

Implementasi Data Mining Untuk Menganalisa Pola Pembelian Konsumen Terhadap Produk Makanan Ringan Dengan Menggunakan Metode Algoritma *Fp-Growth* Pada UD. Sasando Putra Prima

Martinus Gulo¹, Ahmad Fitri Boy², Dedi Setiawan³

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

³Program Studi Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

First keyword

Second keyword

Third keyword

Fourth keyword

Fifth keyword

ABSTRACT

UD. Sasando Putra Prima merupakan usaha dagang yang bergerak dalam bidang pembuatan dan penjualan produk makanan ringan kerupuk. Data penjualan mempunyai transaksi yang sangat besar jika penjualan dilakukan setiap harinya. Jika data tersebut hanya disimpan tanpa digunakan lagi maka akan sangat disayangkan data-data transaksi yang telah ada selama ini. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka transaksi penjualan produk makanan ringan yang ada dapat diolah kembali menggunakan sebuah sistem Data Mining dalam mengatur susunan produk dalam gudang, dapat juga digunakan sebagai bahan promosi dengan mengumpulkan produk yang sering terjual bersamaan.

Aplikasi Data Mining yang dibangun dapat mengatur pola penjualan produk makanan ringan yang diminati berbagai kalangan masyarakat pada UD. Sasando Putra Prima dan dapat menghasilkan laporan yang berisi produk yang sering terjual bersamaan.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Martinus Gulo

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : martinusnistelroy@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Makanan ringan atau dikenal dengan sebutan *snack food* adalah makanan yang dikonsumsi antara waktu makan utama dalam sehari. Oleh karena itu, makanan ini biasa disebut *snack* yang berarti sesuatu yang dapat mengobati rasa lapar dan memberikan suplai energi yang cukup untuk tubuh[1]. Makanan ringan yang dimaksudkan adalah untuk menghilangkan rasa lapar seseorang sementara waktu dan dapat memberi sedikit suplai energi ke tubuh atau merupakan sesuatu yang dimakan untuk dinikmati rasanya. Produk yang termasuk dalam kategori makanan ringan menurut Surat Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. HK.00.05.52.4040 Tanggal 9 Oktober 2006 tentang kategori pangan adalah semua makanan ringan yang berbahan dasar kentang, umbi, sereal, tepung atau pati (dari umbi dan kacang) dalam bentuk keripik, kerupuk, jipang. Selain itu pangan olahan yang berbasis ikan (dalam bentuk kerupuk atau keripik) juga masuk kedalam kategori makanan ringan[2].

Makanan ringan telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan masyarakat, baik di perkotaan maupun di pedesaan. Konsumsi makanan ringan diperkirakan akan terus meningkat, mengingat makin terbatasnya waktu anggota keluarga untuk mengolah makanan sendiri. Keunggulan makanan ringan adalah murah dan mudah didapat, serta cita rasanya enak dan cocok dengan selera kebanyakan orang. UD. Sasando Putra Prima merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pengolahan makanan, seperti kerupuk. Perusahaan ini didirikan oleh Bapak Flos Florens Bob Solokana pada tahun 2003 dan beralamat di Dusun IV Jalan Tampok Gang 168 Kel. Tanjung Selamat, Kec. Sunggal, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara[3].

U.D. Sasando Putra Prima memproduksi makanan ringan yaitu kerupuk dan keripik. Produk yang dihasilkan dari UD. Sasando Putra Prima bervariasi dari kerupuk mawar, tenggiri, kemplang dan lainnya. Usaha ini memproduksi kurang lebih 6.000 bungkus kerupuk dan keripik dalam 1 hari. Kerupuk ataupun keripik yang dihasilkan tidak menggunakan bahan pengawet dan tahan dalam jangka waktu 8 minggu. Produk - produk yang dihasilkan UD. Sasando Putra Prima dipasarkan di wilayah Sumatera antara lain Sumatera Utara, Riau, Aceh, dan kota lainnya di Sumatera. Dimana data pada setiap transaksi semakin hari semakin bertambah sehingga menghasilkan tumpukan data pembelian yang semakin besar, maka diperlukan analisa yang tepat dan akurat. Sebuah perusahaan seperti ini seharusnya memiliki sistem untuk pola pembelian terhadap produk yang dipasarkan. Dibutuhkan sebuah teknologi yang memberikan perhitungan analisis produk apa saja yang dibeli oleh konsumen dan kebiasaan konsumen membeli produk. Dengan data *mining*, tumpukan data dapat diolah sehingga diperoleh informasi yang menghasilkan *knowledge* bermanfaat untuk pengambilan keputusan oleh produsen[4].

Penelitian ini akan menjelaskan bagaimana mengelola data pembelian menjadi sebuah informasi penting untuk penjualan kerupuk dan keripik pada UD. Sasando Putra Prima, yang dapat membantu dalam proses produksi dan jual beli. Adapun metode yang digunakan yaitu Algoritma *FP-Growth* yang mana merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk menentukan data yang sering muncul (*frequent itemset*) dalam suatu dataset[5]. Oleh karena itu, maka diangkatlah judul penelitian yaitu : **“Implementasi Data Mining Untuk Menganalisa Pola Pembelian Konsumen Terhadap Produk Makanan Ringan Dengan Menggunakan Metode Algoritma *Fp-Growth* Pada UD. Sasando Putra Prima”**.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi Penelitian

Dalam teknik pengumpulan data dilakukan dengan dua tahapan, diantaranya yaitu:

2.1 PENGUMPULAN DATA

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung terhadap suatu objek yang ada di lingkungan baik itu secara langsung maupun masih dalam tahap yang meliputi berbagai aktivitas terhadap suatu kajian objek. Observasi pada penelitian dilakukan pada UD. Sasando Putra Prima yang beralamat di Dusun IV Jalan Tampok Gang 168 Kel. Tanjung Selamat, Kec. Sunggal, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara. untuk mendapatkan data yang valid, berikut ini adalah data yang didapatkan pada UD. Sasando Putra Prima bulan April secara primer yang dikumpulkan dan diolah oleh peneliti langsung dari subjek atau objek penelitian.

Tabel 3. 1 Data Primer UD. Sasando

Tanggal Transaksi	No. Transaksi	Nama Pelanggan	Kode	Produk	Qty	Price Item	Subtotal
01-Aug-2020	834	Rudi	A01	Pellet Kerupuk Ikan Palembang 168	1	Rp 21.500	Rp 21.500
01-Aug-2020	834	Rudi	A02	Pellet Kerupuk Ikan Palembang 168 100Gr	4	Rp 1.500	Rp 6.000
01-Aug-2020	834	Rudi	A11	Vitoria Potato Crispy Rasa Udang Pedas 100gr	60	Rp 725	Rp 43.500
01-Aug-2020	834	Rudi	A12	Vitoria Potato Crispy Rasa Udang Pedas	10	Rp 725	Rp 7.250
01-Aug-2020	834	Rudi	A10	Carmen Kerupuk Palembang Keriting 100gr	2	Rp 11.500	Rp 23.000
01-Aug-2020	834	Rudi	A28	Spesial 168 Kerupuk Palembang Kecipir 100gr	3	Rp 7.250	Rp 21.750

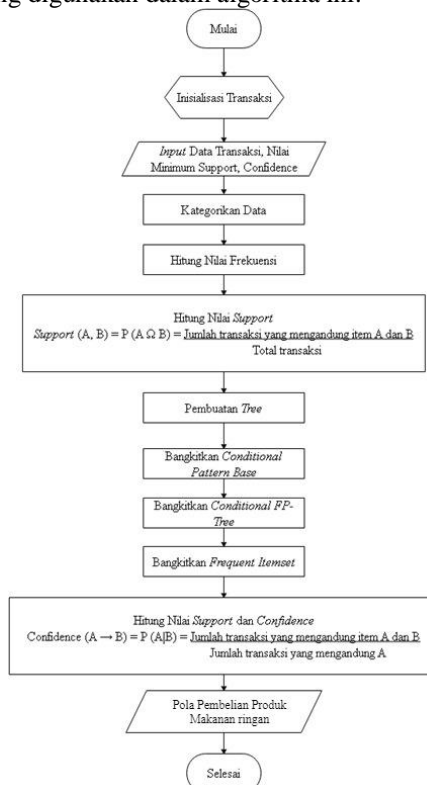
Tanggal Transaksi	No. Transaksi	Nama Pelanggan	Kode	Produk	Qty	Price Item	Subtotal
01-Aug-2020	834	Rudi	A14	Kerupuk Bulat Tenggiri 100gr	5	Rp 8.500	Rp 42.500
01-Aug-2020	834	Rudi	A19	Potato Crispy Flavour Original	6	Rp 11.000	Rp 66.000
01-Aug-2020	834	Rudi	A21	Alfamidi 168 Kerupuk Keriting	2	Rp 11.500	Rp 23.000
01-Aug-2020	835	Awe Fortuna	A03	Spesial 168 Kerupuk Palembang Keriting	1	Rp 11.500	Rp 11.500
01-Aug-2020	835	Awe Fortuna	A05	Vitoria Potato Crispy Rasa Jagung Bakar	60	Rp 725	Rp 43.500
01-Aug-2020	835	Awe Fortuna	A06	Vitoria Potato Crispy Rasa Jagung Bakar 100gr	60	Rp 725	Rp 43.500
01-Aug-2020	835	Awe Fortuna	A07	Pellet Kerupuk Keriting	1	Rp 20.500	Rp 20.500
01-Aug-2020	835	Awe Fortuna	A10	Carmen Kerupuk Palembang Keriting 100gr	5	Rp 11.500	Rp 57.500
01-Aug-2020	835	Awe Fortuna	A12	Vitoria Potato Crispy Rasa Udang Pedas	10	Rp 725	Rp 7.250
.....

2. Studi Literatur

Pada penelitian ini banyak menggunakan jurnal-jurnal nasional dan buku sebagai sumber referensi. Dari komposisi yang ada jurnal literatur yang digunakan sebanyak 20 dengan rincian: 20 jurnal nasional. Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu peneliti dalam memecahkan masalah pada UD. Sasando Putra Prima.

2.2. Algoritma Sistem

Algoritma FP-Growth yang digunakan pada sistem ini adalah *association rule mining*. *Association rule* merupakan proses pada data mining untuk menentukan aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *support (minsup)* dan *confidence (minconf)* pada sebuah *database*. Dalam algoritma ini akan dilakukan kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dengan *minsup* (30%) dan *minconf* (50%). Berikut ini adalah formula yang digunakan dalam algoritma ini:



Gambar 3. 1 Flowhchart

2.2.1 Menentukan data yang akan diolah

Data transaksi penjualan produk makanan ringan yang diambil merupakan data transaksi yang terjadi pada periode Agustus 2020 sampai dengan Desember 2020. Berikut ini merupakan sebagian data dari 120 transaksi penjualan produk makanan ringan pada UD. Sasando Putra Prima.

Tabel 3. 2 Data Transaksi UD. Sasando Putra Prima

No	Tanggal	Kode	Produk
1	01-Aug-2020	A1	Pellet Kerupuk Ikan Palembang 168
		A2	Pellet Kerupuk Ikan Palembang 168 100Gr
		A11	Vitoria Potato Crispy Rasa Udang Pedas 100gr
		A12	Vitoria Potato Crispy Rasa Udang Pedas
		A10	Carmen Kerupuk Palembang Keriting 100gr
		A28	Spesial 168 Kerupuk Palembang Kecipir 100gr
		A14	Kerupuk Bulat Tenggara 100gr
		A19	Potato Crispy Flavour Original
		A21	Alfamidi 168 Kerupuk Keriting
...

2.2.1 Generate Frequent Itemset

Dari tabel di atas akan dicari *minimum support* dari 120 transaksi, frekuensi dan *support* tiap *item* diurutkan dari yang paling tertinggi kemudian dilakukan pencarian nilai *support* item dengan rumus:

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

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

Tabel 3. 3 Frekuensi kemunculan tiap produk

No	Kode	Frekuensi Kemunculan	Support
1	A01	16	$(16/120) * 100\% = 13,333\%$
2	A02	9	$(9/120) * 100\% = 7,5\%$
3	A03	17	$(17/120) * 100\% = 14,167\%$
4	A04	5	$(5/120) * 100\% = 4,167\%$
....

2.2.2 Pembentukan FP-Tree

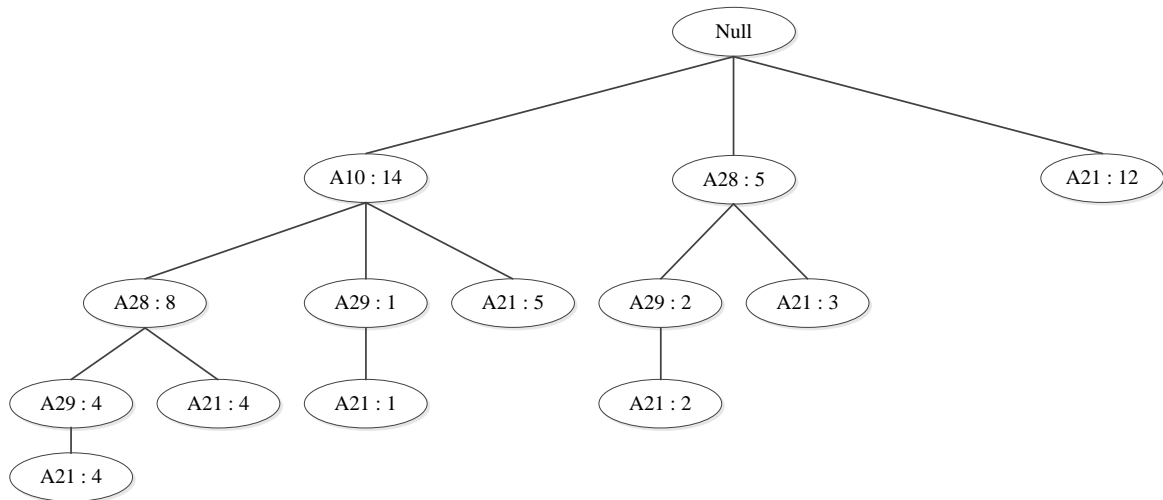
Gambar di bawah ini memberikan ilustrasi tentang pembentukan *FP-Tree* dari tabel data transaksi di atas yang telah memenuhi *minimum support*.



Gambar 3. 2 Hasil Pembentukan *FP-Tree* setelah pembacaan TID 1

2.2.3 Pembentukan Sub Tree

1. Sub Tree A21



Gambar 3. 3 Lintasan yang mengandung simpul A21

a. *Conditional Pattern Base*

A21: {A10, A28, A29: 4}, {A10, A28: 4}, {A10, A29: 1}, {A10: 5}, {A28, A29: 2}, {A28: 3}

Conditional *pattern base* diperoleh dengan cara membaca setiap lintasan berakhiran node A21.

b. *Conditional FP-Tree*:

Setelah conditional *pattern base* diperoleh, maka conditional *FP-Tree* terbentuk dengan mengabaikan item tunggal pada lintasan berakhiran node A21.

A21: {A10: 14}, {A28: 13}, {A29: 7}

c. *Frequent Item Sets*:

Selanjutnya untuk mendapatkan *frequent itemsets*, lakukan pengkombinasian dari item yang akan dibuat conditional *FP-tree* dengan syarat count dari item tersebut memenuhi *minimum support*.

A21: {A10, A21: 14}, {A28, A21: 13}, {A29, A21: 7}

2.2.4 Aturan Asosiasi

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

Tabel 3. 4 *Frequent Pattern*

No	<i>Frequent</i>	<i>Subsets</i>
	<i>item sets</i>	
1	{A10, A21}	14
2	{A28, A21}	13
3	{A29, A21}	7
4	{A10, A29}	22
5	{A28, A29}	29
6	{A10, A28}	30

Pada tahap ini, perhitungan akan dilakukan untuk menentukan nilai *support* pada setiap item set dengan rumus:

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

Berdasarkan rumus di atas, maka akan mendapatkan nilai *support* seperti tabel berikut.

Tabel 3. 4 *Frequent Support Association Rules*

No	<i>Frequent</i>	<i>Subsets</i>	<i>Support</i>
	<i>item sets</i>		
1	{A10, A28}	30	$(30/120) * 100\% = 25\%$
2	{A28, A29}	29	$(29/120) * 100\% = 24,167\%$
3	{A10, A29}	22	$(22/120) * 100\% = 18,333\%$
4	{A10, A21}	14	$(14/120) * 100\% = 11,667\%$
5	{A28, A21}	13	$(13/120) * 100\% = 10,833\%$
6	{A29, A21}	7	$(7/120) * 100\% = 5,833\%$

Setelah mengetahui hasil perhitungan nilai *Support*, selanjutnya akan dieliminasi sesuai dengan minimum *support* = 18%. Berikut adalah hasil eliminasi 2 *itemset*:

Tabel 3. 5 Eliminasi *Support 2 Itemset*

TID	<i>Frequent</i>	<i>Subsets</i>	<i>Support</i>
	<i>item sets</i>		
1	{A10, A28}	30	$(30/120) * 100\% = 25\%$
2	{A28, A29}	29	$(29/120) * 100\% = 24,167\%$
3	{A10, A29}	22	$(22/120) * 100\% = 18,333\%$

Setelah melalui proses eliminasi nilai *support* untuk 2 *itemset*, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai *confidence* pada setiap *itemset* dengan menggunakan rumus berikut ini:

Jumlah Transaksi Mengandung A,B

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

Berdasarkan rumus di atas, selanjutnya akan mendapatkan nilai *confidence* seperti tabel berikut ini:

Tabel 3. 6 *Frequent Confidence Association Rules*

TID	<i>Frequent</i>	<i>Subsets</i>	<i>Confidence</i>
	<i>item sets</i>		
1	{A10, A28}	30	$(30/61) * 100\% = 49,180\%$
2	{A28, A29}	29	$(29/59) * 100\% = 49,153\%$
3	{A10, A29}	22	$(22/61) * 100\% = 36,064\%$

Hasil perhitungan *confidence* kemudian dieliminasi sesuai dengan minimum *confidence* = 35%. Berikut hasil aturan asosiasi yang melewati tahap eliminasi *confidence*:

Tabel 3. 7 Eliminasi *Confidence*

TID	<i>Frequent</i>	<i>Subsets</i>	<i>Confidence</i>
	<i>item sets</i>		
1	{A10, A28}	30	$(30/61) * 100\% = 49,180\%$
2	{A28, A29}	29	$(29/59) * 100\% = 49,153\%$
3	{A10, A29}	22	$(22/61) * 100\% = 36,064\%$

Setelah menganalisa data penjualan produk makanan ringan pada UD. Sasando Putra Prima, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan membeli Carmen Kerupuk Keriting 100gr (A10) maka akan membeli Spesial 168 Kerupuk Palembang Kecipir 100gr (A28) dengan nilai *support* 25% dan *confidence* 49,180%.
2. Dengan membeli Spesial 168 Kerupuk Palembang Kecipir 100gr (A28) maka akan membeli Krezz Keripik Singkong (A29) dengan nilai *support* 24,167% dan *confidence* 49,153%.
3. Dengan membeli Carmen Kerupuk Keriting 100gr (A10) maka akan membeli Krezz Keripik Singkong (A29) dengan nilai *support* 18,333% dan *confidence* 36,064%.

3. ANALISA DAN HASIL

Di bawah ini merupakan tampilan dari aplikasi *Data Mining* dalam menganalisa pola pembelian konsumen terhadap produk makana ringan dengan menggunakan metode algoritma FP-Growth pada UD. Sasando Putra Prima.



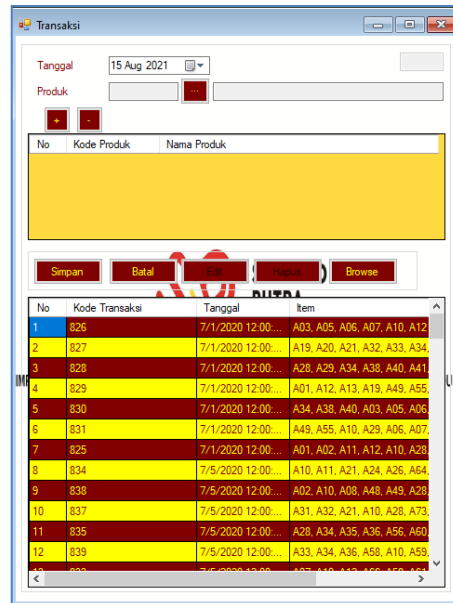
Gambar 3. 4 Login



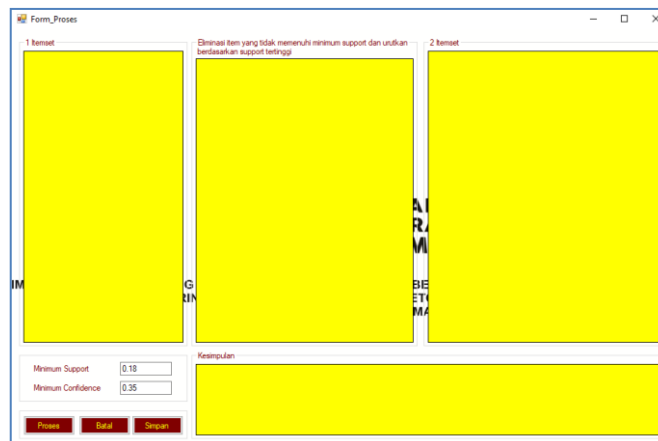
Gambar 3. 5 Menu



Gambar 3. 6 Produk



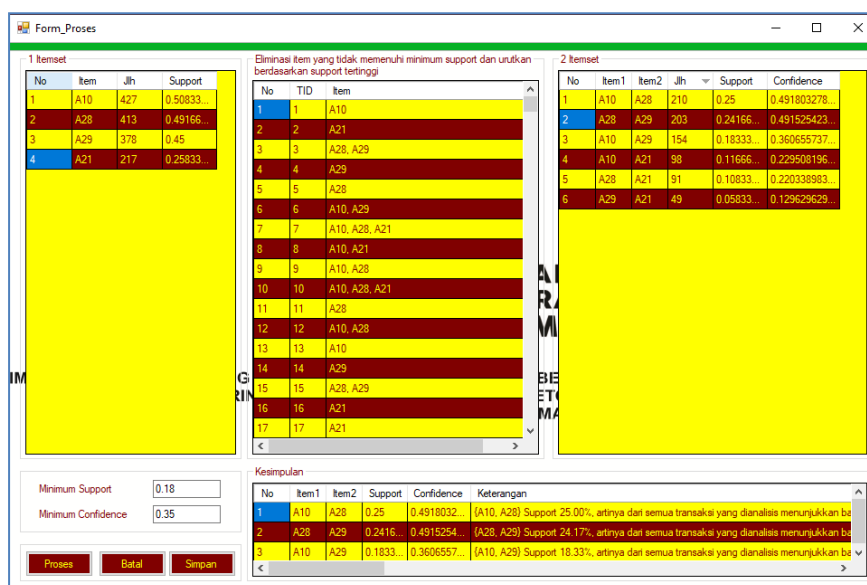
Gambar 3. 7 Transaksi



Gambar 3. 8 Proses

3.1 Pengujian Sistem

Dibawah ini merupakan pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang dibangun menggunakan metode fp-growth untuk menganalisa pola pembelian konsumen.



Gambar 3. 9 Hasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi dari bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan menerapkan *FP-Growth* dapat menganalisa pola pembelian konsumen untuk meningkatkan penjualan produk pada UD. Sasando.
2. Dalam merancang aplikasi yang mengadopsi algoritma *FP-Growth* dalam menganalisa pola pembelian konsumen pada UD. Sasando Putra Prima dapat dilakukan dengan menerjemahkan seluruh algoritma *FP-Growth* kedalam bahasa pemrograman *microsoft visual studio* dan mengimport data penjualan produk makanan ringan, dimana data penjualan akan dihitung secara otomatis menggunakan sistem yang dibangun untuk mendapatkan pola penjualan produk atau produk yang sering terjual secara bersamaan.
3. Dalam merancang aplikasi yang dibangun memperhatikan desain *User Interface* (UI) yang dibangun sehingga mudah digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih buat sahabat yang selalu menemani dan memberikan suport kepada saya selama dalam menyelesaikan artikel ilmiah ini terkhusus buat Mama saya yang tercinta, Maria Gulo serta Saudara – saudara saya yang terkasih, Ferius Gulo, Periyanus Gulo, Mareti Alexander Gulo yang selalu memberikan Doa, nasihat, semangat, Serta motivasi yang terus menerus dalam menyelesaikan karya ilmiah ini ini.

REFERENSI

[1] D. D. Wulandari, “Analisa Kualitas Madu (Keasaman, Kadar Air, dan Kadar Gula Pereduksi) Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan,” *J. Kim. Ris.*, vol. 2, no. 1, p. 16, 2017, doi: 10.20473/jkr.v2i1.3768.


[2] 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.

[3] R. Ordila, R. Wahyuni, Y. Irawan, and M. Yulia Sari, “PENERAPAN DATA MINING UNTUK PENGELOMPOKAN DATA REKAM MEDIS PASIEN BERDASARKAN JENIS PENYAKIT DENGAN ALGORITMA CLUSTERING (Studi Kasus : Poli Klinik PT.Inecda),” *J. Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 148–153, 2020, doi: 10.33060/jik/2020/vol9.iss2.181.

[4] B. S. Pranata and D. P. Utomo, “Penerapan Data Mining Algoritma FP-Growth Untuk Persediaan Sparepart Pada Bengkel Motor (Study Kasus Bengkel Sinar Service),” *Bull. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 83–91, 2020.

[5] Y. D. Lestari, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Tree Dan Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Obat,” no. Snastikom, pp. 60–65, 2017, doi: 10.31227/osf.io/t93uv.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Martinus Gulo NIM : 2017020690 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2017 pada Program Studi Sistem Informasi yang memiliki minat dan fokus dalam bidang keilmuan pemrograman. Aktif pada organisasi Kemahasiswaan Seperti GMKI.</p>
	<p>Nama : Ahmad Fitri Boy, S.Kom, M.Kom NIDN : 1004058001 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen tetap Stmik triguna dharma yang aktif mengajar dan meneliti yang berfokus pada bidang keilmuan pemrograman, multimedia dan desain grafis. Prestasi : Pemenang hibah PDP sebanyak 1 kali pada tahun yang sama yaitu tahun 2015 dan dosen terfavorit 2011</p>
	<p>Nama : Dedi Setiawan, S.Kom, M.Kom NIDN : 0118058901 Program Studi : Teknik Komputer Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Robotik dan Networking serta aktif dalam organisasi Robotik Club & Forum Dosen Swasta Indonesia. Beliau telah menulis Karya Ilmiah dibidang Ilmu komputer. Memiliki sebanyak 1 Hak Kekayaan Intelektual (HKI). Menjabat sebagai Ketua Program Studi Teknik Komputer Prestasi : 1. Dosen Berprestasi pada tahun 2017 dibidang Inovasi Kesehatan dengan mengimplementasikan microcontroller pada sistem inovasi daerah (SiDa). 2. Dosen Berprestasi pada tahun 2020 pada pendampingan Mahasiswa Pada Perlombaan Lomba Karya Tulis Ilmiah</p>