

IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENGANALISA POLA PENJUALAN BARANG SEJAHTERA MART ACEH TENGGARA MENGGUNAKAN ALGORITMA FREQUEN PATTERN GROWTH (FP-GROWTH)

M.Ali Hanapiyah **, Yohanni Syahtra **, Suardi Yakub**

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received April 12th, 2021

Revised April 20th, 2021

Accepted April 26th, 2021

Keyword:

Penjualan, Data Mining, FP-Growth

ABSTRACT

Penjualan merupakan adanya suatu peralihan hak, pemindahan hak kepemilikan atas barang dan jasa dari pihak penjual kepada pihak pembeli yang disertai penyerahan imbalan dari pihak penerima barang atau jasa sebagai timbal balik atas penyerahan tersebut.

Data mining adalah rangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang belum terekplorasi dari sebuah basis data, melakukan eksplorasi dengan cara-cara tertentu untuk memanipulasi data menjadi informasi yang lebih berharga dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola penting dari basis data. Data Mining adalah langkah analisis terhadap proses penemuan pengetahuan didalam basis data atau Knowledge Discovery in Database yang disingkat KDD. Pengetahuan bisa berupa pola data atau relasi antar data yang valid (yang tidak diketahui sebelumnya).

Algoritma FP-Growth merupakan salah satu alternatif algoritma yang cukup efektif untuk mencari himpunan data yang paling sering muncul (frequent itemset) dalam sebuah kumpulan data yang besar. FP-Growth dapat menemukan frekwensi itemset dengan hanya sedikit mengakses pada database aslinya, dan pendekatannya adalah yang paling efisien. Selain itu, FP-Growth juga dapat menghindari permasalahan jika jumlah calon itemset-nya terlalu besar. FP-Growth menggunakan awalan khusus Tree (FP-Tree) untuk mengatur data.

First Author

Nama: M. Ali Hanapiyah

Kampus :STMIK Triguna Dharma

Program Studi : Sistem Informasi

E-Mail : malihanapiyah271@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Minimarket merupakan tempat penjualan barang kebutuhan sehari-hari. Banyaknya pesaing dalam bisnis khususnya pada minimarket ini menuntut para pengembang untuk menemukan strategi yang dapat meningkatkan penjualan barang, salah satunya dengan pemanfaatan pola penjualan[1]. Pola penjualan merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menentukan strategi penjualan yang berupa penempatan barang dan promo, dengan melihat seberapa sering suatu

barang dibeli secara bersamaan pada sebuah toko[2]. Dalam perkembangan ekonomi dan dunia bisnis yang sangat pesat ditandai dengan tingkat persaingan yang sangat keras, menurut semua organisasi bisnis untuk mengembangkan bisnis dengan meningkatkan proses bisnis, pengurangan biaya operasional, kualitas dan pengendalian. Salah satunya adalah Sejahtera Mart Aceh Tenggara yang berdiri sejak tahun 2014. Sejahtera Mart Aceh Tenggara merupakan sebuah agen yang

menjual peralatan kelengkapan bahan makanan. Sehingga pada penelitian ini menggunakan data transaksi penjualan barang untuk menentukan pola penjualan barang dengan menggunakan *Algoritma Frequent Pattern Growth*. Adapun masalah yang dihadapi pada Sejahtera Mart Aceh Tenggara yaitu data transaksi yang terlalu banyak sehingga pihak *management* mengalami kesulitan dalam menemukan data yang terjual secara bersamaan. Dalam hal ini terdapat beberapa hubungan *item* pada Penjualan Peralatan Kelengkapan Sejahtera Mart Aceh Tenggara. Algoritma *Fp-growth* merupakan salah satu algoritma dari teknik *association rule* yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data[3].

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penjualan Barang

Penjualan merupakan adanya suatu peralihan hak, pemindahan hak kepemilikan atas barang dan jasa dari pihak penjual kepada pihak pembeli yang disertai penyerahan imbalan dari pihak penerima barang atau jasa sebagai timbal balik atas penyerahan tersebut.

2.2 Knowledge Discovery In Database (KDD)

Data mining telah menarik banyak perhatian dalam dunia sistem informasi dan dalam masyarakat secara keseluruhan dalam beberapa tahun terakhir, karena ketersediaan luas dalam jumlah besar data dan kebutuhan segera untuk mengubah data tersebut menjadi informasi yang berguna dan pengetahuan. Data mining adalah untuk mengekstrasikan atau “menambang” pengetahuan dari kumpulan banyak data. Data mining, sering juga disebut *knowledge discovery in database* (KDD), adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menentukan pola keteraturan, pola hubungan dalam set data berukuran besar. Berdasarkan tugasnya, data mining.

2.3 Data Mining

Data mining adalah rangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang belum terekplorasi dari sebuah basis data, melakukan eksplorasi dengan cara-cara tertentu untuk memanipulasi data menjadi informasi yang lebih berharga dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola penting dari basis data. Data Mining adalah langkah analisis terhadap proses penemuan pengetahuan didalam basis data atau Knowledge Discovery in Database yang disingkat KDD. Pengetahuan bisa berupa pola data atau relasi antar data yang valid (yang tidak diketahui sebelumnya)

2.3.1 Tahapan Data Mining

Tahap-tahap Data Mining ada 7 yaitu [8] :

1. Pembersihan data (*Data Cleaning*)
2. Integrasi data (*Data Integration*)
3. Seleksi Data (*Data Selection*)
4. Transformasi data (*Data Transformation*)
5. Proses Mining
6. Evaluasi pola (*Pattern Evaluation*)
7. Presentasi pengetahuan (*Knowledge Presentation*),

2.4 Association Rule

Association Rule adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi antara kombinasi item. Contoh dari aturan asosiasi dari analisa pembelian di suatu pasar swalayan adalah dapat diketahui berapa besar kemungkinan seseorang membeli roti bersamaan dengan susu. Dengan pengetahuan tersebut pemilik pasar swalayan dapat mengatur penempatan barangnya atau merancang kampanye pemasaran dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi barang tertentu. Aturan asosiasi akan menggunakan data latihan, sesuai dengan pengertian data mining, untuk menghasilkan pengetahuan. Pengetahuan untuk mengetahui item-item belanja yang sering dibeli secara bersamaan dalam suatu waktu. Aturan asosiasi yang berbentuk “if...then...” atau “jika...maka...” merupakan pengetahuan yang dihasilkan dari fungsi aturan asosiasi.

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam *database*. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan memakai rumus berikut[11]:

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

Sementara, nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dengan menggunakan rumus $\text{Support (A,B)} = (A \cap B)$

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

1. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiasi “ jika A maka B “. Nilai confidence dari aturan “ jika A maka B “ diperoleh dari rumus berikut :

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

2.5 Algoritma Frequent Pattern Growth (FG-Growth)

Algoritma *FP-Growth* merupakan salah satu alternatif algoritma yang cukup efektif untuk mencari himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data yang besar. *FP-Growth* dapat menemukan *frekwensi itemset* dengan hanya sedikit mengakses pada database aslinya, dan pendekatannya adalah yang paling *efisien*. Selain itu, *FP-Growth* juga dapat menghindari permasalahan jika jumlah calon *itemset*-nya terlalu besar. *FP-Growth* menggunakan awalan khusus *Tree* (*FP-Tree*) untuk mengatur data[12].

Algoritma *FP-Growth* memiliki tiga tahapan utama, yaitu:

4. Tahap pembangkitan *Conditional Pattern Base*, merupakan sub-database yang berisi *prefix path* dan *suffix pattern* (pola akhiran).
5. Tahap pembangkitan *Conditional FT-tree*, dimana pada tahap ini *support count* dari setiap item untuk *conditional pattern base* dijumlahkan.
6. Tahap pencarian *Frequent Itemset*, merupakan lintasan tunggal (*single path*), kemudian didapatkan *frequent itemset* dengan melakukan kombinasi *item* untuk *conditional fp-tree*.

2.5.1 Unifield Modeling Language(UML)

UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung". Beberapa pemodelan yang termasuk kedalam pemodelan UML seperti *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*[14].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian yang dilakukan guna untuk kebutuhan dalam mengumpulkan data atau informasi berdasarkan masalah yang dibahas dalam penelitian. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses pengumpulan data atau informasi maupun referensi-referensi yang diperlukan dalam penelitian berdasarkan masalah yang dibahas

3.1.1 Pengumpulan Data (Data Collecting)

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

1. Observasi
2. Wawancara.

Tabel 3.1 Data Penjualan Barang Sejahtera Mart

ataupun masyarakat[2]. Dimana pengambilan keputusan dilakukan dengan pendekatan terhadap suatu masalah yang terlebih dahulu melakukan proses pengumpulan data menjadi informasi serta ditambah

No.	Kode Transaksi	Barang Transaksi
1	KB01	Mie Goreng Rendang
	KB01	Telur Ayam Negri
	KB01	Frisian Flag Kental Manis Putih
	KB01	Mie Instant Gekikara Ramen Pedas
	KB01	Indomi Keriting Goreng Special
	KB01	Mie Instant Soto Medan
	KB01	Beras Ramos Super
	KB01	Garam
2	KB02	Minyak Makan Bimoli
	KB02	Ajinomoto Rasa Masako Ayam
	KB02	Gula Pasir Premium Putih
	KB02	Merbabu Gula Halus
	KB02	Mie Goreng (Isi 2) Ayam Kremes
	KB02	Sedap Mie Instant Baso Special
3	KB03	Royco Bumbu Kuah Bakso
	KB03	Mie Goreng Rendang
	KB03	Ajinomoto Rasa Masako Ayam
	KB03	Kremel Kental Manis
	KB03	Bakmi Mewah instant Daging Ayam
	KB03	Mie Goreng Isi 2 Daging panggang
	KB03	Beras Merah
4	KB04	Minyak Makan Bimoli
	KB04	Royco Bumbu Kuah Bakso

2. Studi Literatur atau Kajian Pustaka

Dalam studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan data referensi sebagai bahan untuk mendukung memenuhi kebutuhan dalam penelitian ini yang berkaitan dengan permasalahan yang ada. Dalam proses untuk memenuhi referensi digunakan 20 jurnal nasional dan 2 buku sebagai literatur.

5.1 Model Pengembangan Sistem

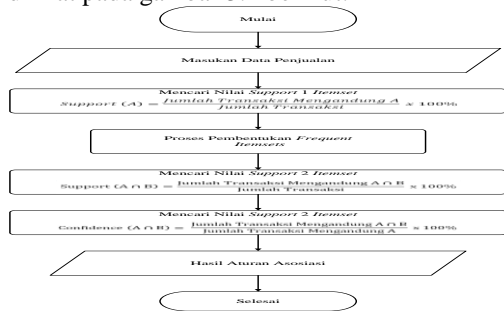
Dalam metode perancangan sistem khususnya *software* atau perangkat lunak dalam penelitian ini mengadopsi algoritma *waterfall* atau algoritma air terjun. Berikut adalah metode dari algoritma *waterfall*:

1. Analisa Kebutuhan
2. Desain Sistem
3. Penulisan Kode Program
4. Pengujian Program
5. Penerapan Program

3.3 Algoritma Sistem

3.3.1 3.3. Flowchart Metode FP-Growth

Flowchart merupakan sebuah bagian dengan simbol tertentu yang menjelaskan dan menggambarkan langkah-langkah proses secara mendetail, dan hubungan antara proses (metode) dengan proses lainnya pada suatu program. Flowchart metode FP-Growth adalah alur algoritma atau langkah-langkah proses dari sistem yang akan dibangun dengan menerapkan metode FP-Growth dalam proses penyelesaian masalah. Untuk flowchart sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Flowchart Metode FP-Growth

3.3.2 Analisa Permasalahan (Penyelesaian Solusi Metode FP-Growth)

Dalam proses untuk mencari kombinasi itemset dengan penerapan metode FP-Growth, tahapan-tahapannya yaitu : Proses pencarian minimum support 1 itemset, eliminasi data transaksi dengan items yang tidak memenuhi minimum support 1 itemset, pembentukan fp-tree untuk mendapatkan frequent itemset, mencari nilai support dan confidence, berikutnya adalah pembentukan aturan asosiasi. Untuk lebih jelas, kita akan melihat proses tahapan tersebut berdasarkan data penjualan yang ada pada tabel 3.2. Berikut adalah tahapannya:

1. Proses 1 Itemset

Tabel 3.3 Frekuensi Kemunculan 1 Itemset

No.	Nama Barang	Frekuensi
1	Minyak Makan Bimoli	13
2	Royco Bumbu Kuah Bakso	13
3	Mie Goreng Rendang	12
4	Ajinomoto Rasa Masako Ayam	10

Setelah didapatkan frekuensi kemunculan dari item-item pada bahan material berdasarkan data penjualan, maka dilakukan perhitungan untuk nilai support, untuk perhitungan dengan menggunakan rumus di bawah ini dan untuk hasil dapat dilihat pada tabel 3.4:

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

No.	Nama Barang	Frekuensi	Perhitungan Nilai Support
1	Minyak Makan Bimoli	13	Support {Minyak Makan Bimoli} = 13/30 x 100% = 43,33%
2	Royco Bumbu Kuah Bakso	13	Support {Royco Bumbu Kuah Bakso} = 13/30 x 100% = 43,33%
3	Mie Goreng Rendang	12	Support {Mie Goreng Rendang} = 12/30 x 100% = 40%
4	Ajinomoto Rasa Masako Ayam	10	Support {Ajinomoto Rasa Masako Ayam} = 10/30 x 100% = 33,33%

Dari hasil yang didapatkan dengan menentukan minimum support 20% maka didapatkan hasil pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Data Memenuhi 1 Itemset

No.	Nama Barang	Support
1	Miyak Makan Bimoli	43,33%
2	Royco Bumbu Kuah Bakso	43,33%
3	Mie Goreng Rendang	40%
4	Ajinomoto Rasa Masako Ayam	33,33%

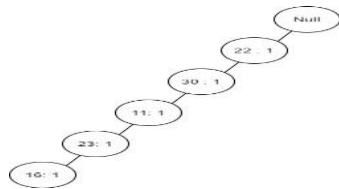
Setelah didapatkan data yang memenuhi minimum support 1 itemset, maka akan dilakukan eliminasi terhadap bahan-bahan yang tidak memenuhi syarat minimum support. Untuk data yang telah dilakukan eliminasi dapat dilihat pada tabel 3.6:

Tabel 3.6 Transaksi Minimum Support 1 Itemset

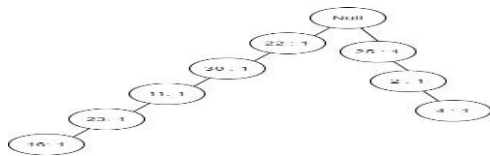
No.	Kode Transaksi	Kode Barang	Barang Transaksi
1	KB01	22	Mie Goreng Rendang
	KB01	30	Telur Ayam Negri
	KB01	11	Frisian Flag Kental Manis Putih
	KB01	23	Mie Instant Gekikara Ramen Pedas
	KB01	16	Indomi Keriting Goreng Special
2	KB02	25	Minyak Makan Bimoli
	KB02	2	Ajinomoto Rasa Masako Ayam
	KB02	14	Gula Pasir Premium Putih
3	KB03	28	Royco Bumbu Kuah Bakso

	KB03	22	Mie Goreng Rendang
	KB03	2	Ajinomoto Rasa Masako Ayam
	KB03	17	Kremel Kental Manis
	KB03	4	Bakmi Mewah instant Daging Ayam
4	KB04	25	Minyak Makan Bimoli
	KB04	28	Royco Bumbu Kuah Bakso
	KB04	15	Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang

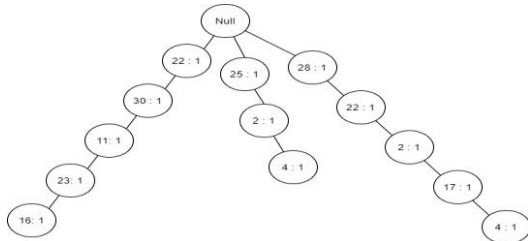
Pada data transaksi pada tabel di atas, untuk tahapan algoritma *fp-growth* adalah melakukan pembentukan pohon keputusan atau *fp-tree*, untuk penggambarannya dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.3 TID 1



Gambar 3.4 TID 2



Gambar 3.5 TID 3

Berdasarkan dari pohon keputusan atau *fp-tree* maka akan didapatkan *frequent itemset* yang memiliki cabang atau saling berhubungan. Untuk *frequent itemset* dapat dilihat pada tabel 3.32 berikut:

Tabel 3.7 *Frequent Itemset*

<i>Suffix x</i>	<i>Frequent Itemset</i>
Miyak Makan Bimoli	{Miyak Makan Bimoli}, {Miyak Makan Bimoli, Royco Bumbu Kuah Bakso}, {Miyak Makan Bimoli, Mie Goreng Rendang}, {Miyak Makan Bimoli, Ajinomoto Rasa Masako Ayam}, {Miyak Makan Bimoli, Aqua 1500ML}, {Miyak Makan Bimoli, Bakmi Mewah instant Daging Ayam}, {Miyak Makan Bimoli, Frisian Flag Kental Manis Putih}, {Miyak Makan Bimoli, Gula Pasir Premium Putih}, {Miyak Makan Bimoli, Kremel Kental Manis}, {Miyak Makan Bimoli, Telur Ayam Negri}, {Miyak Makan Bimoli, Frisian Flag Kental Manis Coklat}, {Miyak Makan Bimoli, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang}, {Miyak Makan Bimoli, Indomi Keriting Goreng Special}, {Miyak Makan Bimoli, Mie Instant Gekikara Ramen Pedas}
Royco Bumbu Kuah Bakso	{Royco Bumbu Kuah Bakso}, {Royco Bumbu Kuah Bakso, Mie Goreng Rendang}, {Royco Bumbu Kuah Bakso, Ajinomoto Rasa Masako Ayam}, {Royco Bumbu Kuah Bakso, Aqua 1500ML}, {Royco Bumbu Kuah Bakso, Bakmi Mewah instant Daging Ayam}, {Royco Bumbu Kuah Bakso, Frisian Flag Kental Manis Putih}, {Royco Bumbu Kuah Bakso, Gula Pasir Premium Putih}, {Royco Bumbu Kuah Bakso, Kremel Kental Manis}, {Royco Bumbu Kuah Bakso, Telur Ayam Negri}, {Royco Bumbu Kuah Bakso, Frisian Flag Kental Manis Coklat}, {Royco Bumbu Kuah Bakso, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang}, {Royco Bumbu Kuah Bakso, Indomi Keriting Goreng Special}, {Royco Bumbu Kuah Bakso, Mie Instant Gekikara Ramen Pedas}
Mie Goreng Rendang	{Mie Goreng Rendang}, {Mie Goreng Rendang, Aqua 1500ML}, {Mie Goreng Rendang, Bakmi Mewah instant Daging Ayam}, {Mie Goreng Rendang, Frisian Flag Kental Manis Putih}, {Mie Goreng Rendang, Gula Pasir Premium Putih}, {Mie Goreng Rendang, Kremel Kental Manis}, {Mie Goreng Rendang, Telur Ayam Negri}, {Mie Goreng Rendang, Frisian Flag Kental Manis Coklat}, {Mie Goreng Rendang, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang}, {Mie Goreng Rendang, Indomi Keriting Goreng Special}, {Mie Goreng Rendang, Mie Instant Gekikara Ramen Pedas}
Ajinomoto Rasa Masako Ayam	{Ajinomoto Rasa Masako Ayam}, {Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Aqua 1500ML}, {Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Bakmi Mewah instant Daging Ayam}, {Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Frisian Flag Kental Manis Putih}, {Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Gula Pasir Premium Putih}, {Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Kremel Kental Manis}, {Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Telur Ayam Negri}, {Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Frisian Flag Kental Manis Coklat}, {Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang}, {Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Indomi Keriting Goreng Special}, {Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Mie Instant Gekikara Ramen Pedas}

Berdasarkan 105 *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 3.8 *Frequent Itemset*

<i>Suffi</i> <i>x</i>	<i>Frequent Itemset</i>
Miya k Maka n Bimo li	{Miyak Makan Bimoli, Royco Bumbu Kuah Bakso},{Miyak Makan Bimoli, Mie Goreng Rendang},{Miyak Makan Bimoli, Ajinomoto Rasa Masako Ayam},{Miyak Makan Bimoli, Aqua 1500ML},{Miyak Makan Bimoli, Bakmi Mewah instant Daging Ayam},{Miyak Makan Bimoli, Frisian Flag Kental Manis Putih},{Miyak Makan Bimoli, Gula Pasir Premium Putih},{Miyak Makan Bimoli, Kremel Kental Manis},{Miyak Makan Bimoli, Telur Ayam Negri},{Miyak Makan Bimoli, Frisian Flag Kental Manis Coklat},{Miyak Makan Bimoli, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang},{Miyak Makan Bimoli, Indomi Keriting Goreng Special},{Miyak Makan Bimoli, Mie Instant Gekikara Ramen Pedas}
Royco o Bum bu Kuah Baks o	{Royco Bumbu Kuah Bakso, Mie Goreng Rendang},{Royco Bumbu Kuah Bakso, Ajinomoto Rasa Masako Ayam},{Royco Bumbu Kuah Bakso, Aqua 1500ML},{Royco Bumbu Kuah Bakso, Bakmi Mewah instant Daging Ayam},{Royco Bumbu Kuah Bakso, Frisian Flag Kental Manis Putih},{Royco Bumbu Kuah Bakso, Gula Pasir Premium Putih},{Royco Bumbu Kuah Bakso, Kremel Kental Manis},{Royco Bumbu Kuah Bakso, Telur Ayam Negri},{Royco Bumbu Kuah Bakso, Frisian Flag Kental Manis Coklat},{Royco Bumbu Kuah Bakso, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang},{Royco Bumbu Kuah Bakso, Indomi Keriting Goreng Special},{Royco Bumbu Kuah Bakso, Mie Instant Gekikara Ramen Pedas}
Mie Gore ng Rend ang	{Mie Goreng Rendang, Aqua 1500ML},{Mie Goreng Rendang, Bakmi Mewah instant Daging Ayam},{Mie Goreng Rendang, Frisian Flag Kental Manis Putih},{Mie Goreng Rendang, Gula Pasir Premium Putih},{Mie Goreng Rendang, Kremel Kental Manis},{Mie Goreng Rendang, Telur Ayam Negri},{Mie Goreng Rendang, Frisian Flag Kental Manis Coklat},{Mie Goreng Rendang, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang},{Mie Goreng Rendang, Indomi Keriting Goreng Special},{Mie Goreng Rendang, Mie Instant Gekikara Ramen Pedas}
Ajino moto Rasa Masa ko Aya m	{Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Aqua 1500ML},{Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Bakmi Mewah instant Daging Ayam},{Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Frisian Flag Kental Manis Putih},{Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Gula Pasir Premium Putih},{Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Kremel Kental Manis},{Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Telur Ayam Negri},{Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Frisian Flag Kental Manis Coklat},{Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang},{Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Indomi Keriting Goreng Special},{Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Mie Instant Gekikara Ramen Pedas}

3 Setelah mendapatkan *subsets* yang memenuhi syarat, kemudian akan dihitung berdasarkan nilai *minimum confidence* yang telah ditentukan yaitu 30% dan *minimum support* 20% untuk mengukur seberapa besar valid tidaknya aturan asosiasi tersebut.

Tabel 3.9 Frekuensi *Frequent Pattern*

No.	Frequent Itemset	FK
-----	------------------	----

1	{Miyak Makan Bimoli, Royco Bumbu Kuah Bakso}	9
2	{Miyak Makan Bimoli, Mie Goreng Rendang}	3
3	{Miyak Makan Bimoli, Ajinomoto Rasa Masako Ayam}	1
4	{Miyak Makan Bimoli, Aqua 1500ML}	3

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

Jumlah Transaksi mengandung A dan B

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

Dengan menggunakan rumus di atas, maka akan dihasilkan perhitungan dari masing-masing kombinasi 2 *itemset* seperti terlihat pada tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10 Menghitung Nilai *Support 2 Itemset*

No.	Frequent Itemset	FK	Support 2 Itemset
1	{Miyak Makan Bimoli, Royco Bumbu Kuah Bakso}	9	Support ({Miyak Makan Bimoli, Royco Bumbu Kuah Bakso})= 9/30 x 100% = 30%
2	{Mie Goreng Rendang, Ajinomoto Rasa Masako Ayam}	7	Support ({Mie Goreng Rendang, Ajinomoto Rasa Masako Ayam})= 7/30 x 100% = 23,33%
3	{Miyak Makan Bimoli, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang}	6	Support ({Miyak Makan Bimoli, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang})= 6/30 x 100% = 20%
4	{Royco Bumbu Kuah Bakso, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang}	5	Support ({Royco Bumbu Kuah Bakso, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang})= 5/30 x 100% = 16,67%

Berdasarkan hasil perhitungan *support 2 itemset*, maka akan dicari *frequent itemset* yang memenuhi *minimum support* sebesar 30%. Berikut ini adalah data yang memenuhi *minimum support* 20%:

Tabel 3.11 *Minimum Support Frequent Itemset*

No.	Frequent Itemset	Support 2 Itemset
1	{Miyak Makan Bimoli, Royco Bumbu Kuah Bakso}	30%
2	{Mie Goreng Rendang, Ajinomoto Rasa Masako Ayam}	23,33%
3	{Miyak Makan Bimoli, Indomi Keriting (New) Special Ayam Panggang}	20%

Setelah didapatkan maka akan dihitung untuk nilai *confidence* (kepercayaan) terhadap *Frequent Itemset* yang memenuhi *minimum support* 30%. Berikut adalah hasil dari *confidence*-nya dengan menggunakan rumus:

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

Tabel 3.12 Perhitungan *Confidence Frequent Itemset*

No.	Frequent Itemset	FK	Confidence
1	{Miyak Makan Bimoli, Royco Bumbu Kuah Bakso}	9	Confidence ({Miyak Makan Bimoli, Royco Bumbu Kuah Bakso})=9/13 x 100% = 69,23%
2	{Royco Bumbu Kuah Bakso, Miyak Makan Bimoli}	9	Confidence ({Royco Bumbu Kuah Bakso, Miyak Makan Bimoli})=9/13 x 100% = 69,23%
3	{Mie Goreng Rendang, Ajinomoto Rasa Masako Ayam}	7	Confidence ({Mie Goreng Rendang, Ajinomoto Rasa Masako Ayam})=7/12 x 100% = 58,33%
4	{Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Mie Goreng Rendang}	7	Confidence ({Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Mie Goreng Rendang})=7/10 x 100% = 70%

Dari hasil perhitungan nilai *confidence* pada tabel 3.12, maka didapatkan hasil aturan asosiasi dengan syarat *minimum support* 20% dan *minimum confidence* 30%.

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapatkan hasil akhir *frequent itemset* yang memenuhi *minimum support* dan *confidence* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.13 Hasil *Frequent Itemset* Memenuhi *Minimum Support* dan *Confidence*

No.	Frequent Itemset	Support	Confidence
1	{Miyak Makan Bimoli, Royco Bumbu Kuah Bakso}	30%	69,23%
2	{Royco Bumbu Kuah Bakso, Miyak Makan Bimoli}	30%	69,23%
3	{Mie Goreng Rendang, Ajinomoto Rasa Masako Ayam}	23,33%	58,33%
4	{Ajinomoto Rasa Masako Ayam, Mie Goreng Rendang}	23,33%	70%

2. Pembentukan Aturan Asosiasi

Dari hasil tabel 3.13 maka akan dibentuk *rule* aturan asosiasi sebagai berikut:

1. Jika membeli Minyak Makan Bimoli maka secara bersamaan akan membeli Royco Bumbu Kuah Bakso dengan nilai *support*

(kemungkinan) 30% dan *confidence* (kepastian) 69,23%.

2. Jika membeli Royco Bumbu Kuah Bakso maka secara bersamaan akan membeli Minyak Makan Bimoli dengan nilai *support* (kemungkinan) 30% dan nilai *confidence* (kepastian) 69,23%.

3. Jika membeli Mie Goreng Rendang maka secara bersamaan akan membeli Ajinomoto Rasa Masako Ayam dengan nilai *support* (kemungkinan) 23,33% dan nilai *confidence* (kepastian) 58,33%.

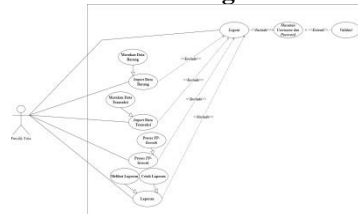
4. Jika membeli Ajinomoto Rasa Masako Ayam maka secara bersamaan akan membeli Mie Goreng Rendang dengan nilai *support* (kemungkinan) 23,33% dan nilai *confidence* (kepastian) 70%.

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

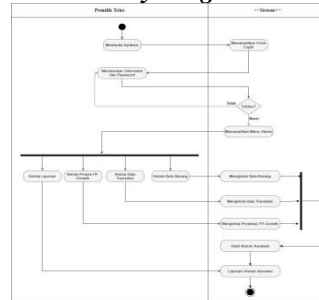
4.1 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem adalah suatu gambaran model sistem yang nantinya akan dibangun berdasarkan Model Berorientasi Objek dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Adapun diagram pada UML yang akan digunakan yaitu: *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*

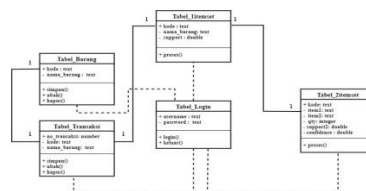
4.1.1 Use Case Diagram



4.1.2 Activity Diagram



4.1.3 Class Diagram



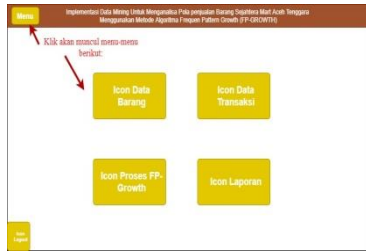
5. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

1. Form Login



Gambar 5.1 Tampilan Form Login

2. Menu Utama



Gambar 5.2 Tampilan Form Menu Utama

1. Interface Form Data Barang



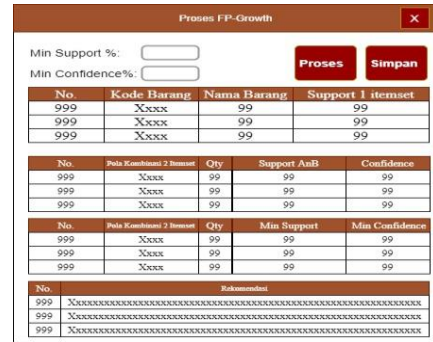
Gambar 4.6 Form Data Barang

2. Interface Form Transaksi Data Barang



Gambar 4.7 Form Transaksi Barang

3. Interface Form Proses Apriori



Gambar 4.8 Form Proses FP-Growth



Gambar 4.9 Form Laporan

7. KESIMPULAN

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

1. Untuk menerapkan Algoritma FP-Growth dalam mendapatkan pola penjualan Barang Sejahtera Mart dengan cara mengumpulkan data transaksi pada Sejahtera Mart Aceh Tenggara.
2. Untuk merancang aplikasi yang mengadopsi algoritma FP-Growth yang dapat digunakan dalam menganalisa data penjualan barang kemudian mencari pola frekuensi tertinggi, pembentukan pola kombinasi dua itemset dan kemudian hasil pembentukan aturan asosiasi secara tepat dan akurat.
3. Berdasarkan system yang telah dibangun dengan menggunakan aplikasi visual studio 2010 dengan Algoritma Fp-Growth system ini mampu menentukan aturan asosiasi pada data transaksi penjualan barang untuk mendapatkan pola penjualan untuk meningkatkan omset penjualan pada Sejahtera Mart Aceh Tenggara

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 Yohanni Syahra, S.Si.,

M.Kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Bapak Suardi Yakub ,SE., MM 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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. T. Jumaidi and M. Ahyar, "WASERDA Jurnal Magister Manajemen Unram," vol. 8, no. 2, pp. 186–202, 2019.
- [2] V. N. Latifah, M. T. Furqon, and N. Santoso, "Implementasi Algoritme Modified-Apriori Untuk Menentukan Pola Penjualan Sebagai Strategi Penempatan Barang Dan Promo," vol. 2, no. 10, pp. 2829–2834, 2018.
- [3] K. L. Lintas, "Jurnal Sistem Informasi (Journal of Information Systems). 2 / 13 (2017), 118-124 DOI : <http://dx.doi.org/10.21609/jsi.v13i2.551>," vol. 13, pp. 118–124, 2017.
- [4] N. Burhan and A. M. Mamonto, "Sistem Informasi Penjualan dan Persediaan Barang Dagang Pada Perusahaan Hakasima Kota ternate," *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–49, 2018, doi: 10.47324/ilkominfo.v1i1.6.
- [5] O. Zedadra *et al.*, "Penggunaan Algoritma K-Means Untuk Menganalisis Pelanggan Potensial Pada Dealer SPS Motor Honda Lombok Timur Nusa Tenggara Barat," *Sustain.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–14, 2019, [Online]. Available: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.
- [6] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA PENANGGULANGAN BENCANA PADA KANTOR BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH (BPBD) KABUPATEN PADANG PARIAMAN," vol. 3, no. June, p. 2, 2016.
- [7] M. Yetri and S. Yakun, "Data Mining Untuk Analisis Pola Pemilihan Menu Pada Penang Corner Cafe Dan Resto Menggunakan Algoritma Apriori," *J-SISKO TECH J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 1, no. 2, pp. 114–123, 2018, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/article/view/37>.
- [8] Y. Syahra and M. Syahril, "Implementasi Data Mining Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Subtractive Clustering Dalam Pengelompokan Nilai Untuk Menentukan Minat Belajar Siswa Smp Primbana Medan," vol. 17, no. 1, pp. 54–63, 2018.
- [9] R. R. Rerung, "Penerapan Data Mining dengan Memanfaatkan Metode Association Rule untuk Promosi Produk," vol. 3, no. 1, pp. 89–98, 2018, doi: 10.31544/jtera.v3.i1.2018.89-98.
- [10] D. M. T. D. A. Rapidminer, *jurnal 10.pdf*. 2017.
- [11] B. W. Suardi Yakub, Ahmad Fitri Boy, Ita Mariami, "J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Penerapan Data Mining Pengaturan Pola Tata Letak Barang Pada Berkah Swalayan Untuk Strategi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori," *J-Sisko Tech*, vol. 69, no. 1, pp. 69–75, 2019.
- [12] A. Junaidi, "Implementasi Algoritma Apriori dan FP-Growth Untuk Menentukan Persediaan Barang," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 8, no. 1, pp. 61–67, 2019, doi: 10.32736/sisfokom.v8i1.604.
- [13] T. S. Az-zahra, T. A. Syahputri, N. A. Setifani, K. P. Ningrum, and D. Rolliawati, "Pemodelan Dan Simulasi Proses Produksi Peralatan Bayi Pada Home Industri Puppy Putra Perdana," *JUST IT J. Sist. Informasi, Teknol. Inform. dan Komputer*, vol. 11, no. 1, pp. 24–31, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/view/5529/4564>.
- [14] M. Syarif and W. Nugraha, "Pemodelan Diagram Uml Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce," *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 4, no. 1, p. 70 halaman, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JTIK/article/view/240>.
- [15] R. Nurmalina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.
- [16] C. K. I. O. Spot, I. Cetak, I. Online, S. Stikom, C. Karya, and I. Email, "MANAJEMEN PENGETAHUAN SISTEM INFORMASI PEGAWAI PT GUNA KARYA INDONESIA (GKI) BEKASI," vol. 10, no. 2, pp. 35–46, 2017.

- [17] P. Pt and A. P. M. Rent, "Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis WEB Pada PT.APM RENT CAR," vol. 2, no. 2, pp. 64–77, 2018.
- [18] P. Sistem, P. Spare, P. Tunai, and S. L. Qodriyah, "Tugas akhir," 2017.
- [19] "RANCANG BANGUN APLIKASI KASIR TIKET NONTON BOLA BARENG PADA X KASIR DI SUATU LOKASI X DENGAN VISUAL BASIC 2010 DAN MYSQL," vol. 4, no. 2, pp. 9–15, 2017.
- [20] T. F. Wibowo, A. Zarefar, and H. Arifulsyah, "Penyusunan Laporan Simpan Pinjam Menggunakan Microsoft Access pada Koperasi Karyawan Politeknik Caltex Riau," *J. Akunt. Keuang. dan Bisnis*, vol. 12, no. 1, pp. 29–38, 2019, doi: 10.35143/jakb.v12i1.2494.
- [21] S. Atika, "Rancang Bangun Data Customer PT Kokandi Dengan Menggunakan Vb . Net 2010 , My SQL dan Crystal Report dengan Metode Waterfall," vol. 3, no. 1, 2018

BIOGRAFI PENULIS

	Nama	: M. Ali Hanapiyah
	TTL	: Desa Kute Pangguh, 15 Desember 1997
	Jenis Kelamin	: Laki-Laki
	Bidang Ilmu	: Desain Grafis
	Program Studi	: Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	: Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma.
	Email	: malihanapiah271@gmail.com
	Nama	: Yohanni Syahra, S.Si., M.Kom.
	NIDN	: 0129108201
	Jenis Kelamin	: Perempuan
	Bidang Ilmu	: Data Mining & Sistem Pakar
	Program Studi	: Sistem Informasi
	Deskripsi	: Staff Pengajar (Dosen) pada STMIK Triguna Dharma Program Studi Sistem Informasi
	Email	: Yohanni.syahra@gmail.com
	Nama	: Suardi Yakub, S.E., S.Kom., MM
	NIDN	: 0106046601
	Jenis Kelamin	: Laki-Laki
	Bidang Ilmu	: Manajemen
	Program Studi	: Sistem Informasi
	Deskripsi	: Staff Pengajar (Dosen) pada STMIK Triguna Dharma Program Studi Sistem Informasi.
	Email	: yakubsuardi@gmail.com