
Implementasi Data Mining Untuk Mengetahui Pola Penjualan Dalam Membantu Menentukan Persediaan Perlengkapan Outdoor Menggunakan Algoritma Frequent Pattern Growth (Studi Kasus : Toko Eiger Simp.Pos)

Lily Pebriani Pane* , Muhammad Zunaidi, S.E., M.Kom.** , Yohanni Syahara, S.SI., M.Kom.

* Program Studi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Penyusunan, Data Mining, Support dan Confidence, Algoritma FP-Growth.

ABSTRACT

Eiger adalah merek yang menyediakan peralatan outdoor seperti mendaki gunung, kemah, panjat tebing dan aktifitas lainnya menyangkut kegiatan outdoor. Banyaknya peminat outdoor Eiger membuat Toko Eiger memiliki kesulitan ketersediaan barang. Dan data transaksi penjualan pada Toko Eiger yang semakin hari semakin banyak sehingga sulit untuk mengetahui produk apa saja yang harus di stok oleh Toko Eiger. Hal ini disebabkan karena, cepatnya barang laku, data barang yang belum tersusun rapi.

Beberapa solusi yang dapat digunakan dalam mengatasi masalah tersebut adalah salah satunya menerapkan aplikasi data mining. Data mining adalah teknologi yang dapat menggabungkan metode analisis tradisional dengan algoritma yang canggih untuk memproses data dengan volume yang besar. Dan metode yang digunakan dalam data mining ini adalah FP-Growth, dimana setiap itemset dapat diketahui, sehingga barang yang dijual dapat dengan mudah dicari dan ditemukan karena penyusunan barang dan peletakan barang berdasarkan pola penjualan..

Hasil penelitian ini adalah berupa aplikasi yang berbasis dekstop yang dapat mengimplementasikan metode association rule dalam membantu mencari pola penjualan dan mengetahui penyusunan dan tata letak barang di Toko Eiger

*Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.*

Corresponding Author:

Nama : Lily Pebriani Pane
Program Studi: SistemInformasi
STMIK Triguna Dharma
Email : Lilypebriani@stmi.kidul.ac.id

1. PENDAHULUAN

Eiger adalah merek yang menyediakan peralatan *outdoor* seperti mendaki gunung, kemah, panjat tebing dan aktifitas lainnya menyangkut kegiatan *outdoor*. Banyaknya peminat *outdoor* Eiger membuat toko Eiger memiliki kesulitan ketersediaan barang. Dan data transaksi penjualan pada toko Eiger yang semakin hari semakin banyak sehingga sulit untuk mengetahui produk apa saja yang harus di stok oleh toko eiger. Hal ini disebabkan karena, cepatnya barang laku, data barang yang belum tersusun rapi. Maka dilakukan implementasi yang dapat digunakan untuk mengetahui pola persediaan bulan berikutnya menggunakan metode *Data Mining*.

Data mining adalah teknologi yang dapat menggabungkan metode analisis tradisional dengan algoritma yang canggih untuk memproses data dengan volume yang besar, *Data mining* suatu istilah yang digunakan untuk menggunakan pengetahuan yang tersembunyi didalam *Database*. *Data Mining* mampu menganalisa data yang besar menjadi informasi berupa pola yang mempunyai arti bagi pendukung keputusan. [1]

Dalam konsep perancangan dalam kasus ini diharapkan semoga membantu menyelesaikan dan memberi solusi terbaik setelah menggunakan program ini. Berdasarkan latar belakang tersebut maka disusunlah Skripsi ini dengan judul **“Implementasi Data Mining Untuk Mengetahui Pola Penjualan Dalam Membantu Menentukan Persediaan Perlengkapan Outdoor Menggunakan Algoritma Frequent Pattern Growth (Study kasus : Toko Eiger Simp.Pos)”**

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Data Mining

Data Mining merupakan suatu proses penggalian data atau penyaringan data dengan memanfaatkan kumpulan data dengan ukuran yang cukup besar melalui serangkaian proses untuk mendapatkan informasi yang berharga dari data tersebut. *Data Mining* dapat diterapkan pada berbagai bidang yang mempunyai sejumlah data. Menurut Daryl Pregibon bahwa “*Data mining* adalah campuran dari statistik, kecerdasan buatan, dan *riset* basis data” yang masih berkembang.[7].

2.2 Algoritma FP-Growth

Algoritma *FP-Growth* merupakan pengembangan dari algoritma Apriori. Algoritma *Frequent Pattern Growth* adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data.[12]

Pada algoritma *FP-Growth* menggunakan konsep pembangunan *tree*, yang biasa disebut *FP-Tree*, dalam pencarian *frequent itemsets* bukan menggunakan *generate candidate* seperti yang dilakukan pada algoritma *Apriori*. Dengan menggunakan konsep tersebut, algoritma *FP-Growth* menjadi lebih cepat daripada algoritma *Apriori*. [13]

3 ANALISIS DAN HASIL

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem penerapan *data mining* dalam menentukan pola kombinasi produk yang dapat diberikan diskon dengan menggunakan algoritma *FP-Growth*. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan pendapatan perusahaan serta menguntungkan perusahaan dalam hal persaingan dengan perusahaan lain. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam pemrosesan *data mining* dengan menggunakan *FP-Growth*.

1. Menentukan data transaksi
2. Menghitung jumlah per *item*
3. Menentukan item yang memenuhi nilai *minimum support* 15%
Menentukan data transaksi yang mengandung *minimum support*

3.1.1 Penyelesaian

Berikut adalah sampel data penjualan dari Toko Eiger yang akan yang akan di transformasi ke TID.

Tabel 3.1 Data transaksi

NO	Tanggal	Transaksi
1	01 April 2020	Jaket
		Tas Pinggang
		Sandal
		Kaos
2	02 April 2020	Tas Pinggang
		Ransel
		Sandal
...		Kaos
29	29 April 2020	Tali Pinggang
		Sepatu
		Botol

Berikut adalah sampel data penjualan dari Toko Eiger yang akan yang akan di transformasi ke TID

Tabel 3.2 Transformasi Pelanggan ke TID (Transaksi ID)

No	Pelanggan	TID
1	01 April 2020	T1
2	02 April 2020	T2
...		
28	29 April 2020	T28
29	30 April 2020	T29

Untuk mempermudah pekerjaan maka nama barang tersebut dibuat kode barang sebagai berikut:

Tabel 3.3 Transformasi *Item*

No	Transformasi	Item	Frekuensi
1	Sandal	A1	19
2	Tas Pinggang	A2	13
3	Ransel	A3	11
4	Kaos	A4	9
5	Jaket	A5	7
6	Aksesoris	A6	5
7	Jam	A7	5
8	Dompot	A8	4
9	Celana	A9	4
10	<i>Cover Bag</i>	A10	3
11	Topi	A11	3
12	Sarung Tangan	A12	3
13	Tali Pinggang	A13	3
14	Sepatu	A14	3
15	Botol	A15	4
16	Pisau	A16	2
17	<i>Sleeping Bag</i>	A17	2
18	Matras	A18	2

Tabel 3.4 Hasil transformasi data transaksi pelanggan

No	TID	Item
1	T1	A5, A2 A1,A4
2	T2	A2, A3, A1, A4
3	T3	A1,A2, A12
4	T4	A5, A2 A3, A1
5	T5	A5, A3, A11, A12
6	T6	A6, A3, A1, A4
7	T7	A6, A8, A1, A4

Tabel 3.4 Hasil transformasi data transaksi pelanggan (Lanjutan)

No	TID	Item
8	T8	A6, A3, A1
9	T9	A6, A3, A9,A4
10	T10	A5, A2, A3,A1
11	T11	A2, A8, A9, A1
12	T12	A5, A2, A9,A1
13	T13	A7, A2, A9,A4
14	T14	A7, A3, A1, A11
15	T15	A2,A8, A1, A4
16	T16	A2, A10, A1
17	T17	A5, A8, A10, A1
18	T18	A7,A3,A9, A1
19	T19	A5,A2, A3, A4
20	T20	A6, A2, A10, A4, A12
21	T21	A17, A14, A13,
22	T22	A2, A11, A1
23	T23	A1, A3, A12
24	T24	A7, A1, A18
25	T25	A1, A17, A15
26	T26	A16, A15, A2
27	T27	A16, A13, A14, A15
28	T28	A1, A15, A18
29	T29	A13, A14, A15

1. Menentukan *Support 1 Itemset*

Proses pembentukan 1 *Itemset* dengan jumlah *minimum support* = 15% dengan rumus sebagai berikut :

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

Berdasarkan rumus diatas,maka akan didapatkan nilai *Support* seperti pada tabel berikut :

Tabel 3.5 Hasil *Support 1 Itemset*

No	Item	Frekuensi	<i>Support 1 Item</i>
1	A1	19	$\frac{19}{29} \times 100\% = 65\%$
2	A2	13	$\frac{13}{29} \times 100\% = 45\%$
3	A3	11	$\frac{11}{29} \times 100\% = 38\%$
...			
18	A17	2	$\frac{2}{29} \times 100\% = 6\%$

2. Menyeleksi data berdasarkan *Minimum Support*

Berdasarkan tabel 3.5 yang berisi *item-item* dengan nilai *support* yang di miliknya dengan menetapkan *Minimum Support* $\geq 15\%$, maka *item* yang memenuhi nilai *Minimum Support* $\geq 15\%$ dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut :

Tabel 3.6 *Item* yang memenuhi *minimum support*

No	Item	Frekuensi Kemunculan	Support 1 Itemset
1	A1	19	65%
2	A2	13	45%
3	A3	11	38%
4	A4	9	31%
5	A5	7	24%
6	A6	5	17%
7	A7	5	17%
8	A8	4	13%
9	A9	4	13%
10	A10	3	10%
11	A11	3	10%
12	A12	3	10%
13	A13	3	10%
14	A14	3	10%
15	A15	4	13%
16	A16	2	6%
17	A17	2	6%
18	A17	2	6%

3. Mengeliminasi data transaksi yang memenuhi *Minimum Support*

Dari proses pembentukan *itemset* pada tabel 3.6 dengan *minimum support* 15% dapat diketahui yang memenuhi standar *minimum support* adalah A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7. Tabel berikut mendata kemunculan *item* yang *frequent* dalam setiap transaksi, diurut berdasarkan transaksinya paling tinggi.

Tabel 3. 7 Data Transaksi

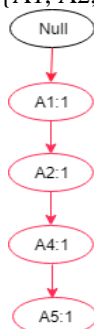
No	TID	Item
1	T1	A1, A2, A4, A5
2	T2	A1, A2, A3, A4
3	T3	A2, A7
4	T4	A1, A2, A3, A5
5	T5	A3, A5
6	T6	A1, A3, A4, A6
7	T7	A1, A4, A6
8	T8	A1, A3, A6
9	T9	A3, A4, A6
10	T10	A1, A2, A3, A5
11	T11	A1, A2
12	T12	A1, A2, A5
13	T13	A2, A4, A7
14	T14	A1, A3, A7
15	T15	A1, A2, A4

16	T16	A1, A2
17	T17	A1, A5
18	T18	A1,A3,A7
19	T19	A2, A3, A4, A5
20	T20	A2, A4, A6
21	T21	-
22	T22	A1, A2
23	T23	A1, A3
24	T24	A1, A7
25	T25	A1
26	T26	A2
27	T27	-
28	T28	A1
29	T29	-

4. Pembentukan *Frequent Pattern Tree*

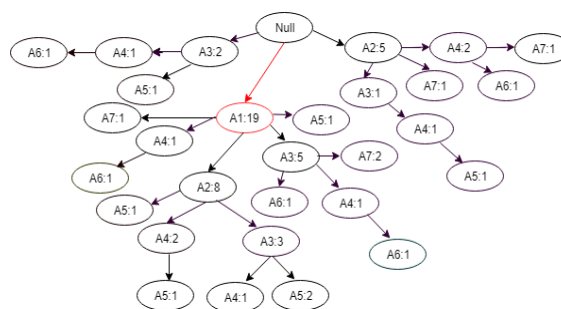
Setelah data sudah diurutkan berdasarkan prioritas dan memenuhi *minimum support* yang telah ditentukan, langkah selanjutnya adalah membuat struktur pohon FP-Tree untuk setiap transaksi. Berikut adalah struktur pohon dari semua transaksi yang ada. Gambar di bawah ini memberikan ilustrasi mengenai pembentukan FP-Tree dari tiap-tiap TID.

TID T1 {A1, A2, A4, A5}



Gambar 3.2 Hasil pembentukan *FP-Trees* setelah pembacaan TID T1

TID T28 {A1}



Gambar 3.27 Hasil pembentukan *FP-Tree* setelah pembacaan TID T28

Diberikan 29 data transaksi dengan 18 *item* seperti pada TID 28 yang dijumlahkan, yaitu berisi *Null* A1:19, A2 :13, A3: 11, A4: 9, A5 : 7, A6: 5, A7 : 5. Untuk menentukan *Frequent itemset* dari tabel di 3.4, maka perlu ditentukan terlebih dahulu lintasan yang terkecil dengan *support count* terkecil, yaitu A7, A6, A5, A4. Proses pembentukan masing-masing *node* dapat dilihat pada gambar 3.27.

5. Mencari *Frequent itemset*

Langkah selanjutnya untuk mencari *Frequent itemset* setelah melakukan pembentukan *FP-Tree*, yang dirangkum dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 3.8 *Frequent Itemset*

Item	Frequent Itemset
A7	(A7)(A7, A4, A2:1)(A7, A2:1)(A7,A1:1) (A7, A3,A1:2)
A6	(A6)(A6, A4, A3:1)(A6,A4, A2:1)(A6,A4,A3, A1:1)(A6, A3, A1: 1) (A6, A4, A1:1)

A5	(A5)(A5,A3:1)(A5, A4,A3, A2:1)(A5, A1)(A5,A4,A2, A1:1)(A5, A2, A1:1)(A5,A3, A2, A1:2)
A4	(A4)(A4, A2:2)(A4, A3, A2:1)(A4, A3, A1:1)(A4, A3, A2, A1:1) (A4, A2, A1:2)(A4, A1:1)(A4,A3:1)
A3	(A3)(A3, A2:1)(A3, A1:5)(A3, A2, A1:3)
A2	(A2)(A2, A1:8)
A1	(A1)

Tabel 3.10 Frekuensi frequent pattern

No	Frequent Pattern	Frekuensi
1	A7,A1	2
2	A7,A2	2
3	A6,A4	4
4	A6,A3	3
5	A6,A1	3
6	A5,A3	3
7	A5,A4	2
8	A5, A2	4
9	A5, A1	4
10	A4,A2	4
11	A4,A3	4
12	A4,A1	4
13	A3,A2	1
14	A3,A1	2
15	A2,A1	8

6. Menghitung nilai Support dan Confidence

Pada tahap ini digunakan untuk menentukan nilai support dan confidence pada setiap itemset dengan rumus yang sudah dijelaskan sebelumnya pada dasar teori, maka hasilnya adalah :

$$Support(A, B) = P(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung } A \cap B}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

$$Confidence(A \rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung } A \cap B}{\text{Total transaksi A}} \times 100 \%$$

Tabel 3.11 Nilai Support

Frequent Pattern	Frekuensi	Support 1 Item	confidence
A7,A1	2	$\frac{2}{29} \times 100\% = 6\%$	$\frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$
A7,A2	2	$\frac{2}{29} \times 100\% = 6\%$	$\frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$
A6,A4	4	$\frac{4}{29} \times 100\% = 13\%$	$\frac{4}{5} \times 100\% = 40\%$
A6,A3	3	$\frac{3}{20} \times 100\% = 10\%$	$\frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$
A6,A1	3	$\frac{3}{29} \times 100\% = 10\%$	$\frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$

A5,A3	3	$\frac{3}{29} \times 100\% = 13\%$	$\frac{3}{7} \times 100\% = 42\%$
A5,A4	2	$\frac{2}{29} \times 100\% = 6\%$	$\frac{2}{7} \times 100\% = 28\%$
A5, A2	4	$\frac{4}{29} \times 100\% = 13\%$	$\frac{4}{7} \times 100\% = 57\%$
A5, A1	4	$\frac{4}{29} \times 100\% = 13\%$	$\frac{4}{7} \times 100\% = 57\%$
A4,A2	4	$\frac{4}{29} \times 100\% = 13\%$	$\frac{4}{9} \times 100\% = 44\%$
A4,A3	4	$\frac{4}{29} \times 100\% = 13\%$	$\frac{4}{9} \times 100\% = 44\%$
A4,A1	4	$\frac{4}{29} \times 100\% = 13\%$	$\frac{4}{9} \times 100\% = 44\%$
A3,A2	1	$\frac{1}{29} \times 100\% = 3\%$	$\frac{1}{11} \times 100\% = 9\%$
A3,A1	2	$\frac{2}{29} \times 100\% = 6\%$	$\frac{2}{11} \times 100\% = 18\%$
A2,A1	8	$\frac{8}{29} \times 100\% = 27\%$	$\frac{8}{13} \times 100\% = 61\%$

Setelah menentukan nilai setiap *itemset* dalam perhitungan pola diatas, maka akan dilakukan pengelompokan nilai *support* setiap transaksi yang bertujuan untuk menentukan nilai tertinggi dari *confidence* seperti tabeldi bawah ini:

Tabel 3.13 Hasil *Association Rules*

Rule	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
A6,A3	10%	60%
A6,A1	10%	60%
A5,A2	13%	57%
A5,A1	13%	57%
A2,A1	27%	61%

Setelah mengetahui hasil dari *support* dan *confidence* selanjutnya adalah membentuk *rule*, hanya kombinasi yang lebih besar atau sama dengan *minimum confidence* yang akan digunakan untuk membentuk *rule*, dapat dilihat dari tabel di atas.

Jika hanya diambil nilai 50% sebagai *minimum confidence* maka dari tabel di atas diperoleh kesimpulan yaitu :

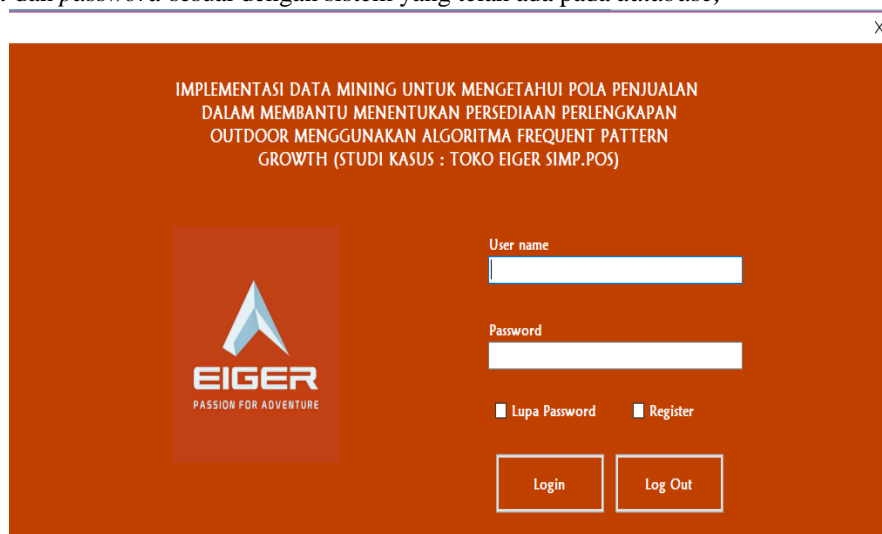
1. Jika Konsumen membeli Sandal (A1), maka Konsumen juga membeli Tas Pinggang (A2), dengan *confidence* 61%.
2. Jika Konsumen membeli Aksesoris (A6) maka, Konsumen juga membeli Ransel (A3), dengan *confidence* 60%.
3. Jika Konsumen membeli Aksesoris (A6) maka, Konsumen juga membeli Sandal(A1), dengan *confidence* 60%.

4. Jika Konsumen membeli Jaket (A5) maka, Konsumen juga membeli Tas Pinggang (A2), dengan *confidence* 57%.
5. Jika Konsumen membeli Jaket (A5) maka, Konsumen juga membeli Sandal (A1), dengan *confidence* 57%.

4. Implementasi dan Uji Coba

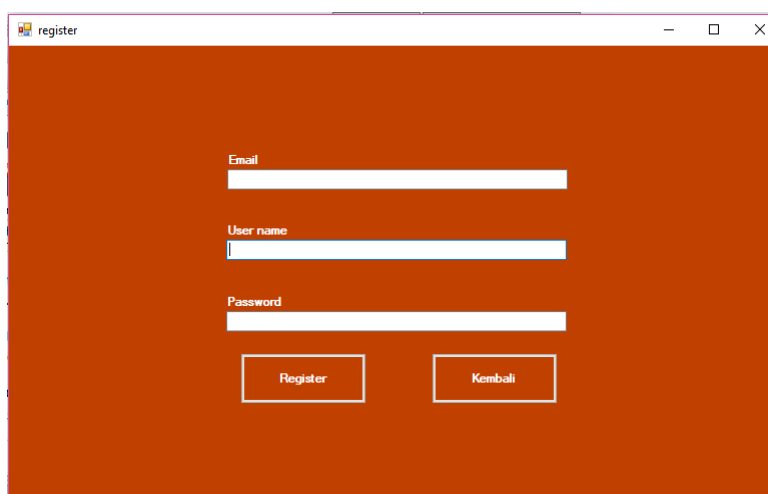
1. Form Login

Sebelum masuk dan mengakses aplikasi, *user* atau pengguna harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan cara menginput *email* dan *password* sesuai dengan sistem yang telah ada pada *database*,



Gambar 5.1 Tampilan Form Login

2. Form Register



Gambar 5.2 Tampilan Form Register

3. Form Lupa Password

Gambar 5.3 Tampilan *Form* lupa Password

4. Halaman *Form* Menu Utama

Halaman *Form* Menu Utama merupakan tampilan awal setelah pengguna berhasil *login*. Berikut ini adalah halaman tampilan Menu Utama yaitu sebagai berikut :

Gambar 5.4 Tampilan *Form* Menu Utama

5. *Form* Data Barang

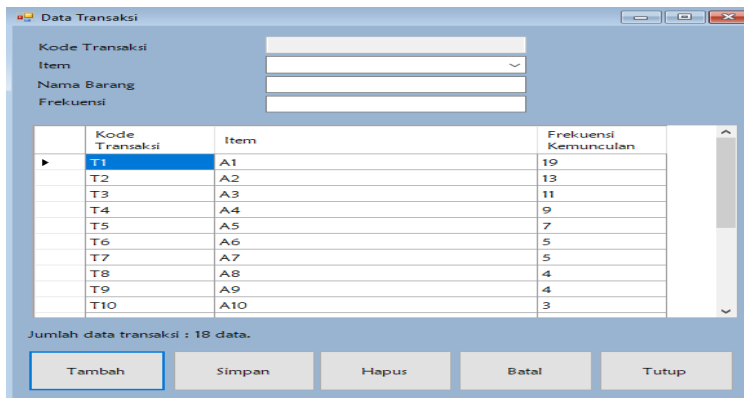
Form data barang adalah *form* yang berfungsi untuk menginput data barang yang baru atau menghapus serta mengubah data barang.

Kode Barang	Nama Barang	Keterangan
A1	Sandal	Barang Slap D...
A2	Tas Pinggang	Barang Slap D...
A3	Ransel	Barang Slap D...
A4	Kaos	Barang Slap D...
A5	Jaket	Barang Slap D...
A6	Aksesoris	Barang Slap D...
A7	Jam	Barang Slap D...
A8	Dompot	Barang Slap D...
A9	Celana	Barang Slap D...

Gambar 4.5 *Form* Data Barang

6. *Form* Data Transaksi

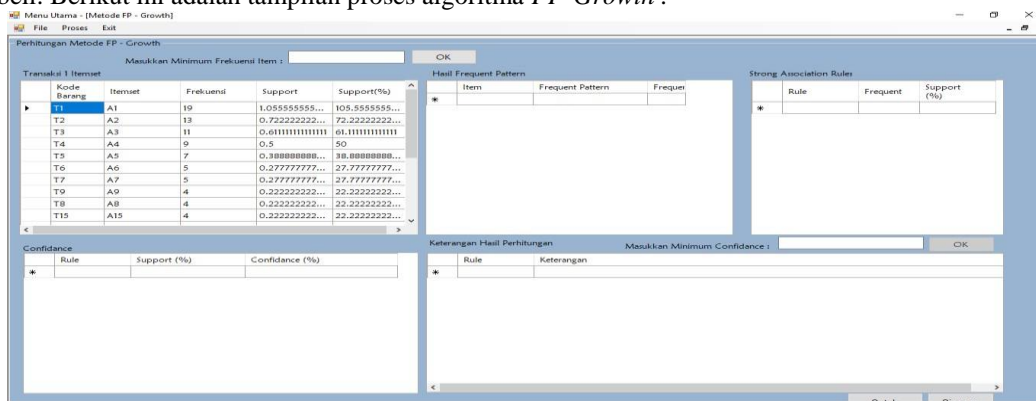
Form ini digunakan untuk mengolah data transaksi yang ada pada Toko Eiger . Berikut ini adalah tampilan *Form* Data Transaksi.



Gambar 4.6 Form Data Transaksi

7. Form Proses Fp-Growth

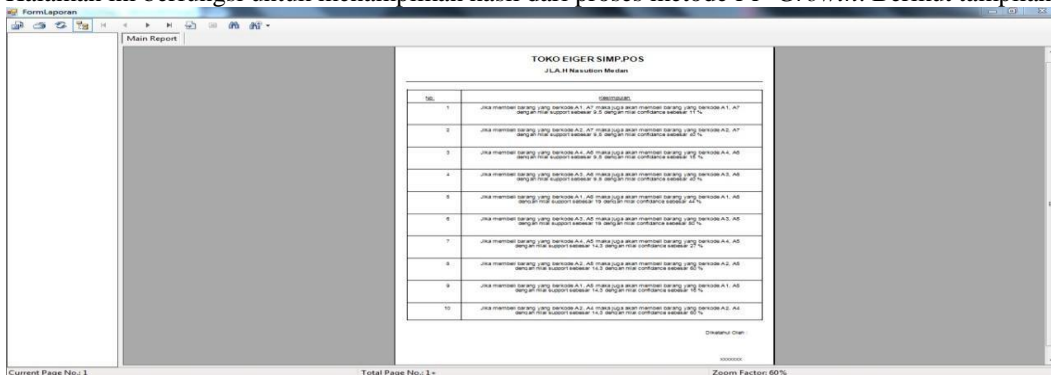
Form Proses Algoritma Fp-Growth merupakan Form yang digunakan untuk melakukan proses pengolahan data transaksi atau perhitungan menggunakan algoritma Fp-Growth yang akan menghasilkan barang mana yang sering dibeli. Berikut ini adalah tampilan proses algoritma Fp-Growth .



Gambar 4.7 Form Proses FP-Growth

8. Form Menu Laporan

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan hasil dari proses metode Fp-Growth. Berikut tampilannya



Gambar 4.8 Form Menu Laporan

5. Kelemahan dan Kelebihan Sistem

Berikut ini merupakan kelemahan dan kelebihan dari sistem yang dirancang:

1. Kelemahan Sistem

- a. Aplikasi ini belum dilengkapi keamanan data yang baik karena belum menggunakan algoritma pengamanan data.

- b. Aplikasi ini hanya mampu mengolah data produk kedalam 2 *itemset* tidak dapat mengolah sekaligus semua jenis produk.
 - c. Sistem yang dibangun tidak dapat diakses secara *online*, karena sistem berbasis *desktop* sehingga hanya dapat digunakan secara *local* atau *offline*.
2. Kelebihan Sistem
- a. Dengan adanya sistem ini pihak Toko Eiger dapat terbantu untuk menentukan pola penjualan karena pada toko Eiger belum ada sistem tersebut.
 - b. Sistem dibuat dengan sesederhana mungkin dan mudah digunakan

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan hasil perancangan sistem yang menggunakan algoritma *FP-Growth* dirancang pada Toko Eiger, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Cara perancangan sistem untuk mengetahui pola penjualan dalam membantu menentukan persediaan perlengkapan *outdoor* langkah yang diperlukan adalah pengumpulan data, penargetan data, proses perhitungan, dan hasil dari analisis.
2. Dalam menganalisa pola penjualan dengan algoritma *FP-Growth* dapat dilakukan dengan perhitungan *FP-Growth* dan menentukan batas *minimum support* dan *minimum confidence*-nya, sehingga dapat diperoleh hasil asosiasi antar *item*. Hasil asosiasi yang diperoleh digunakan sebagai referensi bagi pemilik toko dalam mengambil keputusan penjualan untuk kedepannya serta sebagai rekomendasi pembelian kepada konsumen.
3. Aplikasi *Data Mining* metode *Association Rule* menggunakan Algoritma *FP-Growth* berbasis desktop telah dirancang dengan menggunakan pemodelan UML, antara lain *Use Case*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*, kemudian dilakukan pengkodean aplikasi dengan *Visual Basic* sehingga dapat digunakan untuk melihat pola penjualan dalam menentukan persediaan perlengkapan *outdoor* pada Toko Eiger secara akurat.

6.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan dalam penulisan skripsi ini adalah.

1. Program yang dibuat masih dapat dikembangkan lebih lanjut agar menjadi sistem yang lebih lengkap.
2. Sebaiknya dalam Aplikasi ini bisa menambahkan *itemset* yang diinginkan, sehingga tidak harus menganalisa 2 *itemset* saja.
3. Dalam algoritma *FP-Growth* juga bisa menggunakan aplikasi Web.

UCAPAN TERIMA KASIH




Syukur Alhamdulillah saya ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan hidayah-Nya serta memberi saya kesempatan dalam menyelesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Ucapan terima kasih yang besar ditujukan untuk kedua orang tua, yang telah mengasuh, membesarkan dan selalu memberikan doa, motivasi serta pengorbanan baik bersifat moril maupun materil yang tidak terhingga selama menjalani pendidikan. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga ditujukan terutama kepada Bapak Dr. Rudi Gunawan, SE., M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Muhammad Zunaidi, S.E., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan kepada saya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Yohanni Syahara, S.Si., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan tata cara penulisan, saran sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Seluruh Staff Karyawan di STMIK Triguna Dharma yang menuntun saya selama mengikuti perkuliahan sampai dengan selesai.

REFERENSI

- M. A. Domi Sepri, "Analisa Dan Perbandingan Metode Algoritma Apriori Dan Fp-Growth Untuk Mencari Pola Daerah Strategis," vol. 1, no. 1, 2017.
- [2] F. A. Priyana and A. Kardianawati, "Data Mining Asosiasi Untuk Menentukan Cross-Selling Produk Menggunakan Algoritma Frequent Patern-Growth Pada Koperasi Karyawan PT . Phapros Semarang Sistem informasi yang terkomputerisasi organisasi dalam mengumpulkan berbagai data dalam suatu basis data,"

-
- Ilmu Komput.*, pp. 1–7, 2015.
- [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] S. F. Putri and Y. R. Dewi, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Pembelian Dan Penjualan Dengan Akad Murabahah Pada Pt Herbal Penawar Alwahida Indonesia Stokis Permata Cimahi,” vol. 12, no. 1, pp. 51–57, 2018.
- [5] I. Wahyudi, S. Bahri, and P. Handayani, “Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Budaya Indonesia,” vol. V, no. 1, pp. 135–138, 2019, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [6] S. Al Syahdan and A. Sindar, “Data Mining Penjualan Produk Dengan Metode Apriori Pada Indomaret Galang Kota,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, 2018, doi: 10.32672/jnkti.v1i2.771.
- [7] H. Sulastri and A. I. Gufroni, “Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Penderita Thalassaemia,” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 299–305, 2017, doi: 10.25077/teknosi.v3i2.2017.299-305.
- [8] H. Pandiangan, “Implementasi Association Rule Mining Untuk Menentukan Menu Makanan Dengan Algoritma Apriori,” vol. 3, no. 1, 2019.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Lily Pebriani Pane</p> <p>Wanita kelahiran Pangurabaan, 14 Februari 1997, Mempunyai pendidikan Sekolah Dasar SD Impres Pangurabaan tamat tahun 2009, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP N 1 Sipirok tamat tahun 2012, kemudian melanjutkan pendidikan SMK N 1 SIPIROK tamat tahun 2015. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di SMTIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Informasi. E-mail lilypebriani@ gmail.com</p>
	<p>Muhammad Zunaidi, S.E., M.Kom.</p> <p>Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai dosen pengajar khusus pada bidang ilmu Sistem Informasi.</p>
	<p>Yohanni Syahara, S.SI., M.Kom.</p> <p>Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai dosen pengajar khusus pada bidang ilmu Sistem Informasi.</p>