

# Analisis Terhadap Data Transaksi Indomaret Menggunakan Algoritma FP-Growth

Elpafras Dri Handoko<sup>1)</sup>  
Mahmud Yunus, S.Kom. MPd. MT<sup>2)</sup>  
Evy Sophia, SPd., MMSI<sup>3)</sup>

Sistem Informasi, STMIK PPKIA Pradnya Paramita (Elpafras Dri Handoko)

Email : [elpafras\\_18510015@stimata.ac.id](mailto:elpafras_18510015@stimata.ac.id)

Teknologi Informasi, STMIK PPKIA Pradnya Paramita (Mahmud Yunus)

Email : [myoenoes@gmail.com](mailto:myoenoes@gmail.com)

Sistem Informasi, STMIK PPKIA Pradnya Paramita (Evy Sophia)

Email : [evysophia@yahoo.co.id](mailto:evysophia@yahoo.co.id)

**Abstract**—Obtain profit is main purpose in company. In achieving purpose, sales can be process to achieving the purpose. Getting longer transaction data will continuous to increased and can utilized to be information sales promotion support. Purpose of this research is determine consumer purchase pattern using FP-Growth algorithm with Candi Sewu street Indomaret sales transaction data. FP-Growth algorithm eventually will generate support and confidence which can be information to determine most optimal product combination and promote consumer rarely bought product. Used tools for find frequent itemset an association rules in this research is Rapidminer. Result from association rules in this research is obtained 4 association rules with smallest support and confidence that is [Maybeline] --> [Suki Onigiri], [Maybeline] --> [Bayclin], [Maybeline] --> [Moko-Moko] dan [Maybeline] --> [Close Up]. Result from this research eventually can be decision reference to promote consumer rarely bought product.

**Keyword** : Analysis, Transaction, FP-Growth, Association Rules, Rapidminer.

## 1. PENDAHULUAN

Data Mining merupakan salah satu cara untuk mengetahui pola informasi yang terdapat pada data yang berjumlah besar. Pola informasi akan menjadi berguna apabila bersifat implisit dan eksklusif. Algoritma *Frequent Pattern Growth* (FP-Growth) adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk mengetahui pola informasi dengan cara mencari *frequent itemset* dalam sebuah kumpulan data. Hasil dari algoritma FP-Growth berupa *association rules*. *Association rules* adalah pola-pola keterkaitan data atau gambaran atribut yang sering muncul bersamaan di dalam data yang diberikan.[1]

*Association rules* juga sering dinamakan *Market Basket Analysis* yang bertujuan memberikan wawasan tentang perilaku kebiasaan konsumen dalam membeli produk secara

bersamaan dalam suatu waktu. Untuk menentukan *association rules*, terdapat dua ukuran keterkaitan yang didapatkan dari hasil pengolahan data menggunakan algoritma FP-Growth antara lain: *support* (nilai penunjang) adalah ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu produk dari keseluruhan transaksi dan *confidence* (nilai kepastian) adalah ukuran yang menunjukkan seberapa sering produk kedua dibeli jika konsumen membeli produk pertama. Kedua ukuran tersebut nantinya dibandingkan dengan Batasan yang berupa *min\_support* dan *min\_confidence* yang ditentukan oleh peneliti yang bertujuan untuk menentukan ketertarikan pada *association rules*. [2]

Setiap hari terdapat sekitar 30-40 transaksi per hari yang terjadi di Indomaret Jalan Candi Sewu. Terdapat 2530 transaksi yang terjadi di bulan Desember 2021-Februari 2022. Data transaksi di

Indomaret jalan Candi Sewu terus bertambah setiap harinya dan hanya digunakan untuk manajemen penambahan produk. Data transaksi diolah menggunakan algoritma FP-Growth agar dapat digunakan sebagai informasi untuk membantu menentukan kombinasi produk yang optimal dan mempromosikan produk yang jarang dibeli sehingga penjualan di Indomaret Jalan Candi Sewu meningkat. Terdapat 3 proses pada implementasi algoritma FP-Growth yaitu *Preprocessing* yang bertujuan untuk mentransformasikan data ke dalam format yang sesuai sebelum dilakukannya penerapan algoritma FP-Growth, Penerapan algoritma FP-Growth untuk mencari *frequent itemset* dan *association rules* yang signifikan dan *Post Processing* atau visualisasi dari *frequent itemset* dan *association rules* yang sudah didapatkan.

Menurut Sepri dan Afdal dalam penelitian Analisa dan Perbandingan Metode Algoritma Apriori dan FP-Growth Untuk Mencari Pola Daerah Strategis Pengenalan Kampus Studi Kasus STKIP ADZKIA Padang, berkesimpulan bahwa algoritma FP-Growth lebih baik dalam menghasilkan *frequent itemset* karena menggunakan sistem FP-Tree sehingga tidak perlu melakukan *scan database* secara berulang jika sudah menemukan kombinasi *itemset* yang sudah ditentukan sebelumnya.[3]

## 2. KAJIAN LITERATUR

### 2.1 ALGORITMA FP-GROWTH

Algoritma FP-Growth merupakan algoritma yang dapat digunakan dalam menentukan himpunan data yang sering muncul dalam sebuah kumpulan data. FP-Growth dimulai dengan menghitung item tunggal sesuai dengan jumlah kemunculan *item* yang terdapat di dalam *dataset*. Setelah proses perhitungan selesai maka akan dibuat struktur pohon yaitu FP-Tree. FP-Tree dibangun dengan memetakan setiap data transaksi ke dalam setiap lintasan tertentu. Di dalam setiap data transaksi yang dipetakan terdapat data transaksi dengan item yang sama, memungkinkan lintasannya untuk saling menimpa dan semakin banyak data transaksi

yang memiliki item yang sama akan membuat pemampatan pada struktur FP-Tree yang membuat FP-Tree semakin efektif.[4]

Setelah pembangunan FP-Tree, maka dilakukan penerapan algoritma FP-Growth yang berguna untuk mencari *frequent itemset* dan *association rules* yang signifikan. Tahapan algoritma FP-Growth terbagi menjadi tiga langkah, antara lain:[1]

1. Pembangkitan *Conditional Pattern Base*.
2. Pembangkitan *Conditional FP-Tree*.
3. Pencarian *Frequent itemset*.

### 2.2 ASSOCIATION RULES

Menurut Rumarhobo dan Arnomo dalam penelitian tentang Implementasi Data Mining Market Basket Analysis Menggunakan Association Rules pada minimarket 212 Mart Batam, menyatakan bahwa penerapan metode *market basket analysis* dapat menganalisa kebiasaan belanja konsumen dan dapat digunakan untuk mengefisienkan persediaan produk agar transaksi penjualan dapat berjalan lancar, selain itu dapat menentukan promosi produk agar penjualan meningkat.[5]

*Association rules* yang juga disebut *market basket analysis* didefinisikan sebagai proses untuk menemukan semua *frequent itemset* yang memenuhi syarat minimum *support* dan minimum *confidence*. *Support* adalah ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu item/itemset dari keseluruhan transaksi. *Confidence* merupakan probabilitas produk dibeli bersamaan dengan produk lain.[4] Berikut merupakan persamaan untuk mendapatkan nilai *support*.

$$Support(x, y) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ item\ x}{Total\ transaksi}$$

Berikut merupakan persamaan untuk mendapatkan nilai *confidence*.

$$Confidence(x \rightarrow y) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ item\ x\ dan\ y}{jumlah\ transaksi\ mengandung\ item\ x}$$

## 2.3 RAPIDMINER

Rapidminer merupakan perangkat lunak yang berguna untuk melakukan analisis terhadap data *mining*, *text mining* dan analisis prediksi.[6] Pada penelitian ini Rapidminer digunakan untuk perhitungan algoritma *FP-Growth*.

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian akan dianalisis mengenai asosiasi data transaksi Indomaret Jalan Candi Sewu menggunakan algoritma *FP-Growth*. Penelitian dilakukan karena data transaksi di Indomaret Jalan Candi Sewu hanya digunakan untuk manajemen penambahan produk dan dapat dimanfaatkan untuk menentukan kombinasi produk yang optimal dan mempromosikan produk yang jarang dibeli melalui *frequent itemset* dan *association rules* yang didapatkan melalui pengolahan algoritma *FP-Growth*. Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah penggunaan algoritma *FP-Growth* dengan penjelasan seperti pada Gambar 1.



Data transaksi berbentuk struk belanja dan dilakukan tahapan *preprocessing* sebelum dilakukan perhitungan menggunakan algoritma *FP-Growth*. Berikut ini tahapan *preprocessing*, antara lain:

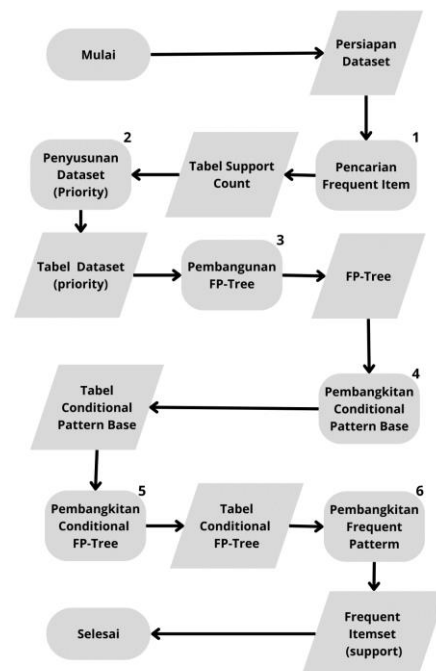
1. Data Cleaning  
Data Cleaning merupakan tahapan pembersihan noise dan data yang tidak relevan.
2. Data Integration  
Data Integration merupakan tahapan memasukkan data ke satu file excel.
3. Data Transformation  
Data Transformation merupakan tahapan merubah type data sesuai kebutuhan perhitungan algoritma.

Perhitungan dengan Algoritma *FP-Growth* dilakukan setelah data sudah melewati tahapan *preprocessing*. Algoritma *FP-Growth* adalah algoritma untuk mencari *frequent itemset* dan

Gambar 1 Flowchart Algoritma *FP-Growth*

*association rules* pada data transaksi penjualan.

Berikut merupakan *Flowchart* dari algoritma *FP-Growth*.



Berikut merupakan penjelasan flowchart algoritma *FP-Growth*, antara lain :

1. Pencarian *frequent item*

Pencarian *frequent item* bertujuan untuk mencari berapa sering suatu item muncul dalam satu dataset dan menghasilkan tabel *Support Count*. Adapun tabel *Support Count* dijelaskan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Tabel *Support Count*

| Items     | Support Count |
|-----------|---------------|
| Aqua      | 6             |
| Sari roti | 5             |
| LA Mild   | 4             |
| Surya     | 4             |
| Marlboro  | 2             |

2. Penyusunan dataset sesuai *priority*

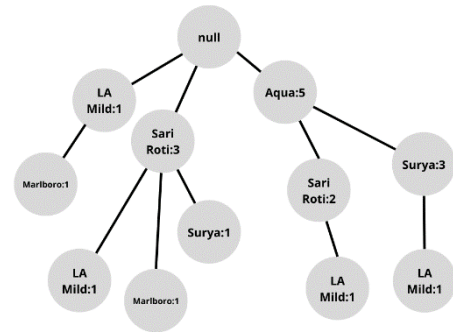
Dataset disusun sesuai *priority* bertujuan untuk mempermudah penulisan pola akhiran sebelum pembentukan *FP-Tree*. *Priority* adalah keadaan dimana item mempunyai *support count* yang lebih besar di dalam satu data transaksi maka item tersebut akan ditulis paling depan. Berikut merupakan tabel dataset yang sudah diurutkan sesuai *priority* dijelaskan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Tabel *Dataset (Priority)*

| TID | Items                    |
|-----|--------------------------|
| 1   | LA Mild, Marlboro        |
| 2   | Sari Roti, Marlboro      |
| 3   | Aqua, Surya              |
| 4   | Aqua, Sari roti          |
| 5   | Aqua, Sari roti, LA Mild |
| 6   | Aqua, LA Mild, Surya     |
| 7   | Aqua, Surya              |
| 8   | Sari roti, LA Mild       |
| 9   | Sari roti, Surya         |
| 10  | Aqua                     |

3. Pembangunan *FP-Tree*

Pembangunan *FP-Tree* disusun sesuai hasil dari penyusunan dataset sesuai *priority*. Penulisan *support count* akan terus bertambah seiring dengan seberapa banyak lintasan prefix dilewati. Berikut merupakan *FP-Tree* digambarkan dalam Gambar 3.



Gambar 3 *FP-Tree*

4. Pembangkitan *Conditional Pattern Base*

Tabel 3 Tabel *Conditional Pattern Base*

| Itemset   | Conditional Pattern Base                           |
|-----------|----------------------------------------------------|
| Marlboro  | {LA Mild :1} {Sari roti:1}                         |
| Surya     | {Aqua : 3} {Sari roti:1}                           |
| LA Mild   | {Aqua Surya : 1} {Aqua Sari Roti:1} {Sari roti :1} |
| Sari Roti | {Aqua:2}                                           |
| Aqua      | -                                                  |

5. Pembangkitan *Conditional FP-Tree*

*Support count* pada setiap item akan dijumlahkan lalu item yang memiliki *support count* yang lebih besar sama dengan minimum *support* akan digunakan dalam pencarian *frequent itemset*. Berikut merupakan tabel *conditional FP-Tree* dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4 Tabel Conditional FP-Tree

| Itemset   | Conditional FP-Tree(min support:2) |
|-----------|------------------------------------|
| Marlboro  | -                                  |
| Surya     | <Aqua :3>                          |
| LA Mild   | <Aqua :2>                          |
| Sari Roti | <Aqua :2>                          |
| Aqua      | -                                  |

#### 6. Pencarian *frequent pattern*

Dalam pencarian *frequent pattern*, hasil dari *conditional FP-Tree* dikombinasikan sehingga membentuk *frequent itemset*. Kombinasi dari *frequent itemset* tersebut jika dibagi dengan jumlah keluruhan transaksi akan menjadi nilai *support*. Berikut merupakan tabel pencarian *frequent generate*.

Tabel 5 Tabel Frequent Itemset

| Itemset   | Frequent Pattern Generate         |
|-----------|-----------------------------------|
| Marlboro  | -                                 |
| Surya     | {Aqua, Surya: 3} Support : 0,3    |
| LA Mild   | {Aqua, LA Mild: 2} Support: 0,2   |
| Sari Roti | {Aqua, Sari Roti :2} Support: 0,2 |
| Aqua      | -                                 |

*Association rules* digunakan karena cocok untuk pencarian *frequent itemset*. *Association rules* menghasilkan keluaran berupa *support* dan *confidence* yang nantinya akan menjadi acuan untuk penentuan kombinasi produk yang optimal dan promosi barang yang jarang dijual. Untuk mendapatkan nilai *support* dari satu item dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut.

$$Support(x) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ item\ x}{Total\ Transaksi}$$

Untuk memperoleh nilai *support* dari dua item dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut.

$$Support(x,y) = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ item\ x\ dan\ y}{Total\ Transaksi}$$

*Confidence* merupakan probabilitas produk dibeli bersamaan dengan produk lain. Berikut merupakan persamaan untuk nilai suatu *confidence*.

$$Confidence\ x \rightarrow y = \frac{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ x\ dan\ y}{Jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ x}$$

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pencarian *association rules* yang telah dilakukan dengan menggunakan algoritma *FP-Growth*, maka berikut hasil data beserta pembahasan.

### 4.1 PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH

Pengujian dalam penelitian dilakukan dengan menggunakan algoritma *FP-Growth* di aplikasi Rapidminer. Pengujian juga dilakukan terhadap dataset yang sudah melalui tahapan *pre-processing*. Pengujian dilakukan dengan 9 variasi minimum *support* dan *confidence*. Variasi minimum *support* dan minimum *confidence* dijelaskan dalam tabel 6.

Tabel 6 Variasi Minimum Support dan Confidence

| min support | min confidence |
|-------------|----------------|
| 0.008       | 0.6            |
|             | 0.8            |
|             | 1              |
| 0.005       | 0.6            |
|             | 0.8            |
|             | 1              |
| 0.002       | 0.6            |
|             | 0.8            |
|             | 1              |

Berikut ini merupakan hasil pemodelan algoritma FP-Growth dengan 9 variasi minimum *support* dan minimum *confidence* digambarkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Pemodelan FP-Growth

| min support | min confidence | Jumlah Frequent Itemset | Jumlah Association Rules          |
|-------------|----------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 0.008       | 0.6            | 60                      | Association Rules tidak ditemukan |
|             | 0.8            | 60                      | Association Rules tidak ditemukan |
|             | 1              | 60                      | Association Rules tidak ditemukan |
| 0.005       | 0.6            | 170                     | 143                               |
|             | 0.8            | 170                     | 125                               |
|             | 1              | 170                     | 124                               |
| 0.002       | 0.6            | 283                     | 317                               |
|             | 0.8            | 283                     | 278                               |
|             | 1              | 283                     | 277                               |

Dari hasil *association rules* yang didapatkan, penentuan minimum *support* mempengaruhi hasil dari *frequent itemset*, jika penentuan minimum *support* besar maka hasil *frequent itemset* semakin sedikit dan jika penentuan minimum *support* semakin kecil maka hasil *frequent itemset* akan semakin banyak. Sama halnya dengan penentuan minimum *support*, penentuan minimum *confidence* juga mempengaruhi hasil dari *association rules*. Jika penentuan minimum *confidence* besar maka *association rules* yang muncul semakin sedikit dan jika penentuan minimum *confidence* kecil maka *association rules* yang muncul semakin banyak.

Dari perhitungan *association rules* didapatkan 4 kombinasi produk dengan nilai *support* 0,002 dan nilai *confidence* 0,600, antara lain: [Maybeline] --> [Suki Onigiri], [Maybeline] -->

[Bayclin], [Maybeline] --> [Moko-Moko] dan [Maybeline] --> [Close Up]. Dengan didapatkannya 4 kombinasi produk dengan nilai *support* dan *confidence* terkecil ini bisa menjadi informasi untuk meningkatkan penjualan dengan cara promosi.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat ditarik kesimpulan, yaitu besar kecilnya penentuan minimum *support* mempengaruhi perolehan jumlah *frequent itemset* dan besar kecilnya penentuan minimum *confidence* mempengaruhi perolehan jumlah *Association Rules*. Dari hasil *association rules* yang didapatkan, terdapat 4 kombinasi produk yang mempunyai nilai *support* dan *confidence* paling kecil, antara lain: [Maybeline] --> [Suki Onigiri], [Maybeline] --> [Bayclin], [Maybeline] --> [Moko-Moko] dan [Maybeline] --> [Close Up] dengan perolehan nilai *support* 0.002 dan nilai *confidence* 0.600. Diharapkan dari perolehan 4 *association rules* dengan perolehan nilai *support* dan *confidence* terkecil ini dilakukan upaya promosi untuk meningkatkan penjualan.

## 6. REFERENSI

- [1] T. Tajrin, A. Tamara, ... V. W.-J. S., and U. 2021, "Penerapan Metode Association Rule Dalam Menganalisa Data Penjualan Spare Part Motor Menggunakan Algoritma FP-Growth," *Jurnal.Kaputama.Ac.Id*, vol. 5, no. 2, pp. 147–154, 2021, [Online]. Available: <https://www.jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JSIK/article/view/584>.
- [2] 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, pp. 56–63, 2018.
- [3] D. Sepri and M. Afdal, "Analisa Dan Perbandingan Metode Algoritma Apriori Dan Fp-Growth Untuk Mencari Pola Daerah Strategis Pengenalan Kampus Studi Kasus Di Stkip Adzkia Padang," *J. Sist. Inf. Kaputama*, vol. 1, no. 1, pp. 47–

- 55, 2017, [Online]. Available: <https://www.jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JSIK/article/view/27>.
- [4] A. R. Wibowo and A. Jananto, "Implementasi Data Mining Metode Asosiasi Algoritma FP-Growth Pada Perusahaan Ritel," *Inspir. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 2, p. 200, 2020, doi: 10.35585/inspir.v10i2.2585.
- [5] N. R. S. S. Rumahorbo and S. A. Arnomo, "Implementasi Data Mining Untuk Market Basket Analysis Menggunakan Asosiasi Rules Pada Minimarket 212 Mart Batam," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 4, pp. 305–310, 2020.
- [6] A. M. Siregar and A. Pusphabuana, *Pengolahan Data Menjadi Informasi dengan RapidMiner*. Surakarta: Kekata Publisher, 2017.
-