

ANALISIS POLA PEMBELIAN KONSUMEN PADA TRANSAKSI PENJUALAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

Irsyad Djamaludin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi
Universitas Komputer Indonesia
Email: acquavann@gmail.com

Agus Nursikuwagus

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi
Universitas Komputer Indonesia
Email: agusnursikuwagus@email.unikom.ac.id

ABSTRAK

Penambangan data perlu dilakukan jika informasi disimpan dalam suatu penyimpanan. Aktifitas ini menjadi landasan dalam hal pendukung keputusan untuk pembuat keputusan. Aktivitas yang sudah berjalan adalah informasi transaksi penjualan dan pembelian hanya tersimpan pada *repository* sebagai suatu laporan saja. Sehingga informasi hanya menjadi data histori yang tidak digunakan. Berdasarkan kejadian ini, maka diperlukan suatu analisis untuk mendukung suatu keputusan. Analisis ini adalah teknik *mining* dengan menggunakan algoritma *Apriori*. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan pola penjualan dan pembelian suatu produk. Untuk menjawab tujuan maka digunakan algoritma *Apriori* dengan aturan asosiasi. Penentuan *itemset* yang digunakan adalah berjumlah 1,2, dan 3 item produk. Sedangkan untuk *Minimum Support* yang digunakan adalah 30% dari jumlah transaksi yang ada. Untuk asosiasi antar produk ditentukan dengan *confidence* sebesar 70%. Penelitian ini diselesaikan dengan menggunakan *UML* yang terdiri dari *Usecase Diagram*, *Class Diagram*, dan *Activity Diagram*. Hasil dari penelitian ini adalah perangkat lunak analisis pola penjualan dan pembelian konsumen dengan Algoritma *Apriori*. Sedangkan keputusan yang diperoleh adalah asosiasi antar produk dengan menggunakan nilai *confidence*. Untuk *Final Rule Association* adalah produk bolu *cake meses* dan bolu *cake* keju dengan nilai *confidence* sebesar 84,62%.

Kata kunci: pola, pembelian, *apriori*, transaksi, penjualan, berbasis *web*.

ABSTRACT

Data mining is necessary if information is stored in a storage. This activity becomes the foundation in terms of decision support for decision makers. The activity that has been running is the sales and purchase transaction information only stored on the repository as a report only. So the information only becomes unused history data. Based on this facts, an analysis is needed to support a decision. This analysis is a mining technique using Apriori algorithm. The purpose of this research is to retrieve the pattern of sale and purchase of a product. To answer the purpose then used Apriori algorithm with association rules. The itemset determination used is 1,2, and 3 product items. As for Minimum Support used is 30% of the number of transactions. For associations between products is determined with a confidence of 70%. This research was completed by using UML consisting of Usecase Diagram, Class Diagram, and Activity Diagram. The result of this research is software analysis of sales pattern and consumer purchase with a priori algorithm. While the decision obtained is the association between products using the value of confidence. For Final Rule Association is messes cake and cheese cake with value of confidence equal to 84,62%.

Keywords: *pattern, purchase, apriori, transaction, sales, web-based.*

1. PENDAHULUAN

Perubahan kondisi pada suatu perusahaan baik yang ada di lingkungan dan luar perusahaan tentu sangat penting untuk bisa dihadapi. Pengambilan keputusan bisnis yang cepat dan tepat adalah salah satu solusi agar perusahaan tetap bisa berkembang serta bisa beradaptasi terhadap perubahan – perubahan yang ada.

Data transaksi penjualan adalah salah satu hal yang bisa dimanfaatkan untuk suatu pengambilan keputusan bisnis. Kebanyakan data transaksi penjualan tidak dimanfaatkan kembali, dan hanya disimpan saja sebagai arsip serta hanya dijadikan untuk pembuatan suatu laporan penjualan. *Data mining* adalah salah satu ilmu yang dapat diterapkan dalam kasus seperti ini. Transaksi penjualan yang tidak dimanfaatkan dengan baik tersebut bisa digali dan diolah kembali menjadi suatu informasi yang bermanfaat dengan menggunakan teknik *data mining*. Menggunakan salah satu metode *data mining*, yaitu Algoritma *Apriori*, data transaksi penjualan dapat diolah kembali sehingga bisa menghasilkan suatu pola pembelian konsumen. Pola pembelian konsumen inilah yang nantinya akan membantu *owner* untuk membuat suatu keputusan bisnis.

Roseberry adalah perusahaan rumahan yang bergerak di bidang industri makanan, yang dimana aktivitas utamanya ialah memproduksi dan menjual bolu serta menjual berbagai kue basah dan cemilan lainnya. Sama seperti perusahaan lainnya, *Roseberry* tidak memanfaatkan kembali data transaksi penjualan yang dihasilkan dari aktivitas penjualannya. Data tersebut hanya digunakan sebagai acuan untuk membuat laporan penjualan serta menjadi arsip saja

Adapun penelitian terdahulu yang menjadi salah satu acuan dari penelitian ini ialah penelitian yang dilakukan oleh Agus Nursikuwagus dan Tono Hartono dengan judul 'Implementasi Algoritma *Apriori* untuk analisis transaksi dengan berbasis *web*' bertujuan untuk merancang suatu aplikasi yang didasari algoritma *Apriori* untuk menganalisa transaksi. Persaingan yang begitu ketat membuat pelaku harus pintar dalam menganalisis pasar. Selain itu, penting bagi pelaku usaha untuk menganalisa ketersediaan produk agar kebutuhan pelanggan terpenuhi. Salah satu solusi yang bisa dilakukan ialah dengan menganalisa data transaksi yang ada dengan sebuah aplikasi *data mining*. [1]

Penelitian yang dilakukan oleh Heroe Santoso, I Putu Hariyadi serta Prayitno yang bertujuan untuk menganalisa data transaksi penjualan guna menemukan pola pembelian produk untuk mengetahui keterkaitan antar suatu produk, yang dimana pola tersebut bisa digunakan untuk penempatan produk serta untuk merancang suatu diskon untuk produk tersebut. Adapun solusi dari masalah ini ialah membuat aplikasi *data mining* analisa pola pembelian produk dengan metode algoritma *Apriori*. [2]

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Thoriq Agung dan Bowo Nurhadiyono untuk mengatur penempatan produk menggunakan algoritma *Apriori* yang bertujuan untuk mengetahui produk mana yang dibeli secara bersamaan sehingga bisa digunakan untuk mengatur penempatan produk. Solusi yang diberikan ialah dengan menganalisis data perusahaan, khususnya data transaksi penjualan dengan menggunakan aplikasi *data mining* [3].

Berdasarkan paparan di atas, maka penelitian ini bermaksud untuk membuat suatu aplikasi untuk mengolah suatu data transaksi penjualan sehingga dapat menghasilkan suatu informasi mengenai pola pembelian konsumen yang nantinya digunakan untuk membantu *owner* untuk melakukan pengambilan keputusan bisnis. Aplikasi yang dibuat merupakan aplikasi berbasis *web* dengan metode *Algorithm Apriori*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian adalah prosedur atau cara yang harus dipilih untuk melakukan suatu penelitian. Metode penelitian merupakan cara utama yang digunakan peneliti untuk mencapai tujuan dan menentukan jawaban atas masalah yang diajukan [4]. Penelitian ini termasuk kedalam metode penelitian tindakan serta desain penelitian kuantitatif. Adapun metode pengembangan sistem yang dipakai ialah *Prototype*. *Prototype* adalah satu versi dari sebuah sistem potensial yang memberikan ide dari para pengembang dan calon pengguna, bagaimana sistem akan berfungsi desain berorientasi objek adalah cara baru dalam memikirkan satu masalah dengan menggunakan model yang dibuat menurut konsep sekitar dunia nyata. Dasar pembuatan adalah objek, yang merupakan kombinasi antara struktur data dan perilaku dalam satu entitas [6].

2.1 *Data Mining* Dan Algoritma *Apriori*

Secara sederhana *data mining* adalah penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari suatu pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar [7]. Algoritma *Apriori* adalah salah satu algoritma yang melakukan pencarian frequent *itemset* dengan menggunakan teknik association rule. Algoritma *Apriori* menggunakan pengetahuan sebelumnya dari suatu *itemset* dengan frekuensi kemunculan yang sering atau juga yang bisa disebut frequent *itemset* [8]. Berikut algoritma umum dari *Apriori*.

Algoritma Apriori (T,ε)

1. $L_1 \leftarrow \{Large\ 1 -\ itemsets\}$
2. $K \leftarrow 2$
3. **While** $L_{k-1} \neq 0$
 - 3.1. $C_k \leftarrow \{a \cup \{b\} \mid a \in L_{k-1} \wedge b \notin a\} - \{c \mid \{s \mid s \subseteq c \wedge |s| = k-1\} \text{ is not subset } L_{k-1}\}$
 - 3.2. **for transactions** $t \in T$
 - 3.2.1. $C_t \leftarrow \{c \mid c \in C_k \wedge c \subseteq t\}$
 - 3.2.1.1. **for candidates** $c \in C_t$
 - 3.2.1.1.1. $count[c] \leftarrow count[c] + 1$
 - 3.2. $L_k \leftarrow \{c \mid c \in C_k \wedge count[c] \geq \epsilon\}$
 - 3.3. $k \leftarrow k + 1$
4. **Return** $\bigcup_k L_k$

Keterangan : untuk T merupakan kumpulan data transaksi dari tabel/database. “ε” merupakan ambang batas untuk *item support*. Ck adalah kandidat pada tahap k. Count[c] adalah jumlah kandidat c. “c” merupakan kandidat *itemset*

2.2 PHP, MySql, Dan HTML

PHP adalah kependekan dari PHP Hypertext Preprocessor, bahasa interpreter yang mirip dengan Bahasa C dan Perl yang memiliki kesederhanaan perintah. PHP dapat digunakan bersama dengan HTML sehingga memudahkan dalam pembangunan aplikasi web dengan cepat [9]. MySQL adalah sistem manajemen database SQL yang bersifat Open Source dan paling populer saat ini. Sistem Database MySQL mendukung beberapa fitur seperti multithreaded, multi-user, dan SQL database managemen sistem (DBMS) [10]. HTML adalah kepanjangan atau singkatan dari Hyper Text Markup Language. Setiap penjelajahan di internet, membuka website apapun, pasti akan bertemu dengan HTML. Hal ini dikarenakan semua website yang ada di internet, dibuat dengan menggunakan bahasa markup HTML [11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Pada hasil ini akan dipaparkan implementasi dari algoritma Apriori pada suatu aplikasi berbasis web. Gambar 1, menunjukan form penetapan transaksi mana yang akan dianalisis berdasarkan tanggal, minimal *itemset*, minimal *support*, minimal *confidence*, serta Batasan *final association rule*.

Gambar 7. Form Fungsi Penetapan Apriori

Pada gambar 2 menunjukan form hasil eksekusi *itemset* 1. Adapun untuk proses perhitungan *itemset* 1 tidak lebih dari 1 detik. Pada gambar 3, menunjukan form hasil eksekusi *itemset* 2. Adapun untuk proses perhitungan *itemset* 2 tidak lebih dari 1 detik. Pada gambar 4, menunjukan form hasil eksekusi *itemset* 3. Adapun untuk proses perhitungan *itemset* 3 tidak lebih dari 1 detik. Pada gambar 3 dan 4, *itemset* 3 dan 3 minimal *support* dan *confidencenya* sudah diseleksi.

Frequent 1 Itemset (Waktu : 0 detik)

Show 10 entries Search:

NO	NAMA PRODUK	JUMLAH PENJUALAN*	SUPPORT
1	(BRB0001)Donat Dus	39 dari 245	15.92%
2	(BRB0002)Roti Unyil	11 dari 245	4.49%
3	(BRB0003)Bolu Peyuseum	20 dari 245	8.16%
4	(BRB0004)Bolu Coklat	34 dari 245	13.88%
5	(BRB0005)Bolu Hias Mini	37 dari 245	15.1%
6	(BRB0006)Bolu Pisang	8 dari 245	3.27%
7	(BRB0008)Bolu Nanas	13 dari 245	5.31%
8	(BRB0009)Bolu Hias CM	31 dari 245	12.65%
9	(BRB0010)Bolu Gulung Meses	32 dari 245	13.06%
10	(BRB0011)Bolu Gulung Mini	40 dari 245	16.33%

Showing 1 to 10 of 34 entries

Previous 1 2 3 4 Next

Gambar 8. Form Hasil Eksekusi Dari Itemset 1

Frequent 2 Itemset (Waktu : 0.05 detik)

Show 10 entries Search:

NO	NAMA PRODUK (2 KOMBINASI)	JUMLAH PENJUALAN*	SUPPORT	CONFIDENCE
1	(BRB0026)Bolu Cake Meses => (BRB0040)Bolu Cake Meses Keju	11 dari 245	4.49%	78.57 %
2	(BRB0040)Bolu Cake Meses Keju => (BRB0026)Bolu Cake Meses	11 dari 245	4.49%	84.62 %
3	(BRB0028)Bolu Gulung Cup Kecil => (BRB0062)Bolu Gulung Keju	11 dari 245	4.49%	91.67 %
4	(BRB0062)Bolu Gulung Keju => (BRB0028)Bolu Gulung Cup Kecil	11 dari 245	4.49%	78.57 %

Showing 1 to 4 of 4 entries

Previous 1 Next

Gambar 9. Form Hasil Eksekusi Dari Itemset 2

Frequent 3 Itemset (Waktu : 0.02 detik)

Show 10 entries Search:

NO	NAMA PRODUK (2 KOMBINASI)	JUMLAH PENJUALAN*	SUPPORT	CONFIDENCE
1	(BRB0027)Bolu Gulung Cup Besar, (BRB0028)Bolu Gulung Cup Kecil => (BRB0062)Bolu Gulung Keju	8 dari 245	3.27%	100 %
2	(BRB0027)Bolu Gulung Cup Besar, (BRB0062)Bolu Gulung Keju => (BRB0028)Bolu Gulung Cup Kecil	8 dari 245	3.27%	100 %
3	(BRB0028)Bolu Gulung Cup Kecil, (BRB0062)Bolu Gulung Keju => (BRB0027)Bolu Gulung Cup Besar	8 dari 245	3.27%	72.73 %

Showing 1 to 3 of 3 entries

Previous 1 Next

Gambar 10. Form Hasil Eksekusi Dari Itemset 2

Pada gambar 5 menunjukkan tabel *final association rule*. Adapun untuk proses perhitungan *itemset 3* tidak lebih dari 1 detik. Atribut *support x confidence* dirubah menjadi atribut *point*. Dikarenakan batasan *final association rule* yang telah ditentukan ialah 2 aturan, maka hasil yang diperoleh ialah seperti yang ada pada gambar 2. Aturannya ialah sebagai berikut :

- Jika membeli produk **(BRB0028)Bolu Gulung Cup Kecil** maka akan membeli **(BRB0062)Bolu Gulung Keju**. dengan *support* sebesar **4.49%** atau dengan kata lain dengan jumlah penjualan 11 dari 245 penjualan. *Confidence* sebesar **91.67%** serta *point* sebesar **4.12%**
- Jika membeli produk **(BRB0040)Bolu Cake Meses Keju** maka akan membeli **(BRB0026)Bolu Cake Meses**. Dengan *support* sebesar **4.49%** atau dengan kata lain dengan jumlah penjualan 11 dari 245 penjualan. *Confidence* sebesar **84.62%** serta *point* sebesar **3.8%**

NO	KESIMPULAN	JUMLAH PENJUALAN*	SUPPORT	CONFIDENCE	POINT
1	Jika membeli produk (BRB0028)Bolu Gulung Cup Kecil maka akan membeli (BRB0062)Bolu Gulung Keju	11 dari 245	4.49%	91.67 %	4.12 %
2	Jika membeli produk (BRB0040)Bolu Cake Meses Keju maka akan membeli (BRB0028)Bolu Cake Meses	11 dari 245	4.49%	84.62 %	3.8 %

Gambar 11. Tabel *Final Association Rule*

3.2 Pembahasan

Seperti yang telah dijelaskan dalam pendahuluan, data transaksi penjualan yang ada di *Roseberry* tidak diolah dan dianalisa lebih lanjut, sehingga data tersebut belum dimanfaatkan dengan baik dan hanya dipakai untuk pembuatan laporan penjualan serta sebagai arsip saja. Tujuan dari jurnal ini ialah untuk mendapatkan suatu informasi mengenai pola pembelian konsumen yang dimana informasi tersebut ditujukan untuk membantu *owner* dalam membuat suatu keputusan bisnis dengan menggunakan teknik *data mining*, tepatnya menggunakan teknik algoritma *Apriori* dan *association rule*. Analisis tersebut dibantu dengan menggunakan suatu aplikasi berbasis *web*.

Sumber data yang didapat dalam penelitian ini merupakan data transaksi yang terjadi di *Roseberry* selama bulan April 2017. Adapun detail informasi mengenai data transaksi yang digunakan dapat dilihat dalam tabel 1. Pada tabel 2, contoh sebagian data yang belum diseleksi dan diekstrak ke dalam bentuk file *.csv* untuk diimport kedalam *database*. Data transaksi bulan April 2017 memiliki banyak transaksi sebanyak 282 transaksi.

Tabel 1. Struktur data transaksi

Dokumen	Keterangan
Laporan	Deskripsi : Data ini berisi mengenai transaksi yang terjadi di <i>Roseberry</i>
Penjualan	Fungsi : Untuk mengetahui pola pembelian konsumen
April 2017	Format : <i>Microsoft excel (.xls)</i>

Tabel 2. Contoh format data transaksi awal

Tanggal ***Kode	KODE BARANG	PEL/MEM/ CAB/SALES	OPERATOR SATUAN	PEMBAYARAN QTY	HRG JUAL	DISKON JUMLAH
1-Apr-17	BRB0011	Bolu Gulung Mini	Dus	10	10,000	100,000
***	BRB0014	Bolu <i>Blackforest</i> Mini	Dus	8	12,000	96,000
***	BRB0001	Donut Dus	BH	2	8,000	16,000

Rangkaian dalam *data mining*, terdiri dari *preprocessing*, *mining*, dan *post mining*. *Preprocessing* data adalah hal yang harus dilakukan dalam proses *data mining*, karena tidak semua data atau atribut data digunakan dalam proses *data mining*. Proses ini dilakukan agar data yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan.

3.2.1 Preprocessing

Preprocessing data adalah hal yang harus dilakukan dalam proses *data mining*, karena tidak semua data atau atribut data dalam data digunakan dalam proses *data mining*. Proses ini dilakukan agar data yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan. Adapun tahapan-tahapan *preprocessing* data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a) Ekstrasi Data

Data awal seperti pada table 2, akan diekstraksi ke dalam file *.csv* serta diberi format baru agar data terorganisir dengan baik. Berikut tabel 3, contoh dari data transaksi yang sudah diekstrak dan diberi format baru.

Tabel 3. Contoh data transaksi yang telah diekstrak

<i>KD-TRS</i>	<i>TGL</i>	<i>KD-BRG</i>	<i>SATUAN</i>	<i>QYT</i>	<i>HRG-SAT</i>
FJ-0104170184	2017-04-01	BRB0011	0	10	0
FJ-0104170184	2017-04-01	BRB0014	0	8	0
FJ-0104170184	2017-04-01	BRB0001	0	2	0
FJ-0104170184	2017-04-01	BRB0001	0	24	0
FJ-0104170185	2017-04-01	BRB0003	0	10	0
FJ-0104170185	2017-04-01	BRB0010	0	10	0

b) Pembersihan Data

Pada tahap ini dilakukan pembersihan data atau menghilangkan data yang tidak dibutuhkan dalam proses analisis. Dalam kasus ini ialah menghilangkan data barang seperti kresek, lilin, dan lain – lain. dari data 282 transaksi, selama proses pembersihan data tersebut, data transaksi menjadi 245 transaksi.

3.2.2 Perhitungan Apriori

Dalam tabel 4 adalah transaksi penjualan selama bulan April 2017 yang telah melewati proses *preprocessing data*.

Tabel 4. Data transaksi

<i>No</i>	<i>Nota</i>	<i>Nama Barang</i>
1	FJ-0104170184	Bolu Gulung Mini, Bolu Blackforest Mini, Donat Dus
2	FJ-0104170185	Bolu Blackforest Mini, Bolu Gulung Meses, Bolu Peuyeum, Donat Dus
3	FJ-0104170186	Bolu Blackforest Mini, Bolu Gulung Mini, Bolu Ubi
4	FJ-0204170134	Bolu Blackforest 65, Bolu Brownies Bakar, Bolu Hias CM, Bolu Hias 30
5	FJ-0204170135	Bolu Gulung Cup Besar, Bolu Brownies Cup Panjang
...
245	FJ-3004170466	Bolu Peuyeum, Bolu Cake Sedang, Bolu Coklat, Bolu Ketan Cup, Bolu Hias CM, Bolu Cake Kecil, Bolu Coklat 46, Bolu Ketan Kukus, Bolu Gulung Mini, Bolu Brownies Kukus

Dari data transaksi tersebut ditentukan *itemsetnya* 3, minimal *support* = 3%, minimal *confidence* = 70%, serta batasan *final association rule*=2. Setelah dilakukan proses perhitungan minimal *support*=3%. Untuk menghitung *support* pada *itemset* 1 adalah sebagai berikut :

$$\frac{\sum \text{Transaksi mengandung produk A}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Dari transaksi penjualan diketahui ada 34 dari 43 produk yang memenuhi minimal *support* 3%. Berikut adalah *itemset* 1 yang memenuhi minimal *support*.

Tabel 5. Hasil seleksi support dari setiap produk dari persamaan (1)

<i>No</i>	<i>Itemset 1</i>	<i>Jumlah Penjualan</i>	<i>Support</i>
1	Donat Dus	39 dari 245	15.92%
2	Roti Unyil	11 dari 245	4.49%
3	Bolu Peuyeum	20 dari 245	8.16%
4	Bolu Coklat	34 dari 245	13.88%
5	Bolu Hias Mini	37 dari 245	15.1%
6	Bolu Pisang	8 dari 245	3.27%
7	Bolu Nanas	13 dari 245	5.31%
8	Bolu Hias CM	31 dari 245	12.65%
9	Bolu Gulung Meses	32 dari 245	13.06%
...
34	Bolu Hias 30	34 dari 245	13.88%

Langkah selanjutnya ialah membentuk *itemset* 2 dengan mengkombinasikan produk-produk pada *itemset* 1. Perhitungan *support* pada *itemset* 2 adalah sebagai berikut :

$$\frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung produk A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi}} \times 100\% \quad (2)$$

Dari hasil kombinasi tersebut, dihasilkan 67 dari 561 kombinasi yang memenuhi minimal *support*. Pada table 6 adalah hasil *itemset 2* yang memenuhi minimal *support*.

Tabel 6. Tabel *itemset 2* memenuhi minimal *support* (2)

No	Itemset 2	Jumlah Penjualan	Support
1	Donat Dus ==> Bolu Gulung Mini	8 dari 245	3.27%
2	Donat Dus ==> Bolu Blackforest Mini	13 dari 245	5.31%
3	Bolu Coklat ==> Bolu Hias CM	10 dari 245	4.08%
4	Bolu Coklat ==> Bolu Gulung Meses	9 dari 245	3.67%
5	Bolu Coklat ==> Bolu Gulung Mini	13 dari 245	5.31%
...
67	Bolu Coklat 46 ==> Bolu Hias 30	15 dari 245	6.12%

Sama seperti langkah sebelumnya, dilakukan kombinasi *itemset 2* sehingga dapat terbentuk *itemset 3*. Untuk perhitungan *support* pada *itemset 3* ini ialah sebagai berikut:

$$\frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung produk A,B dan C}}{\Sigma \text{Transaksi}} \times 100\% \quad (3)$$

Dari kombinasi tersebut terdapat 3 dari 157 kombinasi yang memenuhi nilai minimal *support*. Berikut adalah *itemset 2* yang memenuhi minimal *support*.

Tabel 7. Tabel *itemset 3* yang telah memenuhi minimal *support* (3)

No	Itemset 3	Jumlah Penjualan	Support
1	Bolu Brownies Kukus, Bolu Cake Kecil ==> Bolu Cake Sedang	8 dari 245	3.27%
2	Bolu Cake Kecil, Bolu Cake Sedang ==> Bolu Coklat 46	9 dari 245	3.67%
3	Bolu Gulung Cup Besar, Bolu Gulung Cup Kecil ==> Bolu Gulung Keju	8 dari 245	3.27%

Dikarenakan *itemset 3* tidak bisa dikombinasikan kembali serta Batasan *itemset* yang ditentukan adalah 3 *itemset*, maka proses perhitungan *support* dan pembentukan *itemset* dihentikan. Langkah selanjutnya ialah menghitung *confidence*. Sebelum menghitung *confidence* dilakukan terlebih dahulu pertukaran *itemset*. Misal suatu kombinasi pada *itemset 2* yaitu $A \rightarrow B$, maka dibalik menjadi $B \rightarrow A$. contoh lainnya ialah suatu kombinasi pada *itemset 3*, yaitu $A,B \rightarrow C$, *itemset* tersebut bisa dibalik menjadi $A,C \rightarrow B$ dan $B,C \rightarrow A$. nilai *support* pada masing masing *itemset* tersebut tetap sama, akan tetapi kemungkinan nilai *confidence* bisa berbeda. Hal tersebut juga agar dapat diketahui mana nilai *confidence* yang terbesar dari tiap *itemset* tersebut. Adapun untuk perhitungan *confidence* untuk *itemset 2* ialah sebagai berikut :

$$\frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung produk A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi A}} \times 100\% \quad (4)$$

Sedangkan untuk perhitungan *confidence* pada *itemset 3* ialah sebagai berikut :

$$\frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung produk A,B dan C}}{\Sigma \text{Transaksi A dan B}} \times 100\% \quad (5)$$

Pada tabel 8 menunjukkan *itemset 2* yang telah dihitung nilai *confidence* dan telah diseleksi oleh minimal *confidence*-nya.

Tabel 8. Tabel *itemset 2* yang telah memenuhi minimal *confidence* (4)

No	Itemset	Support	Confidence
1	Bolu Cake Meses ==> Bolu Cake Meses Keju	4.49%	78.57 %
2	Bolu Cake Meses Keju ==> Bolu Cake Meses	4.49%	84.62 %
3	Bolu Gulung Cup Kecil ==> Bolu Gulung Keju	4.49%	91.67 %
4	Bolu Gulung Keju ==> Bolu Gulung Cup Kecil	4.49%	78.57 %

Tabel 9 menunjukkan *itemset* 3 yang telah dihitung *nilai confidence* dan telah diseleksi oleh minimal *confidencenya*.

Tabel 9. Tabel *itemset* 3 yang telah memenuhi minimal *confidence* (5)

No	Itemset	Support	Confidence
1	Bolu Gulung Cup Besar, Bolu Gulung Cup Kecil ==> Bolu Gulung Keju	3.27%	100 %
2	Bolu Gulung Cup Besar, Bolu Gulung Keju ==> Bolu Gulung Cup Kecil	3.27%	100 %
3	Bolu Gulung Cup Kecil, Bolu Gulung Keju ==> Bolu Gulung Cup Besar	3.27%	72.73 %

Selanjutnya ialah membuat tabel *Association Rule*, dimana *support* dan *confidence* dari masing – masing *itemset* dikalikan agar dapat mengetahui mana *association rule* yang paling besar nilainya. Dikarenakan Batasan *final association rule* yang ditentukan hanya 2, maka aturan yang diambil hanya 2 aturan tertinggi seperti yang ada pada tabel 3.

Tabel 10. Tabel final association rule

No	Itemset	Support	Confidence	Support x Confidence
1	Bolu Gulung Cup Kecil ==> Bolu Gulung Keju	4.49%	91.67 %	4.12 %
2	Bolu Cake Meses Keju ==> Bolu Cake Meses	4.49%	84.62 %	3.8 %

4. KESIMPULAN

Penelitian dapat disimpulkan bahwa *data mining* dan teknik algoritma *Apriori* ini dapat diimplementasikan terhadap data transaksi penjualan, salah satunya untuk mendapatkan pola pembelian konsumen. Pola yang diperoleh, akan menghasilkan suatu *rule* atau aturan mengenai keterkaitan dari suatu produk.

Hasil atau *rule* yang didapatkan dipengaruhi oleh batasan yang ditentukan, baik banyaknya data, batasan *itemset*, batasan minimal *support* dan *confidence*, serta batasan *final association rule* yang ditetapkan secara manual. Hasil yang didapatkan juga dipengaruhi oleh data transaksi penjualannya, terutama *varian* produk yang ada dalam setiap transaksi.

Pada kasus ini, produk yang ada dalam data transaksi penjualan yang dipakai untuk dianalisis ini sangat *bervarian*, faktor ini akan mempengaruhi nilai *support* yang akan dihasilkan dalam setiap *itemset*-nya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nursikuwagus, A., & Hartono, T. (2016). *Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web*. Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer, 7(2), 701-706.
- [2] Santoso, H., Hariyadi, I. P., & Prayitno, P. (2016). *Data Mining Analisa Pola Pembelian Produk Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori*. Semnasteknomedia Online, 4(1), 3-7.
- [3] Muhammad, A. T. (2015). *Penerapan Data Mining Pada Data Transaksi Penjualan Untuk Mengatur Penempatan Barang Menggunakan Algoritma Apriori*. Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro.
- [4] Nazir, Mohammad. (1988). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- [5] Darmawan, et al. (2013). *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [6] Divayana, Hendra. (2010). *Konsep OOAD*. Jakarta: STMIK Eresha.
- [7] Davies, B. (2004). *Database Systems 3rd Edition*. Basingstoke, UK : Palgrave.
- [8] Pramudiono, I (2007). *Pengantar Data mining : Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data*. <http://www.ilmu.computer.org/wp-content/uploads/2006/08/iko-datamining>.
- [9] Micheline, Kamber dan Jiawei, Han. (2006). *Data mining: Concepts and Technique*. San Francisco: Diane Cerra.
- [10] Iswanto, ST. (2007). *Membangun Aplikasi Berbasis PHP 5 dan Firebird 1,5*. Yogyakarta : ANDI
- [11] Agil Wirawan Faiz. (2015). *Pengertian HTML, Fungsi HTML, serta Sejarah HTML*. <http://www.burung-net.com/2015/05/pengertian-html-fungsi-html-serta-sejarah-html.html>