

LEMBAR
HASILPENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah : Analisis Aturan Asosiasi Data Transaksi Supermarket Dengan Menggunakan Algoritma Apriori (Market Basket Analysis)

Modern

Penulis Jurnal Ilmiah : 1. Ginanjar Abdurrahman, S.Si, M.Pd

Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia
 b. Nomor/Volume : 2/2
 c. Edisi/ISSN : Agustus 2017/ p-ISSN: 2502 – 5724; e-ISSN: 2541 – 5735
 d. Penerbit : Prodi Teknik Informatika FT UM Jember
 e. Jumlah Halaman : 84

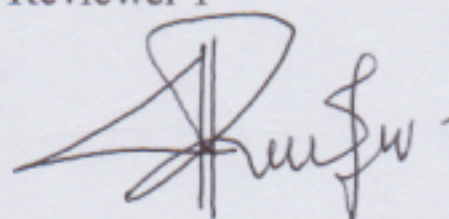
Kategori Publikasi Makalah : Jurnal Ilmiah Internasional
 Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
 Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional <input type="checkbox"/>	Nasional Terakreditasi <input type="checkbox"/>	Nasional Tidak Terakreditasi <input checked="" type="checkbox"/>	
a. Kelengkapan unsur isi buku (10%)			7,5	0,75
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)			7,5	2,25
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)			7,5	2,25
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)			7,5	2,25
Total = (100%)				7,5

Jember, 30 September 2018

Reviewer 1



Wiwik Suharso, S.Kom, M.Kom
 NIP. 19760906 200501 1 003
 Unit kerja : FT UM Jember

LEMBAR
HASILPENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah : Analisis Aturan Asosiasi Data Transaksi Supermarket Dengan Menggunakan Algoritma Apriosi (Market Basket Analysis)

Modern

Penulis Jurnal Ilmiah : 1. Ginanjar Abdurrahman, S.Si, M.Pd

Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia
 b. Nomor/Volume : 2/2
 c. Edisi/ISSN : Agustus 2017/ p.ISSN: 2502 – 5724; e-ISSN: 2541 – 5735
 d. Penerbit : Prodi Teknik Informatika FT UM Jember
 e. Jumlah Halaman : 84

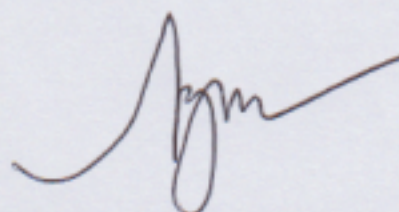
Kategori Publikasi Makalah : Jurnal Ilmiah Internasional
 Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
 Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional <input type="checkbox"/>	Nasional Terakreditasi <input type="checkbox"/>	Nasional Tidak Terakreditasi <input checked="" type="checkbox"/>	
a. Kelengkapan unsur isi buku (10%)			7,5	0,75
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)			8	2,4
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)			7,5	2,25
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)			8	2,4
Total = (100%)				7,8

Jember, 30 September 2018

Reviewer 2



Agung Nilogiri, S.T, M.Kom
 NIP. 19770330 200501 1 002
 Unit kerja : FT UM Jember

Association Rule

by Ginanjar Abdurrahman

Submission date: 11-Aug-2018 09:20AM (UTC+0700)

Submission ID: 989081817

File name: Association_Rule_new.pdf (1.17M)

Word count: 5186

Character count: 21589

Analisis Aturan Asosiasi Data Transaksi Supermarket Menggunakan Algoritma Apriori

GINANJAR ABDURRAHMAN¹⁾

23

¹⁾Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Email: ¹⁾abdurrahmanginanjar@unmhjember.ac.id

Abstrak:

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mempermudah pekerjaan manusia. Namun, secara tidak langsung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi meningkatkan persaingan dalam kehidupan salah satunya adalah persaingan dalam memasarkan barang dagangan oleh supermarket. Supermarket tentunya menginginkan target penjualan tercapai. Alternatif yang ditawarkan sebagai pertimbangan penataan barang dagangan yakni aturan asosiasi (*association rule*). Untuk mempermudah pekerjaan, berkaitan dengan banyaknya dataset yang ada, diperlukan suatu program aplikasi untuk membantu penentuan aturan terkait dengan penempatan barang yang ada dalam supermarket. Dalam hal ini, digunakan aplikasi weka 3.6 untuk menganalisis dataset yang ada pada supermarket, sehingga aturan terbaik untuk penempatan barang dagangan nantinya dapat ditemukan. Penelitian ini menggunakan support 2% dan 10 confidence yang berbeda yakni: 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%. Dari hasil penelitian ini diperoleh untuk confidence=10% - 90% menghasilkan 10 aturan, sedangkan untuk confidence =100 % tidak dihasilkan aturan asosiasi.

Kata kunci: supermarket, asosiasi, *support*, *confidence*.

33

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat pesat, salah satunya adalah pada ilmu matematika dan komputer. Perkembangan ilmu matematika dan komputer sangat berkaitan, karena ilmu matematika dan komputer berkembang beriringan dan saling mempengaruhi satu sama lain. Algoritma dan bahasa pemrograman disusun berdasarkan bahasa matematika. Namun, perhitungan-perhitungan yang awalnya dilakukan secara manual sekarang ini dilakukan dengan bantuan komputer, karena dianggap lebih akurat,

13

efektif, dan efisien. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat mempermudah pekerjaan manusia. Namun, di sisi lain, secara tidak langsung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi meningkatkan persaingan dalam kehidupan, baik persaingan antar individu, persaingan lokal, maupun persaingan secara global.

Di era globalisasi sekarang ini, persaingan di dunia ekonomi sangatlah tinggi. Dalam hal ini yaitu persaingan dalam memasarkan barang dagangan yang dilakukan oleh supermarket. Supermarket tentunya tidak ingin mengalami kerugian yang disebabkan tidak terjualnya barang dagangan sesuai target penjualan yang ditetapkan oleh supermarket itu sendiri. Untuk itulah diperlukan strategi pemasaran agar target penjualan dicapai. Hal ini dapat dilakukan dengan melihat kecenderungan seorang pembeli dalam membeli barang kebutuhannya. Adakalanya, seorang pembeli pada awalnya berniat hanya membeli satu atau dua barang kebutuhan. Akan tetapi, ketika pembeli tersebut sudah sampai ke supermarket, ternyata ada barang lain yang ikut dibeli diluar yang direncanakan sebelumnya. Hal ini dikarenakan barang yang dibelinya berdekatan dengan barang lain yang mempunyai asosiasi (hubungan) dengan barang yang direncanakan untuk dibeli tersebut. Hal ini tentunya menjadi perhatian tersendiri bagi pemilik supermarket untuk menata barang dagangannya sehingga terdapat asosiasi antar barang dagangannya, sehingga barang dagangannya terjual sesuai dengan target penjualan.

Alternatif yang ditawarkan sebagai pertimbangan penataan barang dagangan yakni aturan asosiasi (*association rule*). Aturan asosiasi merupakan aturan dalam data mining untuk menemukan aturan asosiatif di antara kombinasi item. Aturan asosiasi sangat umum digunakan dalam menganalisis isi keranjang belanja, oleh karena itu aturan ini sering disebut dengan *market basket analysis*. Aturan asosiatif dipengaruhi oleh

2 dua parameter, yakni *support* dan *confidence*. *Support* merupakan persentase kombinasi item dalam basis data, sedangkan *confidence* merupakan kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiatif.

Untuk mempermudah pekerjaan, berkaitan dengan banyaknya dataset yang ada, diperlukan suatu program aplikasi untuk membantu penentuan penempatan barang yang ada dalam supermarket. Dalam hal ini, digunakan aplikasi weka 3.6 untuk menganalisis dataset yang ada pada supermarket, sehingga aturan terbaik untuk penempatan barang dagangan nantinya dapat ditemukan berdasarkan perhitungan weka 3.6 tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Data mining

Menurut Witten, Frank & Hall (2011:5) menyatakan bahwa data mining merupakan proses penemuan pola yang ada dalam data. Lebih lanjut Hand et al dalam Larose, (2011: 2) menyatakan bahwa data mining merupakan analisis data berukuran besar dalam proses penemuan hubungan dari suatu data agar dapat dipahami dan dapat digunakan. Sedangkan menurut Pramudiono (Kusrini & Luthfi, 2009:3) menyatakan bahwa data mining adalah proses penggalian pengetahuan dari suatu data. Masih menurut Pramudiono (Kusrini&Luthfi, 2009:6) menyatakan bahwa data mining diidentikkan dengan *knowledge discovery database (KDD)* yang mempunyai definisi proses penggalian informasi dalam suatu basis data berukuran besar.

Dari beberapa definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa data mining dapat diidentikkan dengan merupakan *knowledge discovery in database (KDD)* yakni serangkaian proses penggalian informasi tersembunyi dari sekumpulan data untuk menemukan hubungan tak terduga agar dapat dipahami dan dapat digunakan.

2.2 Tahapan Data Mining

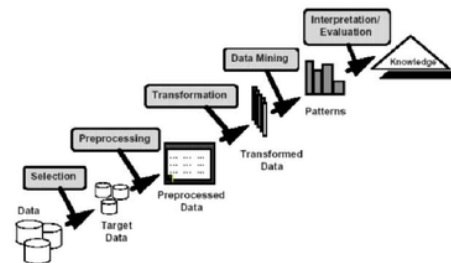
Dalam menggali informasi yang tersembunyi, ada beberapa tahapan data mining sebagai berikut (Fayyad dalam Kusrini&Luthfi, 2009: 3).

- Seleksi data
Padatlahapini, dilakukan pemilihan himpunan data sebagai himpunan data target. Data-data difokuskan pada subset variable atau sampel data untuk melakukan penemuan (*discovery*).
- Pre-processing / Cleaning*

Dalam tahap *pre-processing / cleaning* dilakukan proses pembersihan data dari noise dan outlier. Dalam tahap ini juga diperiksa data yang inkonsisten, menghilangkan data duplikat, dan memperbaiki kesalahan data.

- Transformasi
Padatlahapini, dicari fitur-fitur untuk merepresentasikan data disesuaikan dengan tujuan penelitian. Data yang dipilih disesuaikan dengan proses data mining.
- Data mining
Proses ini adalah proses penggalian informasi dari suatu data dengan menggunakan tugas data mining: teknik/metode/algorithm dalam data mining. Adapun teknik/metode/algorithm dalam data mining misalnya: klasifikasi, regresi, *clustering*, asosiasi, dan sebagainya.
- Interpretasi / Evaluasi
Dalam tahap ini dilakukan penerjemahan pola-pola data/ informasi yang dihasilkan.

Selanjutnya, tahap-tahap data mining dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1

2.3 Klasifikasi

Algoritma ini melibatkan variable kategori (Larose,2005:14). Suatu objek dinyatakan ke salah satu kategori atau kategori yang lain. Algoritma klasifikasi dalam data mining diantaranya adalah *back propagation*, *nearest neighbor*, *naïve bayesian*, dan sebagainya.

2.4 Clustering

Algoritma ini merupakan algoritma pengelompokkan data, observasi, maupun kasus menjadi suatu kelas objek-objek yang serupa. Dalam algoritma ini, dicari segmen keseluruhan data menjadi sub grup-sub grup yang relative homogen yang biasa disebut sebagai *cluster* (Larose: 2005: 16). Wu & Kumar (2009:33)

berpendapat bahwa algoritma *clustering* menempatkan data-data yang sama pada satu *cluster*, dan data yang tidak sama pada *cluster* yang lain.

2.5 Algoritma Apriori (Aturan Asosiasi)

Algoritma apriori merupakan algoritma untuk menemukan aturan asosiatif (hubungan) antara dua atau lebih atribut. Aturan asosiatif biasanya dinyatakan dalam bentuk jika anteseden, maka konsekuen, bersama besarnya nilai *support* dan *confidence* yang berasosiasi dengan aturannya (Larose, 2005:17).

Adapun langkah-langkah dalam algoritma apriori terdiri dari dua tahapan, yakni:

1) Analisis pola frekuensi tinggi

Tahap pertama algoritma asosiasi adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent item set*). Pada tahap ini, dicari kombinasi item dengan syarat *support minimum* dalam data transaksi. Untuk menentukan nilai *support* dari suatu item digunakan persamaan (Kusrini & Luthfi, 2009: 150).

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ mengandung\ A}{Total\ Transaksi}$$

Misalkan akan dihitung nilai *support* dari dua item, dapat digunakan persamaan: (Kusrini &

$$Support(A \cap B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi}$$

Atau secara umum, nilai *support* dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$Support = \frac{Jumlah\ item\ yang\ dibeli\ sekaligus}{Jumlah\ seluruh\ transaksi}$$

2) Pembentukan aturan asosiatif

Langkah selanjutnya adalah mencari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum *confidence*. Nilai *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$ diperoleh dengan persamaan::

$$Confidence(A, B) = \frac{P(B|A)}{P(A)} = \frac{Jumlah\ Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ Transaksi\ mengandung\ A}$$

Atau secara umum, nilai *confidence* dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$Confidence = \frac{Jumlah\ item\ yang\ dibeli\ sekaligus}{Jumlah\ transaksi\ pada\ bagian\ antecedent}$$

Aturan asosiatif dipengaruhi oleh dua parameter, yakni *support* dan *confidence*. *Support* adalah persentase kombinasi item tersebut dalam basis data (Kusrini & Luthfi, 2009: 150) sedangkan

confidence adalah kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiatif (Kusrini & Luthfi, 2009: 150).

Bentuk aturan asosiatif secara umum, misalnya:

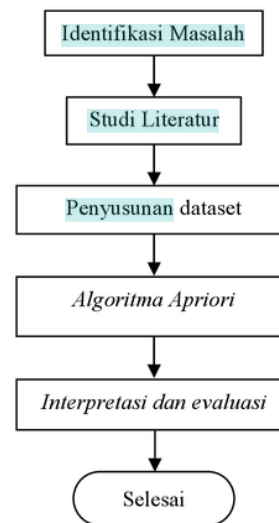
{PC,Keyboard} → {mouse} {support=25%, confidence=77%}

Artinya adalah:

- 77% dari orang yang membeli PC dan Keyboard juga akan membeli Mouse.
- 25% dari seluruh transaksi terdiri dari ketiga item tersebut.

3. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian disajikan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah dengan mengimplementasikan algoritma apriori dengan menggunakan bantu aplikasi *weka 3.6*. Berikut ini langkah-langkah penelitian:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahap untuk mengenali masalah yang ada apa saja serta menawarkan solusi untuk menyelesaikannya.

2. Studi Literatur

Tahap ini merupakan tahap untuk mencari referensi, berupa jurnal penelitian, paper, buku-buku referensi, dan referensi lain terkait penelitian.

3. Penyusunan dataset

Dataset diambil dari data simulasi yang sudah tersedia pada program weka 3.8 dengan *source data: weka 3.8/data/supermarket.arff* dengan mengeliminasi semua atribut department.

4. Algoritma Apriori

Langkah-langkah dalam algoritma Apriori secara umum adalah sebagai berikut:

- a. Tentukan minimum *frequent item set*
- b. Carilah semua *frequent item set*
- c. Untuk setiap *frequent item set*, lakukan hal sebagai berikut:
 - i. Ambil satu unsur, misalnya s
 - ii. Untuk sisanya sebut saja ss-s
 - iii. Masukkan unsur-unsur yang telah dimisalkan ke dalam aturan *if (ss-s) then s*.
 - iv. Untuk langkah ke-3 lakukan untuk semua unsur

5. Interpretasi dan Evaluasi

Tahap terakhir adalah melakukan interpretasi dan evaluasi. Pada tahap ini, dilakukan penyajian informasi yang dihasilkan dari proses data mining dengan bahasa yang mudah dipahami.

Simulasi Perhitungan Manual Algoritma Apriori

Perhatikan Tabel 3.1

Tabel 3.1 Tabel transaksi

Transaksi	Item yang dibeli
1	C,E,D
2	A,F,D
3	D,G,B,F
4	E,D,G,B
5	B,A,C
6	F,A,B,G
7	G,D
8	C,G,E

9	F,A,B
10	B,D

- Pisahkan masing-masing item yang dibeli. Item yang dibeli dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Item yang dibeli

Item yang dibeli
A
B
C
D
E
F
G

- Hitung jumlah banyaknya pembelian untuk setiap item.

Jumlah banyaknya pembelian setiap item disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Jumlah banyaknya pembelian setiap item

Transaksi	A	B	C	D	E	F	G
1	0	0	1	1	1	0	0
2	1	0	0	1	0	1	0
3	0	1	0	1	0	1	1
4	0	1	0	1	1	0	1
5	1	1	1	0	0	0	0
6	1	1	0	0	0	1	1
7	0	0	0	1	0	0	1
8	0	0	1	0	1	0	1
9	1	1	0	0	0	1	0
10	0	1	0	1	0	0	0
Σ	4	6	3	6	3	4	5

- Tentukan minimum *frequent item set*. Misalkan ditentukan *minimum frequent item set*=3.

Dari Tabel 3.3 untuk k=1 (1 unsur) jumlahnya \geq *minimum frequent item set*. Sehingga:

$F1 = \{A\}, \{B\}, \{C\}, \{D\}, \{E\}, \{F\}, \{G\}$
 Untuk k=2 (2 unsur), diperlukan table untuk tiap pasang item. Himpunan untuk 2 unsur yang dapat dibentuk adalah:
 $\{A,B\}, \{A,C\}, \{A,D\}, \{A,E\}, \{A,F\}, \{A,G\}, \{B,C\}, \{B,D\}, \{B,E\}, \{B,F\}, \{B,G\}, \{C,D\}, \{C,E\}, \{C,F\}, \{C,G\}, \{D,E\}, \{D,F\}, \{D,G\}, \{E,F\}, \{E,G\}, \{F,G\}$

Tabel-tabel untuk k=2 (2 unsur) dapat dilihat pada Tabel 3.4.1 – Tabel 3.4.21 berikut:

T	A	B	f
1	0	0	0

T	A	C	f
1	0	1	0

2	1	0	0
3	0	1	0
4	0	1	0
5	1	1	1
6	1	1	1
7	0	0	0
8	0	0	0
9	1	1	1
10	0	1	1
	Σ	3	

2	1	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	1	1	1
6	1	0	0
7	0	0	0
8	0	1	0
9	1	0	0
10	0	0	0
	Σ	1	

2	0	0	0
3	1	0	0
4	1	1	1
5	1	0	0
6	1	0	0
7	0	0	0
8	0	1	0
9	1	0	0
10	1	0	0
	Σ	1	

2	0	1	0
3	1	1	1
4	1	0	0
5	1	0	0
6	1	1	1
7	0	0	0
8	0	0	0
9	1	1	1
10	1	0	0
	Σ	3	

T	A	D	f
1	0	1	0
2	1	1	1
3	0	1	0
4	0	1	0
5	1	0	0
6	1	0	0
7	0	1	0
8	0	0	0
9	1	0	0
10	0	1	0
	Σ	1	

T	A	E	f
1	0	1	0
2	1	0	0
3	0	0	0
4	0	1	0
5	1	0	0
6	1	0	0
7	0	0	0
8	0	1	0
9	1	0	0
10	0	0	0
	Σ	0	

T	B	G	f
1	0	0	0
2	0	0	0
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	0	0
6	1	1	1
7	0	1	0
8	0	1	0
9	1	0	0
10	1	0	0
	Σ	3	

T	C	D	f
1	1	1	1
2	0	1	0
3	0	1	0
4	0	1	0
5	1	0	0
6	0	0	0
7	0	1	0
8	1	0	0
9	0	0	0
10	0	1	0
	Σ	1	

T	A	F	f
1	0	0	0
2	1	1	1
3	0	1	0
4	0	0	0
5	1	0	0
6	1	1	1
7	0	0	0
8	0	0	0
9	1	1	1
10	0	0	0
	Σ	3	

T	A	G	f
1	0	0	0
2	1	0	0
3	0	1	0
4	0	1	0
5	1	0	0
6	1	1	1
7	0	1	0
8	0	1	0
9	1	0	0
10	0	0	0
	Σ	1	

T	C	E	f
1	1	1	1
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	1	0
5	1	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	1	1	1
9	0	0	0
10	0	0	0
	Σ	2	

T	C	F	f
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	1	0
4	0	0	0
5	1	0	0
6	0	1	0
7	0	0	0
8	1	0	0
9	0	1	0
10	0	0	0
	Σ	0	

T	B	C	f
1	0	1	0
2	0	0	0
3	1	0	0
4	1	0	0
5	1	1	1
6	1	0	0
7	0	0	0
8	0	1	0
9	1	0	0
10	1	0	0
	Σ	1	

T	B	D	f
1	0	1	0
2	0	1	0
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	0	0
6	1	0	0
7	0	1	0
8	0	0	0
9	1	0	0
10	1	1	1
	Σ	3	

T	C	G	f
1	1	0	0
2	0	0	0
3	0	1	0
4	0	1	0
5	1	0	0
6	0	1	0
7	0	1	0
8	1	1	1
9	0	0	0
10	0	0	0
	Σ	1	

T	D	E	f
1	1	1	1
2	1	0	0
3	1	0	0
4	1	1	1
5	0	0	0
6	0	0	0
7	1	0	0
8	0	1	0
9	0	0	0
10	1	0	0
	Σ	2	

T	B	E	f
1	0	1	0

T	B	F	f
1	0	0	0

T	D	F	f
1	1	0	0
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	0	0
5	0	0	0
6	0	1	0
7	1	0	0

T	D	G	f
1	1	0	0
2	1	0	0
3	1	1	1
4	1	1	1
5	0	0	0
6	0	1	0
7	1	1	1

8	0	0	0
9	0	1	0
10	1	0	0
			Σ 2

8	0	1	0
9	0	0	0
10	1	0	0
			Σ 3

T	E	F	f
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	1	0
4	1	0	0
5	0	0	0
6	0	1	0
7	0	0	0
8	1	0	0
9	0	1	0
10	0	0	0
			Σ 0

T	E	G	f
1	1	0	0
2	0	0	0
3	0	1	0
4	1	1	1
5	0	0	0
6	0	1	0
7	0	1	0
8	1	1	1
9	0	0	0
10	0	0	0
			Σ 2

T	F	G	f
1	0	0	0
2	1	0	0
3	1	1	1
4	0	1	0
5	0	0	0
6	1	1	1
7	0	1	0
8	0	1	0
9	1	0	0
10	0	0	0
			Σ 2

Pada tabel-tabel untuk k=2 (dua unsur) di atas, f=1 menyatakan bahwa item-item dijual secara bersamaan, sedangkan f=0 menyatakan tidak ada item yang dijual secara bersamaan. Σ menyatakan jumlah frekuensi item set. Jumlah frekuensi itemset yang memenuhi syarat harus lebih besar atau sama dengan *minimum frequent item set* yang telah ditentukan sebelumnya, yakni $\Sigma \geq 3$. Dengan demikian, kandidat dua unsur yang memenuhi *minimum frequent item set* adalah sebagai berikut.

$$F_2 = \{\{A, B\}, \{A, F\}, \{B, D\}, \{B, F\}, \{B, G\}, \{D, G\}\}$$

Kombinasi dari itemset dalam F_2 dapat digabungkan menjadi 3-itemset. Itemset-itemset yang dapat digabungkan adalah itemset-itemset yang memiliki kesamaan dalam k-1 item pertama. Misalnya $\{A, B\}$ dan $\{A, F\}$ memiliki itemset k-1 pertama yang sama, yaitu A, maka dapat digabungkan menjadi calon 3-itemset baru yaitu $\{A, B, F\}$. Dengan demikian, untuk k=3 (3 unsur), himpunan calon 3-item set yang terbentuk adalah:

$$F_3 = \{\{A, B, F\}, \{B, D, F\}, \{B, D, G\}, \{B, F, G\}\}$$

Tabel-tabel untuk k=3 (3unsur) dapat dilihat pada Tabel 3.5.1 – Tabel 3.5.4 berikut:

T	A	B	F	f
1	0	0	0	0
2	1	0	1	0
3	0	1	1	0
4	0	1	0	0
5	1	1	0	0
6	1	1	1	1
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	1	1	1	1
10	0	1	0	0
				Σ 2

T	B	D	F	f
1	0	1	0	0
2	0	1	1	0
3	1	1	1	1
4	1	1	0	0
5	1	0	0	0
6	1	0	1	0
7	0	1	0	0
8	0	0	0	0
9	1	0	1	0
10	1	1	0	0
				Σ 1

T	B	D	G	f
1	0	1	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	0	0	0
6	1	0	1	0
7	0	1	1	0
8	0	0	1	0
9	1	0	0	0
10	1	1	0	0
				Σ 2

T	B	F	G	f
1	0	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	1	1
4	1	0	1	0
5	1	0	0	0
6	1	1	1	1
7	0	0	1	0
8	0	0	1	0
9	1	1	0	0
10	0	1	0	0
				Σ 2

Karena nilai semua $\Sigma < 3$ maka tidak ada kandidat F_3 yang memenuhi nilai minimum *frequent itemset*, dengan demikian $F_3 = \{\}$. Sehingga nilai F_4, F_5, F_6, F_7 juga merupakan himpunan kosong.

- Rule yang digunakan adalah if x then y. Dalam hal ini, x adalah *antecedent* dan y adalah *consequent*. Berdasarkan rule tersebut, maka diperlukan 2 item yang salah satunya sebagai *antecedent* dan sisanya sebagai *consequent*. Dari langkah 3 didapat satu F_k , yaitu F_2 . F_1 tidak disertakan karena hanya terdiri dari 1 item saja. Untuk *antecedent* boleh lebih dari 1 unsur, sedangkan untuk *consequent* terdiri dari 1 unsur.
- Tentukan (ss-s) sebagai *antecedent* dan s sebagai *consequent* dari F_k yang telah diperoleh berdasarkan rule pada langkah 4.

Pada F_2 diperoleh himpunan:
 $F_2 = \{\{A, B\}, \{A, F\}, \{B, D\}, \{B, F\}, \{B, G\}, \{D, G\}\}$

Maka dapat disusun rule sebagai berikut:

- Untuk $\{A, B\}$
 - Jika (ss-s)=A, jika s=B, maka rule nya :
if buy A then buy B

- Jika (ss-s)=B, jika s=A, maka rule nya :
if buy B then buy A
- Untuk {A,F}
 - Jika (ss-s)=A, jika s=F, maka rule nya :
if buy A then buy F
 - Jika (ss-s)=F, jika s=A, maka rule nya :
if buy F then buy A
- Untuk {B,D}
 - Jika (ss-s)=B, jika s=D, maka rule nya :
if buy B then buy D
 - Jika (ss-s)=D, jika s=B, maka rule nya :
if buy D then buy B
- Untuk {B,F}
 - Jika (ss-s)=B, jika s=F, maka rule nya :
if buy B then buy F
 - Jika (ss-s)=F, jika s=B, maka rule nya :
if buy F then buy B
- Untuk {B,G}
 - Jika (ss-s)=B, jika s=G, maka rule nya :
if buy B then buy G
 - Jika (ss-s)=G, jika s=B, maka rule nya :
if buy G then buy B
- Untuk {D,G}
 - Jika (ss-s)=D, jika s=G, maka rule nya :
if buy D then buy G
 - Jika (ss-s)=G, jika s=D, maka rule nya :
if buy G then buy D

6. Dari langkah 5, diperoleh 12 rule sebagai berikut:

if buy A then buy B
if buy B then buy A
if buy A then buy F
if buy F then buy A
if buy B then buy D
if buy D then buy B
if buy B then buy F
if buy F then buy B
if buy B then buy G
if buy G then buy B
if buy D then buy G
if buy G then buy D

7. Hitung *support* dan *confidence*
Support =

$$\frac{\sum \text{item yang dibeli sekaligus}}{\sum \text{Seluruh transaksi}} \times 100\%$$

Untuk \sum item yang dibeli sekaligus pada if buy A then buy B, ada 3 transaksi. Sedangkan \sum Seluruh transaksi adalah 10 transaksi, sehingga diperoleh nilai *support*:

$$\text{Support} = \frac{3}{10} \times 100\% = 33,33\%$$

Untuk \sum item yang dibeli sekaligus pada if buy A then buy B, ada 3 transaksi. Sedangkan \sum transaksi yang membeli A adalah 4 transaksi, sehingga diperoleh nilai *confidence*:

$$\text{Confidence} = \frac{3}{4} \times 100\% = 75\%$$

Selanjutnya, hasil perhitungan *support* dan *confidence*, selengkapnya disajikan pada Tabel 3.6

24 Tabel 3.6

If antecedent then consequent	Support	Confidence
If buy A then buy B	(3/10) × 100% = 33,33%	(3/4) × 100% = 75%
If buy B then buy A	(3/10) × 100% = 33,33%	(3/6) × 100% = 50%
If buy A then buy F	(3/10) × 100% = 33,33%	(3/4) × 100% = 75%
If buy F then buy A	(3/10) × 100% = 33,33%	(3/4) × 100% = 75%
If buy B then buy D	(3/10) × 100% = 33,33%	(3/6) × 100% = 50%
If buy D then buy B	(3/10) × 100% = 33,33%	(3/6) × 100% = 50%
If buy B then buy F	(3/10) × 100% = 33,33%	(3/6) × 100% = 50%
If buy F then buy B	(3/10) × 100% = 33,33%	(3/4) × 100% = 75%
If buy B then buy G	(3/10) × 100% = 33,33%	(3/6) × 100% = 50%
If buy G then buy B	(3/10) × 100% = 33,33%	(3/5) × 100% = 60%
If buy D then buy G	(3/10) × 100% = 33,33%	(3/6) × 100% = 50%
If buy G then buy D	(3/10) × 100% = 33,33%	(3/5) × 100% = 60%

8. Kalikan nilai *Support* dan *Confidence* dari setiap kandidat, dengan syarat kandidat yang diambil adalah kandidat yang memiliki nilai *confidence* ≥ 70%. Dengan demikian diperoleh Tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3.7

If antecedent then consequent	Supp.	Conf.	Supp. × Conf.
If buy A then buy B	33,33%	75%	0,249975
If buy A then buy F	33,33%	75%	0,249975
If buy F then buy A	33,33%	75%	0,249975
If buy F then buy B	33,33%	75%	0,249975

6. Interpretasi dan Evaluasi

Tahap interpretasi dan evaluasi informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu disajikan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan.

Dari Tabel 3.7 pilih nilai hasil perkalian antara *support* dan *confidence* yang paling besar. Hasil terbesar tersebut adalah *rule* yang digunakan pada saat menjual. Dari hasil Tabel 3.7 terlihat bahwa nilai hasil perkalian keempat *rule* bernilai sama, sehingga semua *rule* digunakan, yakni:

- Jikamembeli A maka akan membeli B (Support=33,33%, Confidence=75%)
- Jikamembeli A maka akan membeli F (Support=33,33%, Confidence=75%)
- Jikamembeli F maka akan membeli A (Support=33,33%, Confidence=75%)
- Jikamembeli F maka akan membeli B (Support=33,33%, Confidence=75%)

12

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan secara berurutan mengenai hasil pencarian pola asosiasi barang dagangan dengan menggunakan algoritma apriori dengan bantuan perangkat lunak WEKA. Uji coba dilakukan menggunakan 4627 record data, dengan 10 *confidence* yang berbeda, yakni 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%, dengan nilai *support* yang sama yakni 2%. Alasan uji coba ini, yang berbeda hanya nilai *confidence* nya karena pola asosiasi yang menarik ada pada kecenderungan pasangan itemset yang sering terjadi (definisi *confidence*). Berikut ini adalah hasil uji coba menggunakan bantuan perangkat lunak WEKA.

4.1 Rule yang ditemukan jika menggunakan support 2%, confidence 10%

No.	Rule	conf.
1	BISCUITS⇒BREAD and CAKE	0.8

2	MILK-CREAM⇒BREAD and CAKE	0.8
3	FRUIT⇒BREAD and CAKE	0.78
4	BAKING NEEDS⇒BREAD and CAKE	0.78
5	FROZEN FOODS⇒BREAD and CAKE	0.78
6	VEGETABLES⇒BREAD and CAKE	0.78
7	VEGETABLES⇒FRUIT	0.75
8	FRUIT⇒VEGETABLES	0.75
9	BREAD and CAKE⇒MILK-CREAM	0.7
10	BREAD and CAKE ⇒ FRUIT	0.7

4.2 Rule yang ditemukan jika menggunakan support 2%, confidence 20%

No.	Rule	conf.
1	BISCUITS⇒BREAD and CAKE	0.8
2	MILK-CREAM⇒BREAD and CAKE	0.8
3	FRUIT⇒BREAD and CAKE	0.78
4	BAKING NEEDS⇒BREAD and CAKE	0.78
5	FROZEN FOODS⇒BREAD and CAKE	0.78
6	VEGETABLES⇒BREAD and CAKE	0.78
7	VEGETABLES⇒FRUIT	0.75
8	FRUIT⇒VEGETABLES	0.75
9	BREAD and CAKE⇒MILK-CREAM	0.7
10	BREAD and CAKE ⇒ FRUIT	0.7

4.3 Rule yang ditemukan jika menggunakan support 2%, confidence 30%

No.	Rule	conf.
1	BISCUITS⇒BREAD and CAKE	0.8
2	MILK-CREAM⇒BREAD and CAKE	0.8
3	FRUIT⇒BREAD and CAKE	0.78
4	BAKING NEEDS⇒BREAD and CAKE	0.78
5	FROZEN FOODS⇒BREAD and CAKE	0.78
6	VEGETABLES⇒BREAD and CAKE	0.78
7	VEGETABLES⇒FRUIT	0.75
8	FRUIT⇒VEGETABLES	0.75
9	BREAD and CAKE⇒MILK-CREAM	0.7
10	BREAD and CAKE ⇒ FRUIT	0.7

4.4 Rule yang ditemukan jika menggunakan support 2%, confidence 40%

No.	Rule	conf.
1	BISCUITS⇒BREAD and CAKE	0.8
2	MILK-CREAM⇒BREAD and CAKE	0.8
3	FRUIT⇒BREAD and CAKE	0.78
4	BAKING NEEDS⇒BREAD and CAKE	0.78
5	FROZEN FOODS⇒BREAD and CAKE	0.78
6	VEGETABLES⇒BREAD and CAKE	0.78
7	VEGETABLES⇒FRUIT	0.75
8	FRUIT⇒VEGETABLES	0.75
9	BREAD and CAKE⇒MILK-CREAM	0.7
10	BREAD and CAKE ⇒ FRUIT	0.7

4.5 Rule yang ditemukan jika menggunakan support 2%, confidence 50%

No.	Rule	conf.
1	BISCUITS⇒BREAD and CAKE	0.8
2	MILK-CREAM⇒BREAD and CAKE	0.8
3	FRUIT⇒BREAD and CAKE	0.78
4	BAKING NEEDS⇒BREAD and CAKE	0.78
5	FROZEN FOODS⇒BREAD and CAKE	0.78

6	VEGETABLES⇒BREAD and CAKE	0.78
7	VEGETABLES⇒FRUIT	0.75
8	FRUIT ⇒ VEGETABLES	0.75
9	BREAD and CAKE⇒MILK-CREAM	0.7
10	BREAD and CAKE ⇒ FRUIT	0.7

4.6 Rule yang ditemukan jika menggunakan support 2%, confidence 60%

No.	Rule	conf:
1	BISCUITS⇒BREAD and CAKE	0.8
2	MILK-CREAM⇒BREAD and CAKE	0.8
3	FRUIT⇒BREAD and CAKE	0.78
4	BAKING NEEDS⇒BREAD and CAKE	0.78
5	FROZEN FOODS⇒BREAD and CAKE	0.78
6	VEGETABLES⇒BREAD and CAKE	0.78
7	VEGETABLES⇒FRUIT	0.75
8	FRUIT ⇒ VEGETABLES	0.75
9	BREAD and CAKE⇒MILK-CREAM	0.7
10	BREAD and CAKE ⇒ FRUIT	0.7

4.7 Rule yang ditemukan jika menggunakan support 2%, confidence 70%

No.	Rule	conf:
1	BISCUITS⇒BREAD and CAKE	0.8
2	MILK-CREAM⇒BREAD and CAKE	0.8
3	FRUIT⇒BREAD and CAKE	0.78
4	BAKING NEEDS⇒BREAD and CAKE	0.78
5	FROZEN FOODS⇒BREAD and CAKE	0.78
6	VEGETABLES⇒BREAD and CAKE	0.78
7	JUICE-SAT-CORD-MS⇒ BREAD and CAKE	0.76
8	VEGETABLES ⇒ FRUIT	0.75
9	FRUIT ⇒ VEGETABLES	0.75
10	BREAD and CAKE ⇒ MILK-CREAM	0.7

4.8 Rule yang ditemukan jika menggunakan support 2%, confidence 80%

No.	Rule	conf:
1	BISCUITS, VEGETABLES ⇒BREAD and CAKE	0.84
2	TOTAL=HIGH ⇒BREAD and CAKE	0.84
3	BISCUITS, MILK-CREAM ⇒BREAD and CAKE	0.84
4	BISCUITS, FRUIT⇒BREAD and CAKE	0.84
5	BISCUITS, FROZEN FOODS⇒BREAD and CAKE	0.83
6	FROZEN FOODS, FRUIT⇒BREAD and CAKE	0.83
7	FROZEN FOODS, MILK-CREAM ⇒ BREAD and CAKE	0.83

8	BAKING NEEDS, MILK-CREAM ⇒ BREAD and CAKE	0.83
9	MILK-CREAM , FRUIT ⇒ BREAD and CAKE	0.83
10	BAKING NEEDS, BISCUITS ⇒ BREAD and CAKE	0.83

4.9 Rule yang ditemukan jika menggunakan support 2%, confidence 90%

No.	Rule	conf:
1	BISCUITS, FROZEN FOODS, FRUIT, TOTAL=HIGH ⇒BREAD and CAKE	0.92
2	BAKING NEEDS, BISCUITS, FRUIT, TOTAL=HIGH ⇒BREAD and CAKE	0.92
3	BAKING NEEDS, FROZEN FOODS, FRUIT, TOTAL=HIGH ⇒BREAD and CAKE	0.92
4	BISCUITS, FRUIT, VEGETABLES, TOTAL=HIGH⇒BREAD and CAKE	0.92
5	PARTY SNACK FOODS, VEGETABLES, TOTAL=HIGH⇒BREAD and CAKE	0.91
6	BISCUITS, FROZEN FOODS, VEGETABLES, TOTAL=HIGH⇒BREAD and CAKE	0.91
7	BAKING NEEDS, BISCUITS, VEGETABLES, TOTAL=HIGH ⇒ BREAD and CAKE	0.91
8	BISCUITS, FRUIT, TOTAL=HIGH ⇒ BREAD and CAKE	0.91
9	FROZEN FOODS, FRUIT, VEGETABLES, TOTAL=HIGH⇒ BREAD and CAKE	0.91
10	FROZEN FOODS, FRUIT, TOTAL=HIGH⇒ BREAD and CAKE	0.91

4.10 Rule yang ditemukan jika menggunakan support 2%, confidence 100%
Tidak Ada.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan output dari aplikasi *weka*, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Algoritma apriori dapat digunakan untuk mencari rule asosiasi dalam konteks *association rule mining*.
2. Algoritma apriori menghasilkan output yang sama untuk confidence 10 % s/d 90 %, yakni ditemukan 10 rule. Akan tetapi, untuk confidence = 100 %, tidak ditemukan rule.

5.2 Saran

1. Penelitian dapat dikembangkan dengan menerapkan algoritma asosiasi yang lain, misalnya algoritma *fp-growth*.

2. Nilai *support* dan *confidence* yang lain dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Hans, J., & Kamber, M., (2006). *Data mining: concepts and techniques, 2nd ed.* Burlington: Morgan Kaufmann.

Kusrini & Luthfi. (2009). *Algoritma data mining.* Yogyakarta: Andi.

Larose, D.T., (2005). *Discovering knowledge in data: an introduction to data mining.* New Jersey: John Wiley & Sons.

Witten, I.H., Frank, E., Hall, M.A., (2011). *Data mining: practical machine learning tools and techniques third edition.* Burlington: Morgan Kaufmann.

Wu, X., & Kumar, V., (2009). *The top ten algorithms in data mining.* Boca Raton: CRC Press.

Association Rule

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Curtin University of Technology Student Paper	2%
2	mainaardi.blogspot.com Internet Source	2%
3	repository.unikom.ac.id Internet Source	2%
4	Karthik Ramasubramanian, Abhishek Singh. "Chapter 6 Machine Learning Theory and Practices", Springer Nature, 2017 Publication	1%
5	www.comoganharnaloteria.com.br Internet Source	1%
6	id.123dok.com Internet Source	1%
7	talk-it.biz Internet Source	1%
8	eprints.nottingham.ac.uk Internet Source	1%

9	ejournal.nusamandiri.ac.id Internet Source	1%
10	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	<1%
11	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1%
12	id.scribd.com Internet Source	<1%
13	ml.scribd.com Internet Source	<1%
14	pt.slideshare.net Internet Source	<1%
15	ghaosd.blogspot.com Internet Source	<1%
16	repository.upi.edu Internet Source	<1%
17	Submitted to Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Gadjah Mada Student Paper	<1%
18	samfundslitteratur.dk Internet Source	<1%
19	mlrv.ua.edu Internet Source	<1%

20	terbitan.litbang.depkes.go.id Internet Source	<1%
21	Submitted to Surabaya University Student Paper	<1%
22	jpolito.zlique.org Internet Source	<1%
23	docplayer.info Internet Source	<1%
24	library.binus.ac.id Internet Source	<1%
25	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1%
26	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	<1%
27	documents.mx Internet Source	<1%
28	pb.uthm.edu.my Internet Source	<1%
29	data.astronomycamp.org Internet Source	<1%
30	fti.uajy.ac.id Internet Source	<1%
31	repository.uksw.edu Internet Source	<1%

32 yovieyc.blogspot.com <1%
Internet Source

33 docobook.com <1%
Internet Source

34 Tania Dian Tri Utami, Agus Perdana Windarto, Dedy Hartama, Solikhun Solikhun. "ANALISIS TINGKAT KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PENJUALAN AIR MINUM ISI ULANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE ROUGH SET", Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika), 2017 <1%
Publication

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off