
Penerapan Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Pupuk Cair Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori Dan *Frequent pattern growth (Fp Growth)* Di Ud. Anugerah Tani Saribudolok

Esterny Intania Sihombing *, Milfa Yetri**, Rico Imanta Ginting**

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Data Mining

Apriori

FP-Growth

Pupuk

ABSTRACT

Brastagi adalah daerah yang paling strategis dalam membangun usaha penjualan pupuk, sehingga banyak orang yang mendirikan usaha tersebut. Dimana salah satu usaha pupuk yang telah berdiri adalah usaha UD. Anugerah Tani Saribudolok. Pada saat ini, UD. Anugerah Tani Saribudolok mengalami sedikit masalah yaitu adanya penurunan penjualan. Permasalahan ini terjadi karena banyaknya usaha yang sama sehingga persaingan itu semakin berat. Sehingga UD. Anugerah Tani Saribudolok ingin membuat sebuah strategi agar dapat mengoptimalkan penjualan mereka, sehingga bisa bertahan dalam persaingan yang ada. Saat ini, usaha UD. Anugerah Tani Saribudolok tidak ada melakukan tindakan apapun atau membuat strategi apapun dalam meningkatkan penjualan mereka, usaha tersebut hanya menjalankan kegiatan penjualan seperti biasa tanpa melakukan strategi agar bisa meningkatkan lagi penjualan pupuk pada usaha mereka.

Dari permasalahan di atas, maka untuk melakukan pengoptimalan penjualan pupuk di UD. Anugerah Tani Saribudolok agar dapat membuat sebuah strategi penjualan dengan melakukan persediaan barang berdasarkan hasil kombinasi item produk pupuk berdasarkan penjualan maka dapat dilakukan dengan menerapkan sebuah ilmu pengetahuan yaitu Data Mining. Dalam permasalahan kasus seperti ini dapat diterapkan sebuah asosiasi menggunakan algoritma Apriori dan FP-Growth.

Hasil yang didapatkan dari sistem yang dibangun adalah analisis perhitungan metode Apriori dengan hasil pembentukan aturan asosiasi yang cukup baik namun proses pembentukannya cukup lama dan FP-Growth dengan hasil pembentukan aturan asosiasi dengan pembentukan aturan dengan cukup baik dan juga cepat.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: First Author

Nama :Esterny Intania Sihombing

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email:

1. PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini, dalam kehidupan manusia tidak bisa dipisahkan dengan teknologi. Kemajuan teknologi saat ini sangat berpengaruh besar untuk kehidupan manusia, tidak hanya melanda masyarakat perkotaan namun juga telah dapat merambah atau dinikmati oleh masyarakat di pelosok-pelosok desa. Dengan kemajuan teknologi ini, masyarakat pada umumnya dapat terbantu untuk mendapatkan sebuah

informasi atau data yang dibutuhkan oleh mereka. Tidak hanya itu, kemajuan teknologi ini sangat bisa dimanfaatkan untuk memajukan usaha yang kita punya. Dengan berbagai pengetahuan teknologi yang telah dibuat oleh seorang peneliti dalam bidang keilmuan khususnya teknologi IT. Maka kita dapat menggunakan pengetahuan tersebut dalam penerapan untuk kemajuan usaha yang kita miliki.

Persaingan usaha pada saat ini sangatlah penuh dengan kompetisi yang ketat. Dimana jika tidak adanya strategi dalam suatu usaha yang dijalani, maka akan kalah dalam persaingan tersebut. Salah satu usaha yang memiliki persaingan dengan kompetisi yang ketat adalah usaha penjualan pupuk seperti UD. Anugerah Tani Saribudolok yang terletak di Brastagi Sumatera Utara. Sebagaimana kita ketahui Brastagi adalah daerah yang paling strategis dalam membangun usaha penjualan pupuk, sehingga banyak orang yang mendirikan usaha tersebut.

Pada saat ini, UD. Anugerah Tani Saribudolok mengalami sedikit masalah yaitu adanya penurunan penjualan. Permasalahan ini terjadi karena banyaknya usaha yang sama sehingga persaingan itu semakin berat. Sehingga UD. Anugerah Tani Saribudolok ingin membuat sebuah strategi agar dapat mengoptimalkan penjualan mereka, sehingga bisa bertahan dalam persaingan yang ada. Saat ini, usaha UD. Anugerah Tani Saribudolok tidak ada melakukan tindakan apapun atau membuat strategi apapun dalam meningkatkan penjualan mereka, usaha tersebut hanya menjalankan kegiatan penjualan seperti biasa tanpa melakukan strategi agar bisa meningkatkan lagi penjualan pupuk pada usaha mereka.

Dari permasalahan di atas, maka untuk melakukan pengoptimalan penjualan pupuk di UD. Anugerah Tani Saribudolok agar dapat membuat sebuah strategi penjualan dengan melakukan persediaan barang berdasarkan hasil kombinasi *item* produk pupuk berdasarkan penjualan maka dapat dilakukan dengan menerapkan sebuah ilmu pengetahuan yaitu Data Mining. Dalam permasalahan kasus seperti ini dapat diterapkan sebuah asosiasi menggunakan algoritma apriori dan *fp-growth*.

Data Mining merupakan suatu alat yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam *database*. Data Mining dalam prosesnya menggunakan teknik *statistic*, matematika, kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk melakukan ekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar. Dalam Data Mining untuk mencari pola kombinasi antar *item* dapat digunakan Algoritma Apriori [1].

Algoritma Apriori adalah metode dengan konsep pencarian *frequent itemset* dengan mengadopsi *association rule*. Metode Apriori menerapkan *knowledge* pada frekuensi atribut yang dianalisa dalam suatu kumpulan data yang besar untuk memperoleh informasi yang bermanfaat. Pada metode Apriori mencari hubungan item kandidat dengan menerapkan aturan minimum *support* dan minimum *confidence*. *Support* merupakan nilai item yang muncul atau persentase kombinasi sebuah item dalam *database* [2].

Frequent Pattern Growth (FP-Growth) adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data. Algoritma FP-Growth merupakan pengembangan dari algoritma Apriori. Sehingga kekurangan dari algoritma Apriori diperbaiki oleh algoritma FP-Growth [3].

Terkait dengan permasalahan penjabaran diatas, ada referensi dengan permasalahan yang sama yang pernah diteliti. Penelitian sebelumnya yaitu dengan judul "Penerapan Metode Data Mining *Market Basket Analysis* Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan *Frequent Pattern Growth* (Fp-Growth) : Studi Kasus Percetakan Pt. Gramedia" dimana hasilnya lebih objektif dalam memberikan solusi kombinasi *itemset* [4]

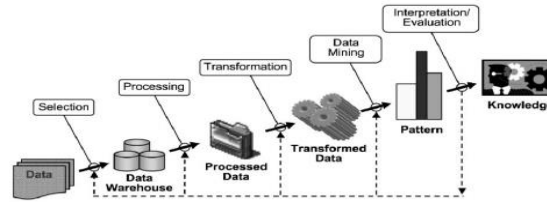
2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pupuk

Pupuk merupakan salah satu faktor produksi yang menentukan produktivitas usaha tani. Oleh karena itu sejarah keberhasilan penyediaan pangan, terutama beras, banyak ditentukan oleh keberadaan pupuk. Pentingnya peranan pupuk dalam sistem produksi pertanian menjadikan pemerintah selalu memberikan perhatian serius serta mengeluarkan kebijakan sesuai dengan perkembangan yang terjadi. Darwis dan Nurmanaf, mengemukakan bahwa tujuan kebijakan pada dasarnya adalah memberikan kemudahan bagi petani untuk memperoleh pupuk sesuai dengan kebutuhannya dengan harga yang terjangkau sehingga produktivitas usaha taninya dapat meningkat [5].

2.2 Data Mining atau KDD (*Knowledge Discovery in Database*)

Data mining adalah suatu pengetahuan yang digunakan untuk menggali informasi dan menemukan pengetahuan di dalam *database*. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistic, matematika, kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar [7].



Gambar 2.1 Tahapan-Tahapan Data Mining

2.3 Market Basket Analysis

Market basket analysis adalah suatu metodologi untuk melakukan analisis buying habit konsumen dengan menemukan asosiasi antar beberapa item yang berbeda, yang diletakkan konsumen dalam shopping basket (keranjang belanja) yang dibeli pada suatu transaksi tertentu. Tujuan dari market basket analysis adalah untuk mengetahui produk-produk mana yang mungkin akan dibeli secara bersamaan[4].

2.4 Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah salah satu algoritma market basket analisis dalam data mining yang paling terkenal dan digunakan dalam menemukan asosiasi pola kombinasi kemunculan/frekuensi data [11].

Algoritma apriori adalah algoritma yang termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Analisis asosiasi rule mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan kombinasi item dengan mencari nilai frekuensi tertinggi dan hasil aturan rule yang didapatkan berdasarkan minimum *support* dan *confidence* yang telah ditentukan [12].

Rumus dalam algoritma apriori adalah sebagai berikut:

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{Support}(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi}} \times 100\% \dots (2)$$

$$\text{Confidence}(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}} \times 100\% \dots (3)$$

Cara kerja algoritma apriori adalah sebagai berikut:

1. Siapkan data dalam bentuk transaksi
2. Bentuk kombinasi 1 *itemset* dan hitung nilai frekuensi kemunculan dan hitung nilai *support*-nya.
3. Tetapkan nilai minimum *support* 1 *itemset*.
4. Tetapkan 1 *itemset* yang memenuhi minimum *support*.
5. Bentuk kombinasi 2 *itemset*.
6. Tentukan nilai frekuensi kemunculan 2 *itemset* kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai *support* dan *confidence*.
7. Tentukan kombinasi 2 *itemset* yang memenuhi minimum *support*.
8. Dan begitu seterusnya. Pembentukan kombinasi *itemset* dapat berhenti kapan saja

2.5 Algoritma FP-Growth

FP-Growth merupakan pengembangan dari algoritma Apriori. Pada algoritma FP-Growth, kekurangan dari algoritma Apriori diperbaiki dengan menghilangkan candidate generation, karena dalam FPGrowth digunakan konsep pembangunan pohon, yang biasa disebut FP-Tree dalam pencarian frequent itemset. Selain itu, scanning database hanya dilakukan sebanyak dua kali. Sehingga membuat algoritma FP-Growth memiliki performa yang lebih cepat jika dibandingkan dengan algoritma Apriori[13].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah salah satu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data. Metode penelitian merupakan cara yang digunakan untuk memperoleh data menjadi informasi akurat dengan masalah yang diteliti.

Ada beberapa teknik yang dapat dilakukan dalam pengumpulan data, diantaranya sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Adapun beberapa teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dari penelitian yaitu:

a. Observasi

Observasi merupakan cara pengumpulan data transaksi penjualan dengan penelitian langsung ke UD. Anugerah Tani Saribudolak. Dalam hal ini peneliti melakukan *Observasi* ke UD. Anugerah Tani Saribudolak untuk mendapatkan sumber data yang kita butuhkan dalam penelitian ini.

b. Wawancara

Teknik wawancara merupakan cara kita menggali informasi yang jelas dari beberapa orang yang memegang kuasa di UD. Anugerah Tani Saribudolak dan bertanya langsung kepada Manageryang ada di UD. Anugerah Tani Saribudolak tersebut untuk mendapatkan keterangan dan data – data yang kita perlukan dari penelitian yang kita lakukan pada UD. Anugerah Tani Saribudolak.

c. Studi Pustaka

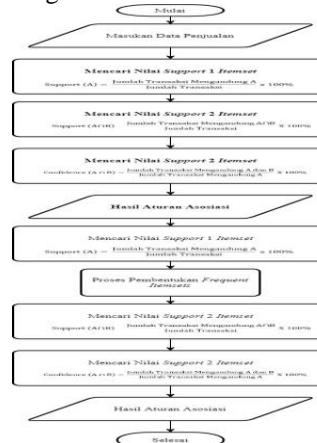
Dalam studi literatur ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dengan mencari beberapa jurnal, buku dan modul yang berkaitan dengan Data Mining, metode Apriori dan *FP-Growth*. Dalam studi ini menggunakan sebanyak 22 Literatur dengan rincian: 20 Jurnal Nasional dan 2 Buku Nasional.

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan urutan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian suatu masalah berdasarkan elemen-elemen yang saling integrasi dengan dituangkan kedalam bentuk kalimat untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sehingga algoritma sistem yang jelas dan teratur sangat diperlukan dalam penyelesaian perancangan perangkat lunak

3.3.1 Flowchart Metode Apriori

Flowchart program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana prosedur sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu program. *Flowchart* ini menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah dengan *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3.2 Flowchart Metode Apriori

3.3.2 Perhitungan Apriori dan FP-Growth

Dari data transaksi pada tabel 3.2 maka dapat dilakukan tahapan pertama pada apriori yaitu mencari nilai *support 1 itemset* dari frekuensi kemunculan dari *item* produk yang ada pada transaksi. Berikut adalah data nilai kemunculan setiap masing-masing *item* produk:

1. Perhitungan 1 Itemset Dengan Algoritma Apriori

Dari data diatas, maka akan dihitung nilai *support 1 itemset* dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Jumlah Transaksi}} \times 100\%$$

$$\text{Support (Heksakar)} = 9/59 \times 100\% = 15.25\%$$

$$\text{Support (Hijeb)} = 9/59 \times 100\% = 15.25\%$$

Dari hasil perhitungan *support 1 itemset* maka dengan penetapan minimum *support 10%*, maka didapatkan data yang memenuhi minimum *support* sebagai berikut:

Tabel 3.5 Data Memenuhi Minimum *Support 1 Itemset*

No.	Nama Produk	FK	Support
1	Heksakar	9	15,25%
2	Hijeb	9	15,25%
3	Joker	9	15,25%
4	Mition	9	15,25%
5	Pemulus	9	15,25%
6	Rajatrin	9	15,25%
7	Sagriclear	7	11,86%
8	Sagricore	7	11,86%

2. Pembentukan 2 *Itemset* Dengan Menggunakan Algoritma Apriori

Berdasarkan hasil dari 1 *itemset* dengan minimum *support* $\geq 10\%$ maka akan dibentuk 2 *itemset* sebagai berikut:

Selanjutnya adalah melakukan perhitungan dari frekuensi kemunculan 2 *itemset*. Berikut adalah perhitungannya:

$$\text{Support (A} \cap \text{B)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A} \cap \text{B}}{\text{Jumlah Transaksi}} \times 100\%$$

$$\text{Support \{ Heksakar, Hijeb \}} = 9/59 = 15.25\%$$

$$\text{Support \{ Heksakar, Joker \}} = 0/59 = 0$$

Berdasarkan perhitungan 2 *itemset* maka dengan ketentuan *minimum support* $\geq 10\%$. Maka hasil 2 *itemset* yang memenuhi *minimum support* adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 *Itemset* Memenuhi *Minimum Support*

No.	<i>Itemset</i>	Support
1	{ Heksakar, Hijeb }	15.25%
2	{ Heksakar, Pemulus }	15.25%
3	{ Hijeb, Pemulus }	15.25%
4	{ Joker, Mition }	15.25%
5	{ Joker, Rajatrin }	15.25%
6	{ Mition, Rajatrin }	15.25%
7	{ Heksakar, Sagricore }	11.86%
8	{ Hijeb, Sagricore }	11.86%
9	{ Pemulus, Sagricore }	11.86%

Untuk tahapan selanjutnya adalah mencari nilai *confidence*. Adapun untuk melakukan perhitungannya dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Confidence (A} \cap \text{B)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}} \times 100\%$$

$$\text{Confidence \{ Heksakar, Hijeb \}} = 9/9 \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Confidence \{ Hijeb, Heksakar \}} = 9/9 \times 100\% = 100\%$$

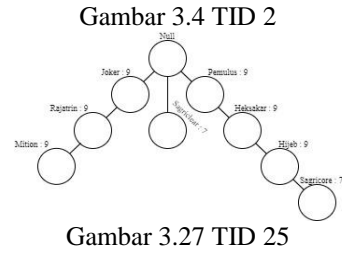
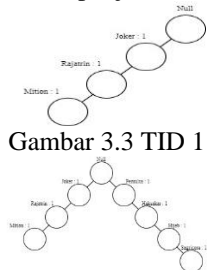
Dengan menentukan *minimum confidence* $\geq 50\%$ maka hasil yang memenuhi *minimum confidence* adalah sebagai berikut:

Tabel 3.10 Item Memenuhi Nilai *Support* dan *Confidence*

No.	Itemset	Support	Confidence
1	{ Heksakar, Hijeb }	15,25%	100%
2	{ Heksakar, Pemulus }	15,25%	100%
3	{ Hijeb, Heksakar }	15,25%	100%
4	{ Hijeb, Pemulus }	15,25%	100%
5	{ Joker, Mition }	15,25%	100%
6	{ Joker, Rajatrin }	15,25%	100%
7	{ Mition, Joker }	15,25%	100%
8	{ Mition, Rajatrin }	15,25%	100%
9	{ Pemulus, Heksakar }	15,25%	100%
10	{ Pemulus, Hijeb }	15,25%	100%
11	{ Rajatrin, Joker }	15,25%	100%
12	{ Rajatrin, Mition }	15,25%	100%
13	{ Heksakar, Sagricore }	11,86%	77,78%
14	{ Hijeb, Sagricore }	11,86%	77,78%
15	{ Pemulus, Sagricore }	11,86%	77,78%
16	{ Sagricore, Heksakar }	11,86%	100%
17	{ Sagricore, Hijeb }	11,86%	100%
18	{ Sagricore, Pemulus }	11,86%	100%

3. Pembentukan 2 *Itemset* Dengan Menggunakan Algoritma *FP-Growth*

Selanjutnya adalah pembentukan 2 *itemset* dari data *item* yang memenuhi minimum *support* 1 *itemset*. Untuk kombinasi *item* dapat dilakukan dengan menggunakan *FP-Tree* (Pohon Keputusan dari metode *FP-Growth*). Sebelum membuat *FP-Tree* kita akan mengeliminasi untuk *item* yang tidak memenuhi *minimum support* 1 *itemset* pada transaksi penjualan. Berikut data transaksi setelah dilakukan eliminasi:



Dari TID 25 dari pohon keputusan maka akan didapatkan *frequent itemset* yang memiliki cabang atau saling berhubungan. Untuk *frequent itemset* dapat dilihat pada tabel 3.12 berikut ini:

Tabel 3.12 *Frequent Itemset*

<i>Suffix</i>	<i>Frequent Itemset</i>
Mition	{Mition}, {Mition, Rajatrin}, {Mition, Joker}, {Mition, Rajatrin, Joker}
Rajatrin	{Rajatrin}, {Rajatrin, Mition}, {Rajatrin, Joker}, {Rajatrin, Mition, Joker}
Joker	{Joker}, {Joker, Rajatrin}, {Joker, Mition}, {Joker, Rajatrin, Mition}
Sagricore	{Sagricore}, {Sagricore, Hijeb}, {Sagricore, Heksakar}, {Sagricore, Pemulus}, {Sagricore, Hijeb, Heksakar, Pemulus}
Hijeb	{Hijeb}, {Hijeb, Sagricore}, {Hijeb, Heksakar}, {Hijeb, Pemulus}, {Hijeb, Sagricore, Heksakar, Pemulus}
Heksakar	{Heksakar}, {Heksakar, Sagricore}, {Heksakar, Hijeb}, {Heksakar, Pemulus}, {Heksakar, Sagricore, Hijeb, Pemulus}
Pemulus	{Pemulus}, {Pemulus, Sagricore}, {Pemulus, Hijeb}, {Pemulus, Heksakar}, {Pemulus, Sagricore, Hijeb, Heksakar}

Sagriclear	{Sagriclear}
------------	--------------

Berdasarkan 33 *frequent itemset* yang telah terbentuk di atas, semua akan dihitung dalam proses selanjutnya. Karena untuk memenuhi syarat *frequent itemset* dalam menghasilkan *association rule* yaitu dengan minimal memiliki 2 *item* dimana jika membuka kategori A maka akan membuka kategori B dapat dilihat pada tabel *subset* berikut ini:

Tabel 3.13 *Subset*

<i>Suffix</i>	<i>Subset</i>
Mition	{Mition, Rajatrin}, {Mition, Joker}
Rajatrin	{Rajatrin, Mition}, {Rajatrin, Joker}
Joker	{Joker, Rajatrin}, {Joker, Mition}
Sagricore	{Sagricore, Hijeb}, {Sagricore, Heksakar}, {Sagricore, Pemulus}
Hijeb	{Hijeb, Sagricore}, {Hijeb, Heksakar}, {Hijeb, Pemulus}
Heksakar	{Heksakar, Sagricore}, {Heksakar, Hijeb}, {Heksakar, Pemulus}
Pemulus	{Pemulus, Sagricore}, {Pemulus, Hijeb}, {Pemulus, Heksakar}

Setelah mendapatkan *subsets* yang memenuhi syarat, kemudian akan dihitung berdasarkan nilai *minimum confidence* yang telah ditentukan 50% dan *minimum support* 10% untuk mengukur seberapa besar valid tidaknya aturan asosiasi tersebut.

Dari tabel diatas, maka akan dilakukan penghitungan mencari *support 2 itemset* tersebut dengan rumus:

$$\text{Support (A} \cap \text{B)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A} \cap \text{B}}{\text{Jumlah Transaksi}} \times 100\%$$

Dengan menggunakan rumus diatas, maka akan dilakukan perhitungan dari masing-masing kombinasi *item* pada perhitungan berikut:

$$\text{Support \{ Mition, Joker \}} = 9/59 \times 100\% = 15,25\%$$

$$\text{Support \{ Mition, Rajatrin \}} = 9/59 \times 100\% = 15,25\%$$

Dari hasil perhitungan pada tabel diatas, didapatkan hasil dari minimum *support* 10% adalah sebagai berikut:

Tabel 3.16 Hasil Kombinasi 2 *Itemset* Memenuhi Minimum *Support*

No.	Itemset	FK	Support
1	{ Heksakar, Hijeb }	9	15,25%
2	{ Heksakar, Pemulus }	9	15,25%
3	{ Hijeb, Heksakar }	9	15,25%
4	{ Hijeb, Pemulus }	9	15,25%
5	{ Joker, Mition }	9	15,25%
6	{ Joker, Rajatrin }	9	15,25%
7	{ Mition, Joker }	9	15,25%
8	{ Mition, Rajatrin }	9	15,25%
9	{ Pemulus, Heksakar }	9	15,25%
10	{ Pemulus, Hijeb }	9	15,25%
11	{ Rajatrin, Joker }	9	15,25%
12	{ Rajatrin, Mition }	9	15,25%
13	{ Heksakar, Sagricore }	7	11,86%
14	{ Hijeb, Sagricore }	7	11,86%
15	{ Pemulus, Sagricore }	7	11,86%
16	{ Sagricore, Heksakar }	7	11,86%

17	{ Sagricore, Hijeb }	7	11,86%
18	{ Sagricore, Pemulus }	7	11,86%

Untuk hasil akhir adalah mencari nilai *confidence* dari kombinasi *item* yang memenuhi minimum *support* 2 *itemset*. Untuk mencari *confidence* adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Confidence } (A \cap B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}} \times 100\%$$

Dari hasil perhitungan, maka dapat hasil dengan nilai *minimum support* 10% dan *minimum confidence* 50% adalah sebagai berikut:

Tabel 3.18 Hasil Asosiasi Memenuhi Minimum *Support* dan *Confidence*

No.	Itemset	Support	Confidence
1	{ Heksakar, Hijeb }	15,25%	100%
2	{ Heksakar, Pemulus }	15,25%	100%
3	{ Hijeb, Heksakar }	15,25%	100%
4	{ Hijeb, Pemulus }	15,25%	100%
5	{ Joker, Mition }	15,25%	100%
6	{ Joker, Rajatrin }	15,25%	100%
7	{ Mition, Joker }	15,25%	100%
8	{ Mition, Rajatrin }	15,25%	100%
9	{ Pemulus, Heksakar }	15,25%	100%
10	{ Pemulus, Hijeb }	15,25%	100%
11	{ Rajatrin, Joker }	15,25%	100%
12	{ Rajatrin, Mition }	15,25%	100%
13	{ Heksakar, Sagricore }	11,86%	77,78%
14	{ Hijeb, Sagricore }	11,86%	77,78%
15	{ Pemulus, Sagricore }	11,86%	77,78%
16	{ Sagricore, Heksakar }	11,86%	100%
17	{ Sagricore, Hijeb }	11,86%	100%
18	{ Sagricore, Pemulus }	11,86%	100%

Berdasarkan tabel 3.18, maka dapat disimpulkan asosiasi *rule* sebagai berikut :

1. Jika membeli pupuk cair Heksakar maka secara bersamaan akan membeli Hijeb dengan nilai *support* (kebenaran) 15,25% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
2. Jika membeli pupuk cair Heksakar maka secara bersamaan akan membeli Pemulus dengan nilai *support* (kebenaran) 15,25% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
3. Jika membeli pupuk cair Hijeb maka secara bersamaan akan membeli Heksakar dengan nilai *support* (kebenaran) 15,25% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
4. Jika membeli pupuk cair Hijeb maka secara bersamaan akan membeli Pemulus dengan nilai *support* (kebenaran) 15,25% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
5. Jika membeli pupuk cair Joker maka secara bersamaan akan membeli Mition dengan nilai *support* (kebenaran) 15,25% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
6. Jika membeli pupuk cair Joker maka secara bersamaan akan membeli Rajatrin dengan nilai *support* (kebenaran) 15,25% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
7. Jika membeli pupuk cair Mition maka secara bersamaan akan membeli Joker dengan nilai *support* (kebenaran) 15,25% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
8. Jika membeli pupuk cair Mition maka secara bersamaan akan membeli Rajatrin dengan nilai *support* (kebenaran) 15,25% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
9. Jika membeli pupuk cair Pemulus maka secara bersamaan akan membeli Heksakar dengan nilai *support* (kebenaran) 15,25% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
10. Jika membeli pupuk cair Pemulus maka secara bersamaan akan membeli Hijeb dengan nilai *support* (kebenaran) 15,25% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
11. Jika membeli pupuk cair Rajatrin maka secara bersamaan akan membeli Joker dengan nilai *support* (kebenaran) 15,25% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.

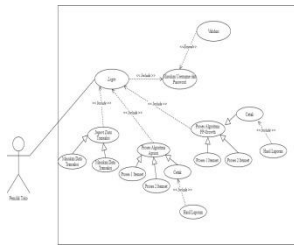
- 12. Jika membeli pupuk cair Rajatrin maka secara bersamaan akan membeli Mition dengan nilai *support* (kebenaran) 15,25% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
- 13. Jika membeli pupuk cair Heksakar maka secara bersamaan akan membeli Sagricore dengan nilai *support* (kebenaran) 11,86% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 77.78%.
- 14. Jika membeli pupuk cair Hijeb maka secara bersamaan akan membeli Sagricore dengan nilai *support* (kebenaran) 11,86% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 77.78%.
- 15. Jika membeli pupuk cair Pemulus maka secara bersamaan akan membeli Sagricore dengan nilai *support* (kebenaran) 11,86% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 77.78%.
- 16. Jika membeli pupuk cair Sagricore maka secara bersamaan akan membeli Heksakar dengan nilai *support* (kebenaran) 11,86% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
- 17. Jika membeli pupuk cair Sagricore maka secara bersamaan akan membeli Hijeb dengan nilai *support* (kebenaran) 11,86% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.
- 18. Jika membeli pupuk cair Sagricore maka secara bersamaan akan membeli Pemulus dengan nilai *support* (kebenaran) 11,86% dan *confidence* (keyakinan) sebesar 100%.

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Pemodelan Sistem

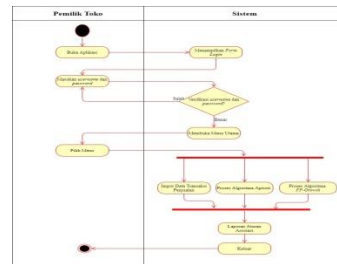
Pemodelan sistem merupakan gambaran nyata dengan aturan tertentu. Pada sistem informasi diperlukan pemodelan.

4.1.1 Use Case Diagram



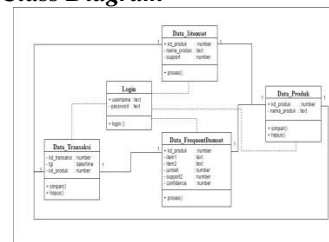
Gambar 4.1 Use Case Diagram

4.1.2 Activity Diagram



Gambar 4.2 Activity Diagram

4.1.3 Class Diagram



Gambar 4.3 Class Diagram

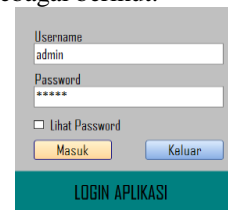
5. ANALISA DAN HASIL

5.1 Pengujian Program

Pengujian sistem atau aplikasi yang telah dibangun bertujuan sebagai pengujian aplikasi terhadap analisis yang telah dibuat apakah hasilnya sama. Adapun pengujiannya sebagai berikut:

1. Pengujian Login

User pengguna akan memasukan *username* dan *password* sebelum masuk ke menu aplikasi. Berikut adalah pengujian *login*nya:

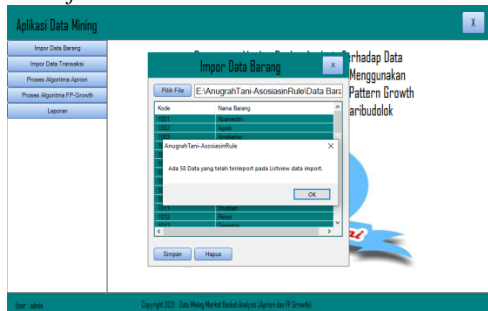


Gambar 5.8 Pengujian Halaman Login



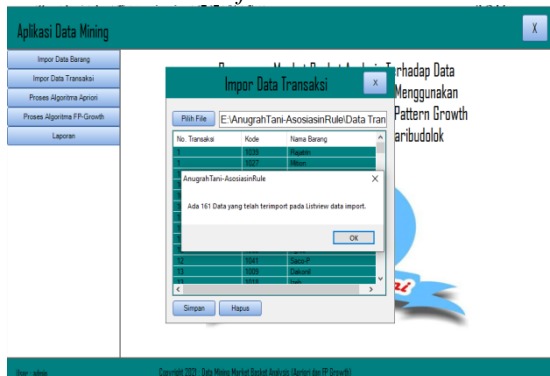
Gambar 5.9 Hasil Tampilan Setelah Login

2. Pengujian Memasukan Data Barang
User dapat melakukan impor data barang dari data file excel.



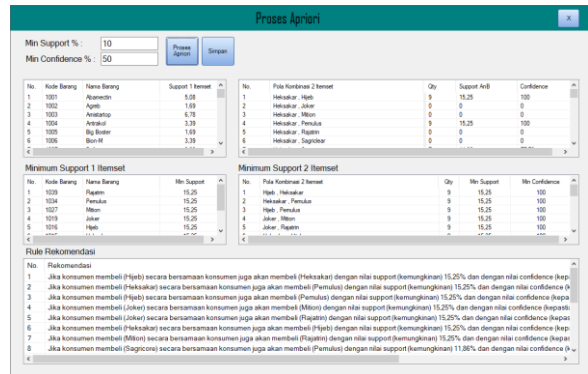
Gambar 5.10 Memasukan Data Barang

3. Pengujian Data Transaksi
User dapat melakukan impor data transaksi dari data file excel.

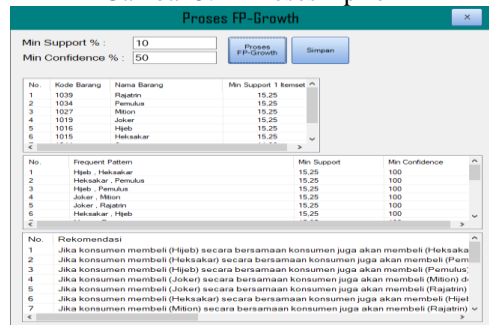


Gambar 5.11 Pengujian Data Transaksi

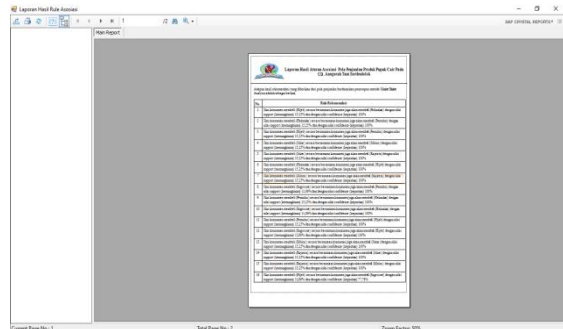
4. Pengujian Apriori dan FP-Growth
Pada pengujian ini, *user* dapat melakukan proses metode Apriori dan FP-Growth, sebagai berikut:



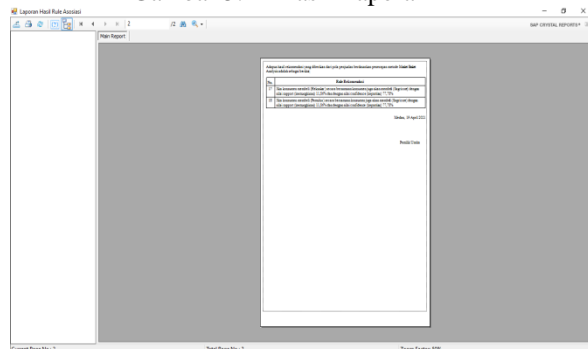
Gambar 5.12 Proses Apriori



Gambar 5.13 Proses FP-Growth



Gambar 5.14 Hasil Laporan



Gambar 5.15 Hasil Laporan Lanjutan

6. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini berdasarkan dari rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Dalam melakukan penerapan Data Mining untuk melakukan perbandingan Algoritma Apriori dan Algoritma *FP Growth* yaitu dengan melakukan analisa data transaksi penjualan produk pupuk cair di UD. Anugerah Tani Saribudolok kemudian melakukan perhitungan dari setiap *item* produk berdasarkan tahapan atau langkah-langkah dari kedua metode tersebut.
2. Untuk melakukan perancangan dalam membangun sistem yang melakukan perbandingan 2 metode dari Data Mining yaitu Algoritma Apriori dan Algoritma *Fp Growth* dengan menggunakan pemodelan sistem UML (*Unified Modeling Language*).
3. Dalam proses pengujian untuk perbandingan sistem yang telah dibangun yaitu sistem Data Mining Algoritma Apriori dan Algoritma *FP Growth* dalam mencari pola penjualan produk pupuk cair di UD. Anugerah Tani Saribudolok dengan menjalankan sistem tersebut dan melakukan proses Algoritma Apriori dan Algoritma *FP Growth* yang telah digunakan didalam sistem yang telah dibuat sehingga menampilkan hasil pola penjualan dan melakukan pengecekan dengan hasil analisis yaitu dengan penerapan *FPGrowth* yang lebih cepat dalam proses melakukan dalam melakukan pembentukan aturan asosiasi dibandingkan dengan metode Algoritma Apriori.
4. Perbedaan antara kedua algoritme tersebut adalah bahwa algoritme Apriori menghasilkan kumpulan item yang sering kandidat dan juga Algoritme *FP Growth* menghindari pembuatan kandidat dan mengembangkan pohon dengan strategi 'bagi dan taklukkan' yang ekonomis dan efisien.
5. Perbedaan terletak pada waktu eksekusi program dimana dengan menggunakan Algoritma Apriori waktu yang digunakan untuk eksekusi yang digunakan lebih banyak dibandingkan dengan Algoritma *Fp Growth*.
6. Pada Algoritma Apriori diperlukan Generate Candidate untuk mendapatkan frequent itemset sedangkan di Algoritma *FP Growth* tidak dilakukan karena Algoritma *FP Growth* menggunakan konsep pembangunan *tree* dalam pencairan frequent itemset.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa karena berkat rahmat Nya, yang masih memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga dapat diselesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Saya ucapkan terima kasih kepada ketua yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Ibu Milfa Yetri, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Bapak Rico Imanta Ginting, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 2, kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada saya dan tidak lupa kepada teman-teman saya seperjuangan.

REFERENSI

- [1] L. Maulida, "Penerapan Datamining Dalam Mengelompokkan Kunjungan Wisatawan Ke Objek Wisata Unggulan Di Prov. Dki Jakarta Dengan K-Means," *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 2, no. 3, p. 167, 2018, doi: 10.14421/jiska.2018.23-06.
- [2] C. S. Fatoni, E. Utami, and F. W. Wibowo, "Sistem Rekomendasi Produk Online Store Menggunakan Metode Apriori," *J. Inf. Politek. Indonusa Surakarta*, vol. 4, no. 2, pp. 20–27, 2018.
- [3] A. Maulana and A. A. Fajrin, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 27, 2018, doi: 10.20527/klik.v5i1.100.
- [4] G. Gunadi and D. I. Sensuse, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) :," *Telematika*, vol. 4, no. 1, pp. 118–132, 2012.

[5] V. Vivi, F. W. Andy, and R. Siti, "Kinerja Birokrasi dalam Penyaluran Pupuk Bersubsidi di Kecamatan Jombang," *Ilmu Sos. dan Ilmu Polit.*, vol. 5, no. 1, pp. 74–85, 2016.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Esterny Intania Sihombing</p> <p>TTL : Saribudolok, 09 Juni 1998</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma</p> <p>Deskripsi : Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma.</p> <p>Bidang Ilmu : Analisis <i>Data Mining</i></p>
	<p>Nama : Milfa Yetri, S.Kom., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0109038802</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma</p> <p>Bidang Ilmu : <i>Data Mining</i></p>
	<p>Nama : Rico Imanta Ginting, S.Kom., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0102029002</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-laki</p> <p>Program Studi : Teknik Komputer STMIK Triguna Dharma</p> <p>Bidang Ilmu : <i>Kecerdasan Buatan</i></p>