

## Rancang Bangun Aplikasi Data Mining untuk Market Basket Analysis dengan Algoritma Apriori

Yono Cahyono

Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspatek No.46, Buaran, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten Indonesia 15310  
e-mail: dosen00843@unpam.ac.id

Submitted Date: October 07<sup>th</sup>, 2021  
Revised Date: June 09<sup>th</sup>, 2022

Reviewed Date: January 05<sup>th</sup>, 2022  
Accepted Date: June 16<sup>th</sup>, 2022

### Abstract

*Transaction data regarding product sales every day will continue to increase and are usually only used as archives, not properly utilized the sales transaction data. The very large number of sales transactions makes it impossible for humans to read and analyze manually. Data regarding sales transactions, if dig deeper into the transaction data, will definitely get important information, such as buying patterns made by consumers. With these problems, therefore we need a system to manage product sales transaction data, based on the tendency of products that appear simultaneously in a transaction using an a priori algorithm. Market Basket Analysis is the process of analyzing transaction data to obtain product purchasing patterns with other products that are usually frequently purchased by consumers, as well as to obtain correlations and associations between these product items. The a priori algorithm is used to obtain an association rule for data mining, where the rules for a combination of an item are calculated for their support and confidence values. With the a priori algorithm that is used, it can find product recommendations from the calculation of the frequent value of a product with other products based on consumer purchase transactions. The results of this study are able to analyze the pattern of product purchases made by consumers and can provide convenience in making decisions for future marketing strategies.*

*Keywords: data mining; market basket analysis; apriori algorithm*

### Abstrak

Data transaksi mengenai penjualan produk setiap harinya akan terus bertambah banyak dan biasanya hanya dijadikan sebagai arsip saja, tidak dimanfaatkan secara baik data transaksi penjualan tersebut. Jumlah transaksi penjualan yang sangat besar tidak memungkinkan bagi manusia untuk membaca serta menganalisis secara manual. Data mengenai transaksi penjualan jika digali lebih dalam data transaksi tersebut pasti akan mendapatkan informasi penting misalnya seperti pola pembelian yang dilakukan oleh konsumen. Dengan permasalahan tersebut, maka dari itu dibutuhkan suatu sistem untuk mengelola data transaksi penjualan produk, atas dasar kecenderungan produk-produk yang muncul secara bersamaan dalam suatu transaksi dengan menggunakan algoritma *apriori*. *Market Basket Analysis* merupakan proses menganalisis data transaksi untuk mendapatkan pola pembelian produk dengan produk lain yang biasanya sering dibeli oleh konsumen, serta untuk memperoleh korelasi dan asosiasi antar item produk tersebut. Algoritma *apriori* digunakan untuk mendapatkan suatu aturan asosiasi untuk data *mining*, di mana aturan suatu kombinasi dari suatu item tersebut dihitung nilai *support* dan *confidence*-nya. Dengan algoritma *apriori* yang digunakan, maka dapat menemukan rekomendasi produk-produk dari perhitungan nilai *frequent* pada suatu produk dengan produk yang lainnya berdasarkan transaksi pembelian konsumen. Hasil dari penelitian ini adalah dapat menganalisis pola pembelian produk yang dilakukan oleh konsumen dan dapat memberikan kemudahan dalam pengambilan keputusan untuk strategi pemasaran ke depannya.

Kata kunci: data mining; market basket analysis; algoritma apriori

## 1. Pendahuluan

Persaingan dalam bisnis mempengaruhi besarnya pemanfaatan teknologi komputer untuk mempertahankan bisnis. Dalam kondisi persaingan yang semakin tinggi, analisis data memberi peranan yang sangatlah penting untuk mengembangkan usahanya. Dengan analisis akan dapat membuat perencanaan yang baik sehingga dapat menentukan strategi pemasaran yang optimal. Pengelola usaha harus lebih mencermati dan menganalisis pola pembelian produk yang sering dilakukan oleh para konsumen, misalnya seperti untuk menentukan strategi pemasaran dalam penjualan, terutama untuk pengambilan keputusan dalam membuat paket promo, ke tersediaan stok produk-produk yang sering dibeli, dan permasalahan dalam peletakkan produk-produk yang kurang cocok dengan perilaku atau tingkah kebiasaan dari konsumen dalam melakukan pembelian produk secara bersamaan dalam waktu tertentu. Dengan hal tersebut pastinya akan berpengaruh pada tingkat penjualan produk dalam menentukan strategi pemasaran dalam penjualan yang baik.

Data transaksi penjualan pada setiap harinya akan terus menerus bertambah dan akan mengakibatkan penyimpanan data transaksi penjualan produk yang sangatlah besar. Biasanya data mengenai transaksi penjualan yang sangat besar tersebut hanya disimpan dan dijadikan untuk arsip saja, tapi tidak dimanfaatkan secara baik. Padahal data transaksi penjualan yang sangat besar tersebut dapat digali lebih dalam lagi, sehingga didapatkan informasi yang sangat bermanfaat. Jumlah transaksi penjualan yang sangat besar tidak memungkinkan bagi manusia untuk membaca serta menganalisis secara manual. Data mengenai transaksi penjualan yang sangat besar memiliki informasi dari pola pembelian produk yang dilakukan oleh konsumennya, informasi tersebut didapatkan dari proses data mining. Data mining ialah suatu proses dengan dilakukan analisis data dari suatu transaksi penjualan produk. Tahap analisis dari transaksi penjualan produk adalah digunakan untuk pengambilan keputusan untuk strategi pemasaran. Dengan teknik analisis data mining juga digunakan untuk mendapatkan suatu pola pembelian konsumen terhadap produk-produk yang sering dibeli secara bersamaan, atau produk-produk yang cenderung muncul secara bersamaan

pada sebuah transaksi penjualan yang terdapat dalam kumpulan data transaksi penjualan yang sangat besar. Kemudian pelaku usaha dapat menempatkan produk-produk yang sering dibeli tersebut ke dalam satu area yang berdekatan, juga dapat digunakan untuk mendesain produk pada sebuah katalog, juga dapat digunakan untuk menentukan paket produk yang dijual, juga dapat digunakan untuk menentukan diskon pada produk, untuk promo produk, untuk mempersiapkan stok produk-produk yang sering dibeli dan lain sebagainya.

Implementasi *Algoritme Modified-Apriori* Untuk Menentukan Pola Penjualan Sebagai Strategi Penempatan Barang Dan Promo. "Pada penelitian ini digunakan data transaksi penjualan dengan *association rule* dan *algoritme Modified-Apriori* dalam menetapkan pola penjualan. *Association rule* ialah metode untuk mendapatkan hubungan antara data dengan digunakan perhitungan nilai *support* dan nilai *confidence*. Sedangkan *Algoritme modified Apriori* ialah di kembangkan dari *algoritme Apriori* dengan dilakukan pencarian *frequent itemset* dengan proses menggabungkan (*join*) dan memangkas (*prune*). Dengan *algoritme Modified-Apriori* memperoleh hasil efisiensi waktu yang lebih cepat dengan *hashMap* dibandingkan dengan *algoritme Apriori*. Hasil dari penelitian ini diperoleh nilai minimum *confidence* tertinggi yaitu 80% dan nilai minimum *support* tertinggi yaitu 9%. Dengan panjang *itemset* yang diperoleh adalah 2-*itemset* dan 3-*itemset*. Vania Nuraini Latifah, Muhammad Tanzil Furqon, Nurudin Santoso, (2018).

Pada konsep data Mining dengan menggunakan metode *Market Basket Analysis* diharapkan mampu menggunakan data transaksi penjualan yang besar tersebut, sehingga dapat menghasilkan informasi yang berharga bagi perusahaan. *Market Basket Analysis* merupakan proses menganalisis data transaksi untuk mendapatkan pola pembelian produk dengan produk lain yang biasanya sering dibeli oleh konsumen, serta untuk memperoleh korelasi dan asosiasi antar item produk tersebut. Dengan mengetahui pola-pola pembelian dari para konsumen, pelaku usaha dapat mengambil keputusan, seperti kapan waktunya yang tepat untuk melakukan promosi atau diskon produk, mempersiapkan stok produk-produk yang sering dibeli dan lain sebagainya.

Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan sebuah sistem untuk mengelola data transaksi penjualan produk, atas dasar ke cenderungan produk-produk yang timbul secara bersamaan dalam suatu transaksi dengan menggunakan algoritma *apriori*. Algoritma *apriori* digunakan untuk mendapatkan suatu aturan asosiasi untuk data *mining*, di mana aturan suatu kombinasi dari suatu item tersebut dihitung nilai *support* dan *confidence*-nya. Dengan algoritma *apriori* yang digunakan, maka dapat menemukan rekomendasi produk-produk dari perhitungan nilai *frequent* pada suatu produk dengan produk yang lainnya berdasarkan transaksi pembelian konsumen. Penggunaan algoritma *apriori* diharapkan akan menemukan pola pembelian konsumen. Dengan memanfaatkan algoritma *apriori* akan mendapatkan suatu asosiasi produk dengan produk lain berdasarkan riwayat transaksi pembelian para konsumen. Penggunaan algoritma *apriori* diharapkan akan menemukan pola pembelian konsumen.

Hasil yang ingin diperoleh adalah berupa hasil pengolahan data *mining* berupa pola pembelian konsumen terhadap produk-produk yang sering dibeli secara bersamaan, untuk digunakan dalam strategi pemasaran kedepannya. Dengan rancang bangun sistem data *mining* untuk *Market Basket Analysis* dengan menerapkan metode algoritma *apriori* diharapkan dapat mengetahui kebiasaan perilaku para konsumen dalam membeli produk, sehingga dapat dijadikan untuk pengambilan keputusan dalam membuat paket promo, menyediakan stok produk yang sering dibeli, serta menentukan tata letak produk pada lokasi yang saling berdekatan sesuai dengan tingkah laku para konsumen pada saat membeli produk yang sama.

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Association Rules Mining

*Association rules mining* ialah merupakan suatu cara untuk mencari serta menemukan ke terhubungan antara suatu *item* pada *dataset*. Untuk menerapkan *data mining* dengan aturan asosiasi adalah bertujuan untuk menemukan informasi antara *item-item* yang saling berhubungan dalam bentuk *rule* atau aturan. Dimana aturan asosiasi ini merupakan teknik *data mining* untuk dapat menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi *item*. Nofriansyah, (2014). Pada saat menentukan sebuah aturan asosiasi, memiliki suatu bentuk ukuran ke tertarik

(*interestingness measure*) yang diperoleh dari hasil proses pengolahan data melalui perhitungan tertentu. Umumnya ada dua ukuran ke tertarik dalam aturan asosiasi:

- 1) *Support* ialah merupakan probabilitas konsumen dalam membeli beberapa produk secara bersamaan dari total seluruh transaksinya. Dari ukuran ini akan menentukan apakah dari suatu *item/itemset* layak untuk didapatkan nilai *confidence*-nya (misalkan dari seluruh transaksi yang ada, sebesar apa tingkat dominasi yang mengarahkan bahwa *item* X dan Y dibeli secara bersamaan).
- 2) *Confidence* (tingkat kepercayaan) adalah merupakan suatu probabilitas kejadian dari beberapa produk yang dibeli secara bersamaan, dimana salah satu produk sudah pasti dibeli (misalkan, seberapa sering *item* X dibeli jika konsumen membeli *item* Y).

Dari kedua ukuran yaitu *support* dan *confidence* tersebut akan digunakan untuk menetapkan aturan asosiasinya, yaitu akan diperbandingkan dengan nilai batasan (*threshold*) yang ditetapkan oleh penggunaanya. Nilai batasan tersebut ialah terdiri dari *minimum support* merupakan batas *minimum* dari nilai *support*nya dan batas *minimum confidence* merupakan batas *minimum* dari nilai *confidence*. Tahapan untuk membentuk aturan asosiasi terdiri dari dua tahapan, adalah:

- 1) Analisis pola frekuensi tinggi  
Pada tahapan ini akan dicari kombinasi beberapa *item* yang memenuhi syarat *minimum* dari nilai *support* dalam *database*. *Support* pada aturan " $X \Rightarrow Y$ " ialah merupakan probabilitas atribut/kumpulan dari atribut X dan Y yang terjadi secara bersama-sama dalam suatu transaksi. Untuk bentuk persamaan matematika dari nilai *support* yaitu:  
$$\text{"Support (X} \Rightarrow \text{Y) = P (X n Y)"}$$
  
Ketentuannya:  
$$(X \Rightarrow Y) = \text{item yang timbul secara bersamaan.}$$
  
$$(P (X n Y)) = \text{probabilitas dari transaksi yang mengandung item X dan Y, dibagi dengan jumlah seluruh transaksinya.}$$
- 2) Pembentukan aturan asosiasi  
Selanjutnya setelah didapatkan seluruh pola frekuensi tertingginya, maka

kemudian akan dicari suatu aturan asosiasi yang memenuhi persyarat *minimum* untuk *confidence*, dengan cara menghitung *confidence* dari aturan *if X then Y*. Untuk bentuk persamaan matematika dari *confidence*, yaitu:

$$\text{“Confidence (X} \Rightarrow \text{Y)} = \text{P (Y | X)”}$$

Ketentuannya:

$(X \Rightarrow Y)$  = item yang timbul secara bersamaan.

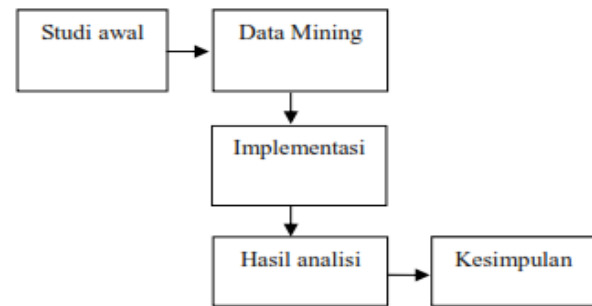
$(P (Y | X))$  = probabilitas dari sejumlah transaksi yang mengandung item X dan Y, dibagi dengan jumlah transaksi yang mengandung item X.

## 2.2. Algoritma Apriori

*Apriori* ialah algoritma yang digunakan dalam melakukan suatu pencarian *frequent itemset* guna didapatkan suatu aturan asosiasi. Nofriansyah, (2014). Seperti namanya, pada algoritma ini digunakan *prior knowledge* tentang *frequent itemset properties* yang sudah diketahui sebelumnya guna memproses informasi berikutnya. Algoritma *apriori* memakai pendekatan dengan cara *iterative* yang disebut dengan *level-wish search*, di mana *kitemset* dipakai untuk mendapatkan  $(k+1)$ -*itemset*. Yang pertama akan dicari *set* dari *frequent 1-itemset*, di mana *set* ini dinotasikan dengan  $L_1$ .  $L_1$  adalah *large itemset* pertama yang dipakai untuk mendapatkan  $L_2$ , lalu *set* dari *frequent 2-itemset* dipakai untuk mendapatkan  $L_3$ , dan seterusnya, sampai tidak ada lagi ditemukan kembali *frequent k-itemset*. *Large itemset* ialah *itemset* yang sering muncul atau *itemset-3*, *itemset* yang telah melewati batas *minimum support* yang sudah ditetapkan sebelumnya.

## 3. Metode Penelitian

Metodologi penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data dan studi pustaka guna mendalami penerapan penggunaan data *mining* seperti pemahaman tentang teori-teori yang berhubungan dengan data *mining* dan algoritma *apriori*. Data yang diperoleh digunakan sebagai analisa sebagai kebutuhan proses asosiasi data dalam menyelesaikan masalah. Metodologi penelitian ini terdapat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Metodologi penelitian

### 1) Studi Awal

Pada tahapan ini tujuannya ialah untuk merumuskan dari masalah dan latar belakangnya yang akan dibahas pada penelitian ini antara lain: mempelajari masalah, ruang lingkup, studi literatur dan analisis data.

### 2) Pengolahan Data

Pada tahapan pengolahan data ini terlebih dahulu mempersiapkan data *market basket* yang akan digunakan untuk analisis. Selanjutnya data akan diolah dengan teknik data *mining* dan algoritma *apriori* untuk memperoleh hasilnya.

### 3) Implementasi

Pada tahap ini merupakan proses rancang bangun aplikasi agar memudahkan hasil analisisnya maka perlu dibangun aplikasi data *mining* untuk *market basket analysis* menggunakan algoritma *apriori*.

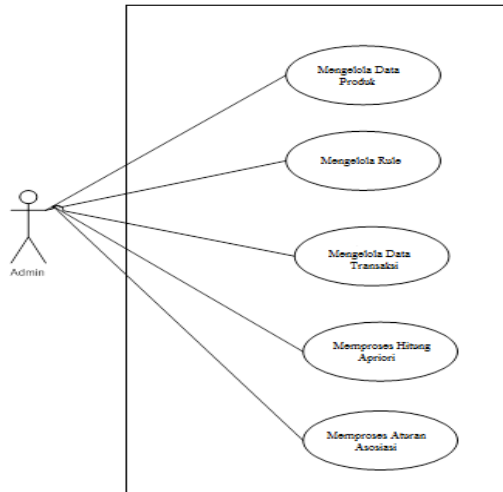
### 4) Analisis Akhir

Hasil akhir dari *market basket analysis* menggunakan algoritma *apriori* dan dengan sistem yang telah dibangun dapat menghasilkan keputusan yang digunakan untuk penentuan keterkaitan antar produk berdasarkan pola transaksi berupa produk-produk yang sering dibeli konsumen secara bersamaan.

## 3.1 Pembuatan Use Case Diagram

Pada *Use Case Diagram*, di mana aktor atau pengguna disajikan dengan beberapa pilihan menu yang dapat dipakai. Berikut ini ialah gambar *use case diagram*:





Gambar 2. Use Case Diagram

#### 1) Definisi Aktor

Aktor (*actor*), menunjukan beberapa pihak yang menggunakan sistem. Pada sistem yang dibangun untuk memprediksi penjualan pada terdapat satu aktor. Fungsi aktor tersebut dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 1. Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Admin	Admin bisa melakukan apapun pada sistem seperti lihat, tambah, tampil proses, <i>edit</i> , simpan, hapus

#### 2) Definisi Use Case

Aktivitas-aktivitas yang dapat dilakukan pada sistem, antara aktor dengan *use case* dapat digambarkan pada table berikut:

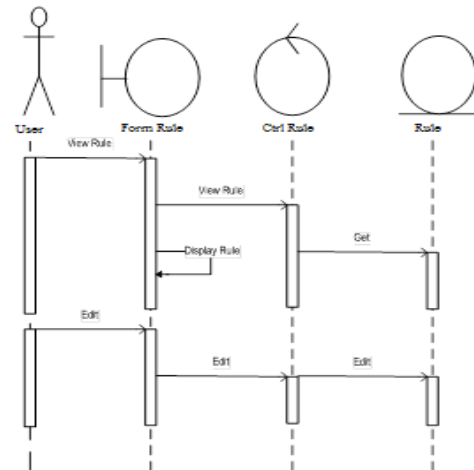
Tabel 2. Definisi Use Case

No	Use Case	Deskripsi	Aktor
1	Manajemen Data Produk	User dapat melakukan lihat, tambah, tampil proses, <i>edit</i> , simpan, hapus data produk	User
2	Manajemen Data Transaksi	User dapat melakukan lihat, tambah, tampil proses, <i>edit</i> , simpan, hapus data transaksi	User
3	Manajemen Rule	User dapat melihat dan edit rule	User
4	Proses Hitung Apriori	User dapat melihat dan melakukan proses hitung C1,C2,C3 dan hasil akhir	User
5	Aturan Asosiasi	User dapat melihat aturan asosiasi	User

### 3.2 Pembuatan Sequence Diagram

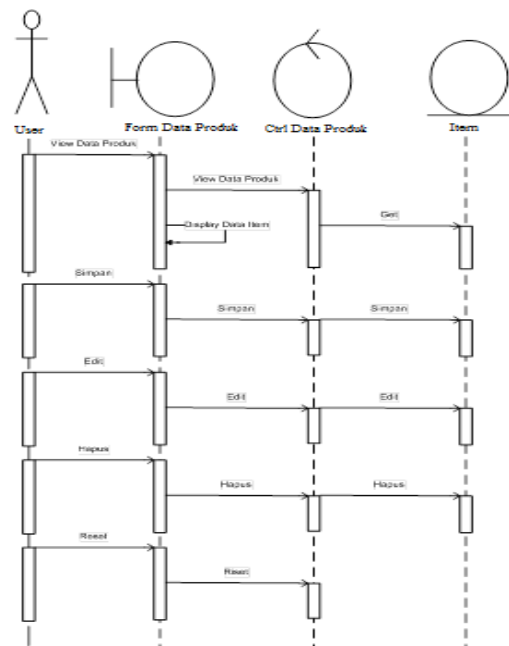
*Sequence diagram* adalah digunakan untuk dapat memperoleh gambaran dari sebuah skenario atau rangkaian tahapan yang dilaksanakan sebagai suatu umpan balik dari sebuah *event*, guna memperoleh *output*/hasil tertentu. Dimulai dari apa yang mengakibatkan aktivitas tersebut, seperti proses dan perubahan apa yang terjadi secara internal dan hasil apa yang didapatkan.

#### 1) Sequence Diagram Rule



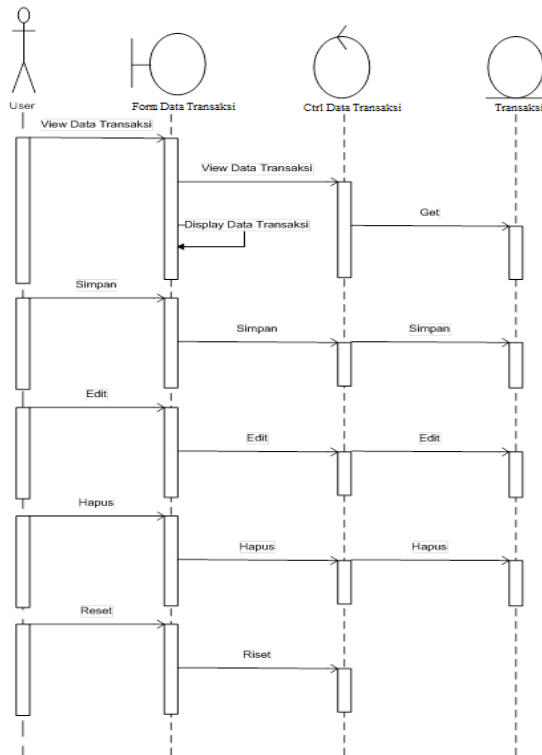
Gambar 3. Sequence Diagram Rule

#### 2) Sequence Diagram Data Produk



Gambar 4. Sequence Diagram Data Produk

### 3) Sequence Diagram Transaksi



Gambar 5. Sequence Diagram Transaksi

NO	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8
1	tropical fruit	yogurt	coffee					
2	whole milk	butter milk	yogurt	rice				
3	other vegetables	rolls/buns	bottled beer					
4	tropical fruit	other vegetables	white bread	bottled water	chocolate			
5	citrus fruit	tropical fruit	whole milk	butter milk	card	yogurt	bottled water	
6	chicken	tropical fruit	fruit/vegeta	ble juice				
7	butter milk	sugar	fruit/vegeta	ble juice				
8	butter milk	pastry						
9	tropical fruit	other vegetables	other vegetables	rolls/buns				
10	sausage	rolls/buns	soda	chocolate				
11	soda	fruit/vegeta	ble juice					
12	bottled water	other vegetables	rolls/buns					
13	root vegetables	other vegetables	whole milk	sugar				
14	soda	other vegetables	whole milk					
15	pastry	soda						
16	root vegetables	other vegetables	whole milk					
17	sausage	rolls/buns	soda					
18	tropical fruit	root vegetables	whole milk	yogurt	pastry	sugar	coffee	soda
19	butter milk	yogurt	rolls/buns	bottled water	soda			
20	pastry	bottled water						
21	whole milk	card	yogurt	pastry				
22	rolls/buns	pastry	sugar					
23	sausage	pastry						
24	sausage	beef	whole milk					
25	rolls/buns	pastry	soda					
26	sausage	whole milk	card					
27	other vegetables	whole milk	rolls/buns	sugar				
28	citrus fruit	whole milk	card	butter milk	pastry			
29	sugar	bottled water	soda	bottled beer				
30	bottled water	fruit/vegeta	ble juice	bottled beer				

Gambar 6. Dataset Groceries

## 4. Hasil Penelitian

### 4.1 Persiapan Dataset

Dataset yang digunakan adalah Dataset Groceries, namun pada penelitian ini data yang digunakan tidak semuanya, untuk proses uji coba ada 30 transaksi yang digunakan dalam analisis algoritma apriori. Berikut adalah dataset pada penelitian ini, ditunjukkan pada Gambar 6.

### 4.2 Implementasi Antar Muka

#### a. Tampilan Halaman Data Produk

Pada tampilan halaman data produk ini user bisa melakukan diantaranya simpan data produk, lihat data produk, edit data produk, tambah data produk, hapus data produk, dan reset jika data yang dimasukkan ada kesalahan sebelum dilakukan penyimpanan data produk. Berikut adalah tampilan halaman data produk, ditunjukkan pada Gambar 7.

The screenshot shows a web application titled "IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MARKET BASKET ANALYSIS DENGAN ALGORITMA APRIORI". It has a navigation bar with links: Proses Hitung Apriori, Aturan Asosiasi, Data Transaksi, Data Produk, and Rule. The "Data Produk" link is active. Below the navigation bar, there's a "Data Item" form with input fields for "KD Item", "Item Produk", and "Jenis". There are "Simpan" and "Reset" buttons. Below the form is a table with columns: KD Item, Item Produk, Jenis, and Aksi. The table contains 11 rows of product data, each with "Edit" and "Hapus" links in the Aksi column.

Gambar 7. Halaman Data Produk

#### b. Tampilan Halaman Rule

Pada halaman rule ini user dapat melakukan lihat rule, dan edit rule untuk minimum support pada itemset1, itemset2 dan itemset3. Berikut adalah tampilan halaman rule, ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Rule

#### c. Tampilan Halaman Data Transaksi

Pada halaman data transaksi ini *user* dapat melakukan lihat data transaksi, *edit* data transaksi, tambah data transaksi, simpan data transaksi, hapus data transaksi, dan *reset* jika data yang dimasukkan ada kesalahan sebelum dilakukan penyimpanan data transaksi. Berikut adalah tampilan halaman data transaksi, ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Data Transaksi

#### d. Halaman Proses Hitung Apriori

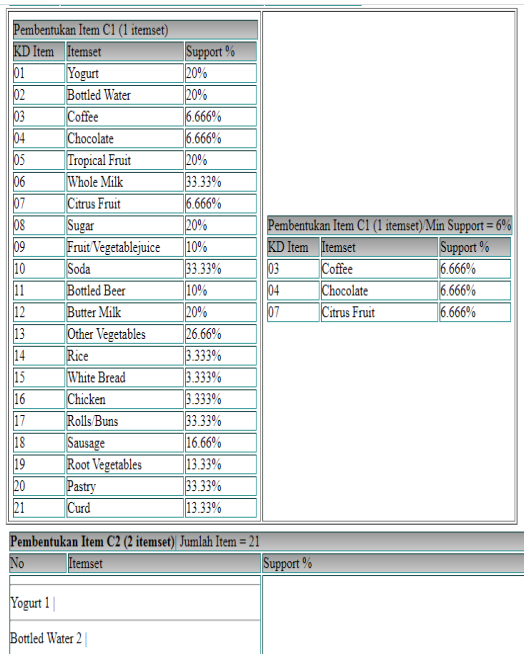
Pada halaman proses hitung apriori ini *user* dapat melakukan melihat dan melakukan proses hitung C1, C2, C3 dan hasil akhir proses hitung apriori. Berikut adalah tampilan halaman proses hitung apriori, ditunjukkan pada Gambar 10 sampai Gambar 14.

Pada halaman ini akan menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi *item* pada suatu *dataset*, ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Proses Association rules mining

Pada halaman ini akan mendapatkan nilai batasan dari *minimum support* dan batas *minimum confidence* masing-masing item, ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Halaman Proses C1

Pada halaman ini akan mendapatkan nilai batasan dari *minimum support* dan batas *minimum confidence* antara keterkaitan item, ditunjukkan pada Gambar 12.

Pembentukan Item C2 (2 itemset)		
Itemset	Support Count	Support %
[01]Yogurt, [02]Bottled Water	1	3.333%
[01]Yogurt, [03]Coffee	2	6.666%
[01]Yogurt, [04]Chocolate	0	0%
[01]Yogurt, [05]Tropical Fruit	3	10%
[01]Yogurt, [06]Whole Milk	4	13.333%
[01]Yogurt, [07]Citrus Fruit	1	3.333%
[01]Yogurt, [08]Sugar	1	3.333%
[01]Yogurt, [09]Fruit/Vegetablejuice	0	0%
[01]Yogurt, [10]Soda	2	6.666%
[01]Yogurt, [11]Bottled Beer	0	0%
[01]Yogurt, [12]Butter Milk	3	10%
[01]Yogurt, [13]Other Vegetables	0	0%
[01]Yogurt, [14]Rice	1	3.333%
[01]Yogurt, [15]White Bread	0	0%
[01]Yogurt, [16]Chicken	0	0%
[01]Yogurt, [17]Rolls/Buns	1	3.333%
[01]Yogurt, [18]Sausage	0	0%
[01]Yogurt, [19]Root Vegetables	1	3.333%
[01]Yogurt, [20]Pastry	2	6.666%
[01]Yogurt, [21]Curd	2	6.666%
[02]Bottled Water, [03]Coffee	0	0%
[02]Bottled Water, [04]Chocolate	1	3.333%
[02]Bottled Water, [05]Tropical Fruit	1	3.333%
[02]Bottled Water, [06]Whole Milk	0	0%
[02]Bottled Water, [07]Citrus Fruit	0	0%
[02]Bottled Water, [08]Sugar	1	3.333%
[02]Bottled Water, [09]Fruit/Vegetablejuice	1	3.333%
[02]Bottled Water, [10]Soda	2	6.666%

Gambar 12. Halaman Proses C2

Pada halaman ini merupakan proses penerapan algoritma *apriori* dengan mendapatkan *frequent itemset* untuk didapatkan suatu aturan asosiasi, ditunjukkan pada Gambar 13.

Pembentukan Item C3 (3 itemset)		
Itemset	Support Count	Support %
[01]Yogurt, [02]Bottled Water, [03]Coffee		
num t 30		
kode transaksi =01		
Match not found		
persen= 0%		
kode transaksi =02		
Match not found		
persen= 0%		
kode transaksi =03		
Match not found		
persen= 0%		
kode transaksi =04		
Match not found		
persen= 0%		
kode transaksi =05		
Match not found		
persen= 0%		
kode transaksi =06		
Match not found		
persen= 0%		
kode transaksi =07		
Match not found		
persen= 0%		
kode transaksi =08		
Match not found		
persen= 0%		
kode transaksi =09		
Match not found		
persen= 0%		
kode transaksi =10		
Match not found		
persen= 0%		
kode transaksi =11		
Match not found		

Gambar 13. Halaman Proses C3

Pada halaman ini merupakan hasil akhir dari proses penerapan data *mining* untuk *dataset Groceries* dengan menggunakan metode *algotihma apriori*, ditunjukkan pada Gambar 13.

[14]Rice, [15]White Bread, [20]Pastry	0	0
[14]Rice, [15]White Bread, [21]Curd	0	0
[15]White Bread, [16]Chicken, [17]Rolls/Buns	0	0
[15]White Bread, [16]Chicken, [18]Sausage	0	0
[15]White Bread, [16]Chicken, [19]Root Vegetables	0	0
[15]White Bread, [16]Chicken, [20]Pastry	0	0
[15]White Bread, [16]Chicken, [21]Curd	0	0
[16]Chicken, [17]Rolls/Buns, [18]Sausage	0	0
[16]Chicken, [17]Rolls/Buns, [19]Root Vegetables	0	0
[16]Chicken, [17]Rolls/Buns, [20]Pastry	0	0
[16]Chicken, [17]Rolls/Buns, [21]Curd	0	0
[17]Rolls/Buns, [18]Sausage, [19]Root Vegetables	0	0
[17]Rolls/Buns, [18]Sausage, [20]Pastry	1	3.333
[17]Rolls/Buns, [18]Sausage, [21]Curd	0	0
[18]Sausage, [19]Root Vegetables, [20]Pastry	0	0
[18]Sausage, [19]Root Vegetables, [21]Curd	0	0
[19]Root Vegetables, [20]Pastry, [21]Curd	0	0

Hasil Pembentukan Item C3 (3 itemset) Dengan Minimum Support adalah = 6 %		
Itemset	Support Count	Support %
[06]Whole Milk, [07]Citrus Fruit, [12]Butter Milk	2	6.666
[06]Whole Milk, [07]Citrus Fruit, [21]Curd	2	6.666

Pembentukan aturan asosiasi cukup penting untuk mendapatkan dan menghitung nilai confidence. perlu diketahui algoritma apriori cukup boros dalam penggunaan memory dan paling banyak menghabiskan waktu saat scanning.

Copyright ©2021

Gambar 14. Halaman Hasil Akhir

#### e. Halaman Aturan Asosiasi

Pada halaman aturan asosiasi ini *user* dapat melakukan melihat aturan asosiasi yang diperoleh dari hasil akhir proses hitung apriori. Berikut adalah tampilan halaman aturan asosiasi, ditunjukkan pada Gambar 15.

IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MARKET BASKET ANALYSIS DENGAN ALGORITMA APRIORI				
Proses Hitung Apriori	Aturan Asosiasi	Data Transaksi	Data Produk	Rule

Asosiasi Rule		
Tabel 1 - Pembentukan Item C2 (2 itemset) yang memenuhi minum support count 6 %		
Itemset	Support Count	Support %
[01]Yogurt, [03]Coffee	2	6.666%
[01]Yogurt, [05]Tropical Fruit	3	10%
[01]Yogurt, [06]Whole Milk	4	13.333%
[01]Yogurt, [10]Soda	2	6.666%
[01]Yogurt, [12]Butter Milk	3	10%
[01]Yogurt, [20]Pastry	2	6.666%
[01]Yogurt, [21]Curd	2	6.666%
[02]Bottled Water, [10]Soda	2	6.666%
[02]Bottled Water, [11]Bottled Beer	2	6.666%
[02]Bottled Water, [13]Other Vegetables	2	6.666%
[02]Bottled Water, [17]Rolls/Buns	2	6.666%
[03]Coffee, [05]Tropical Fruit	2	6.666%
[05]Tropical Fruit, [06]Whole Milk	2	6.666%
[05]Tropical Fruit, [13]Other Vegetables	2	6.666%
[05]Tropical Fruit, [19]Root Vegetables	2	6.666%
[06]Whole Milk, [07]Citrus Fruit	2	6.666%
[06]Whole Milk, [08]Sugar	3	10%

Gambar 15. Halaman Aturan Asosiasi



## 5. Kesimpulan

Disimpulkan dari hasil penelitian ini ialah sebagai berikut:

- 1) Dengan aplikasi data *mining* untuk *Market Basket Analysis* dengan menggunakan metode Algoritma Apriori ini dapat menganalisis pola pembelian produk yang dilakukan oleh konsumen.
- 2) Dengan melihat aturan asosiasi yang diperoleh dari hasil akhir proses hitung Algoritma Apriori dengan aplikasi data *mining* ini dapat memberikan kemudahan dalam pengambilan keputusan untuk strategi pemasaran dalam penjualan produk.

## 6. Saran

Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk pengembangan lebih lanjut, aplikasi ini akan lebih optimal jika ditambah menu *upload dataset* sehingga *dataset* dengan jumlah yang banyak dapat diuji coba. Semakin banyak *dataset* yang diuji coba maka semakin besar nilai *minimum support*-nya.
- 2) Untuk penelitian berikutnya dapat dikembangkan lagi dengan mempergunakan metode algoritma lainnya seperti SVM, KNN dan lain-lain.

## References

- Aisyah, S., & Normah, N. (2019). "Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan Di Swalayan Koperasi Bappenas Jakara Pusat. Paradigma". Jurnal Komputer dan Informatika, 21(2), 235-242. doi:10.31294/p.v21i2.6205.
- Latifah VN, Furqon MT, Santoso N. (2018). "Implementasi *Algoritme Modified-Apriori* Untuk Menentukan Pola Penjualan Sebagai Strategi Penempatan Barang Dan Promo". Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Vol. 2, No. 10, hlm. 3829-3834.
- Nofriansyah, D. (2014). "Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan". Yogyakarta, Deepublish.
- Praharthiwi LI. (2017). "Pencarian *Frequent Itemset* pada Analisis Keranjang Belanja Menggunakan Algoritma *FP-Growth*". Information System For Educators And Professionals. Vol.2, No.1, E-ISSN: 2548-3587.
- Pressman, R. (2015), "Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I", Yogyakarta, Andi.
- Shelly, Gary B, dan Rosenblatt, Harry J. (2012), "System Analysis and Desain", Boston Course Technology.
- Syahdan, S. Al, & Anita, S. (2018). "Data Mining Penjualan Produk Dengan Metode *Apriori* Pada Indomaret Galang Kota". Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi, 1, 56–63.
- Uma Maheswari, K. (2018). "Finding Frequent Item Set using Apriori Algorithm for Online Shopping (Ekart)". International Journal of Engineering Since and Computing.
- Vyas, K., & Sherasiya, S. (2016). "Modified Apriori Algorithm Using Hash Based Technique". IJARIE, 2(3), 1229-1234.
- Wijaya Krisna N, (2017). "Analisa Pola Frekuensi Keranjang Belanja dengan Algoritma *Apriori* (Studi kasus: Minimarket Adi)", Prosiding Annual Research Seminar 2017, Universitas Sriwijaya.