dst....

Tabel 3. Hasil Perhitungan Confidence

No	$A \rightarrow B$	Support $A \cap B$	Support A	Confidence	Ket
1	Nasi Putih Ayam Penyet, Air Mineral	12,80	30,70	41,69	Lolos
2	Air Mineral, Nasi Putih Ayam Penyet	12,80	31,90	40,13	Lolos
3	Nasi Putih Ayam Bakar, Air Mineral	3,20	9,10	35,16	Lolos
4	Air Mineral, Nasi Putih Ayam Bakar	3,20	31,90	10,03	Tidak

Implementasi Data Mining Untuk Rekomendasi Paket Menu Makanan Menggunakan Algoritma Apriori

5	Nasi Putih Ayam Penyet, Lemon Tea Dingin	3,20	30,70	10,42	Tidak
6	Lemon Tea Dingin, Nasi Putih Ayam Penyet	3,20	10,20	31,37	Lolos
7	Nasi Putih Ayam Penyet, Jus Jeruk	4,00	30,70	13,03	Tidak
8	Jus Jeruk, Nasi Putih Ayam Penyet	4,00	17,20	23,26	Tidak
9	Nasi Putih Ayam Penyet, Teh Dingin	9,60	30,70	31,27	Lolos
10	Teh Dingin, Nasi Putih Ayam Penyet	9,60	31,90	34,29	Lolos
11	Nasi Putih Ayam Penyet, Green Tea Dingin	3,80	30,70	12,35	Tidak
12	Green Tea Dingin, Nasi Putih Ayam Penyet	3,80	12,60	30,16	Lolos

Untuk tahap selanjutnya yaitu itemset yang lulus dengan nilai *confidence* lebih dari 30 % akan dilakukan pencarian nilai uji lift dan *korelasi rule* dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai Uji Lift} = \frac{\frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}}}{\frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A}}{\sum \text{Transaksi}} \times \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung B}}{\sum \text{Transaksi}}}$$

$$1 = \frac{\frac{128}{1000}}{\frac{307}{1000} \times \frac{319}{1000}} = \frac{0,128}{0,307 \times 0,319} = \frac{0,128}{0,097} = 1,31$$

$$2 = \frac{\frac{128}{1000}}{\frac{319}{1000} \times \frac{307}{1000}} = \frac{0,128}{0,307 \times 0,319} = \frac{0,128}{0,097} = 1,31$$

$$3 = \frac{\frac{32}{1000}}{\frac{91}{1000} \times \frac{319}{1000}} = \frac{0,032}{0,091 \times 0,319} = \frac{0,032}{0,029} = 1,10$$

$$4 = \frac{\frac{96}{1000}}{\frac{280}{1000} \times \frac{307}{1000}} = \frac{0,096}{0,280 \times 0,307} = \frac{0,096}{0,085} = 1,12$$

Dst....

Tabel 4. Perhitungan Nilai Uji Lift dan Korelasi Rule

No	A→B	Confidence	Nilai Uji Lift	Korelasi Rule
1	Nasi Putih Ayam Penyet, Air Mineral	41,69	1,31	Korelasi Positif
2	Air Mineral, Nasi Putih Ayam Penyet	40,13	1,31	Korelasi Positif
3	Nasi Putih Ayam Bakar, Air Mineral	35,16	1,10	Korelasi Positif
4	Teh Dingin, Nasi Putih Ayam Penyet	34,29	1,12	Korelasi Positif
5	Lemon Tea Dingin, Nasi Putih Ayam Penyet	31,37	1,02	Korelasi Positif
6	Nasi Putih Ayam Penyet, Teh Dingin	31,27	1,12	Korelasi Positif
7	Green Tea Dingin, Nasi Putih Ayam Penyet	30,16	0,98	Korelasi Negatif

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan pada 1000 data transaksi dengan nilai *support* 30% dan *confidence* 30%, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Perhitungan

No	A→B	Confidence
1	Jika konsumen membeli Nasi Putih Ayam Penyet, maka konsumen juga akan membeli Air Mineral	41,69
2	Jika Konsumen membeli Air Mineral, maka konsumen juga akan membeli Nasi Putih Ayam Penyet	40,13
3	Jika Konsumen membeli Nasi Putih Ayam Bakar, maka konsumen juga akan membeli Air Mineral	35,16
4	Jika Konsumen membeli Teh Dingin, maka konsumen juga akan membeli Nasi Putih Ayam Penyet	34,29
5	Jika Konsumen membeli Lemon Tea Dingin, maka	31,37

Implementasi Data Mining Untuk Rekomendasi Paket Menu Makanan Menggunakan Algoritma Apriori

	konsumen juga akan membeli Nasi Putih Ayam Penyet	
6	Jika Konsumen membeli Nasi Putih Ayam Penyet, maka konsumen juga akan membeli Teh Dingin	31,27
7	Jika Konsumen membeli Green Tea Dingin, maka konsumen juga akan membeli Nasi Putih Ayam Penyet	30,16

Berdasarkan pengujian yang dilakukan hasil yang didapat yaitu 7 kombinasi menu paket, dimana kombinasi “Nasi Putih Ayam Penyet, Air Mineral” merupakan kombinasi yang memiliki nilai confidence tertinggi yaitu 41,69%.

Dari semua percobaan yang dilakukan dengan mengubah nilai *support* dan nilai *confidence* dengan 1000 data transaksi didapatkan nilai *support* dan *confidence* yang ideal yaitu 30 %, dimana hasil yang didapatkan lebih optimal. Semakin banyak data yang dimasukkan semakin tinggi juga nilai *support* dan *confidence* yang dapat di uji.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada penelitian mencari rekomendasi menu paket makanan dengan menggunakan algoritma apriori dengan data transaksi yang diambil dari Restoran Waroeng Bamboe sebanyak 1000 data transaksi , dimana terdapat 108 menu makanan, 76 menu minuman dan 27 cemilan.
2. Penelitian menguji data transaksi dimana data transaksi dapat ditambah sebanyak yang diinginkan, nilai *support* dan *confidence* di input sesuai dengan persentasi yang diinginkan oleh pemilik resto. Semakin banyak data yang dimasukkan semakin tinggi juga nilai *support* dan *confidence* yang dapat di masukkan.
3. Dengan 1000 data transaksi dan 30 % nilai *support* dan *confidence* didapatkan hasil berupa kombinasi “Nasi Putih Ayam Penyet, Air Mineral sebagai paket menu dengan nilai *confidence* 41,69 %.

4. Semakin tinggi nilai *support* dan *confidence* yang dapat dimasukkan semakin akurat hasil yang diperoleh karna itu perlu diperbanyak data agar nilai *support* dan *confidence* didapat lebih tinggi.

Daftar Pustaka

- Nurchalifatul, F. (2015). Penerapan Metode Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Kombinasi Antar Itemset Pada Pondok Kopi. 6.
- Gunadi, G., & Sensuse, D. I. (2012). Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (FP-GROWTH) : Studi Kasus Percetakan PT.Gramedia. *Telematika Mkom*, 15.
- Nursikuwagus, A., & Hartono, T. (2016). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web. *Simetris*, 7.
- Purnamasari, P. I., Marisa, F., & Wijaya, I. D. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Paket Menu Menggunakan Algoritma Apriori Dengan Metode Market Basket Analisis Pada Kings Food Kendari. *Spiritl*, 11.
- Yanto, R., & Khoiriah, R. (2015). Implementasi Data Mining Dengan Metode Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Pembelian Obat. *Citec Journal*, 12.