

## ALGORITMA *FP-GROWTH* UNTUK MENGANALISA POLA PEMBELIAN OLEH-OLEH (STUDI KASUS DI PUSAT OLEH-OLEH UMMI AUFA HAKIM)

Yola Permata Bunda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Tjut Nyak Dhien  
Email: [yolapermata07@gmail.com](mailto:yolapermata07@gmail.com)

**Abstrak:** (Pusat Oleh-Oleh Ummi Auфа Hakim adalah salah satu perusahaan yang menyediakan oleh-oleh khas Sumatera Barat. Pengunjung yang datang merupakan tamu pariwisata dari luar Sumatera Barat, waktu yang diberikan guide untuk berbelanja sangat terbatas, dan peletakan barang di toko tersebut tidak sesuai dengan perilaku konsumen dalam membeli barang secara bersamaan dalam satu waktu. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan penjualan di Pusat Oleh-Oleh Ummi Auфа Hakim. Data yang akan diolah dalam penelitian ini diambil dari faktur transaksi penjualan. Data diolah dengan metode *Association Rule* menggunakan Algoritma *FP-Growth*, untuk pengujian hasil dilakukan dengan aplikasi yang telah dirancang menggunakan bahasa pemrograman *PHP MySQL*. Hasil dari pengujian didapatkan aturan asosiasi produk yang dibeli secara bersamaan dalam satu waktu, yaitu jika membeli Cincang Kuning 250gr, maka membeli Sj. Balado Merah 250gr dengan nilai *support* 20% dan nilai *Confidence* 100%, jika membeli Ganepo 250gr, maka membeli Sj. Balado Merah dengan nilai *support* 20% dan nilai *Confidence* 100%, dan jika membeli Krk. Kaliang Kecil 250gr, maka membeli Sj. Balado Merah 250gr dengan nilai *support* 20% dan nilai *Confidence* 100%. Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa penerapan data mining menggunakan Algoritma *FP-Growth* bisa digunakan untuk menganalisa pola belanja konsumen, dan bisa dijadikan rekomendasi dalam tata letak produk di rak penyusunan. Sehingga produk yang sering dibeli secara bersamaan diletakkan berdekatan oleh pihak toko.

**Kata kunci:** *Data Mining, Algoritma FP-Growth*

**Abstract:** *Ummi Auфа Judge Center is one of the companies that provide typical souvenirs of West Sumatra. Visitors who come are guests from outside of West Sumatra, the time given guide for shopping is very limited, and the placement of goods in the store is not in accordance with consumer behavior in buying goods simultaneously in one time. This study aims to increase sales at the Center By-By Ummi Auфа Hakim. The data to be processed in this study is taken from invoice sales transaction. Data is processed by the Association Rule method using FP-Growth Algorithm, for testing results done with applications that have been designed using MySQL PHP programming language. The results of the test obtained the Association Rule s of products purchased simultaneously in one time, ie if you buy 250g Yellow Whisk, then buy Sj. Balado Redah 250gr with 20% support value and Confidence value 100%, if buy Ganepo 250gr, then buy Sj. Red Balado with 20% support value and Confidence 100% value, and if buy Krk. Small Kaliang 250gr, then buy Sj. Balado Redah 250gr with 20% support and Confidence 100%. From the test results can be seen that the application of data mining using FP-Growth Algorithm can be used to analyze consumer shopping patterns, and can be a recommendation in the layout of the product on the preparation rack. So the products are often purchased simultaneously placed adjacent by the store*

**Keywords:** *Data Mining, Algoritma FP-Growth*

### 1. PENDAHULUAN

Persaingan di dunia bisnis semakin hari semakin banyak dan ketat sehingga para pelaku bisnis harus membuat strategi untuk meningkatkan penjualan produknya. Salah satu yang bisa dilakukan oleh perusahaan dalam menjalankan kegiatan bisnisnya adalah dengan cara memanfaatkan teknologi informasi. Teknologi yang bisa dimanfaatkan perusahaan untuk merancang strategi penjualan adalah dengan menerapkan penggunaan Data Mining.

Data Mining adalah salah satu ilmu komputer yang sering digunakan untuk pengolahan data dan memberikan pola atau hubungan tertentu sehingga dihasilkan informasi yang bermanfaat bagi penggunanya. Data Mining sering dikaitkan dengan Machine Learning, Artificial Intelligent, dan Statistik. Data Mining adalah proses yang menggunakan teknik statistic, matematika, kecerdasan buatan, dan mesin learning untuk

mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dalam *database* yang besar (Nur Rohman Ardani, 2016).

Salah satu metode yang digunakan dalam teknologi Data Mining adalah teknologi *Association Rule Mining*. Metode *Association Rule Mining* adalah pola keterkaitan data dalam *database* dan di bidang usaha retail dikenal dengan istilah analisa keranjang belanja (Market Basket Analysis). Market Basket Analysis adalah metode analisa untuk mengetahui perilaku konsumen secara spesifik dengan memanfaatkan titik awal pencarian pengetahuan dari suatu transaksi data (Badrul, 2016) Dalam penelitian ini penulis menggunakan Algoritma *FP-Growth* sebagai salah satu algoritma yang digunakan untuk menentukan himpunan data yang sering muncul (frequent itemset) dalam sebuah kumpulan data (Taksandel, dkk, 2013).

Pada penelitian sebelumnya penggunaan metode Market Basket Analysis dengan algoritma *FP-Growth* telah banyak digunakan seperti analisis super market menggunakan aturan asosiasi (Kaur, D, dan Jagroop K., 2017). Berbagai teknik mining yang ditetapkan untuk penilaian produk instansi Pada data Market Basket (Chavan, Samal, dan Palivela, 2014). Penggabungan Algoritma Apriori dan *FP-Growth* dengan simulasi proses penguatan untuk pengoptimalan aturan asosiasi (Ganjir dan Chopra, 2015). Pelajaran Komperatif pada Algoritma Apriori dan *FP-Growth* dengan pro dan kontra (Kavitha, dan Selvi, 2016). Pengamatan pada *FP-Growth* menggunakan aturan Asosiasi (Khumar, dkk, 2017).

Pusat Oleh-Oleh Ummi Aufa Hakim adalah toko yang menyediakan berbagai macam oleh-oleh khas Sumatera Barat. Toko ini berada di kota Padang dan Kota Bukittinggi. Pengunjung yang datang merupakan tamu pariwisata dari luar Sumatera Barat. Waktu yang diberikan oleh guide untuk berbelanja sangat terbatas. Sehingga dengan keadaan seperti itu pihak toko harus mencermati pola pembelian konsumen. Pusat oleh-oleh Ummi Aufa Hakim masih mempunyai kekurangan pada peletakan produk yang tidak sesuai dengan perilaku konsumen dalam membeli produk-produk secara bersamaan dalam satu waktu. Hal seperti ini akan mempengaruhi tingkat penjualan.

Pusat Oleh-Oleh Ummi Aufa Hakim sudah menggunakan sistem komputerisasi dalam transaksi penjualannya, tapi hanya digunakan untuk mencatat transaksi penjualan biasa, sedangkan data transaksi penjualan terus bertambah setiap harinya dan akan menyebabkan penyimpanan data yang semakin banyak. Data transaksi penjualan hanya dijadikan arsip tanpa dimanfaatkan dengan baik. Padahal kumpulan data tersebut memiliki informasi yang bisa dimanfaatkan oleh pihak toko untuk meningkatkan penjualannya.

Dengan melihat situasi yang ada penulis mencoba untuk memanfaatkan *database* penjualan oleh-oleh, sehingga pihak toko bisa melihat bagaimana pola pembelian konsumen, apa saja produk yang dibeli dalam waktu bersamaan, kemudian produk-produk tersebut bisa diletakkan di tempat yang berdekatan, dan transaksi penjualan bisa lebih banyak dan juga waktu konsumen untuk berbelanja lebih efisien. Untuk bisa mengetahui bagaimana pola pembelian konsumen secara komputerisasi maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Algoritma *FP-Growth* Untuk Menganalisa Pola Pembelian Oleh-Oleh (Studi Kasus Di Pusat Oleh-Oleh Ummi Aufa Hakim)”.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Knowledge Discovery in Database*

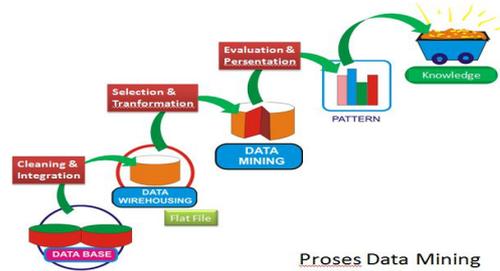
*Knowledge Discovery in Database* (KDD) adalah sebuah proses yang dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan di dalam basis data. Data Mining dan KDD sering digunakan secara bergantian karena Data Mining adalah bagian terpenting dalam proses KDD (Gheware, Kejkar, dan Tondare, 2014).

### 2.2 Data Mining

Data mining adalah salah satu ilmu komputer yang digunakan untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi data dari *database* yang besar. Dengan adanya ketersediaan data yang melimpah, kebutuhan akan informasi dapat dioptimal dengan menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning sehingga didapatkan informasi yang bermanfaat bagi penggunaannya dan bisa menjadi sarana untuk membantu dalam mengambil sebuah keputusan bagi individu, organisasi, perusahaan dan pemerintah

#### 2.2.1 Tahapan Data Mining

Dalam implementasinya tuntutan dari Data Mining salah satunya adalah ketika diterapkan pada data yang berskala besar dan diperlukan metodologi sistematis untuk menganalisa data, mempersiapkan data, dan melakukan interpretasi data dengan menggunakan algoritma yang spesifik sehingga menghasilkan aksi atau keputusan yang bisa dimanfaatkan. Sebagai suatu rangkaian proses, Data Mining dibagi menjadi beberapa tahapan proses yang diilustrasikan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Tahapan Data Mining

Untuk melakukan pengolahan data dalam Data Mining ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu :

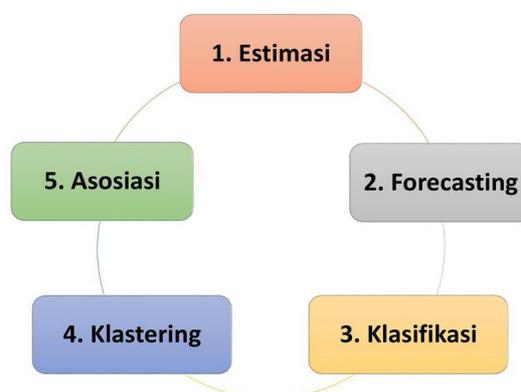
1. Pembersihan Data ( Data Cleaning ) adalah proses untuk menghilangkan data yang tidak konsisten.
2. Integritas Data ( Data Integration ) adalah data yang dari berbagai sumber digabungkan menjadi satu.
3. Pemilihan Data ( Data Selection ) adalah data yang dipilih sesuai dengan kebutuhan analisis dan relevan didalam *database*.
4. Tranformasi Data ( Data Transformation ) adalah proses untuk mengubah data yang sesuai sehingga tidak terjadi duplikat data yang memiliki makna sama namun memiliki karakteristik yang beda.
5. Penggalian Data ( Data Mining ) adalah untuk proses mengekstraksi pola data diterapkan metode kecerdasan.
6. Evaluasi Pola ( Pattern Evaluation ) adalah pengetahuan yang dipresentasikan dengan mengidentifikasi pola-pola yang menarik.
7. Presentasi pengetahuan ( Knowledge Presentation ) adalah pola pengetahuan yang divisualisasi ke pengguna untuk memberikan sebuah pengetahuan baru.

### 2.2.2 Pengelompokkan Data Mining

Pada proses pemecahan masalah dan pencarian pengetahuan baru terdapat beberapa klasifikasi secara umum yaitu :

1. Estimasi digunakan untuk melakukan estimasi terhadap sebuah data baru yang tidak memiliki keputusan berdasarkan histori data yang telah ada.
2. Asosiasi digunakan untuk mengenali kelakuan dari kejadian-kejadian khusus atau proses dimana hubungan asosiasi muncul pada setiap kejadian.
3. Klasifikasi adalah suatu teknik dengan melihat pada kelakuan dan atribut dari kelompok yang telah didefinisikan.
4. Klastering digunakan untuk menganalisis pengelompokkan berbeda terhadap data, mirip dengan klasifikasi, namun pengelompokkan belum didefinisikan sebelum dijalankan tool data mining. Clustering membagi item menjadi kelompok-kelompok berdasarkan yang ditemukan tool data mining.
5. Prediksi adalah algoritma yang digunakan untuk memperkirakan suatu kejadian sebelum kejadian itu terjadi.

Beberapa metode yang dapat digunakan berdasarkan pengelompokkan data mining bisa dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Metode Data Mining

### 2.3 Market Basket Analysis

*Market Basket Analysis* adalah asosiasi dalam Data Mining yang bisa menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Proses ini untuk menganalisis pola pembelian pelanggan dengan cara menemukan hubungan antara item-item yang berbeda yang diletakkan konsumen dalam shopping basket (Rahmawati, Nasution, dan Amijaya, 2017).

#### 2.4 Association Rule Mining

*Association Rule* adalah metode yang memiliki tujuan untuk mencari pola yang sering muncul diantara banyak transaksi, dimana setiap transaksi terdiri dari beberapa item sehingga metode ini mampu mendukung sistem rekomendasi melalui penemuan pola antar item didalam berbagai transaksi yang terjadi (Ikhwan, Nofriansyah, Sriani, 2015)

*Association Rule Mining* memiliki dua tahapan, yaitu:

- a. Penentuan *frequency itemset*  
Penentuan *frequency itemset* harus memenuhi *minimum support (itemset, support, dan Confidence)*.
- b. *Rule Generation*  
*Frequency itemset* digunakan untuk memperoleh *Association Rule*. *Association Rule* harus memenuhi *minimum support* dan *minimum Confidence*.  
Untuk mendapatkan nilai *support* item A diperoleh dengan rumus 1.

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ item\ A}{Total\ transaksi} \dots\dots\dots(1)$$

Sedangkan untuk menemukan nilai *support* dari dua item yaitu item A dan item B digunakan rumus 2.

$$Support(A, B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ item\ A \cap B}{Total\ transaksi} \dots\dots\dots(2)$$

Setelah ditemukan *minimum support* maka langkah selanjutnya adalah menemukan *minimum Confidence* yang merupakan ukuran kecepatan suatu *rule* yang terkandung dalam item A dan item B bisa menggunakan rumus 3.

$$Confidence(A, B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ item\ A \cap B}{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A} \dots\dots\dots(3)$$

Hasil dari tahap ini akan ditemukan *frequency itemset candidate* yang sesuai dengan nilai *minimum support* dan *minimum Confidence* (Ardani, Fitriana, 2016).

#### 2.5 Algoritma FP-GROWTH

*FP-Growth* adalah algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang sering muncul (*frequent itemset*) di dalam sebuah kumpulan data tanpa menggunakan *candidate generation*. *FP-Growth* merupakan perkembangan dari algoritma *apriori*, dimana terdapat perbedaannya pada saat melakukan *scanning database* dan akurasi rulesnya. (Ardani, Fitina, 2016).

Metode *FP-Growth* dibagi menjadi tiga tahap utama yaitu :

1. Tahap pembangkitan *conditional pattern base*
2. Tahap pembangkitan *Fp-tree*
3. Tahap pencarian *frequent itemset* (Iarasati, Nasrun, dan Ahmad, 2015).

Pada tahap pembangunan *FP-Tree* dibagi menjadi dua langkah utama, yaitu :

- a. Scan data kemudian mencari dukungan untuk setiap item. Setelah itu membuang *itemset* yang jarang muncul dan mengurutkan *itemset* yang sering muncul dengan urutan menurun.
- b. Simpul atau *node* sesuai dengan *itemset* dan memiliki *counter*.
  1. Pertama membaca satu kali transaksi pada satu waktu dan meletak sesuai jalurnya.
  2. Perintah tetap digunakan agar jalur bisa tumpang tindih ketika transaksi item memiliki awalan yang sama.
  3. *Pointer* dipertahankan antara *node* yang berisi item yang sama, menghasilkan sebuah garis putus-putus. Kompresi akan tinggi berdasarkan pada jalur yang tumpah tindih. *FP-Tree* dapat tersimpan di memori.
  4. *Itemset* sering diekstrak dari *FP-Tree* (Kavitha dan Selvi 2016).

### 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian diperlukan sebagai kerangka dan panduan dalam melakukan proses penelitian, sehingga penelitian yang dilakukan menjadi lebih terarah, teratur, dan sistematis. Metodologi penelitian adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang menjelaskan cara-cara melaksanakan penelitian yang dimulai dari kegiatan mencari, mencatat, merumuskan, menganalisa, hingga menyusun laporan berdasarkan fakta-fakta atau gejala secara ilmiah. Metodologi penelitian sangat erat kaitannya dengan prosedur, alat dan desain penelitian yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian

### 3.1. Uraian Kerangka Kerja

Kegiatan penelitian digambarkan secara jelas tahapan-tahapannya seperti gambar 3.1



Gambar 3.1 Flowchart Proses Algoritma *FP-Growth*

Penjelasan dari masing-masing langkah yang terdapat pada kerangka kerja penelitian seperti yang digambarkan pada gambar 3.1 dapat diuraikan sebagai berikut:

#### 1. Mendeskripsikan masalah

Mendeskripsikan masalah adalah menjelaskan tentang masalah yang terjadi dalam penelitian secara terstruktur dan sistematis untuk mendukung dalam mengambil keputusan yang lebih baik dan tepat. Masalah yang dideskripsikan dalam penelitian ini adalah menentukan tata letak produk oleh-oleh khas Sumatera Barat sesuai dengan perilaku konsumen dalam membeli oleh-oleh secara bersamaan dalam satu waktu.

#### 2. Mempelajari Literatur

Pada tahap ini literatur yang akan digunakan sebagai bahan referensi untuk mendukung penyelesaian permasalahan dalam penelitian adalah dari jurnal internasional, nasional dan buku tentang Data Mining. Literatur-literatur ini akan dijadikan pedoman oleh peneliti untuk mempermudah proses penelitian.

#### 3. Mengumpulkan Data

Dalam pengumpulan data dilakukan observasi yaitu dengan cara melakukan pengamatan langsung ke Pusat Oleh-Oleh Ummi Aufa Hakim. Kemudian melakukan wawancara dengan tim management untuk mengetahui bagaimana teknik mereka dalam penyusunan atau tata letak produk oleh-oleh di rak penyusunannya. Dan setelah itu peneliti mengambil sampel *database* penjualan untuk diolah datanya agar mengetahui barang yang dibeli secara bersamaan oleh konsumen.

#### 4. Analisa

Menganalisa masalah adalah tahapan dimana peneliti menganalisa permasalahan yang ada dan menentukan ruang lingkup beserta batasan permasalahan yang akan diteliti, sehingga tujuan penelitian lebih terarah.

#### 5. Perancangan

Pada tahap ini peneliti melakukan pengolahan data menggunakan teknik *Association Rule* dengan algoritma *FP-Growth*, setelah hasil pengolahan data secara manual di peroleh, langkah selanjutnya dilakukan pengujian dengan sistem yang telah dirancang.

#### 6. Implementasi

Setelah tahapan perancangan, maka langkah selanjutnya adalah tahap implementasi dengan sistem yang akan dirancang oleh peneliti agar pihak toko lebih mudah untuk mengetahui produk yang sering dibeli konsumen dalam waktu bersamaan.

#### 7. Pengujian Hasil

Pada tahap pengujian hasil ini peneliti menggunakan sistem yang peneliti rancang sendiri. Pengujian dilakukan dengan menggunakan data sampel penjualan pada bulan September. Sistem yang dirancang oleh peneliti bertujuan untuk bisa digunakan secara mudah oleh pihak toko, dengan cara pihak toko menginput data penjualan ke *Ms. Excel* dan mengimport ke dalam *database* sistem yang telah dirancang, kemudian sistem akan menampilkan produk yang sering dibeli oleh konsumen secara bersamaan.

#### 8. Evaluasi

Langkah selanjutnya adalah peneliti melakukan evaluasi terhadap hasil yang diolah secara manual dengan hasil yang diuji dengan sistem, jika terjadi perbedaan hasil maka peneliti perlu melakukan perbaikan untuk menyamakan hasilnya

### 4. PEMBAHASAN

#### 4.1 ALGORITMA *FP-Growth*

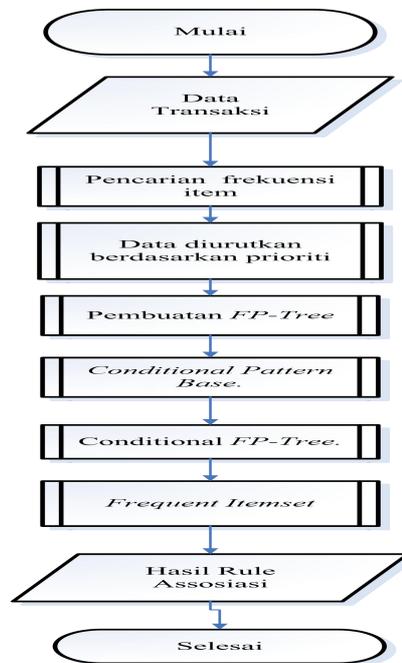
Algoritma *FP-Growth* adalah algoritma yang bisa digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul dalam sebuah kumpulan data. Karakteristik algoritma *FP-Growth* adalah struktur data yang digunakan adalah tree yang disebut dengan FP-Tree. Dengan menggunakan FP-Tree, algoritma *FP-Growth* dapat langsung mengekstrak frequent Itemset dari FP-Tree. Penggalan itemset yang frequent dengan menggunakan algoritma *FP-Growth* akan dilakukan dengan cara membangkitkan struktur data tree atau disebut dengan FP Tree. Metode *FP-Growth* dapat dibagi menjadi 3 tahapan utama yaitu :

- Tahap pembangkitan Conditional Pattern Base,
- Tahap pembangkitan Conditional Fp-Tree
- Tahap pencarian Frequent Itemset.

Adapun langkah selanjutnya untuk mendapatkan metode *Association Rule* menggunakan algoritma *FP-Growth* dapat dilihat pada algoritma dan flowchart di bawah ini :

1. Menyiapkan Dataset.
2. Pencarian Frequent Itemset.
3. Dataset diurutkan berdasarkan priority
4. Pembuatan FP-Tree.
5. Pembangkitan Conditional Pattern Base.
6. Pembangkitan Conditional FP-Tree.
7. Menentukan Frequent 2 Itemset
8. Hasil Rule Assosiasi

Berdasarkan penjelasan tentang Algoritma *FP-Growth* kemudian diterjemahkan ke dalam bentuk diagram alir (Flowchart) yang kemudian implementasi dan pengujian menggunakan bahasa pemrograman *PHP MySQL*. Diagram alir Algoritma *FP-Growth* dapat dilihat dalam bentuk gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Flowchart Proses Algoritma *FP-Growth*

Tahap awal yang dilakukan sebelum melakukan pengolahan data yaitu menentukan batas minimum *support*nya pada penelitian ini peneliti menentukan sebesar minimum *support* 3 dan minimum *Confidence* sebesar 0.5. Atribut yang digunakan pada data transaksi nomor transaksi, item barang dan nama barang. Untuk mengetahui produk yang dibeli secara bersamaan dan mendapatkan Rule Association ada beberapa tahapan yang dilakukan yaitu :

**1. Menyiapkan Dataset.**

Di bawah ini adalah tabel dengan semua data barang yang dalam satu transaksi sudah disatukan.

**Tabel 4.1** Data Sampel Transaksi Penjualan

TID	ITEM
T01	Sj Balado Pjg 400 Gr, Stick Lidi Balado, Sj Balado Merah 250 Gr, Rakik Muza, Kambang Loyang Rasaki, Kue Bangket Keju, Cincang Kuning 250gr, Krk Kaliang Ori Kcl 250 Gr, Serundeng Ubi Jalar, Serundeng Talas Dewi, Rendang Makngah 225 Gr, Kopi Rangkiang Lamo, Rendang Paru Uda Hakim, Rendang Suir Uda Hakim, Coklat Goreng Original, Ganepo 250gr
T02	Sj Balado Pjg 400 Gr, Dendeng Balado Anugrah, Keripik Bawang Anda, Kambang Goyang Rasaki, Ikan Bilih, Dendeng Daun Singkong, Rendang Uni Via, Sj Balado Hijau 250gr, Krk Kaliang Ori 400 Gr
T03	Jangek Original, Sj Balado Merah 250 Gr, Rendang Telur Box, Talas Bumbu Dewi, Kentang Azhira, Krk Kaliang Ori Kcl 250 Gr, Sj Rs Jagung Bkr 250 Gr
T04	Sj Balado Merah 250 Gr, Talas Balado Ummi, Kue Kacang Kurnia, Kambang Loyang Rasaki, Jangek Balado Merah
T05	Sj Balado Merah 250 Gr, Rendang Uni Via
T06	Emping jagung balado, Talas Bumbu Dewi, Beras Rendang Jeri, Sj Balado Hijau 250gr Kipang Pulut Bonjol Ita, Rakik Ummi Indah
T07	Kentang Azhira, Pisang Salai Ummi, Kue Bangket Kacang, Pisang Karamel, Pisang Salai Sansivera, Coklat Goreng Salju, Sj Balado Merah 250 Gr, Opak Balado, Kue Sapik Pulut Hitam Asadori
T08	Rakik Maco Bulat, Rendang Telur Box, Kopi Kawa Sabai, Rendang Telur Plstk
T09	Kopi Mak Ngah 135Gr
T010	Sj Balado Merah 250 Gr, Opak Original 100gr, Krk Kaliang Ori 400 Gr, Sj Balado Pjg 400 Gr, Opak Ikat, Dendeng Lado Merah Ummi
T011	Sj Balado Merah 500 Gr, Sj Balado Merah 250 Gr, Krk Kaliang Ori Bsr 250 Gr, Ganepo

	250gr, Cincang Kuning 250gr, Opak Ikat, Jangek 1/2 Matang 250 Gr
T012	Sj Balado Merah 500 Gr, Sj Balado Merah 250 Gr, Jangek 1/2 Matang 250 Gr, Ganepo 250gr, Cincang Kuning 250gr, Opak Ikat
T013	Opak Ikat, Keripik Pisang D'Pico, Jagung Goreng, Batiah Coklat Pusako Minang, Krk Kaliang Ori Kcl 250 Gr, Sj Balado Merah 250 Gr, Ganepo
T014	Karang Kacang, Pisang Balado, Jangek Balado Hijau, Kipang Pulut Bonjol Ita, Pisang Salai Annisa, Pisang Salai, Sumber Rezeki, Kipang Kacang Fitra, Pias Kacang Fitra, Sj Balado Pjg 400 Gr
T015	Sj Balado Merah 250 Gr
T016	Jangek Mentah 250 Gr, Jangek 1/2 Matang 250 Gr, Bilih Tepung Crispy
T017	Sj Balado Merah 250 Gr, Krk Kaliang Ori Kcl 250 Gr, Cincang Kuning 250gr
T018	Sj Balado Pjg 250 Gr, Jangek Balado Merah, Kentang Balado Dewi
T019	Sj Balado Pjg 400 Gr
T020	Sj Balado Pjg 400 Gr, Rendang Siti Nurbaya, Rendang Suir Uda Hakim, Rendang Paru Uda Hakim, Sj Rs Jagung Bkr 250 Gr, Sj Rs Barbeque 250 Gr, Sj Balado Hijau 250gr, Sj Balado Merah 250 Gr

## 2. Pencarian Frequent Itemset

Pada tahap ini menentukan frekuensi setiap item dari keseluruhan transaksi yang ada pada tabel tabel 4.1. Frekuensi setiap item dapat dilihat pada tabel 4.2 dimana pada tabel ini data dipersingkat

Tabel 4.2 Nama dan Frekuensi Item dari Data Transaksi Awal

Nama Barang	Frekuensi
Sj Balado Pjg 400 Gr	6
Stick Lidi Balado	1
Sj Balado Merah 250 Gr	12
Rakik Muza	1
Kambang Goyang Rasaki	3

## 3. Dataset diurutkan berdasarkan Priority

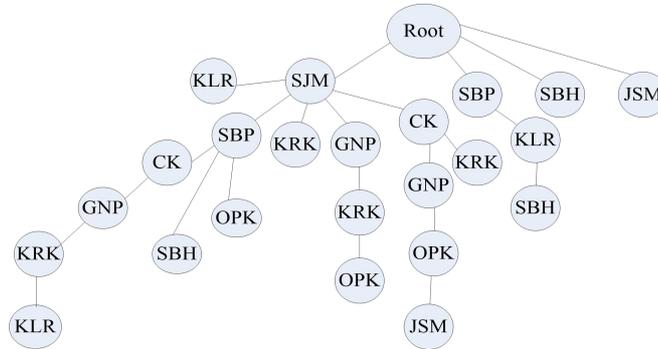
Pada tahap ini data diurutkan dari frekuensi terbesar sampai frekuensi terkecil dimana pada tabel ini data dipersingkat

Nama Barang	Frekuensi
Sj Balado Merah 250 Gr	12
Sj Balado Pjg 400 Gr	6
Kambang Goyang Rasaki	3
Rakik Muza	1
Stick Lidi Balado	1

Setelah frekuensi setiap *item* diperoleh, untuk selanjutnya *item* dibatasi dengan *support count*. Jika frekuensi *item* kurang dari *support count*, maka *item* tersebut akan dihapus dan tidak dipakai dalam proses *data mining*. Misalnya *support count* bernilai 3. *Item* yang bernilai 1 dan 2 akan hilang karena frekuensinya tidak lebih dan sama dengan 3.

## 4. Pembuatan FP-Tree.

Pada tahap pembuatan *FP-Tree* berdasarkan pada tabel 4.6, pembangunan *Tree* dari seluruh transaksi tersebut seperti gambar 4.3.



Gambar 4.1 FP-Tree

5. Pembangkitan *Conditional Pattern Base*

Pada tahap ini dapat dilakukan dengan melihat kembali *FP-Tree* pada gambar 4.1.

Tabel 4.3 *Conditional Pattern Base*

Item	<i>Conditional Pattern Base</i>
SBP	{SBM : 3}
CK	{{SBM, SBP :1}, {SBM :3}}
GNP	{{SBM, SBP, CK :1}, {SBM, CK :2}, {SBM :1}}
KRK	{{SBM, SBP, CK, GNP :1}, {SBM :1}, {SBM, GNP :1}, {SBM, CK :1}}
OPK	{{SBM, SBP :1}, {SBM, CK, GNP :2}, {SBM, GNP, KRK :1}}
JSM	{{SBM, CK, GNP, OPK :2}}
KLR	{{SBM, SBP, CK, GNP, KRK :1}, {SBP :1}, {SBM :1}}
SBH	{{SBP, KLR :1}, {SBM, SBP :1}}

6. Pembangkitan *Conditional FP-Tree*.

Pembangkitan *Conditional FP-Tree* dilihat dari tabel 4.3 *Conditional PatternBase*, dan item yang diambil adalah item memenuhi nilai minimum *Support*.

Tabel 4.4 *Conditional FP-Tree*

Item	<i>Conditional FP-Tree</i>
SBP	{SBM :3}
CK	{SBM :4}
GNP	{SBM :4, CK :3}
KRK	{SBM :4}
OPK	{SBM :4, GNP :3}
JSM	
KLR	
SBH	

7. Menentukan *Frequent 2 itemset*

Untuk menentukan *Frequent itemset* dilihat dari tabel 4.4, kemudian nama item dipindahkan ke kolom *Frequent itemset*.

Tabel 4.5 *Conditional Frequent 2 itemset*

Item	<i>Frequent itemset</i>
SBP	{SBM, SBP :3}
CK	{SBM, CK :4}
GNP	{SBM, GNP :4}, {CK, GNP :3}
KRK	{SBM, KRK :4}
OPK	{SBM, OPK :4}, {GNP, OPK :3}
JSM	
KLR	
SBH	

### 8. Hasil *Rule Assosiasi*

Hasil *Rule Assosiasi* adalah item yang memenuhi nilai minimum *support* dan minimum *Confidence*, dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 *Rule Assosiasi*

Item	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
<i>If</i> Sj Balado P'jg 400 Gr , <i>Then</i> Sj Balado Merah 250 Gr	$3/20 = 0.15$	$3/6 = 0.5$
<i>If</i> opak ikat, <i>Then</i> Ganepo 250gr	$3/20 = 0.15$	$3/4 = 0.75$
<i>If</i> Ganepo 250gr, <i>Then</i> Cincang Kuning 250gr	$3/20 = 0.15$	$3/4 = 0.75$
<i>If</i> opak ikat, <i>Then</i> Sj Balado Merah 250 Gr	$4/20 = 0.2$	$4/4 = 1$
<i>If</i> Krk Kaliang Ori Kcl 250 Gr, <i>Then</i> Sj Balado Merah 250	$4/20 = 0.2$	$4/4 = 1$
<i>If</i> Ganepo 250gr, <i>Then</i> Sj Balado Merah 250 Gr.	$4/20 = 0.2$	$4/4 = 1$
<i>If</i> Cincang Kuning 250gr, <i>Then</i> Sj Balado Merah 250 Gr.	$4/20 = 0.2$	$4/4 = 1$

Dari tabel 4.6 didapatkan rekomendasi produk yang diletakkan secara berdekatan yaitu, Sj. Balado Merah 250gr diletakkan berdekatan dengan Sj. Balado Panjang 400gr, Cincang Kuning 250gr, Ganepo 250gr, Krk. Kaliang Ori Kcl 250gr. Dan jika membeli Ganepo 250gr, maka produk yang diletakkan secara berdekatan yaitu Cincang Kuning 250gr, dan Opak Ikat.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi algoritma *FP-Growth* untuk menganalisa pola pembelian oleh-oleh di Ummi Aufa Hakim, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Algoritma *FP-Growth* untuk mengimplementasikan metode Market Basket Analysis berhasil dibangun sesuai dengan analisa dan perancangan yang telah dilakukan.
2. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diketahui pola pembelian oleh-oleh yang dilakukan konsumen, sehingga pihak toko bisa menentukan tata letak produk yang sering dibeli secara bersamaan.
3. Algoritma *FP-Growth* dapat diterapkan sebagai teknik Data Mining .
4. Sistem informasi yang dibangun bisa memberikan keputusan dalam penyusunan produk yang sering dibeli oleh konsumen.
5. Hasil pencarian perhitungan manual sesuai dengan hasil perhitungan yang dilakukan dengan sistem sehingga, pihak toko bisa dengan mudah memahami informasi yang diberikan pada sistem informasi yang telah dibangun.

### 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat ditujukan untuk penelitian selanjutnya tentang metode Market Basket Analysis adalah :

1. Pada penelitian ini penulis hanya menggunakan satu algoritma. Penelitian ini bisa dikembangkan lebih lanjut dengan menggabungkan dua algoritma atau dengan menggunakan algoritma *CT-Pro*.
2. Untuk penelitian selanjutnya sistem ini bisa dikembangkan dengan membuat simulasi rak otomatis untuk penyusunan produk yang dibeli secara bersamaan oleh konsumen.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] ALIF, A., 2013. Komputasi cerdas untuk pemula. Malang: ABC Press.
- [2] Badrul, M. (2016). Algoritma Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Data Penjualan. Jurnal Pilar Nusa Mandiri(2), 121-129.
- [3] Fitriyani. (2015). IMPLEMENTASI ALGORITMA FPGROWTH MENGGUNAKAN ASSOCIATION. Informatika.
- [4] Ganjir, M. (2015). Combining Apriori and FP Growth algorithms with Simulated Annealing for Optimized *Association Rule* Mining. 495-497.
- [5] Gheware, S. D. (2014). Data Mining: Task, Tools, Techniques and Applications. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, 8095-8098.
- [6] Kavitha, M. (2016). Comparative Study on Apriori Algorithm and Fp Growth Algorithm with Pros and Cons. 161-164.
- [7] KishorTiwari, V. (2013). A New Approach for Extracting Closed Frequent Patterns and their *Association Rule* s using Compressed Data Structure. International Journal of Computer Applications, 1-7.
- [8] Larasati, D. P. (2015). Analisis Dan Implementasi Algoritma *FP-Growth* Pada Aplikasi Smart Untuk Menentukan Market Basket Analysis Pada Usaha Retail ( Studi Kasus : Pt . X ) Analysis and Implementation of *FP-Growth* Algorithm in Smart Application To Determine Market Basket Analysi. 1(2), 749-755.
- [9] Meilani. (2015). Penentuan Pola Yang Sering Muncul Untuk Penerima Kartu Jaminan Kesehatan Masyarakat. Seminar Nasional "Inovasi dalam Desain dan Teknologi", 424-431.
- [10] Nur Rohman Ardani, N. F. (2016). Sistem Rekomendasi Pemesanan Sparepart Dengan Algoritma *FP-Growth*. 6-7.
- [11] Rahmawati, N. (2017). Aplikasi Data Mining Market Basket Analysis untuk Menemukan Pola Pembelian di Toko Metro Utama Balikpapan Application of Data Mining Market Basket Analysis to Determine Purchase Pattern at Toko Metro Utama Balikpapan. 1-8.
- [12] Tampubolon, K. (2013). Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan. Informasi dan Teknologi Ilmiah, 93-106.
- [13] Yudha Aditya Fiandra, S. D. (2017). Penerapan Algoritma C4.5 untuk Klasifikasi Data Rekam Medis berdasarkan International Classification Diseases (ICD-10). Jurnal Resti, 9-18.