



APLIKASI SISTEM PENJUALAN MENGGUNAKAN TEKNIK DATA MINING DENGAN MARKET BASKET ANALYSIS DAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS PADA : JETLAG COFFEE)

Elmi Devia

Program Studi Sistem Informasi, elmidevia@unkris.ac.id, Universitas Krisnadwipayana

ABSTRACT

Intense competition in sales, makes Jetlag Coffee owners must be observant in analyzing the market. In addition, the availability of goods sold is one of the factors that must be analyzed so that customer needs can be met. To support this, previous sales data can be used to analyze the market and customer needs with market basket analysis. The addition of the a priori algorithm includes the types of association rules in data mining, the apriori algorithm which aims to find a set of items that run on a set of data. Based on the relationship, it is possible to promote goods with a pattern of attachment to the item. Consumers who buy products will be interested in buying products that are different from what other consumers usually buy before. By offering products contained in the sales pattern of these products. By using market basket analysis and the apriori algorithm method, it is also expected to be able to optimize databases, increase sales, and minimize the promotion of products that have low sales levels. By minimizing the promotion of unpurchased goods, consumers will not be disturbed by the promotion of products that do not have an attachment pattern, so that the promotion will be more effective.

Keywords: apriori algorithm, market basket analysis, data mining, database.

ABSTRAK

Ketatnya persaingan dalam penjualan, membuat pemilik Jetlag Coffee harus jeli dalam menganalisa pasar. Selain itu, ketersediaan barang yang dijual menjadi salah satu faktor yang harus dianalisis agar kebutuhan pelanggan dapat terpenuhi. Untuk mendukung hal tersebut, data penjualan sebelumnya dapat digunakan untuk menganalisis pasar dan kebutuhan pelanggan dengan market basket analysis. Penambahan algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi dalam data mining, algoritma apriori yang bertujuan untuk menemukan kumpulan item yang berjalan pada sekumpulan data. Berdasarkan hubungan tersebut, dimungkinkan untuk mempromosikan barang dengan pola keterikatan pada barang tersebut. Konsumen yang membeli produk akan tertarik untuk membeli produk yang berbeda dari yang biasanya dibeli oleh konsumen lain sebelumnya. Dengan menawarkan produk yang terdapat dalam pola penjualan produk tersebut. Dengan menggunakan analisis keranjang pasar dan metode algoritma apriori ini, diharapkan juga dapat mengoptimalkan basis data, meningkatkan penjualan, dan meminimalkan promosi produk yang memiliki tingkat penjualan rendah. Dengan meminimalisir promosi barang yang tidak terbeli maka konsumen tidak akan terganggu dengan promosi produk yang tidak memiliki pola keterikatan, sehingga promosi akan lebih efektif.

Kata Kunci: algoritma apriori, market basket analysis, data mining, basis data.

1. PENDAHULUAN

Jetlag Coffee adalah sebuah kafe yang berdiri sejak tahun 2016. Kafe ini berada di Terminal 3 Domestik, Bandara Soekarno Hatta, Tangerang, Banten. Kafe ini menjual berbagai macam minuman kopi dan makanan kecil. Kafe ini berjalan masih menggunakan sistem manual. Setiap data transaksi dicatat dan hanya diarsipkan begitu saja. Selama ini Jetlag Coffee tidak memanfaatkan data yang sudah ada untuk menyusun atau menentukan strategi pemasaran.

Untuk itu Jetlag Coffee membutuhkan suatu sistem terkomputerisasi agar data yang diperoleh dapat di simpan dalam basis data. Dengan sistem yang sudah terkomputerisasi ini, data yang sudah tersimpan dalam basis data dapat dimanfaatkan menjadi suatu informasi yang dapat dijadikan suatu strategi pemasaran. Jetlag Coffee dapat menentukan salah satu strategi pemasaran untuk meningkatkan penjualan

yaitu dengan menggunakan data-data transaksi yang sudah ada sebelumnya kemudian dijadikan pertimbangan untuk mendapatkan produk rekomendasi berdasarkan *item* pemesanan yang dipesan konsumen.

Untuk mengolah data-data transaksi tersebut menjadi sebuah informasi atau pengetahuan diperlukan suatu teknik atau metode yaitu dengan *Data Mining*. *Data Mining* adalah proses ekstraksi suatu data (sebelumnya diketahui, bersifat implisit, dan dianggap tidak berguna) menjadi informasi atau pengetahuan atau pola dari data yang jumlahnya besar [1] [2].

Dalam menemukan pola dari data-data transaksi tersebut maka perlu dianalisis dengan menggunakan *Market Basket Analysis*. *Market Basket Analysis* (analisis keranjang belanja) atau yang biasa dikenal *Association Rule Mining* adalah teknik *data mining* yang berasal dari bidang pemasaran [3] [4]. Teknik ini digunakan untuk menentukan produk-produk manakah yang akan dibeli oleh konsumen secara bersamaan dengan melakukan analisis terhadap daftar transaksi konsumen [5]. Dalam prosesnya, *Market Basket Analysis* akan menganalisis kebiasaan membeli (*buying habits*) dari konsumen dengan menemukan asosiasi antar produk-produk yang berbeda yang diletakkan konsumen dalam keranjang belanja (*shopping basket*).

Aturan asosiasi yang digunakan adalah Algoritma Apriori. Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang melakukan pencarian *frequent itemset* dengan memakai teknik *Association Rules* [6] [7]. Algoritma apriori ini akan menentukan kemungkinan kandidat-kandidat yang muncul dari nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*. Nilai *support* (nilai penunjang) adalah nilai persentase kombinasi sebuah item dalam *database*, sedangkan nilai *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar *item* dalam sebuah aturan asosiasi. Dari aturan asosiasi ini, akan menghasilkan produk rekomendasi berdasarkan produk yang dipesan oleh konsumen.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Data Mining*

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari *database* yang besar. Metode K-Means merupakan metode *clustering* yang paling sederhana dan umum. Hal ini dikarenakan K-Means mempunyai kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang relatif cepat dan efisien. Namun, metode K-Means memiliki kelemahan yang diakibatkan oleh penentuan pusat awal *cluster*. [8]. Terdapat beberapa istilah lain yang memiliki makna sama dengan data mining, yaitu *Knowledge discovery in databases* (KDD), ekstraksi pengetahuan (*knowledge extraction*), Analisa data/pola (*data/pattern analysis*), kecerdasan bisnis (*business intelligence*), *data archaeology*, dan *data dredging* [9].

Proses *data mining* dijelaskan sebagai berikut :

1. Deskripsi
Para peneliti biasanya mencoba menemukan cara untuk mendeskripsikan pola dan trend yang tersembunyi dalam data.
2. Estimasi
Estimasi mirip dengan klasifikasi, kecuali variabel tujuan yang lebih kearah numerik dari pada kategori.
3. Prediksi
Prediksi memiliki kemiripan dengan estimasi dan klasifikasi. Hanya saja, prediksi hasilnya menunjukkan sesuatu yang belum terjadi (mungkin terjadi dimasa depan).
4. Klasifikasi
Dalam klasifikasi variabel, tujuan bersifat kategorik. Misalnya, kita akan mengklasifikasikan pendapatan dalam tiga kelas, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah.
5. Klastering
Klastering (*Clustering*) lebih ke arah pengelompokan *record*, pengamatan, atau kasus dalam kelas yang memiliki kemiripan.
6. Asosiasi
Mengidentifikasi hubungan antara berbagai peristiwa yang terjadi pada satu waktu.

2.2. *Market Basket Analysis*

Market Basket Analysis merupakan suatu metodologi untuk melakukan analisis *buying habit* konsumen dengan menemukan asosiasi antar beberapa jenis barang yang berbeda, yang diletakkan konsumen dalam *shopping basket* yang dibeli pada suatu transaksi tertentu [10]. Teknik ini digunakan untuk menentukan produk-produk manakah yang akan dibeli oleh konsumen secara bersamaan dengan melakukan analisis terhadap daftar transaksi konsumen [11].

2.3. Algoritma Apriori

APLIKASI PENJUALAN MENGGUNAKAN TEKNIK DATA MINING DENGAN MARKET BASKET ANALYSIS DAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS PADA : JETLAG COFFEE) (Elmi Devia)

Algoritma apriori adalah suatu metode untuk mencari pola hubungan antar satu atau lebih item dalam suatu *dataset*. Algoritma Apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada *data mining*. Selain apriori, yang termasuk pada golongan ini adalah metode *generalized rule induction* dan algoritma *hash based*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*.

Ide dasar dari algoritma apriori adalah mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam basis data. Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan menggunakan rumus berikut [12]:

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

Nilai *support* dari 2 item diperoleh dengan menggunakan rumus :

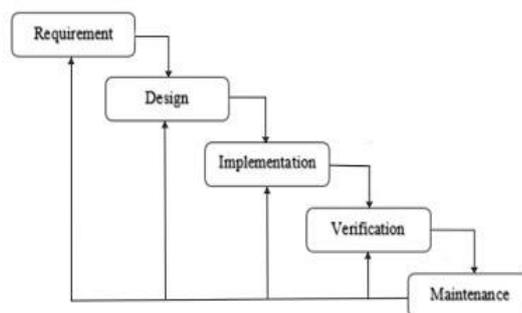
$$\text{Support}(A, B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Total Transaksi}}$$

Nilai *confidence* diperoleh dengan menggunakan rumus :

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

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model *Waterfall*. Tahapan dari metode *waterfall* adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

1. *Requirement Analysis*

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut.

2. *System Design*

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan.

3. *Implementation*

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut *unit*, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya.

4. *Verification, Integration & Testing*

Seluruh *unit* yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit.

5. *Operation & Maintenance*

Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Sistem

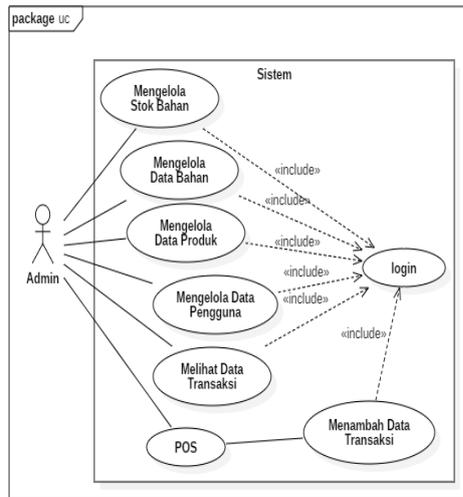
Tuntutan untuk menjadi lebih baik, Jetlag Coffee harus meningkatkan berbagai aspek yang ada, salah satunya dengan mencari solusi pemecahan, yaitu sistem penjualan dengan menggunakan metode *data mining market basket analysis* dan *apriori* yang dapat meningkatkan penjualan pada Jetlag Coffee. Data transaksi penjualan Jetlag Coffee akan dianalisis menggunakan metode *data mining market basket analysis* dan *apriori* untuk melihat hubungan asosiasi (korelasi) antara sejumlah atribut penjualan.

4.2. Perancangan Sistem

4.2.1. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan gambaran interaksi pengguna sistem terhadap sistem dengan menjalankan fungsi-fungsi yang dapat diterima sistem tersebut. Pada sistem ini, terdapat satu aktor

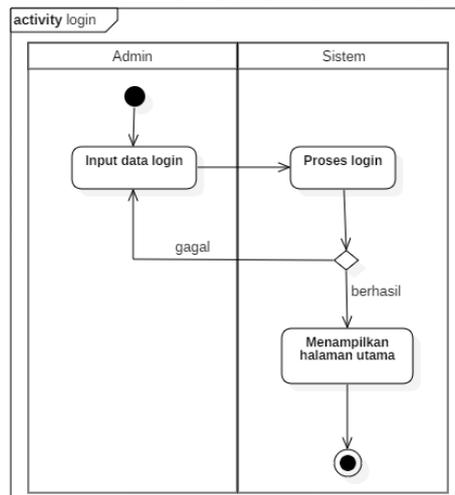
pengguna, yakni admin yang menjalankan fungsi yang berbeda terhadap sistem. Bentuk interaksi pengguna terhadap sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



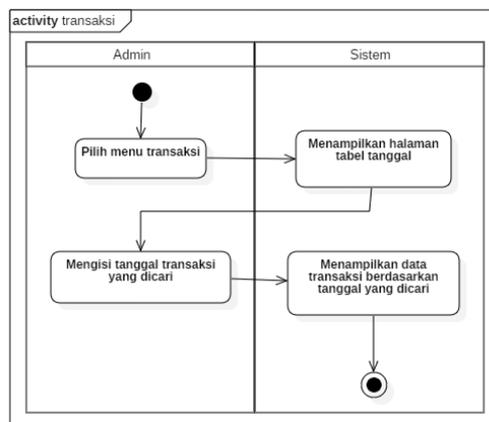
Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Penjualan

4.2.2. Activity Diagram

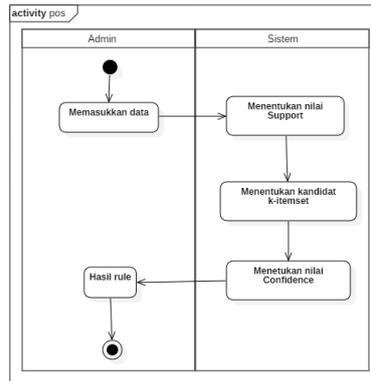
Activity diagram merupakan gambaran alur aktivitas pengguna terhadap sistem. Dengan adanya activity diagram dapat diketahui detail interaksi yang terjadi pada setiap use case.



Gambar 3. Activity Diagram Login Admin



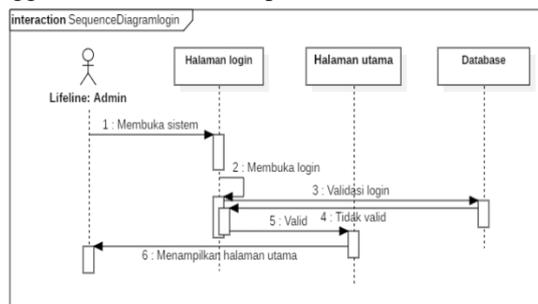
Gambar 4. Activity Diagram Transaksi



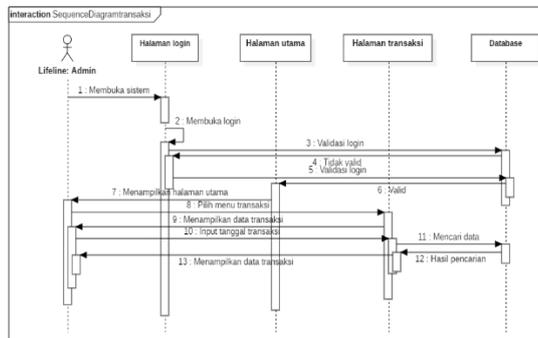
Gambar 5. Activity Diagram POS

4.2.3. Sequence Diagram

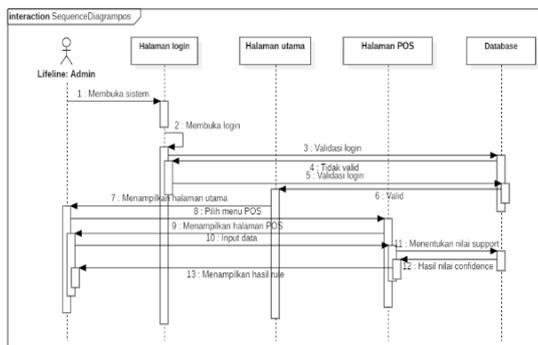
Sequence diagram menggambarkan detail alur proses berdasarkan urutan waktu.



Gambar 6. Sequence Diagram Login



Gambar 7. Sequence Diagram Kelola Data Produk

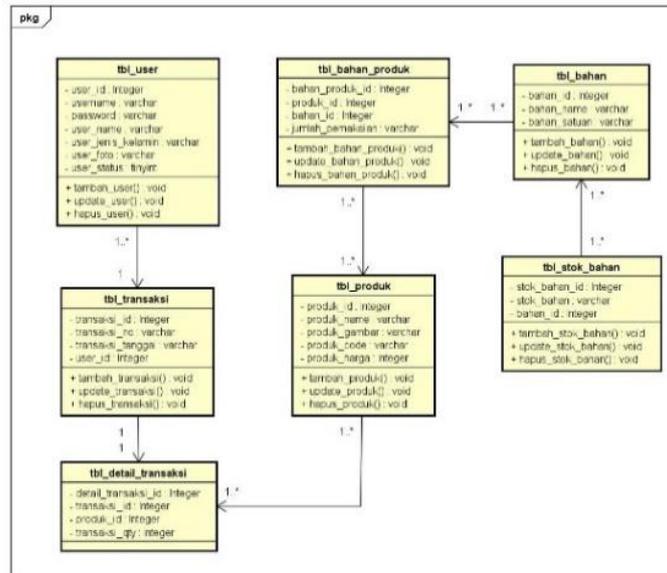


Gambar 8. Sequence Diagram POS

4.2.4. Class Diagram

Class Diagram adalah deskripsi kelompok obyek-obyek dengan *property*, perilaku (operasi) dan relasi yang sama. Sehingga dengan adanya *class diagram* dapat memberikan pandangan global atas sebuah sistem. Hal tersebut tercermin dari *class-class* yang ada dan relasinya satu dengan yang lainnya.

APLIKASI PENJUALAN MENGGUNAKAN TEKNIK DATA MINING DENGAN MARKET BASKET ANALYSIS DAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS PADA : JETLAG COFFEE) (Elmi Devia)



Gambar 9. Class Diagram Sistem Penjualan

4.3. Perancangan Metode

4.3.1. Data Transaksi

Dari transaksi penjualan produk pada Jetlag Coffee, menghasilkan data-data transaksi yang tersimpan dalam basis data. Sebelum dilakukan analisis, berikut data-data transaksi yang diambil satu bulan (30 hari) terakhir. Dari data transaksi tersebut, produk apa saja yang dibeli perharinya.

4.3.2. Market Basket Analysis

Berdasarkan data transaksi penjualan produk pada Jetlag Coffe, transaksi tersebut dapat diakumulasikan. Akumulasi transaksi penjualan produk diperoleh dari penjualan harian yang diambil dari satu bulan (30 hari) terakhir, dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Pola Transaksi Penjualan Produk

Hari	Itemset
1	Espresso, Americano, Caffe Latte
2	Espresso, Americano, Caffe Latte
3	Espresso, Americano, Cappuccino, Caffe Latte
4	Espresso, Americano, Cappuccino, Caffe Latte
5	Espresso, Cappuccino, Caffe Latte, Hot Flavor Latte
6	Espresso, Cappuccino, Caffe Latte, Hot Flavor Latte
7	Espresso, Hot Chocolate, Ice Mochaccino
8	Espresso, Ice Cappuccino, Ice Mochaccino
9	Espresso, Hot Flavor Latte, Ice Cappuccino
10	Espresso, Hot Flavor Latte
11	Espresso, Americano, Hot Flavor Latte
12	Espresso, Americano, Cappuccino, Caffe Latte
13	Espresso, Cappuccino, Caffe Latte
14	Espresso, Caffe Latte, Hot Flavor Latte
15	Espresso, Caffe Latte, Hot Flavor Latte
16	Espresso, Caffe Latte
17	Espresso, Caffe Latte, Brown Machiato
18	Espresso, Caffe Latte, Brown Machiato
19	Espresso, Americano
20	Espresso, Americano, Caffe Latte
21	Espresso, Caffe Latte
22	Espresso, Cappuccino
23	Espresso, Cappuccino, Hot Flavor Latte

24	Espresso, Americano, Caffe Latte, Hot Flavor Latte
25	Espresso, Americano, Caffe Latte
26	Espresso, Americano, Cappuccino, Hot Flavor Latte
27	Espresso, Americano, Cappuccino, Caffe Latte
28	Espresso, Americano, Cappuccino, Caffe Latte
29	Espresso, Americano, Cappuccino
30	Espresso, Cappuccino

Berdasarkan pada table ini mengenai pola transaksi penjualan produk dan untuk memudahkan perhitungan maka dirubah dalam bentuk pada table 2.

Tabel 2. Format Tabular Data Transaksi

Hari	Espresso	Americano	Cappuccino	Caffe Latte	Hot Flavor Latte	Hot Chocolate	Ice Cappuccino	Ice Mochaccino	Brown Machiato
1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	0	0	0	0	0
4	1	1	1	1	0	0	0	0	0
5	1	0	1	1	1	0	0	0	0
6	1	0	1	1	1	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	1	0	1	0
8	1	0	0	0	0	0	1	1	0
9	1	0	0	0	1	0	1	0	0
10	1	0	0	0	1	0	0	0	0
11	1	1	0	0	1	0	0	0	0
12	1	1	1	1	0	0	0	0	0
13	1	0	1	1	0	0	0	0	0
14	1	0	0	1	1	0	0	0	0
15	1	0	0	1	1	0	0	0	0
16	1	0	0	1	0	0	0	0	0
17	1	0	0	1	0	0	0	0	1
18	1	0	0	1	0	0	0	0	1
19	1	1	0	0	0	0	0	0	0
20	1	1	0	1	0	0	0	0	0
21	1	0	0	1	0	0	0	0	0
22	1	0	1	0	0	0	0	0	0
23	1	0	1	0	1	0	0	0	0
24	1	1	0	1	1	0	0	0	0
25	1	1	0	1	0	0	0	0	0
26	1	1	1	0	1	0	0	0	0
27	1	1	1	1	0	0	0	0	0
28	1	1	1	1	0	0	0	0	0
29	1	1	1	0	0	0	0	0	0
30	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Σ	30	14	12	19	10	1	2	2	2
----------	----	----	----	----	----	---	---	---	---

Dari tabel 2. diatas terlihat nilai 1 dan 0. Nilai 1 adalah adanya terjadi transaksi dan nilai 0 adalah tidak adanya terjadi transaksi. Maka dapat diketahui dari data selama satu bulan (30 hari) terakhir tersebut penyelesaian 1 *itemset* pada tabel 3.

Tabel 3. *Support 1 Itemset*

<i>Itemset</i>	<i>Support Count</i>	<i>Support</i>
Espresso	30	100%
Americano	14	47%
Cappuccino	12	40%
Caffe Latte	19	63%
Hot Flavor Latte	10	33%
Hot Chocolate	1	3%
Ice Cappuccino	2	7%
Ice Mochaccino	2	7%
Brown Machiato	2	7%

Proses pembentukan C1 atau disebut dengan 1 *itemset* dengan jumlah minimum *support* = 30%. Berikut merupakan perhitungan pembentukan 1 *itemset*.

Proses selanjutnya adalah pembentukan C2 atau disebut dengan 2 *itemset* dengan nilai minimum *support* = 30%. Berikut merupakan tabel dan perhitungan pembentukan C2 atau 2 *itemset*:

Tabel 4. *Support 2 Itemset*

<i>Itemset</i>	<i>Support Count</i>	<i>Support</i>
Espresso, Americano	14	47%
Espresso, Cappuccino	12	40%
Espresso, Caffe Latte	19	63%
Espresso, Hot Flavor Latte	10	33%
Espresso, Hot Chocolate	1	3%
Espresso, Ice Cappuccino	2	7%
Espresso, Ice Mochaccino	2	7%
Espresso, Brown Machiato	2	7%
Americano, Cappuccino	7	23%
Americano, Caffe Latte	10	33%
Americano, Hot Flavor Latte	2	7%
Americano, Hot Chocolate	0	0%
Americano, Ice Cappuccino	0	0%
Americano, Ice Mochaccino	0	0%
Americano, Brown Machiato	0	0%
Cappuccino, Caffe Latte	8	27%
Cappuccino, Hot Flavor Latte	4	13%
Cappuccino, Hot Chocolate	0	0%
Cappuccino, Ice Cappuccino	0	0%
Cappuccino, Ice Mochaccino	0	0%
Cappuccino, Brown Machiato	0	0%
Caffe Latte, Hot Flavor Latte	5	17%
Caffe Latte, Hot Chocolate	0	0%
Caffe Latte, Ice Cappuccino	0	0%
Caffe Latte, Ice Mochaccino	0	0%
Caffe Latte, Brown Machiato	2	7%
Hot Flavor Latte, Hot Chocolate	0	0%
Hot Flavor Latte, Ice Cappuccino	1	3%
Hot Flavor Latte, Ice Mochaccino	0	0%
Hot Flavor Latte, Brown Machiato	0	0%
Hot Chocolate, Ice Cappuccino	0	0%

Hot Chocolate, Ice Mochaccino	1	3%
Hot Chocolate, Brown Machiato	0	0%
Ice Cappuccino, Ice Mochaccino	1	3%
Ice Cappuccino, Brown Machiato	0	0%
Ice Mochaccino, Brown Machiato	0	0%

Minimal *support* yang ditentukan adalah 30 %, jadi kombinasi 2 *itemset* yang tidak memenuhi minimal *support* akan dihilangkan, terlihat seperti tabel 5.

Tabel 5. Minimal *Support* 2 *Itemset* 30%

<i>Itemset</i>	<i>Support Count</i>	<i>Support</i>
Espresso, Americano	14	47%
Espresso, Cappuccino	12	40%
Espresso, Caffe Latte	19	63%
Espresso, Hot Flavor Latte	10	33%
Americano, Caffe Latte	10	33%

4.3.3. Aturan Asosiasi

Setelah semua pola ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif :

$$A \rightarrow B$$

Minimal *Confidence* = 60%

Nilai *Confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dengan rumus berikut :

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

Dari kombinasi dari 2 *itemset* yang telah ditemukan, dapat dilihat besarnya nilai *support*, dan *confidence* dari aturan asosiasi seperti tampak pada tabel 6.

Tabel 6. Aturan Asosiasi

Aturan	<i>Confidence</i>	
Espresso \rightarrow Americano	14/30	47%
Americano \rightarrow Espresso	14/14	100%
Espresso \rightarrow Cappuccino	12/30	40%
Cappuccino \rightarrow Espresso	12/12	100%
Espresso \rightarrow Caffe Latte	19/30	63%
Caffe Latte \rightarrow Espresso	19/19	100%
Espresso \rightarrow Hot Flavor Latte	10/30	33%
Hot Flavor Latte \rightarrow Espresso	10/10	100%
Americano \rightarrow Caffe Latte	10/14	71%
Caffe Latte \rightarrow Americano	10/19	53%

4.3.4. Aturan Asosiasi Final

Aturan asosiasi final terurut berdasarkan minimal *support* dan minimal *confidence* yang telah ditentukan, dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Aturan Asosiasi Final

Aturan	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
Jika membeli Americano, maka akan membeli Espresso	47%	100%
Jika membeli Cappuccino, maka akan membeli Espresso	40%	100%

Jika membeli Espresso, maka akan membeli Caffè Latte	63%	64%
Jika membeli Caffè Latte, maka akan membeli Espresso	63%	100%
Jika membeli Hot Flavor Latte, maka akan membeli Espresso	33%	100%
Jika membeli Americano, maka akan membeli Caffè Latte	33%	71%

4.4. Perancangan *Interface*

Perancangan *Interface* (antamuka) sistem usulan menjadi dasar untuk melakukan pembuatan sistem usulan. Berikut ini desain setiap halaman fungsional sistem usulan.

The screenshot shows a web browser window with the title 'A Web Page'. The address bar contains 'http://'. The main content area displays the title 'Aplikasi Apriori dan Market Basket Analysis' and a login form. The form has two input fields labeled 'Username' and 'Password', and a 'Login' button below them.

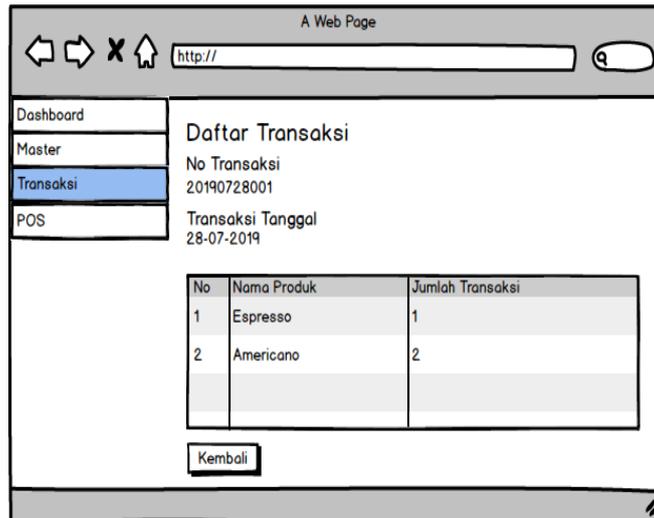
Gambar 10. Halaman *Login*

The screenshot shows a web browser window with the title 'A Web Page'. The address bar contains 'http://'. The page has a sidebar menu on the left with items: 'Dashboard', 'Master', 'Transaksi' (highlighted), and 'POS'. The main content area is titled 'Daftar Transaksi' and contains a table with the following data:

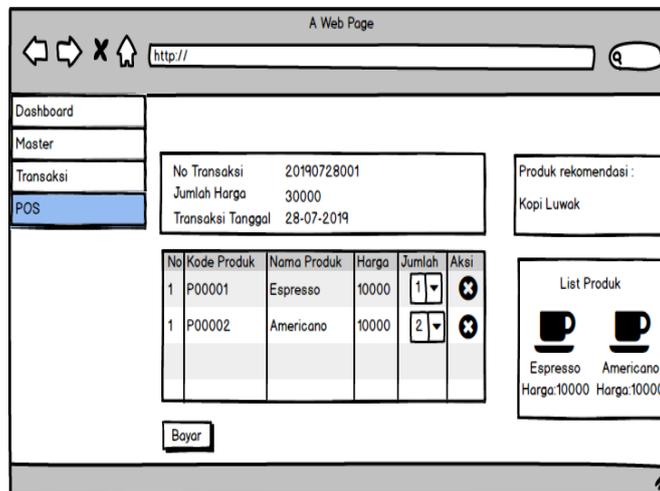
No	Transaksi No	Transaksi Tanggal	Aksi
1	20190728001	28-07-2019	Detail Hapus
2	20190803001	03-08-2019	Detail Hapus

Below the table, there are buttons for 'Print Laporan', 'Tambah Data', and a search field labeled 'search'.

Gambar 11. Halaman Data Transaksi



Gambar 12. Halaman Detail Transaksi

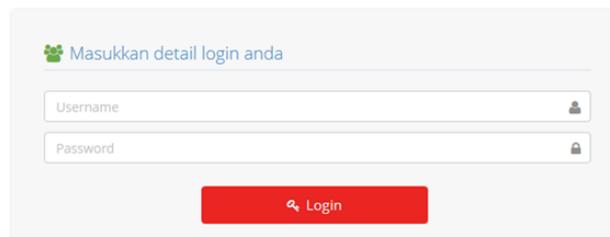


Gambar 13. Halaman POS

4.5. Implementasi

Implementasi sistem merupakan penerapan dari rancangan yang telah dibuat. Implementasi yang dimaksud yaitu dengan mengaplikasikan rancangan-rancangan yang ada menjadi sebuah aplikasi sistem penjualan.

Sistem Apriori



Gambar 14. Halaman Login Pengguna

NO	Transaksi No	Transaksi Tanggal	Action
1	20190814009	2019-08-14	[Edit] [Delete]
2	20190813006	2019-08-13	[Edit] [Delete]
3	20190814020	2019-08-14	[Edit] [Delete]
4	20190814002	2019-08-14	[Edit] [Delete]
5	20190813004	2019-08-13	[Edit] [Delete]

Gambar 15. Halaman Transaksi

No	Nama Produk	Jumlah Transaksi
1	Americano	1
2	Espresso	1

Gambar 16. Halaman Detail Transaksi

No	Kode Barang	Nama Barang	Harga	Jumlah	Action
1	P00002	Americano	10000	1	[Add]

Gambar 17. Halaman POS

4.6. Pengujian Sistem

Metode pengujian yang dilakukan untuk uji coba sistem ini adalah *black-box testing*. Metode pengujian ini mengutamakan uji coba pada fungsi-fungsi sistem perangkat lunak tanpa melihat hubungannya dengan kode program yang dibuat. Hasil dari proses pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Coba Admin

No.	Komponen	Uraian	Hasil
1.	Login	Menu yang berfungsi untuk membuka halaman <i>dashboard</i> admin	Sukses
2.	Kelola Data Bahan	Untuk melihat data bahan, mengedit, menghapus dan menambahkan data bahan.	Sukses
3.	Kelola Data Stok Bahan	Untuk melihat data stok bahan, mengedit, menghapus dan menambahkan data stok bahan.	Sukses

4.	Kelola Data Produk	Untuk melihat data produk, mengedit, menghapus dan menambahkan data produk.	Sukses
5.	Kelola Data Pengguna	Untuk melihat data pengguna, mengedit, menghapus dan menambahkan data pengguna.	Sukses
6.	Data Transaksi	Untuk melihat data transaksi dan detail transaksi, serta mencetak laporan transaksi.	Sukses
7.	POS	Untuk menambah data transaksi dan dapat merekomendasikan produk kepada konsumen.	Sukses

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil implementasi dan uji coba yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut : 1). Sistem berhasil meningkatkan produktifitas di Jetlag Coffee dengan menggunakan metode *market basket analysis* dan algoritma apriori. 2). Sistem berhasil melakukan pencatatan transaksi penjualan yang ada di Jetlag Coffe dan mengoptimalkannya dengan *market basket analysis* dan algoritma apriori untuk memberikan rekomendasi produk. 3). Sistem berhasil merekomendasikan produk berdasarkan nilai minimal *support* 30% dan nilai minimal *confidence* 60%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Novany and M. Safii, "Penerapan Data Mining Dalam Mengelompokkan Produksi Daging Sapi di Pulau Sumatera Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," in *Prosiding SENATIKA*, Pekanbaru, 2021.
- [2] Masnur, "Analisa Data Mining Menggunakan Market Basket Analysis untuk Mengetahui Pola Beli Konsumen," *J. SATIN - Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 32-40, 2015.
- [3] A. Alfiqra and F. Y. Alfiz,, "Penerapan Market Basket Analysis Menggunakan Proses KDD (Knowledge Discovery In Database) Sebagai Strategi Penjualan Produk Swalayan (Studi Kasus : Swalayan X)," in *Prosiding IENACO*, Solo, 2018.
- [4] A. W. O. Gama and I. K. G. D. Putra, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menemukan Frequent Itemset Dalam Keranjang Belanja," *J. Teknologi Elektro*, vol. 15, no. 2, pp. 27-32, 2016.
- [5] E. Umar, D. Manongga and A. Iriani, "Market Basket Analysis Menggunakan Association Rule dan Algoritma Apriori Pada Produk Penjualan Barang," *J. MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 6, no. 3, pp. 1367-1378, 2022.
- [6] M. Badrul, "Algoritma Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Data Penjualan," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 12, no. 2, pp. 121-129, 2016.
- [7] I. F. Jannah and A. Mansyur, "Penerapan Algoritma Apriori Pada Strategi Penjualan Di Giant," *J. KARISMATIKA*, vol. 7, no. 1, pp. 1-10, 2021.
- [8] K. Handoko, "Penerapan Data Mining Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Pada Instansi Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Kmeans Clustering (Studi Kasus Di Program Studi Tkj Akademi Komunitas Solok Selatan)," *TEKNOSI*, vol. 2, no. 3, pp. 31-40, 2016L
- [9] R. Rusnandi, S. Suparni and A. B. Pohan , "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Market Basket Dengan Algoritme Fp-Growth Pada Pd Pasar Tohaga," *JANAPATI*, vol. 9, no. 1, pp. 119-133, 2020.
- [10] A. Muzakir and L. Adha, "Market Basket Analysis (Mba) Pada Situs Web E-Commerce Zakiyah Collection," *SIMETRIS*, vol. 7, no. 2, pp. 459-466, 2016.
- [11] A. Icca, A. Z. Muhammad. and P. Utomo, "Penerapan FP-Growth Dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen Pada Kain Tenun Medali Mas," *Matrix*, vol. 9, no. 1, pp. 32-40, 2019.
- [12] A. W. O. Gama, I. K. G. D. Putra and I. P. A. Bayupati, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menemukan Frequent Itemset Dalam Keranjang Belanja," *Jurnal Teknologi Elektro*, vol. 15, no. 2, pp. 27-32, 2016.