

ANALISIS METODE MARKET BASKET ANALYSIS TERHADAP KEGIATAN PENJUALAN CATERING DENGAN ALGORITMA APRIORI DAN ALGORITMA FREQUENT PATTERN GROWTH

Ade Napila

Magister Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: adenapila@gmail.com

Abstract. Catering atau Jasa Boga merupakan sebuah bisnis yang populer di Indonesia, mulai dari industri kecil hingga industri besar. Strategi penjualan merupakan salah satu yang paling fundamental guna melariskan usaha di bidang industri ini. Salah satu yang dapat dilakukan untuk mengetahui keinginan pasar adalah dengan menggunakan teknik Data Mining yaitu Market Basket Analysis. Dengan memanfaatkan Market Basket Analysis, kita akan mendapatkan pengetahuan tentang produk apa yang dibeli pelanggan (what), produk apa saja (which) yang sering dibeli secara bersamaan, siapakah mereka (who) dan mengapa mereka melakukan suatu pembelian (why). Dalam kegiatan ini digunakan Algoritma Apriori dan Algoritma Frequent Pattern Growth untuk mengetahui frequent itemset dan asosiasi yang diharapkan membantu membuat strategi penjualan yang lebih efektif dan efisien.

Keywords: Data Mining, Market Basket Analysis, Apriori, Frequent Pattern Growth.

1 Introduction

Catering adalah salah satu bisnis berkembang yang dinamis dan populer, sehingga mulai dari industri rumahan hingga hotel pun menggeluti bisnis pada bidang ini. Indonesia merupakan negara yang memiliki beraneka ragam kuliner berupa makanan dan minuman yang khas, sehingga faktor ini yang membuat bisnis catering bertahan dan akan selalu ada serta terus berkembang hingga saat ini. Selain itu juga penduduk Indonesia adalah penduduk yang terkenal menjadikan makan dan minum sebagai gaya hidup mereka. Semakin populernya bisnis ini, maka akan semakin banyak juga pemesanan atau permintaan terhadap catering terutama untuk mencakup acara-acara formal seperti acara pernikahan, acara pertemuan, wisuda, acara pengajian dll.

Meningkatnya tekanan persaingan mengharuskan pebisnis catering untuk mengembangkan strategi baru yang inovatif dan efektif agar menjangkau pemasaran dan promosi produk yang didalamnya ada cara untuk memenuhi peningkatan pemesanan atau permintaan pelanggan. Untuk mengembangkan ide baru ini maka pebisnis catering memerlukan informasi berupa data tentang produk catering yang paling banyak diminati oleh seluruh lapisan pelanggan. Dan informasi ini pada hakikatnya harus berasal dari data dan fakta yang dikumpulkan terhadap transaksi pembelian produk catering. Informasi ini tidak hanya berharga dari perspektif bisnis tetapi juga dari minat kepada pebisnis yang mengelola bisnis ini. Data yang didapat dilihat sebagai salah satu aset terbesar yang dimiliki bisnis ini. Tantangan yang dihadapi kebanyakan bisnis ini adalah volume data yang dikumpulkan itu bisa berpotensi sangat besar dan rentang perilaku pelanggan begitu beragam, sehingga nampaknya tidak mungkin untuk merasionalisasikan apa yang dibutuhkan oleh bisnis ini secara manual (Corinne Baragoin, 2001).

Kemajuan teknologi membantu manusia menjalani hidup ini untuk lebih mudah didalam berbagai bidang, terutama untuk membantu pekerjaan sehari-hari mereka, tak terkecuali di dalam bisnis catering. Data penjualan catering yang memiliki volume yang sangat besar tidak memungkinkan bagi pebisnis untuk mengolah data tersebut dengan cara manual. Pengolahan dan penyimpanan data bervolume besar bisa terbantu dengan beberapa teknik dan metode pengolahan data dari Data Mining. Sehingga data yang berukuran besar tersebut bisa berguna dan bermanfaat untuk pengambilan keputusan didalam pengelolaan bisnis ini. Data mining adalah proses menemukan pola dan pengetahuan menarik dari sejumlah besar data. Sumber data dapat mencakup database, gudang data, website, repositori informasi atau data yang dialirkan ke sistem secara dinamis (Han, J., Kamber, M and Pei, J. 2012). Kemajuan teknologi membantu manusia menjalani hidup ini untuk lebih mudah didalam berbagai bidang, terutama untuk membantu pekerjaan sehari-hari mereka, tak terkecuali di dalam bisnis catering. Data penjualan catering yang memiliki volume yang sangat besar tidak memungkinkan bagi pebisnis untuk mengolah data tersebut dengan cara manual. Pengolahan dan penyimpanan data bervolume besar bisa terbantu dengan beberapa teknik dan metode pengolahan data dari Data Mining. Sehingga data yang berukuran besar tersebut bisa berguna dan bermanfaat untuk pengambilan keputusan didalam pengelolaan bisnis ini. Data mining adalah proses menemukan pola dan pengetahuan menarik dari sejumlah besar data. Sumber data dapat mencakup database, gudang data, website, repositori informasi atau data yang dialirkan ke sistem secara dinamis (Han, J., Kamber, M and Pei, J. 2012).

2 Text formatting

Algoritma yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Algoritma Apriori dan Algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth). Kedua algoritma ini

digunakan untuk menghasilkan aturan asosiasi untuk Market Basket Analysis. Aturan asosiasi yang dihasilkan oleh masing-masing Algoritma Apriori dan Algoritma Frequent Pattern Growth akan dianalisis untuk menentukan algoritma mana yang paling akurat, efektif, dan efisien digunakan untuk menghasilkan Aturan Asosiasi untuk menu favorit dan menu baru sebagai media promosi penjualan catering.

3 Result and Discussion

Pada tahap ini dilakukan eksperimen dan pengujian data berdasarkan masing-masing algoritma yaitu mengumpulkan secara manual keseluruhan data transaksi pembelian menu-menu catering lalu menghitung frequent pada masing-masing menu yang ada. Setelah terkumpul lalu uji data frequent tadi kedalam masing-masing algoritma dengan cara mengimport data tersebut ke dalam software RapidMiner untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Berikut data yang sudah dikumpulkan yang akan digunakan sebagai data testing:

Table 1. Data Testing

TID	Maindishes			Soup	Appetizer	Desert	Pasta	Grill
	Makanan Pokok	Lauk	Sayuran					
1	MP3	ML3	MS3	S2	A5	D8	-	-
2	MP3	ML3	MS3	S5	A3	D8	-	-
3	MP6	ML6	MS6	S5	A3	D6	-	-
4	MP3	ML3	MS3	S5	A8	D5	-	-
5	MP6	ML3	MS6	S2	A3	D2	-	-
6	MP3	ML3	MS3	S2	A5	D6	-	-
7	MP8	ML8	MS8	S2	A3	D2	-	-
.....
.....
111	MP2	ML2	MS2	S4	A5	D2	-	-
112	MP2	ML2	MS2	S4	A5	D2	-	-

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan RapidMiner 8.0 aplikasi perangkat lunak. Sampel Data terdiri atas 112 data transaksi penjualan selama Desember 2021 sampai dengan September 2022. Setelah didapatkannya frequent pattern dari tiap menu, maka langkah selanjutnya adalah mengimport data tersebut ke dalam RapidMiner. Metode evaluasi hasil adalah mengkomparasi antara Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth dengan membandingkan nilai yang didapat berdasarkan perhitungan pada RapidMiner. Yang kegunaannya adalah mencari seberapa efektif mencari konsekuensi dari Association Rule yang dihasilkan. Agar data dapat dikenali oleh Apriori dan FP-Growth, maka data harus direpresentasikan ke dalam bentuk numerik antara 0 dan 1. Hal ini dikarenakan data yang diimport dari excel dikonversi menjadi binominal oleh operators pada RapidMiner. Nilai-nilai yang digunakan diperoleh berdasarkan pembelian yang dilakukan oleh pelanggan. Menu yang dibeli oleh pelanggan diberi nilai 1 dan yang tidak dibeli oleh pelanggan diberi nilai 0. Agar data dapat dikenali oleh Apriori dan FP-Growth, maka data harus direpresentasikan ke dalam bentuk numerik antara 0 dan 1. Hal ini dikarenakan data yang diimport dari excel

dikonversi menjadi binominal oleh operators pada RapidMiner. Nilai-nilai yang digunakan diperoleh berdasarkan pembelian yang dilakukan oleh pelanggan. Menu yang dibeli oleh pelanggan diberi nilai 1 dan yang tidak dibeli oleh pelanggan diberi nilai 0.

Output berupa data frequent menu yang nantinya akan diolah menjadi Association Rule oleh RapidMiner, yaitu berisi nama-nama menu (maindishes, appetizer, soup, dessert, pasta dan grilled) yang saling terhubung satu sama lain berdasarkan frequent itemset yang paling banyak muncul.

1. Algoritma Apriori menghasilkan menu-menu baru sebagai berikut:

NASI, BIHUN GORENG, AYAM BAKAR, IKAN ASAM PADEH, PEPES TAHU, ASINAN BETAWI, ES CENDOL, AQUA, BUAH POTONG, ANEKA KUE, SOTO BOGOR.

2. Algoritma FP-Growth menghasilkan menu-menu baru sebagai berikut:

NASI, AYAM BADUI, IKAN GORENG, GULAI DAUN SINGKONG, PERKEDEL KENTANG, ASINAN BETAWI, ES KETAN ITEM, AQUA, BUAH POTONG, ANEKA KUE, SOTO BOGOR. NASI, AYAM BAKAR, IKAN ASAM PADEH, GULAI DAUN SINGKONG, PERKEDEL KENTANG, ASINAN BETAWI, ES KETAN ITEM, AQUA, BUAH POTONG, ANEKA KUE, SOTO KUDUS.

Pada penelitian ini hasil dari Association Rule yang dihasilkan dari Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth memiliki perbedaan, yaitu: • Hasil yang didapatkan oleh Algoritma Apriori memiliki lebih sedikit Rule dan lebih sedikit scanning itemsets untuk mencari dan menghasilkan kandidat. Dan tentunya ini menjadikan Algoritma ini lebih efisien dalam hal waktu untuk mengolah banyaknya frequent yang discan. Tetapi jika nilai minsup yang diinput lebih besar, semisal 0.3-0.9 maka Apriori tidak menghasilkan Association Rule sama sekali. Berbeda dengan FP-Growth yang lebih efisien jika nilai minsupnya diinput sebesar 0.3-0.9. Berikut ini adalah tingkat keakuratan Algoritma Apriori:

Table 2. Apriori Algorithm Result

Support	Confidence	Lift Ratio	Supp* Conf
0,2	0,94	1,06	0,18
0,2	0,93	1,08	0,18
0,2	0,93	1,08	0,18
0,2	0,90	1,11	0,18
0,2	0,90	1,11	0,18
0,2	0,87	1,15	0,17
0,2	0,86	1,16	0,17
0,2	0,86	1,16	0,17
0,2	0,84	1,19	0,16
0,2	0,84	1,19	0,16
Tingkat Keakuratan Rule			1,77

Tingkat akurasi dari algoritma Apriori terhadap FP-growth adalah sebesar:

$$\frac{ESupportApriori}{ESupportFP - Growth} \times 100 = \frac{20}{20} \times 100 = 100\%$$

• Hasil yang diperoleh FP-Growth adalah lebih banyak Association Rule yang dihasilkan dan juga lebih banyak scanning itemset yang dilakukan. Jadi bisa disimpulkan bahwa FP-Growth menyita lebih banyak waktu daripada Apriori. Tetapi jika nilai minsup yang diinput lebih besar, semisal 0.7-0.9 maka FP-Growth menghasilkan Association Rule yang lebih baik dari pada Apriori. Berikut ini adalah tingkat keakuratan Algoritma FP-Growth

Table 3. FP-Growth Result

Support	Confidence	Lift Ratio	Supp* Conf
0,2	0,94	1,06	0,19
0,2	0,95	1,05	0,19
0,2	0,95	1,05	0,19
0,2	0,95	1,05	0,19
0,2	0,96	1,04	0,19
0,2	0,97	1,03	0,19
0,2	0,97	1,03	0,19
0,2	0,97	1,03	0,19
0,2	1,00	1,00	0,20
0,2	1,00	1,00	0,20
Tingkat keakuratan Rule			1,93

Tingkat akurasi dari algoritma FP-Growth terhadap Apriori adalah sebesar:

$$\frac{ESupportFP - Growth}{ESupportApriori} \times 100 = \frac{20}{20} \times 100 = 100\%$$

4 Conclusion

Penelitian yang dilakukan dengan mengkomparasikan kedua algoritma, menghasilkan algoritma yang lebih tepat dalam menentukan Association Rule yang digunakan sebagai promosi paket menu-menu yang baru pada Zara Catering. Untuk menghasilkan tingkat akurasi adalah dengan cara menghitung minimum support dan confidence yang dihasilkan. Algoritma Apriori menghasilkan nilai akurasi sebesar 1,77. Dan Algoritma FP-Growth menghasilkan nilai akurasi sebesar 1,93. Dari hasil tersebut terlihat bahwa nilai akurasi tertinggi jatuh pada Algoritma FP-Growth. Sedangkan benchmark lift ratio yang menghasilkan Association Rule dari kedua algoritma mendapatkan nilai masing-masing > 1,00 per Association Rule, maka dapat dipastikan bahwa Association Rule yang digunakan valid.

References

- [1] Corinne Baragoin (2001). Mining Your Own Business in Retail Using DB2 Intelligent Miner for Data. Harry Road San Jose, California: IBM.
- [2] Han, J., Kamber, M & Pei, J. (2012). Data Mining Concepts and Techniques (Third Edition). Waltham, Massachusetts, USA: Elsevier, Inc.
- [3] Silvers, Fon. (2012). Data Warehouse Designs Achieving ROI with Market Basket Analysis and Time Variance. Boca Raton, Florida: