# Analisis Frekuensi Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma *Frequent Pattern Growth* Pada Data Transaksi Penjualan Bon Bon Resto Semarang

**Nur Imam Fachruzi**
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro,
Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang, Indonesia
Telp. (024) 3517261. Fax : (024) 3520165
E-mail : imamblooper@gmail.com

***Abstrak***
Pemanfaatan data transaksi yang banyak tersimpan dapat memberikan pengetahuan yang berguna dalam membuat kebijakan dan strategi bisnis bagi Bon Bon Resto. Untuk mewujudkan hal itu, yaitu dengan menerapkan *Market Basket Analysis*. Salah satu teknik *Data Minning* adalah *Association Rule,* yang merupakan prosedur dalam *Market Basket Analysis* untuk mencari pengetahuan berupa pola pembelian konsumen. Pola ini, dapat menjadi masukan dalam membuat kebijakan dan strategi bisnis. Suatu pola ditentukan oleh dua parameter, yaitu *support* (nilai penunjang) dan *confidence* (nilai kepastian). *Market Basket Analysis* ini menggunakan algoritma *Frequent Pattern Growth* (*FP-Growth*) dengan menerapkan struktur data *Tree* atau disebut dengan *FP-Tree* untuk menemukan sebuah pola transaksi yang sering dilakukan oleh konsumen. Adapun hasil dari penelitian ini berupa data pola pembelian produk yang memiliki nilai *support* dan *confidence* yang tinggi sebagai bahan untuk rekomendasi paket pembelian makanan dan minuman pada restoran Bon Bon Resto.

**Kata Kunci** : *Data Mining, Market Basket Analysis, Association Rule, FP-Growth*

## 1. Pendahuluan

Pemanfaatan teknologi informasi sekarang telah diterapkan hampir di semua aspek kehidupan, seperti yang terjadi pada Bon Bon Resto yang terletak di kota Semarang. Dengan memanfaatkan sistem yang terkomputerisasi, Bon Bon Resto dapat mengolah dan mengumpulkan data transaksi penjualan dengan cepat. Namun pemanfaatan data transaksinya belum maksimal baru sebatas untuk laporan peningkatan dan penurunan penjualan, sehingga, pertumbuhan yang pesat dari akumulasi data menyebabkan "rich of data but poor of information" (Pramudiono, 2003:1).

Untuk mengatasi masalah tersebut, Data Minning memberikan solusi dengan menambang informasi dari kumpulan data yang banyak tersimpan untuk menghasilkan pengetahuan yang selama ini jarang diketahui. Pengetahuan tersebut akan membantu dalam mengambil tindakan-tindakan bisnis sebagai upaya pemeliharaan dan peningkatkan tingkat kompetitif bisnis restoran (Yusuf, 2006 : E53)

Dalam penelitian ini, Algoritma yang dipakai adalah Frequent Pattern Growth (FP-Growth), dimana pencarian frequent itemset dilakukan dengan cara

membangkitkan struktur data Tree atau disebut dengan Frequent Pattern Tree (FP-Tree). FP-Tree memerlukan dua kali scanning database untuk menemukan frequent itemsets (data yang paling sering muncul) (Bharat, 2011:2692). Algoritma ini menggunakan metode divide and conquer untuk memecah masalah menjadi submasalah yang lebih kecil sehingga mempermudah menemukan pola (Chandrawati, 2009:11).

**2. Perumusan Masalah**

Adapun masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah Bagaimana memanfaatkan data transaksi yang banyak tersimpan melalui *Market Basket Analysis* menggunakan algoritma *FP-Growth* agar dapat memberikan pengetahuan yang berguna dalam membuat kebijakan dan strategi bisnis bagi Bon Bon Resto?

**3. Metode Penelitian**

**a. Objek Penelitian**

Penelitian ini mengambil objek pada Bon Bon Resto yang tertuju pada data transaksi penjualan makanan dan minuman harian 5 bulan terakhir (Desember 2013 – Mei 2014).

**b. Meote Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka dan kajian yang digunakan untuk melengkapi pengetahuan dasar dan teori apa saja yang digunakan oleh peneliti, sehingga dengan adanya hal ini, peneliti dapat menganalisa data, melakukan proses KDD, dan menganalisis metode *Market basket analysis* dengan menggunakan algoritma *FP-growth* dengan menerapkan *FP-tree*.

**c. Teknik Pengumpulan Data**

1. Studi Literatur

Dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan *Market Basket Analysis*, konsep *data mining*, *Association Rule, Algoritma FP-Growth* yang menerapkan *FP-Tree*. Sumber literatur berupa buku teks, paper, jurnal, karya ilmiah, dan situs-situs penunjang.

2. Observasi

Metode ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang akan diteliti dengan meminta data transaksi 5 bulan terakhir dan memberikan daftar pertanyaan terkait penelitian kepada manajer Bon Bon Resto.

3. Tahapan Penelitian

a. Pengumpulan Data

Penulis melakukan pegumpulkan data dengan meminta data transaksi penjualan selama 5 bulan yaitu bulan Desember 2013 sampai bulan Mei 2014 pada Bon Bon Resto. Bentuk data yang dikumpulkan berupa kumpulan struk penjualan barang

yang dipindahkan dalam bentuk file dengan ekstensi .CSV yang nantinya memudahkan peneliti dalam melakukan proses *datamining* menggunakan aplikasi Rapidminer.

b. Penyeleksian Data

Dari data yang dikumpulkan, dilakukan penyeleksian dengan memilih dan memisahkan data transaksi berdasarkan kategori item yang ditentukan. Adapun kategori item yang akan diolah adalah kategori jenis makanan dan minuman berjumlah 19 atribut kategori jenis makanan dan minuman seperti : aneka float, aneka juice, menu ayam, menu bihun, menu cap cay, menu cumi, menu ice cream, menu kwetiau, menu nasi, menu pancake, menu penyet, menu sadwich, menu soup, menu spagheti, menu steak, menu udang, minuman dingin dan minuman panas.

c. Preprocessing/Cleaning

Pada tahap ini dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus *data minning*, yaitu atribut nama *item* dari data transaksi, selain atribut tersebut akan dihapus. Peneliti melakukan proses *preposessing* dengan memasukan 19 kategori makanan yang akan diolah pada aplikasi Rapidminer.

d. Transformasi Data

Data transaksi yang telah melalui proses seleksi dan *preprocessing / cleaning* ditransformasikan dan disimpan ke dalam bentuk yang bisa diterapkan pada sistem yang akan dibuat. *Transformasi* data dilakukan dengan cara merubah tipe data pada setiap atribut dari bentuk *integer* menjadi bentuk *binominal* untuk memudahkan pengolahan data sesuai dengan format pengolahan pada aplikasi Rapidminer.

e. Data Mining

Tahap ini dipusatkan untuk mendapatkan pola dari ekstraksi data transaksi yang sudah ditransformasi dengan merancang aplikasi *Market Basket Analysis* dengan menerapkan algoritma *FP-Growth*. Proses *datamining* dilakukan dengan membentuk sebuah *frequent item set* dengan menentukan nilai *support* dan mendapatkan nilai kepastian dengan menentukan nilai *confidence.* Adapun rumus untuk menghitung nilai *support* menggunakan :

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}{Total\ Transaksi}$$

Setelah itu menghitung nilai kepastian dengan menggunakan rumus :

$$Confidence = (A \rightarrow B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ Transaksi\ mengandung\ A}$$

f. Interpretation/Evaluation

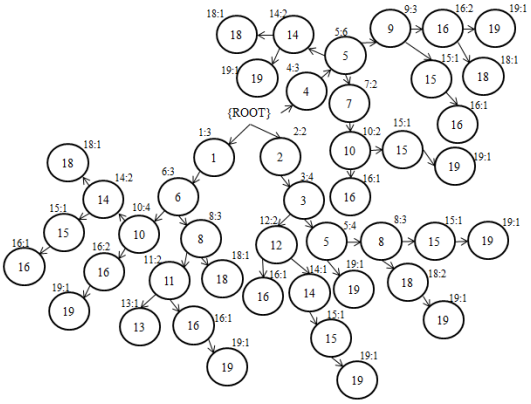
Pola-pola yang telah diidentifikasi oleh sistem kemudian diterjemahkan atau diinterprestasikan ke dalam bentuk yang bisa dimengerti untuk membantu dalam

perencanaan strategi bisnis bagi Bon Bon Resto.

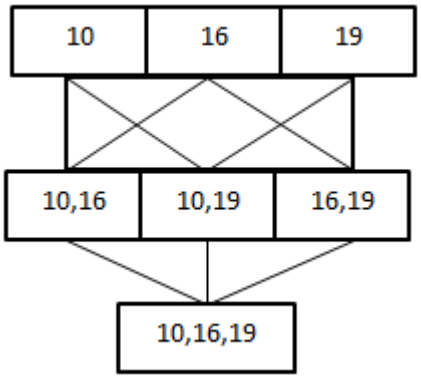
## 4. Hasil Penelitian

| ID Transaksi ( TID ) | *Item* |
|---|---|
| 1 | {1,6,10,16} |
| 2 | {1,6,8,18} |
| 3 | {8,11,13} |
| 4 | {6,10,14,18} |
| 5 | {2,3,5,19} |
| 6 | {2,3,12,16} |
| 7 | {3,5,8,15,19} |
| 8 | {5,8,18} |
| 9 | {10,14,15,16} |
| 10 | {3,12,14,15,19} |
| 11 | {4,5,9,16,19} |
| 12 | {5,9,15,16} |
| 13 | {4,5,14,18} |
| 14 | {5,14,19} |
| 15 | {9,16,18} |
| 16 | {4,5,7,10,16} |
| 17 | {5,7,10,15,19} |
| 18 | {5,8,18,19} |
| 19 | {8,11,16,19} |
| 20 | {10,16,19} |

**Tabel 4.1** Tabel transaksi yang sudah diurutkan *item*nya berdasarkan *frequent list.*




**Tabel 4.2** Hasil pembentukan *FP-Tree* setelah pembacaan TID 19




**Gambar 4.1** Proses pencarian kombinasi untuk *frequent itemsets* {10,16,19} (Sumber : Borgelt, 2003:2).

## 5. Kesimpulan

1. Pola pembelian 2 *itemsets:*

a. Jika membeli menu sandwich maka membeli menu ayam memiliki nilai *confidence* sebesar 1 yang memiliki arti tingkat kepastian konsumen membeli menu sandwich bersama menu ayam bernilai 1. Nilai *confidence* merupakan hasil banyaknya transaksi yang mengandung menu sandwich dan menu ayam memiliki tingkat kepastian tertinggi.

Promosi yang diusulkan : paket 1 menu sandwich dan menu ayam.

b. Jika membeli menu nasi maka membeli menu mie memiliki nilai *confidence* sebesar 0,975 yang memiliki arti tingkat kepastian konsumen membeli menu nasi bersama menu mie bernilai 0,975. Nilai *confidence* merupakan hasil banyaknya transaksi yang mengandung menu nasi

dan menu mie memiliki tingkat kepastian tertinggi.

Promosi yang diusulkan : paket 2 menu nasi dan menu mie.

c. Jika membeli menu mie maka membeli minuman panas memiliki nilai *confidence* sebesar 0,971 yang memiliki arti tingkat kepastian konsumen membeli menu minuman panas bersama menu mie bernilai 0,971. Nilai *confidence* merupakan hasil banyaknya transaksi yang mengandung menu mie dan minuman panas memiliki tingkat kepastian tertinggi.

Promosi yang diusulkan : paket 3 menu mie dan minuman panas.

2. Pola pembelian 3 *itemsets:*

a. Jika membeli menu ayam dan aneka float maka membeli menu mie memiliki nilai *confidence* sebesar 1 yang memiliki arti tingkat kepastian konsumen membeli menu ayam dan aneka float bersama menu mie bernilai 1. Nilai *confidence* merupakan hasil banyaknya transaksi yang mengandung menu ayam, aneka float dan menu mie memiliki tingkat kepastian tertinggi.

Promosi yang diusulkan : paket 1 menu ayam, aneka float dan menu mie.

b. Jika membeli menu mie dan aneka juice maka membeli menu ayam dan menu spaghetti memiliki nilai *confidence* sebesar 1 yang memiliki arti tingkat kepastian konsumen membeli menu mie dan aneka juice bersama menu ayam dan menu spaghetti bernilai 1. Nilai *confidence* merupakan hasil banyaknya transaksi yang mengandung menu spaghetti, menu mie dan menu ayam memiliki tingkat kepastian tertinggi.

Promosi yang diusulkan : paket 2 menu ayam, menu spaghetti dan menu mie.

c. Jika membeli menu spaghetti dan menu nasi maka membeli menu mie memiliki nilai *confidence* sebesar 0,968 yang memiliki arti tingkat kepastian konsumen membeli menu spaghetti dan menu nasi bersama menu mie bernilai 0,968. Nilai *confidence* merupakan hasil banyaknya transaksi yang mengandung menu spaghetti, menu nasi dan menu ayam memiliki tingkat kepastian tertinggi.

Promosi yang diusulkan : paket 3 menu spaghetti, menu mie dan menu nasi.

3. Pola pembelian 4 *itemsets:*

a. Jika membeli menu spaghetti dan aneka float maka membeli menu mie dan ayam memiliki nilai *confidence* sebesar 1 yang memiliki arti tingkat kepastian konsumen membeli menu spaghetti dan aneka float bersama menu mie dan menu ayam bernilai 1. Nilai *confidence* merupakan hasil banyaknya transaksi

yang mengandung menu spaghetti, aneka float, menu mie dan menu ayam memiliki tingkat kepastian tertinggi.

Promosi yang diusulkan : paket 1 menu spaghetti, menu mie aneka float dan menu ayam.

b. Jika membeli menu spaghetti dan aneka float maka membeli menu mie dan ayam memiliki nilai *confidence* sebesar 1 yang memiliki arti tingkat kepastian konsumen membeli menu spaghetti dan aneka float bersama menu mie dan menu ayam bernilai 1. Nilai *confidence* merupakan hasil banyaknya transaksi yang mengandung menu mie, aneka juice, menu ayam dan menu spaghetti memiliki tingkat kepastian tertinggi.

Promosi yang diusulkan : paket 2 menu mie, aneka juice, menu ayam dan menu spaghetti.

## 6. Daftar Pustaka


Ian H. Witten, Frank Eibe, Mark A. Hall, *Data mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques 3rd Edition*, Elsevier, 2011.

Lestari, Tri. 2009. Analisis Keranjang Belanja Pada Data Transaksi Penjualan(Studi Kasus Toserba Yogya Banjar). Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor.

RapidMiner -- Data Mining, ETL, OLAP, BI". Sourceforge. Geeknet, Inc.

Yulita, M dan Moertini, Veronica S., 2004, Analisis Kerangjang Pasar dengan Algoritma Hash-Based pada Data Transaksi Penjualan Apotek.

Ponniah, P., 2001, Datawarehouse Fundamentals : A comprehensive Guide for IT Professional, John Willey & Sons. Inc.

Tyas, Wahyu, Eko, D., 2008 Melakukan Penelitian Dengann Menggunakan Metode Associaton Rules.

Kusrini, 2007, Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Mining Untuk Mengelompokan Barang Berdasarkan Kecenderungan Kemunculan Bersama Dalam Suatu Transaksi.

Leni, Metty, 2006, Aplikasi Data Mining Menggunakan Asosiasi Dengan Metode Apriori Untuk Analisis Keranjang Pasar Pada Data Transaksi Penjualan Apotek.

Oded Maimon and Lior Rokach, *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook Second Edition*, Springer, 2010.

Kusrini dan Emha Taufiq Luthfi. Algoritma Data Mining. ANDI, Yogyakarta, 2009.

Sentosa, Budi, 2007, “Data Mining : Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis”. Graha Ilmu.

Sentosa, Budi, 2007, “Data Mining : Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis”. Graha Ilmu.

Larose, Daniel T, 2005, *Discovering Knowledge in Data*: *An Introduction to Data Mining*, John Willey & Sons.Inc.

Berry, Michael J.A dan Linoff , Gordon S., 2004, Data Mining Techniques For Marketing, Sales, Customer RelationshipManagement Second Editon, Wiley Publishing, Inc.

Vipin Kumar Pang Ning Tan, Michael Steinbach, Introduction to Data Mining edisi ke-1. Pearson Education, 2006.

Luthfi Taufiq Emha. 2009. Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi Untuk Meningkatkan Penjualan. STMIK Amikom, Yogyakarta.