

Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Pada Website Indie Clothing

Ria Andriani¹⁾, Akhmad Dahlan²⁾, Agus Fatkhurohman³⁾

^{1,2,3)} Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta

email : ria@amikom.ac.id¹⁾, alland@amikom.ac.id²⁾, agusfatkhurohman@amikom.ac.id³⁾

Abstraksi

Kemajuan teknologi informasi selalu disertai dengan kebutuhan informasi yang semakin bertambah, dan diiringi dengan pertumbuhan pengguna internet yang sangat pesat, hal ini dapat meningkatkan daya saing bisnis yang sangat tinggi sehingga perlu adanya kecerdasan dalam bisnis atau yang sering disebut business intelligence guna mendukung kebutuhan dan prediksi kedepannya untuk sebuah perusahaan.

Penelitian ini mengkaji tentang penerapan business intelligence pada sebuah website clothing dengan menerapkan data mining dan menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan aturan atau pola belanja dari pelanggan. Dari pola yang didapatkan digunakan untuk melakukan prediksi terhadap bunga dan stok produk, setelah mengetahui minat pelanggan untuk berbelanja serta produk dan promo, hal ini dapat meningkatkan penjualan pada website Clothing tersebut.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa hasil mining dapat digunakan untuk memperkirakan stok barang dan paket promo atau diskon dan dapat menjadi acuan untuk menentukan layout apabila akan dibuka toko offline.

Kata Kunci : Data Mining; Algoritma Apriori, Penjualan, Business Intelligence

Abstract

Advances in information technology are always accompanied by ever-increasing information needs, and accompanied by a very rapid growth of internet users, this can increase business competitiveness so high that it requires intelligence in business or often called business intelligence to support future needs and predictions for a company.

This study examines the application of business intelligence on a clothing website by implementing data mining and using the Apriori algorithm to find the rules or shopping patterns of customers. From the pattern obtained is used to make predictions of interest and product stock, after knowing the customer's interest to shop as well as products and promos, this can increase sales on the Clothing website.

The results of this study indicate that the number of itemsset produced is a maximum of 3-itemset, mining results can also be used to estimate stock items and interests as well as promo or discount packages and can be a reference to determine the layout when an offline store will open.

Keywords : Data Mining, Apriori Algorithms, Sales, Business Intelligence

Pendahuluan

Jumlah pengguna internet di Indonesia mencapai 88,1 juta pengguna, dan terus terjadi peningkatan hingga 93,4 juta pengguna pada tahun 2015. Selanjutnya tahun 2016 peningkatan terjadi 100,1 juta pengguna internet. [1] Berdasarkan hal tersebut jumlah pengguna internet yang belanja serta melakukan bisnis online pun juga terus meningkat karena kemudahan akses informasi serta keinginan untuk memperoleh kebutuhan dengan cepat terpenuhi dengan mudah.

Dengan adanya hal tersebut sebuah perusahaan membutuhkan *Business Intelligence* dalam mengikuti perkembangan teknologi yang semakin hari semakin pesat untuk memenuhi kebutuhan dari konsumen berupa informasi dan penawaran yang sesuai. *Business Intelligence* juga diperlukan untuk mempermudah perusahaan dalam memahami minat dari konsumen terhadap produk serta melakukan analisis terhadap produk apa saja yang menjadi minat

dari konsumen yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data kemudian diambil polanya kemudian dirubah menjadi sebuah *knowledgebase* atau pengetahuan dasar yang akan menjadi informasi bagi produsen.

Perusahaan Indie Clothing merupakan perusahaan penjual pakaian yang kini sedang berkembang dan belum menerapkan *Business Intelligence*. Dalam hal ini adalah data mining, untuk mengetahui pola belanja dari pelanggan. Untuk menemukan pola belanja dari pelanggan akan dilakukan analisis pada data penjualan dengan algoritma apriori dan hasilnya bisa dijadikan acuan untuk pengambilan keputusan bagi perusahaan dimasa yang akan datang.

Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Yanto & Khoiriah (2015) mengenai Implementasi data mining dengan algoritma Apriori dalam menentukan pola pembelian obat berdasarkan data penjualan untuk

menentukan tata letak obat guna mempermudah menemukan obat yang dilihat dari 2 itemset. Hasil dari penelitian ini adalah proses penentuan pola obat telah berhasil dilakukan dengan menggunakan algoritma Apriori dan menghasilkan 2 itemset. [2] Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Gunadi & Sensus (2012) menggunakan algoritma Apriori dan FP Growth untuk menentukan strategi penjualan dan pemasaran yang efektif pada PT. Gramedia. Dimana kedua algoritma ini digunakan untuk membantu menemukan sejumlah aturan asosiasi berdasarkan basis data transaksi penjualan buku. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada aturan asosiasi algoritma FP growth menemukan hubungan antara *itemset* dengan tingkat kekuatan aturan asosiasi algoritma *support* dan *confidence* sebesar 0,273. Sedangkan pada aturan asosiasi algoritma apriori ditemukan hubungan antar *itemset* dengan tingkat kekuatan aturan asosiasi algoritma *support* dan *confidence* sebesar 0,725. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa dengan algoritma apriori dapat membantu dalam menentukan strategi penjualan atau pemasaran buku.[3] Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Lingga (2016) tentang penerapan algoritma apriori dalam memprediksi persediaan buku di sebuah perpustakaan, penelitian ini mengkaji tentang bagaimana mendapatkan itemset peminjaman buku dengan pola frekuensi tinggi dan mendapatkan aturan asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori untuk mendapatkan kombinasi buku guna memprediksi stok buku perpustakaan. *Software* yang digunakan adalah *Tanagra*, hasil dari penelitian ini adalah bahwa algoritma apriori dapat digunakan untuk menemukan pola kombinasi peminjaman buku dengan *support* 30% dan *confidence* 70% menghasilkan pola kombinasi lima *itemset*. [4]

Data Mining

Data Mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam 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 terakit dari berbagai database besar. [5]

Kecerdasan Bisnis

kecerdasan bisnis merupakan proses mengubah data menjadi informasi dan dari informasi yang ada akan diambil polanya menjadi pengetahuan. Tujuan dari kecerdasan bisnis adalah untuk mengubah data yang sangat banyak menjadi sesuatu yang memiliki nilai bisnis melalui lapan analitik.[6]

Algoritma Apriori

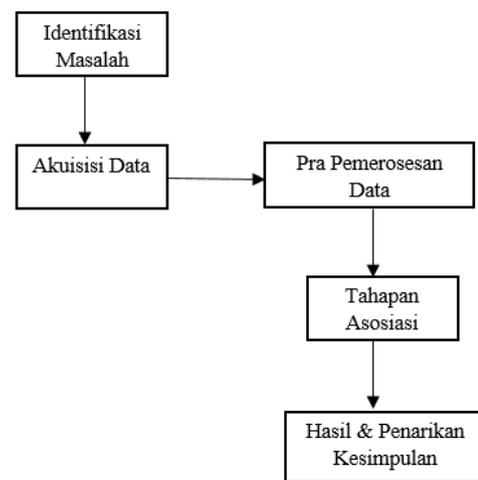
Algoritma apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk menentukan *Frequent itemsets* untuk aturan asosiasi *Boolean*. Algoritma *Apriori* termasuk jenis Aturan Asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*.

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan suatu kombinasi *item*. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolok ukur, yaitu: *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi *item* tersebut dalam database, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antara-*item* dalam aturan asosiasi.[6]

Metode Penelitian

Alur Penelitian

Adapun alur penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahap Identifikasi Masalah

Pada tahap ini penulis melakukan observasi untuk mengkaji permasalahan yang ada di perusahaan Indie Clothing.

Akuisisi data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data transaksi pembelian pada perusahaan Indie Clothing. Adapun data transaksi pembelian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Transaksi Pembelian

No. Transaksi	Produk	Ukuran	Jenis	Jumlah
1	ST-1	S	L	5
	ST-2	M	L	1
	ST-2	S	L	4
	FN-2	S	P	1
2	ST-3	S	P	1
	FN-3	M	L	7
3	ST-1	M	L	10
	ST-1	L	L	7
	ST-1	XL	L	1
	ST-1	M	P	7
4	FN-2	M	L	3
	ST-2	M	L	4
5	ST-1	M	L	5

6	ST-1	L	L	3
	ST-1	M	L	3
	ST-1	XL	L	1
7	ST-3	M	L	2
	ST-3	L	P	2
8	FN-2	S	L	1
	FN-2	L	L	2
	ST-2	M	L	3
	ST2	L	L	3
	ST-1	M	P	1
9	ST-1	M	P	1
	ST-1	M	L	1
	ST-3	M	L	3
10	ST-3	L	L	2
11	FN-2	S	L	1
	ST-1	S	L	2
	ST-1	M	P	2
12	ST-1	L	P	2
13	ST-1	M	P	1
	ST-2	L	P	1

Pra Pemrosesan data

Pada tahap ini peneliti memisahkan masing-masing item yang dibeli pelanggan. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Produk yang dibeli

No	Produk Yang Dibeli
1	ST-1, ST-2, FN-2
2	ST-3, FN-3
3	ST-1
4	FN-2, ST-2
5	ST-1
6	ST-1
7	ST-3
8	FN-2, ST-2, ST-1
9	ST-1, ST-3
10	ST-3
11	FN-2, ST-1
12	ST-1, FN-1
13	ST-1, ST-2

Setelah item yang dibeli pelanggan dipisahkan selanjutnya peneliti membuat data transaksi dalam format tabular, seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Format tabular data transaksi

No.	ST-1	ST-2	ST-3	FN-1	FN-2	FN-3
1	1	1		1		
2			1			1
3	1					
4		1			1	
5	1					
6	1					
7			1			
8	1	1			1	
9	1		1			
10			1			
11	1				1	
12	1			1		

13	1	1				
----	---	---	--	--	--	--

Setelah data di tabulasi selanjutnya Ditetapkan bahwa nilai minimum ≥ 2 maka semua itemset yang frekuensi kemunculannya lebih dari atau sama dengan 2 kali disebut frequent. Berikut adalah table 2 itemset.

Tabel 3. Kombinasi 2-Itemset

No	Kombinasi	Jumlah
1	ST-1, ST-2	3
2	ST-1, ST-3	1
3	ST-1, FN-1	2
4	ST-1, FN-2	2
5	ST-1, FN3	0
6	ST-2, ST3	0
7	ST-2, FN-1	1
8	ST-2, FN-2	2
9	ST-2, FN-3	0
10	ST-3, FN-1	0
11	ST-3, FN-2	0
12	ST-3, FN-3	1
13	FN-1, FN-2	0
14	FN-2, FN-3	0

Dari data di atas ditentukan bahwa nilai minimum adalah ≥ 2 , maka, Table Kombinasi yang frequent adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Kombinasi yang Frequent

No	Kombinasi	Jumlah
1	ST-1, ST-2	3
2	ST-1, FN-1	2
3	ST-1, FN-2	2
4	ST-2, FN-2	2

Tahapan Asosiasi

Pada tahap ini peneliti melakukan perhitungan nilai support dan confidence.

Support (A, B)

$$= \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}} \quad (1)$$

Hasil perhitungan nilai support dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perhitungan Nilai Support

No	Kombinasi	Support
	ST-1, ST-2	$\frac{3}{13} = 0,231 = 23,1\%$
	ST-1, FN-1	$\frac{2}{13} = 0,154 = 15,4\%$
	ST-1, FN-2	$\frac{2}{13} = 0,154 = 15,4\%$
	ST-2, FN-2	$\frac{2}{13} = 0,154 = 15,4\%$

Confidence = P(B | A)

$$= \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Tansaksi mengandung } A} \quad (2)$$

Hasil perhitungan nilai confidence dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Perhitungan Nilai Confidence

No	Aturan	Confidence
	Jika membeli ST-1, maka akan membeli ST-2.	$\frac{3}{9} = 0,333 = 33,3\%$
	Jika membeli ST-2, maka akan membeli ST-1.	$\frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$
	Jika membeli ST-1, maka akan membeli FN-1	$\frac{2}{9} = 0,222 = 22,2\%$
	Jika membeli FN-1, maka akan membeli ST-1	$\frac{2}{2} = 1 = 100\%$
	Jika membeli FN-2, maka akan membeli ST-1	$\frac{2}{3} = 0,667 = 66,7\%$
	Jika membeli ST-1, maka akan membeli FN-2	$\frac{2}{9} = 0,222 = 22,2\%$
	Jika membeli ST-2, maka akan membeli FN-2	$\frac{2}{4} = 0,5 = 50\%$
	Jika membeli FN-2, maka akan membeli ST-2	$\frac{2}{3} = 0,667 = 66,7\%$

Hasil dan Pembahasan

Berikut merupakan hasil perhitungan nilai support dan confidence dari tiap kombinasi barang.

No.	Item	Support	Confidence
1	Christmas 2 dan Holy Night 2 => Christmas 1	1.429%	20%
2	Christmas 1 dan Holy Night 2 => Christmas 2	1.429%	50%
3	Christmas 1 dan Christmas 2 => Holy Night 2	1.429%	28.57%
4	Serui, that is me dan Biak => Born & Raised In Papua	1.429%	13.33%
5	Born & Raised In Papua dan Biak => Serui, that is me	1.429%	15.38%
6	Born & Raised In Papua dan Serui, that is me => Biak	1.429%	25%
7	KAPALBATU => Papua the promised island	1.429%	50%
8	Papua the promised island => KAPALBATU	1.429%	28.57%
9	Papua Farek Edition => Born & Raised In Papua	1.429%	13.33%
10	Born & Raised In Papua => Papua Farek Edition	1.429%	10.53%

Gambar 2. perhitungan nilai support dan confidence dari tiap kombinasi barang

Diberikan nilai minimum 3 dan total transaksi 140. Hasilnya dapat ditampilkan pada Gambar 3. Berikut

No.	Item	Support	Confidence
1	Holy Night 2 => Christmas 2	2.143%	75%
2	Christmas 2 => Holy Night 2	2.143%	42.86%
3	One Soul One People Circle => Papua Motive	2.143%	23.08%
4	Papua Motive => One Soul One People Circle	2.143%	33.33%
5	KAPALBATU => Serui, that is me	2.143%	23.08%
6	Serui, that is me => KAPALBATU	2.143%	42.86%
7	Holy Night 2 => Christmas 1	2.143%	30%
8	Christmas 1 => Holy Night 2	2.143%	42.86%
9	Christmas 2 => Christmas 1	2.143%	30%
10	Christmas 1 => Christmas 2	2.143%	75%

Gambar 3. Aturan Asosiasi

Pada table berikut ditampilkan hasil perhitungan manual.

Tabel. Perhitungan Manual

No	Itemset	Support	Confidence
1	Holy Night 2 => Christmas 2	$\frac{3}{140} = 0,0214 \times 100\% = 2.143\%$	$\frac{3}{4} = 0,75 \times 100\% = 75\%$
2	Christmas 2 => Holy Night 2	$\frac{3}{140} = 0,0214 \times 100\% = 2.143\%$	$\frac{3}{7} = 0,42856 \times 100\% = 42,86\%$
3	One Soul One People Circle => Papua Motive	$\frac{3}{140} = 0,0214 \times 100\% = 2.143\%$	$\frac{3}{13} = 0,23077 \times 100\% = 23.08\%$
4	Papua Motive => One Soul One People Circle	$\frac{3}{140} = 0,0214 \times 100\% = 2.143\%$	$\frac{3}{9} = 0,33333 \times 100\% = 33.33\%$
5	KAPALBATU => Serui, that is me	$\frac{3}{140} = 0,0214 \times 100\% = 2.143\%$	$\frac{3}{13} = 0,23077 \times 100\% = 23.08\%$
6	Serui, that is me => KAPALBATU	$\frac{3}{140} = 0,0214 \times 100\% = 2.143\%$	$\frac{3}{7} = 0,4286 \times 100\% = 42.86\%$
7	Holy Night 2 => Christmas 1	$\frac{3}{140} = 0,0214 \times 100\% = 2.143\%$	$\frac{3}{10} = 0,30 \times 100\% = 30\%$
8	Christmas 1 => Holy Night 2	$\frac{3}{140} = 0,0214 \times 100\% = 2.143\%$	$\frac{3}{7} = 0,4286 \times 100\% = 42.86\%$
9	Christmas 2 => Christmas 1	$\frac{3}{140} = 0,0214 \times 100\% = 2.143\%$	$\frac{3}{10} = 0,30 \times 100\% = 30\%$
10	Christmas 1 => Christmas 2	$\frac{3}{140} = 0,0214 \times 100\% = 2.143\%$	$\frac{3}{4} = 0,75 \times 100\% = 75\%$

Berdasarkan Gambar 4.15 dan Tabel 4.2 hasil yang didapat dari perhitungan manual dan otomatis adalah sama. Berikut hasil yang diperoleh:

1. 2,143% dari semua transaksi item Holy Night 2 dan Christmas 2 dibeli secara bersamaan. Jika membeli item Holy Night 2 maka terdapat 75% kemungkinan akan membeli Christmas 2
2. 2,143% dari semua transaksi item Christmas 2 dan Holy Night 2 dibeli secara bersamaan. Jika membeli item Christmas 2 maka terdapat 42,86% kemungkinan akan membeli Holy Night 2

3. 2,143% dari semua transaksi item One Soul One People Circle dan Papua Motive dibeli secara bersamaan. Jika membeli One Soul One People Circle maka terdapat 23,08% kemungkinan akan membeli Papuan Motive.
4. 2,143% dari semua transaksi item Papua Motive dan One Soul One People Circle dibeli secara bersamaan. Jika membeli Papua Motive maka terdapat 33,33% kemungkinan akan membeli One Soul One People Circle.
5. 2,143% dari semua transaksi item KAPALBATU dan Serui, that is me dibeli secara bersamaan. Jika membeli KAPALBATU maka terdapat 23,08% kemungkinan akan membeli Serui, that is me.
6. 2,143% dari semua transaksi item Serui, that is me dan KAPALBATU dibeli secara bersamaan. Jika membeli Serui, that is me maka terdapat 42,86% kemungkinan akan membeli KAPALBATU.
7. 2,143% dari semua transaksi item Holy Night 2 dan Christmas 1 dibeli secara bersamaan. Jika membeli Holy Night 2 maka terdapat 30% kemungkinan akan membeli Christmas 1.
8. 2,143 dari semua transaksi item Christmas 1 dan Holy Night 2 dibeli secara bersamaan. Jika membeli Christmas 1 maka terdapat 43,86% kemungkinan akan membeli Holy Night 2.
9. 2,143 dari semua transaksi item Christmas 2 dan Christmas 1 dibeli secara bersamaan. Jika membeli Christmas 2 maka terdapat 30% kemungkinan akan membeli Christmas 1.
10. 2,143 dari semua transaksi item Christmas 1 dan Christmas 2 dibeli secara bersamaan. Jika membeli Christmas 1 maka terdapat 75% kemungkinan akan membeli Christmas 2.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dipaparkan di atas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Fitur *data mining* dapat digunakan menganalisis data transaksi untuk menemukan pola belanja dari pelanggan dengan menggunakan algoritma apriori.
2. Hasil dari proses *data mining* ditampilkan dalam bentuk table berdasarkan nilai *support* terakhir yang dimasukkan.
3. Jumlah *itemset* yang dihasilkan adalah maksimal 3-*itemset*.
4. Hasil mining bisa digunakan untuk memperkirakan stok barang dan minat.
5. Hasil mining bisa digunakan untuk paket promo atau diskon.
6. Hasil mining dapat digunakan untuk menentukan layout apabila akan dibuka toko *offline*.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang sudah di paparkan, maka penulis memberikan saran berikut:

1. Menambahkan fitur menampilkan data berdasarkan nilai *support* dan *confidence* yang diinginkan.
2. Dikembangkan dengan menambahkan fitur analisis untuk jangka waktu tertentu; misal per bulan atau per tahun.
3. Dikembangkan dengan menambahkan fitur *recommendation engine*
4. Memuat hasil dalam bentuk grafik.

Daftar Pustaka

- [1] I. N. Solechah, "Pengguna Internet di awal Tahun 2017 meningkat 51%," HeroSoftMedia, 9 Maret 2017. [Online]. Available: <https://www.herosoftmedia.co.id/pengguna-internet-di-awal-tahun-2017-meningkat-51/>. [Accessed 17 Februari 2018].
- [2] R. Yanto and R. Khoiriah, "Yanto, R., Khoiriah, R., "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam menentukan Pola Pembelian Obat," *CITEC Journal*, 2015.
- [3] G. Gunadi and D. I. Sensuse, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis terhadap data penjualan produk buku dengan menggunakan algoritma Apriori dan Frequent Pattern Growth (FP-Growth)," *Jurnal TELEMATIKA MKOM*, vol. IV, no. 1, pp. 118 - 132, 2012.
- [4] D. Lingga, "PENERAPAN ALGORITMA APRIORI DALAM MEMPREDIKSI PERSEDIAAN BUKU PADA PERPUSTAKAAN SMA DWI TUNGGAL TANJUNG MORAWA," *Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah*, vol. Xi, no. 1, 2016.
- [5] E. Turban, J. E. Aronson and T.-P. Liang, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, Yogyakarta: ANDI OFFSET, 2005.
- [6] Kusriani and E. T. Luthfi, *Algoritma Data Mining*, Yogyakarta: C. V ANDI OFFSET, 2009.