
Implementasi Data Mining Menentukan Pola Penjualan Produk Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru Dengan Menggunakan Fp-Growth

Fahrul Rozi Tarigan*, Azanuddin **, Nur Yanti Lumban Gaol ***

*Program Studi Sistem Informasi (SI), STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Informasi (SI), STMIK Triguna Dharma

***Program Studi Sistem Informasi (SI), STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Data Mining

Pola Penjualan

FP-Growth

ABSTRACT

Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru merupakan salah satu industri furniture yang tiap tahun mengalami peningkatan karena memberikan desain interior dan nilai artistik dalam menunjang berbagai aktivitas. Peningkatan tersebut membuat data penjualan terus bertambah sehingga menyebabkan bertumpuknya data.

Data Mining bisa digunakan oleh perusahaan besar untuk menggali data yang sangat besar untuk mendapatkan informasi yang dapat menunjang dan meningkatkan proses bisnis perusahaan tersebut. Oleh sebab itu diperlukan sistem yang dapat membantu dalam menerapkan data untuk menentukan pola penjualan produk.

Untuk itu dibuatlah aplikasi untuk menentukan pola penjualan produk Toko Perabotan Dua Bersudata Kutalimbaru dengan menggunakan metode FP-Growth. Pada aplikasi ini terdapat 25 transaksi dimana minimum support ditentukan sebesar 16% dan confidence sebesar 45%.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: First Author

Nama : Fahrul Rozi Tarigan

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: Fahrulrozi8056@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Industri *furniture* adalah salah satu sektor yang merupakan sumber utama pendapatan negara yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Industri *furniture* ini berkembang sangat pesat serta pemerintah juga sudah memprioritaskan perkembangan industri *furniture* untuk ekspor ke luar negeri agar dapat berdaya saing melalui kebijakan strategi. Industri mebel tiap tahun mengalami peningkatan karena memberikan desain interior dan nilai artistik yang memberikan kenyamanan tersendiri dalam menunjang berbagai aktifitas. Produsen perusahaan perlu menciptakan inovasi layanan terbaik dalam memasarkan produk, dengan melakukan identifikasi karakteristik pelanggan membuat perusahaan dalam penyediaan rekomendasi produk agar tepat sasaran.

Banyak perusahaan kesulitan dalam menentukan produk yang lebih diminati oleh pelanggan serta produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan dalam satu transaksi. Kurangnya pemahaman tentang hal tersebut maka perusahaan *furniture* diberikan suatu rekomendasi tentang melihat pola produk yang paling diminati pelanggan menggunakan metode *Data Mining* [4].

Data Mining adalah proses pencarian informasi dengan melakukan penggalian pola pola data transaksi dengan tujuan dapat memperoleh sebuah informasi yang berharga. *Data Mining* sangat perlu dilakukan terutama untuk mengelola data yang sangat besar untuk memudahkan aktifitas *recording* suatu transaksi agar dapat memberikan informasi yang tepat bagi para penggunanya. Pada Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru setiap harinya terjadi ratusan transaksi. Dalam mempermudah melakukan pengelolaan penyediaan barang, maka perlu diketahui produk apa saja dan *itemset* antar kaitan barangnya untuk membantu menangani penyediaan barang yang dihadapi pemilik. Untuk itu semakin bertambahnya jumlah data setiap harinya maka peran analisis secara manual perlu digantikan dengan aplikasi berbasis komputer sehingga proses analisis dapat lebih mudah dan cepat [1].

Dalam penelitian ini, algoritma yang digunakan adalah *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)* yaitu pengembangan metode *Apriori* yang merupakan salah satu alternatif untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data dengan membangkitkan struktur data *Tree* atau disebut dengan *Frequent Pattern Tree (FP-Tree)* [2].

Pada Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru, terdapat beberapa permasalahan yang kerap muncul mengenai penjualan produk perabotan, salah satunya yaitu pemilik toko kesulitan menentukan barang apa saja yang laris di tokonya yang mengakibatkan tingkat penjualan di nilai kurang maksimal. Pada saat ini Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru masih memproses data penjualannya secara manual, sehingga ketersediaan data penjualan besar tidak dapat digunakan semaksimal mungkin. Data penjualan tersebut tidak dimanfaatkan secara optimal dan belum adanya sistem pendukung keputusan dan metode yang dapat digunakan untuk merancang strategi bisnis dalam meningkatkan penjualan produk terlaris.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Data Mining

Data Mining adalah proses pencarian informasi dengan melakukan penggalian pola pola data transaksi dengan tujuan dapat memperoleh sebuah informasi yang berharga [1].

Menurut Ristianingrum, *Data Mining* adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual suatu basisdata dengan melakukan penggalian pola pola data dengan tujuan untuk memanipulasi data menjadi informasi yang lebih berharga yang diperoleh dengan caramengekstraksi dan mengenali pola yang penting atau menarik data yang terdapat dalam basis data.

Menurut Larose dalam [3] '*Data Mining* merupakan analisis peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data dengan cara berbeda dengan sebelumnya, yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data'

2.2 Algoritma FP-Growth

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 algoritma *Apriori*, Sehingga kekurangan algoritma *Apriori* diperbaiki oleh algoritma *FP-Growth* [2].

FP-Growth menggunakan konsep pembangunan *tree* dalam pencarian *frequent itemsets*. Hal tersebutlah yang menyebabkan algoritma *FP-Growth* lebih cepat algoritma *Apriori*. Karakteristik algoritma *FP-Growth* adalah struktur data yang digunakan adalah *tree* yang disebut dengan *FP-Tree*. Dengan menggunakan *FP-Tree*, algoritma *FP-Growth* dapat langsung mengekstrak *frequent itemset FP-Tree*.

2.2.1 Penerapan FP-Growth

Penggalian *itemset* yang frequent dengan menggunakan algoritma *FP-Growth* akan dilakukan dengan cara membangkitkan struktur *data tree (FP-Tree)*. Metode *FP-Growth* dapat dibagi menjadi 3 tahapan utama yaitu sebagai berikut :

1. Tahap Pembangkitan *conditional pattern base*
Conditional Pattern base merupakan *subdatabases* yang berisi *prefix path* (prefix) dan *suffix pattern* (pola akhiran).
2. Tahap pebangkitan *conditional FP-Tree*
Pada tahap ini, *support count* setiap item pada setiap *conditional pattern base* dijumlahkan, lalu setiap item yang memiliki jumlah *support count* lebih besar sama dengan minimum *support count* ζ akan dibangkitkan dengan *conditional FP-Tree*.
3. Tahap pencarian *frequent itemset*
Apabila *conditional FP-Tree* merupakan tunggal (*single path*), maka didapatkan *frequent itemset* dengan melakukan kombinasi item untuk setiap *conditional FP-Tree*. Jika bukan tunggal, maka dilakukan pembangkitan *FP-Growth* secara rekursif [2].
Ketiga tahap tersebut merupakan langkah yang akan dilakukan untuk mendapat

Tabel 1. Data Transaksi Penjualan

No	Tanggal	Item
1	01-Jul-20	Kursi Susun
		Kursi Manager
		Meja Panjang
		Meja Kayu
		Rak Piring
		Matras Anggel
		Sofa Denio
		Lemari 3P
2	02-Jul-20	Cabinet New Air
		Meja Makan
		Kursi Anak
		Bantal Net Pilo
		Lemari 2P
3	03-Jul-20	Springbed
		Meja Rias
		Cabinet New Air
		Meja Makan
		Lemari 3P
		Bantal Dacron
4	04-Jul-20	Kursi Anak
		MR 02
		Jemuran Handuk
		Rak Piring
		Bantal Net Pilo
5	05-Jul-20	-
6	06-Jul-20	Kursi Susun
		Meja Makan
		Kursi Anak
		Meja Brilis Kayu
		Rak Piring
		Lemari Mini
7	07-Jul-20	Bed Dorong
		Lemari P
		Meja Belajar
		Lemari Gantung
8	08-Jul-20	Lemari Buku
		Rak Piring
		Cabinet New Air
		Cabinet Twin Pan
		Kursi Plastik
		Lemari 2P

1. Studi Literatur

Studi Literatur merupakan salah satu sumber yang mendukung sebagai landasan teoritis untuk mengkaji masalah yang dibahas. Sumber yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya: Jurnal Nasional, Jurnal Internasional, buku, dan sumber – sumber lainnya. Diharapkan dengan literatur tersebut dapat mempermudah dalam menyelesaikan masalah yang ada pada Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru terkait dalam menentukan pola penjualan pada konsumen

2.2.2 Metode Perancangan Sistem

Dalam metode perancangan sistem salah satu unsur penting dalam penelitian yang bertujuan membantu pengguna dalam memahami sistem. Di dalam penelitian ini, digunakan sebuah metode perancangan sistem yaitu metode *association rule* menggunakan algoritma *FP-Growth*. Berikut ini adalah tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Analisis Masalah dan Kebutuhan

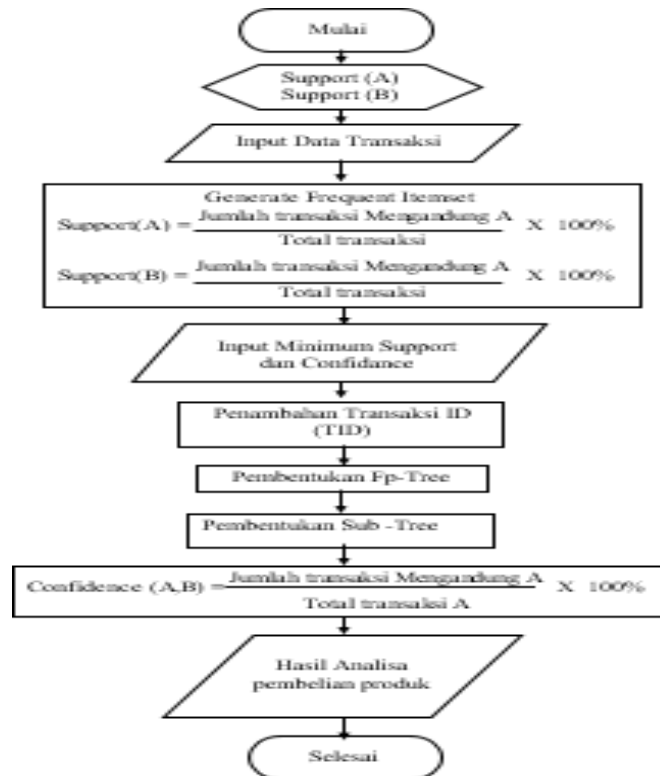
Analisis masalah dan kebutuhan merupakan fase awal dalam perancangan. Pada fase ini akan ditentukan titik masalah sebenarnya dan elemen - elemen apa saja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah pada Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru.

2. Desain Sistem
Dalam fase ini dibagi beberapa indikator atau elemen yaitu pemodelan sistem dengan *unified modeling language*, pemodelan menggunakan *flowchart system*, *design input*, *design output* rancangan dalam penyelesaian masalah pada Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru.
3. Pembangunan Sistem
Fase ini menjelaskan tentang bagaimana melakukan pengkodean terhadap desain sistem yang dirancang baik sistem *input*, *process* dan sistem *output* menggunakan bahasa pemrograman *desktop*.
4. Uji Coba
Fase ini merupakan fase terpenting untuk membangun sistem analisis pola penjualan pada konsumen. Hal ini dikarenakan pada tahap ini akan dilakukan *Trial and Error* terhadap keseluruhan aspek aplikasi baik *Coding*, *Design System* dan pemodelan sistem analisis pola penjualan pada konsumen.
5. *Implementasi* dan Pemeliharaan
Fase ini merupakan fase terakhir setelah sistem melalui 4 tahapan sebelumnya dan layak untuk digunakan.

2.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah – langkah penyelesaian masalah dalam pola penjualan perabotan dengan menggunakan algoritma *FP-Growth* pada Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru.

Berikut ini adalah *flowchart* algoritma *FP-Growth* yaitu sebagai berikut :



Gambar 1. Flowchart Sistem FP-Growth

2.3.1 Analisis Data Transaksi

Data Transaksi yang digunakan merupakan data transaksi penjualan perabotan pada periode Juli 2020. Data tersebut adalah data sampel data transaksi sebanyak 31 transaksi.

Tabel 2. Kode Produk

No	Kode	Item
1	A1	Kursi Susun
2	A2	Meja Panjang
3	A3	Cabinet New Air
4	A4	Kursi Anak
5	A5	Bantal Net Pilo
6	A6	Lemari 2P
7	A7	Lemari 3P
8	A8	Meja Makan
9	A9	Springbed
10	A10	Rak TV
11	A11	Kursi Manager
12	A12	Meja Kayu
13	A13	Rak Piring
14	A14	Matras Angel
15	A15	Sofa Denio
16	A16	Meja Rias
17	A17	Bantal Dacron
18	A18	Jemuran Handuk
19	A19	Lemari Mini
20	A20	Bed Dorong
21	A21	Meja Belajar
22	A22	Lemari Gantung
23	A23	Lemari Buku
24	A24	Cabinet Twinpan
25	A25	Kursi Plastik
26	A26	Kursi Twinpan
27	A27	Kursi Santai Napoly
28	A28	Kursi Bakso
29	A29	Lemari Hias
30	A30	Tilam Busa
31	A31	Meja Tulis

Tabel daftar pergantian nama produk menjadi kode maka akan dibuat tabel data transaksi sesuai kode di atas.

Tabel 3. Transaksi

No	Tanggal	Item
1	01-Jul-2020	A1, A11, A2, A12, A13, A14, A15, A7
2	02-Jul-2020	A3, A8, A4, A5, A6,
3	03-Jul-2020	A3, A4, A7, A8, A9, A16, A17
4	04-Jul-2020	A4, A5, A10, A13, A18
5	06-Jul-2020	A1, A4, A8, A12, A13, A19
6	07-Jul-2020	A6, A20, A21, A22
7	08-Jul-2020	A2,A3, A6, A13, A23, A24, A25, A26, A28
8	09-Jul-2020	A3, A13, A14, A18, A24, A27, A28
9	10-Jul-2020	A3, A20, A27
10	11-Jul-2020	A3, A4, A8, A18, A23, A27
11	13-Jul-2020	A2, A27
12	14-Jul-2020	A6, A27, A29, A30
13	15-Jul-2020	A3, A7, A27, A31
14	16-Jul-2020	A7, A18, A27
15	17-Jul-2020	A5, A18, A27, A30
16	18-Jul-2020	A15, A19, A27
17	20-Jul-2020	A3, A6, A27
18	21-Jul-2020	A27
19	24-Jul-2020	A4, A18
20	25-Jul-2020	A3, A13, A27, A30
21	26-Jul-2020	A7, A24, A27, A31
22	27-Jul-2020	A3, A6, A7, A31
23	28-Jul-2020	A15, A27
24	29-Jul-2020	A13, A24, A27
25	30-Jul-2020	A24, A27

2.3.2 Generate Frequent Itemset

Tabel akan dicari *minimum support* 31 transaksi, frekuensi dan *support* tiap item diurutkan yang paling tinggi kemudian dilakukan pencarian nilai *support* item dengan rumus:

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

$$= \frac{\text{Mengandung A}}{100 \% \text{ Total Transaksi}}$$

Berdasarkan rumus di atas, maka akan didapatkan nilai *support* seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Frekuensi Kemunculan Tiap Item

No	Kode	Frekuensi Kemunculan	Support
1	A1	2	$(2/25)*100\% = 8\%$
2	A2	3	$(3/25)*100\% = 12\%$
3	A3	10	$(10/25)*100\% = 40\%$
4	A4	6	$(6/25)*100\% = 24\%$
5	A5	3	$(3/25)*100\% = 12\%$
6	A6	6	$(6/25)*100\% = 24\%$
7	A7	6	$(6/25)*100\% = 24\%$
8	A8	4	$(4/25)*100\% = 16\%$
9	A9	1	$(1/25)*100\% = 4\%$

10	A10	1	$(1/25)*100\% = 4\%$
11	A11	1	$(1/25)*100\% = 4\%$
12	A12	2	$(2/25)*100\% = 8\%$
13	A13	7	$(7/25)*100\% = 28\%$
14	A14	2	$(2/25)*100\% = 8\%$
15	A15	3	$(3/25)*100\% = 12\%$
16	A16	1	$(1/25)*100\% = 4\%$
17	A17	1	$(1/25)*100\% = 4\%$
18	A18	6	$(6/25)*100\% = 24\%$
19	A19	2	$(2/25)*100\% = 8\%$
20	A20	2	$(2/25)*100\% = 8\%$
21	A21	1	$(1/25)*100\% = 4\%$
22	A22	1	$(1/25)*100\% = 4\%$
23	A23	2	$(2/25)*100\% = 8\%$
24	A24	5	$(5/25)*100\% = 20\%$
25	A25	1	$(1/25)*100\% = 4\%$
26	A26	1	$(1/25)*100\% = 4\%$
27	A27	16	$(16/25)*100\% = 64\%$
28	A28	2	$(2/25)*100\% = 8\%$
29	A29	1	$(1/25)*100\% = 4\%$
30	A30	3	$(3/25)*100\% = 12\%$
31	A31	3	$(3/25)*100\% = 12\%$

Berdasarkan tabel yang berisi nilai *support* tiap item, maka ditetapkan nilai minimum support = 16%. Berikut merupakan tabel yang memenuhi nilai *minimum support* = 16%.

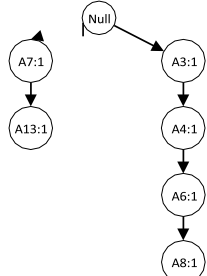
Tabel 5. Urutan Transaksi Berdasarkan *Minimum Support*

No	Kode	Frekuensi Kemunculan	Support
1	A3	10	$(10/25)*100\% = 40\%$
2	A4	6	$(6/25)*100\% = 24\%$
3	A6	6	$(6/25)*100\% = 24\%$
4	A7	6	$(6/25)*100\% = 24\%$
5	A8	4	$(4/25)*100\% = 16\%$
6	A13	7	$(7/25)*100\% = 28\%$
7	A18	6	$(6/25)*100\% = 24\%$
8	A24	5	$(5/25)*100\% = 20\%$
9	A27	16	$(16/31)*100\% = 64\%$

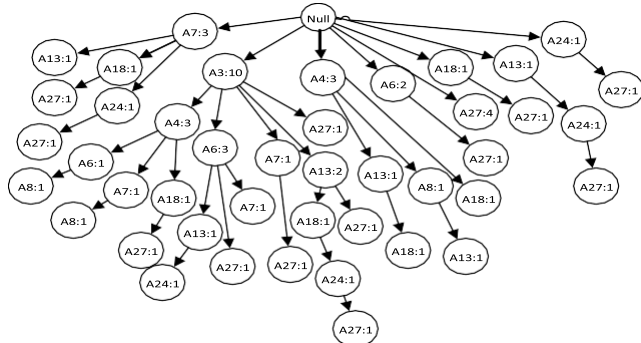
Tabel nilai yang berisi nilai *support* tiap item, akan diurutkan berdasarkan frekuensi kemunculan tertinggi dengan nilai *minimum support* = 16%. Di bawah ini merupakan tabel data urutan transaksi berdasarkan support tertinggi.



Gambar 2. Hasil Pembentukan *FP-Tree* Setelah Pembacaan TID 1



Gambar 3. Hasil Pembentukan *FP-Tree* Setelah Pembacaan TID 2



Gambar 4. Hasil Pembentukan *FP-Tree* Setelah Pembacaan TID 25

Berdasarkan gambar, maka urutan prioritas item yang memiliki *count* paling kecil adalah A13, A18, A24 dengan nilai *count* 1 dan *count* paling tinggi adalah A3 dengan nilai *count* 10. Setelah diketahui *count* paling kecil, maka *conditional patten base*, *conditional FP-Growth* dan *frequent itemset* akan ditemukan *FP-Tree* tersebut.

1. A24

- *Conditional Patten Base*

A24 : {A7:1}, {A3,A6,A13:1}, {A3, A13,A18:1}, {A13:1}

Conditional patten base diperoleh dengan cara membaca setiap *FP-Tree* yang berakhiran node A24.

- *Conditional FP-Tree*

Setelah *coditional patten base* diperoleh, maka *conditional FP-Tree* terbentuk dengan item tunggal pada berakhiran node A18.

A24 : {A7:1}, {A3:2}, {A6:1}, {A13:3},{A18:1}.

- *Frequent Itemset*

Selanjutnya untuk mendapatkan *frequent itemset*, lakukan pengkombinasian item yang akan dibuat *conditional FP-Tree*

dengan syarat *count* item tersebut memenuhi *minimum support*. A24 : {A6,A24:1}, {A7,A24:1}, {A3,A24:2}, {A13,A24:3}, {A18.A24:1}.

2. A18

a. *Conditional Patten Base*

A18 : {A7:1}, {A3,A4:1}, {A3, A13:1}, {A4,A13:1}, {A4:1}

Conditional patten base diperoleh dengan cara membaca setiap *FP-Tree* yang berakhiran node A18.

b. *Conditional FP-Tree*

Setelah *coditional patten base* diperoleh, maka *conditional FP-Tree* terbentuk dengan item tunggal pada berakhiran node A18.

A18 : {A4:3}, {A7:1}, {A3:2}, {A13:2}.

c. *Frequent Itemset*

Selanjutnya untuk mendapatkan *frequent itemset*, lakukan pengkombinasian item yang akan dibuat *conditional FP-Tree*

dengan syarat *count* item tersebut memenuhi *minimum support*. A18 : {A4,A18:3}, {A7,A18:1},

{A3,A18:2}, {A13,A18:2}.

3. A13
 - a. *Conditional Pattren Base*
A13 : {A7:1}, {A3:2}, {A3,A6:1}, {A4:1}, {A4,A8:1}
Conditional pattren base diperoleh dengan cara membaca setiap *FP-Tree* yang berakhiran node A13.
 - b. *Conditional FP-Tree*
Setelah *coditional pattren base* diperoleh, maka *conditional FP-Tree* terbentuk dengan item tunggal pada berakhiran node A13.
A13 : {A3:3}, {A4:2}, {A6:1}, {A7:1}, {A8:1}.
 - c. *Frequent Itemset*

Selanjutnya untuk mendapatkan *frequent itemset*, lakukan pengkombinasian item yang akan dibuat *conditional FP-Tree* dengan syarat *count* item tersebut memenuhi *minimum support*.
A13 : {A3,A13:3}, {A4,A13:2}, {A6,A13:1}, {A7,A13:1}, {A8,A13:1}.
4. A6
 - a. *Conditional Pattren Base*
A6 : {A3:3}, {A3,A4:1}
Conditional pattren base diperoleh dengan cara membaca setiap *FP-Tree* yang berakhiran node A6.
 - b. *Conditional FP-Tree*
Setelah *coditional pattren base* diperoleh, maka *conditional FP-Tree* terbentuk dengan mengabaikan item tunggal pada lintasan berakhiran node A6.
A6 : {A3:4}, {A4:1}.
 - c. *Frequent Itemset*
Selanjutnya untuk mendapatkan *frequent itemset*, lakukan pengkombinasian item yang akan dibuat *conditional FP-Tree* dengan syarat *count* dri item tersebut memenuhi *minimum support*. A6 : {A3,A6:4}, {A4,A6:1}.
5. A7
 - a. *Conditional Pattren Base*
A7 : {A3,A4:1}, {A3,A6:1}, {A3:1}
Conditional pattren base diperoleh dengan cara membaca setiap *FP-Tree* yang berakhiran node A7.
 - b. *Conditional FP-Tree*
Setelah *coditional pattren base* diperoleh, maka *conditional FP-Tree* terbentuk dengan mengabaikan item tunggal pada lintasan berakhiran node A7.
A7 : {A3:3}, {A4:1}, {A6:1}.
 - c. *Frequent Itemset*
Selanjutnya untuk mendapatkan *frequent itemset*, lakukan pengkombinasian item yang akan dibuat *conditional FP-Tree* dengan syarat *count* dri item tersebut memenuhi *minimum support*. A7 : {A3,A7:3}, {A4,A7:1}, {A6,A7:1}.
6. A4
 - a. *Conditional Pattren Base*
A4 : {A3:3}
Conditional pattren base diperoleh dengan cara membaca setiap *FP-Tree* yang berakhiran node A4.
 - b. *Conditional FP-Tree*
Setelah *coditional pattren base* diperoleh, maka *conditional FP-Tree* terbentuk dengan mengabaikan item tunggal pada lintasan berakhiran node A4.
A4 : {A3:3}.
 - c. *Frequent Itemset*
Selanjutnya untuk mendapatkan *frequent itemset*, lakukan pengkombinasian item yang akan dibuat *conditional FP-Tree* dengan syarat *count* dri item tersebut memenuhi *minimum support*. A4 : {A3,A4:3}.
7. A27
 - a. *Conditional Pattren Base*
A27 : {A7,A18:1}, {A7,A24:1}, {A3,A4,A18:1}, {A3,A6:1}, {A3,A7:1}, {A3,A13:1}, {A3,A13,A18,A24:1}, {A3:1}, {A6:1}, {A13,A24:1}, {A18:1}, {A24:1}
Conditional pattren base diperoleh dengan cara membaca setiap *FP-Tree* yang berakhiran node A27.
 - b. *Conditional FP-Tree*
Setelah *coditional pattren base* diperoleh, maka *conditional FP-Tree* terbentuk dengan mengabaikan item tunggal pada lintasan berakhiran node A27.
A27 : {A3:5}, {A4:1}, {A6:2}, {A7:3}, {A13:3}, {A18:4}.

c. *Frequent Itemset*

Selanjutnya untuk mendapatkan *frequent itemset*, lakukan pengkombinasian item yang akan dibuat *conditional FP-Tree*

dengan syarat *count* dri item tersebut memenuhi *minimum support*. A27 : {A3,A27:6}, {A4,A27:1}, {A6,A27:2}, {A7,A27:3}, {A13,27:3}, {A18,A27:4}, {A24,A27:4}.

Berdasarkan hasil di atas, maka kan dibentuk tabel *subset* dengan 2 kombinsi item. Proses selanjutnya akan dihitung karena telah memenuhi syarat *frequent itemset* untuk menghasilkan *association rule* yang minimal memiliki 2 item dimana jika membuka kategori A, maka akan membuka kategori B. Berikut adalah *subset* yang layak untuk dihitung tingkat *confidence*.

Tabel 6. *Subset*

No	Frequent	Subset
	Itemset	
1	A24	{A6,A24:1}, {A7,A24:1}, {A3,A24:2}, {A13,A24:3}, {A18,A24:1}
2	A18	{A4,A18:3}, {A7,A18:1}, {A3,A18:2}, {A13,A18:2}
3	A13	{A3,A13:3}, {A4,A13:2}, {A6,A13:1}, {A7,A13:1}, {A8,A13:1}
4	A6	{A3,A6:4}, {A4,A6:1}
5	A7	{A3,A7:3}, {A4,A7:1}, {A6,A7:1}
6	A4	{A3,A4:3}
7	A27	{A3,A27:6}, {A4,A27:1}, {A6,A27:2}, {A7,A27:3}, {A13,27:3}, {A18,A27:4}, {A24,A27:4}

1.1.1 Aturan Asosiasi dsfdsaf

Setelah menemukan *subset* yang mencukupi syarat, selanjutnya akan diperoleh nilai frekuensi sesuai *subset*. Berikut ini adalah tabel *frequent pattern*.

Tabel 7. *Frequent Pattern*

No	Frequent	Subsets
	Itemset	
1	{A6,A24}	1
2	{A7,A24}	1
3	{A3,A24}	2
4	{A13,A24}	3
5	{A18,A24}	1
6	{A4,A18}	3
7	{A7,A18}	1
8	{A3,A18}	2
9	{A13,A18}	2
10	{A3,A13}	3
11	{A4,A13}	2
12	{A6,A13}	1
13	{A7,A13}	1
14	{A8,A13}	1
15	{A3,A6}	4
16	{A4,A6}	1
17	{A3,A7}	3
18	{A4,A7}	1
19	{A6,A7}	1
20	{A3,A4}	3
21	{A3,A27}	6
22	{A4,A27}	1
23	{A6,A27}	2
24	{A7,A27}	3

25	{A13,A27}	3
26	{A18,A27}	4
27	{A24,A27}	4

3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Pengujian Programf

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

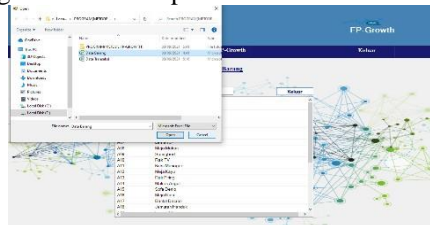
User pengguna akan memasukan *username* dan *password* sebelum masuk ke menu aplikasi. Berikut adalah pengujian *login*nya:



Gambar 5. Pengujian Halaman Login

2. Pengujian Memasukan Data Barang

Adapun pengujian untuk memasukan data barang yaitu dengan cara memasukan atau mengimpor data barang yang telah di buat dengan file excel seperti berikut.



Gambar 6. Memasukan Data

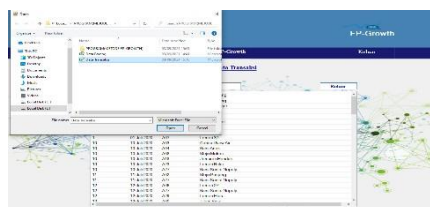
Barang Adapun hasil impor data barang adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Hasil Import Data Barang

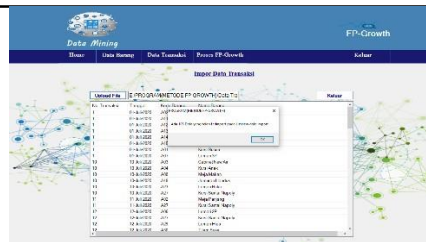
3. Pengujian Impor Transaksi

Adapun pengujian untuk memasukan data transaksi yaitu dengan cara memasukan atau mengimpor data transaksi yang telah di buat dengan file excel seperti berikut.



Gambar 8. Pengujian Impor

Transaksi Adapun seteah berhasil mengimpor data akan tampil seperti gambar berikut:



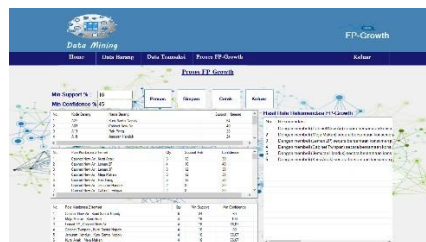
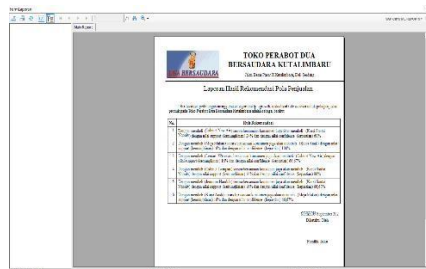
Gambar 9. Hasil Impor Data Transaksi

4. Pengujian FP-Growth

Pada pengujian ini, *user* dapat melakukan proses algoritma FP-Growth, sebagai berikut:



Gambar 10. Proses FP-Growth

Gambar 11. Hasil Proses Metode *FP-Growth*

Gambar 12. Hasil Laporan

3.2 Identifikasi Sistem

Identifikasi sistem merupakan penjelasan poin dari setiap kelebihan dan kekurangan sistem yang telah diketahui setelah dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun.

1. KESIMPULAN

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




1. Dalam menentukan pola penjualan perabotan pada Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru yaitu dengan menentukan keterkaitan antar produk yang sering dibeli dari setiap penjualan.
2. Dalam menerapkan algoritma *FP-Growth* untuk penjualan produk perabotan pada Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru yaitu dengan mencari nilai kemunculan setiap item produk pada transaksi yang digunakan, kemudian menghitung nilai *support* dan mencari nilai minimum *support*, selanjutnya pembentukan *FP-Tree* dan proses mencari nilai minimum *support* 2 item produk dan nilai *confidence*.
3. Dalam merancang dan membangun sistem *Data Mining* pada Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru,

untuk menentukan pola penjualan produk yaitu dengan cara penerapan algoritma FP-Growth kedalam perancangan dan pembangunan sistem aplikasi yang dibuat dengan bahasa pemrograman *desktop* untuk mendapatkan hasil rekomendasi pola penjualan produk pada Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru, sehingga dapat menjadi acuan strategi marketing usaha.

REFERENSI

- [1] Wijaya, A. R., & Jananto, A. (2018). MENCARI POLA PEMBELIAN KONSUMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH.
- [2] Failasufa, F. (2014). Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Apriori Pada Data Transaksi Penjualan Studi Kasus Pamella Supermarket. *Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta*.
- [3] Syahril, M., Erwansyah, K., & Yetri, M. (2020). Penerapan Data Mining untuk menentukan pola penjualan peralatan sekolah pada brand wigglo dengan menggunakan algoritma apriori. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD)*, 3(1), 118-136.
- [4] Setyorini, S. G., Mustakim, M., Adhiva, J., & Putri, S. A. (2020, December). Penerapan Algoritma FP-Growth dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri* (p. 180).
- [5] Eska, J. (2018). Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Wallpaper Menggunakan Algoritma C4.5.
- [6] Utama, K. M. R. A., Umar, R., & Yudhana, A. (2020). Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Penentuan Pola Pembelian Transaksi Penjualan Pada Toko Kgs Rizky Motor. *Dinamik*, 25(1), 20-28.
- [7] Setyo, W. N., & Wardhana, S. (2019). Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Di Cv Cahaya Setya Menggunakan Algoritma Fp-Growth. *Petir: Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika*, 12(1), 54-63.
- [8] Astrina, I., Arifin, M. Z., & Pujianto, U. (2019). Penerapan algoritma FP-Growth dalam penentuan pola pembelian konsumen pada kain tenun Medali Mas. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 9(1), 32-40.
- [9] Hasugian, P. S. (2018). PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PRODUK MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS (STUDI KASUS: TOKO USAHA MAJU BARABAI). *Jurnal Mantik Penusa*, 2(2).
- [10] INITIK, S. (2018). PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI DAN ILMU KOMPUTER (SNITIK2018). *PUBLISH BUKU UNPRI PRESS ISBN*, 2(4).
- [11] Ali Ikhwan, S. D. (2015). Penerapan Data Mining dengan Algoritma Fp-Growth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi Kasus Kampus STMIK Triguna Dharma). *jurnal ilmiah saintikom*, 211-226.
- [12] Ekawati, H., Widada, B., & Irawati, T. (2015). Sistem Informasi Pengagendaan Surat Keluar Masuk Pada Satuan Kerja Perangkat Daerah Kecamatan Polanharjo dengan Aplikasi Multi User. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 13(2).
- [13] Heriyanto, Y. (2018). Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT. APM Rent Car. *Jurnal IntraTech*, 2(2), 64-77.
- [14] Ratumurun, S. (2015). Sistem Informasi Akuntansi Permintaan Barang dari Gudang pada PT. Mauwasa Sejahtera Ambon. *vol. IX*, (1). Budiman, I., Saori, S., Anwar, R. N., Fitriani, F., & Pangestu, M. Y. (2021). ANALISIS PENGENDALIAN MUTU DI BIDANG INDUSTRI MAKANAN (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi). *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10),

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p> Nama : Fahrul Rozi Tarigan TTL : Medan, 09 Maret 1996 Program Studi : Sistem Informasi Agama : Kristen Protestan Jenis Kelamin : Laki-Laki No. Hp : 085805123572 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma. Bidang Ilmu : Analisis Data Mining dan Multi Media E-mail : Fahrulrozi8056@gmail.com </p>
	<p> Nama : Azanuddin, S.Kom., M.Kom. NIDN : 0126068901 Agama : Islam Jenis Kelamin : Laki-Laki Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Pendidikan : S2 Jabatan : Lektor Email : azdin.bpc@gmail.com </p>
	<p> Nama : Nur Yanti Lumban Gaol, S.Kom., M.Kom. NIDN : 212147 Agama : Islam Jenis Kelamin : Perempuan Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Pendidikan : S2 Jabatan : Asisten Ahli Email : ryanti2918@gmail.com </p>