

ANALISIS ALGORITMA *FP-GROWTH* UNTUK REKOMENDASI PRODUK PADA DATA RETAIL PENJUALAN PRODUK KOSMETIK (STUDI KASUS : MT SHOP KELAPA GADING)

Sigit Kurniawan¹, Windu Gata², Hari Wiyana³

^{1,2}Program Studi Magister Ilmu Komputer, STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Kramat Raya No. 18, Jakarta 10450

³Program Studi Sistem Informasi, STMIK Mercusuar Bekasi
Jl. Raya Jatiwaringin No.144, Kota Bekasi 17411

E-mail : kurniawan.sgt@gmail.com, windu.gata@gmail.com, hary_wiyana@yahoo.com

ABSTRAKS

Semakin pesatnya pertumbuhan perusahaan kosmetik, terutama di Indonesia, membuat persaingan bisnis dibidang ini juga semakin ketat. Setiap perusahaan berusaha menghasilkan produk-produk kosmetik terbaik demi memberikan pelayanan memuaskan kepada pelanggan. Namun terkadang karena semakin besarnya data transaksi penjualan yang terjadi, membuat semakin sulit dalam menentukan strategi bisnis dan promosi. Pada kondisi tersebut dibutuhkan sebuah teknik pengolahan data yang baik, salah satunya dengan teknik data mining. Salah satu yang dapat digunakan pada teknik tersebut adalah dengan algoritma *FP-Growth*, yaitu sebuah algoritma yang menghasilkan frequent itemset yang nantinya akan digunakan dalam proses penentuan aturan yang dapat menghasilkan sebuah pilihan. Pada penelitian ini mengambil sebuah objek data transaksi penjualan sebuah toko kosmetik, dari data transaksi tersebut diolah dengan algoritma *FP-Growth*. Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan sebuah aturan (rule) yang memiliki nilai confidence terbaik adalah 89% dengan aturan pada setiap pembelian produk MASKER BERAS PUTIH dapat dipastikan akan membeli PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM.

Kata Kunci : kosmetik, penjualan, data mining, frequent itemset, *FP-Growth*

1. PENDAHULUAN

Persaingan dunia bisnis pada saat ini sangatlah ketat, terutama di bidang bisnis retail kosmetik. Beberapa tahun belakangan ini di Indonesia sudah banyak perusahaan-perusahaan kosmetik bermunculan dengan berbagai jenis merk dan variasi produk yang ditawarkan. Tidak hanya menghasilkan produk-produk kosmetik saja, namun perusahaan-perusahaan tersebut juga mendirikan bisnis-bisnis retail mereka guna mendukung penjualan produk-produk yang mereka sudah produksi.

Dalam membangun bisnis retail tersebut, perusahaan kosmetik tidak luput untuk menggunakan teknologi informasi guna mendukung kelancaran penjualan produk-produk mereka tersebut. Tidak dipungkiri bahwa penggunaan teknologi informasi menjadi sebuah keharusan pada saat ini, dengan melihat pesat dan ketatnya persaingan bisnis di bidang tersebut.

Semakin banyaknya bisnis retail penjualan produk kosmetik yang ada, maka secara otomatis persaingan bisnis tersebut akan semakin ketat. Setiap perusahaan akan berusaha untuk tidak saja menghasilkan produk-produk kosmetik yang berkualitas, namun juga berusaha untuk memberikan pelayanan pemasaran terbaik terhadap pasar atau pelanggan.

Dalam hal memberikan pelayanan terbaik terhadap pasar atau pelanggan perusahaan akan menggunakan strategi bisnis yang terbaik. Terkadang perusahaan terkendala dalam hal menentukan strategi, banyak faktor yang menyebabkan hal tersebut. Salah satu faktor penyebabnya adalah sulitnya menghasilkan analisa terkait dengan data penjualan pelanggan yang sudah ada.

Adapun pada penelitian ini mengangkat masalah yang ada di toko kosmetik MT Shop Kelapa Gading, yaitu masih belum teroganisirnya produk-produk yang paling banyak terjual dan saling berhubungan, yang diletakkan pada rak-rak produk, kemudian belum maksimalnya promosi produk-produk yang dibuat dalam satu paket yang saling berhubungan. Selain itu masih banyak produk-produk yang di produksi namun proses penjualannya tidak atau belum maksimal.

Dari kasus yang terjadi di MT Shop Kelapa Gading tersebut penelitian ini akan mencoba memberikan usulan terkait sebuah cara bagi penganalisaan data penjualan produk untuk memaksimalkan strategi pemasaran dan promosi produk dari sebuah retail kosmetik. Tidak hanya memaksimalkan strategi pada pemasaran dan promosi produk saja, namun dapat juga memberikan rekomendasi untuk bagian terkait. Seperti pada bagian produksi dalam memberikan rekomendasi jumlah produk yang akan diproduksi sesuai dengan hasil analisa data penjualan pelanggan tersebut. Selain itu pula mencegah terjadinya *over stock* yang akan berdampak pada jumlah produk yang kadaluarsa menjadi berlebihan.

Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan menerapkan penggunaan *data mining*. Karena di dalam *data mining* terdapat cara dan teknik dalam pemenuhan kebutuhan informasi yang luas dan informasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan. Penerapan *data mining* tersebut salah satunya dengan

cara mengimplementasikan salah satu fungsi *association analysis* yaitu algoritma *FP-Growth*. Adapun *FP-Growth* sendiri adalah alternatif algoritma yang dapat digunakan dalam hal menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sekumpulan data.

Berbagai penelitian yang telah menggunakan algoritma yang serupa dengan penelitian ini sudah banyak dilakukan oleh para peneliti lain, ada yang menggunakan algoritma *FP-Growth* untuk penentuan pola pada *semantic web*, ada juga penelitian yang menggunakan objek data transaksi bank dan ada pula penelitian yang menggunakan objek pada perpustakaan kampus. Penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, hanya saja yang berbeda berada pada objek yang digunakan. Penelitian ini berfokus pada objek data transaksi retail penjualan produk kosmetik, dengan melihat semakin meningkatnya bisnis dibidang ini, semakin meningkat pula jumlah data transaksi penjualan yang dapat dijadikan sebagai objek penelitian.

1.1. Tinjauan Pustaka

Data mining sebagai sebuah disiplin ilmu yang sebagian besar terbuka bagi dunia. Sebagian besar kita bahkan tidak pernah menyadari bahwa hal itu terjadi. Tapi setiap kali kita mendaftarkan diri sebagai anggota toko grosir, berbelanja menggunakan kartu kredit, atau menjelajahi web, sebenarnya kita sedang membuat data. Data ini disimpan dalam komputer besar dan kuat milik sebuah perusahaan yang kita setuju setiap harinya. Berlandaskan pada kumpulan data tersebut ada pola-indikator kepentingan, kebiasaan, dan perilaku kita. *Data mining* memungkinkan orang untuk menemukan dan menafsirkan pola tersebut, untuk membantu mereka membuat keputusan yang lebih tepat dan lebih baik dalam melayani pelanggan mereka. (Matthew North, 2012)

Menurut (Susanto & Suryadi, 2010) *data mining* memiliki beberapa fungsi utama yang pada setiap fungsinya memiliki tujuan penggunaan yang berbeda, yaitu:

- A. *Description* (deskripsi), untuk memberi gambaran secara ringkas bagi sekumpulan data yang jumlahnya sangat besar dan banyak jenisnya.
- B. *Estimation* (estimasi), untuk menerka sebuah nilai yang belum diketahui, misal menerka penghasilan seseorang ketika informasi mengenai orang tersebut diketahui.
- C. *Prediction* (prediksi), untuk memperkirakan nilai masa mendatang, misal memprediksi stok barang satu tahun ke depan.
- D. *Classification* (klasifikasi), merupakan proses penemuan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui.
- E. *Clustering* (pengelompokan), yaitu pengelompokan mengidentifikasi data yang memiliki karakteristik tertentu.
- F. *Association* (asosiasi), dinamakan juga analisis keranjang pasar dimana fungsi ini mengidentifikasi produk yang kemungkinan dibeli konsumen bersamaan dengan produk lain.

Algoritma *FP-Growth* merupakan pengembangan dari algoritma *Apriori*. Algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)* adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data. (Samuel D, 2008)

Pada algoritma *FP-Growth* menggunakan konsep pembangunan *tree*, yang biasa disebut *FP-Tree*, dalam pencarian *frequent itemset* bukan menggunakan *generate candidate* seperti yang dilakukan pada algoritma *Apriori*. Dengan menggunakan konsep tersebut, algoritma *FP-Growth* menjadi lebih cepat daripada algoritma *Apriori*. (Erwin, 2009)

Algoritma *FP-Growth* memiliki tahapan-tahapan yang harus dilewati agar dapat memberikan hasil yang maksimal, tahapan-tahapan tersebut (Jiawei Han, 2006), yaitu:

1. Tahap pembangkitan *conditional pattern base*.
2. Tahap pembangkitan *conditional FP-Tree*.
3. Tahap pencarian *frequent itemset*.

Association rules merupakan suatu proses pada *data mining* untuk menentukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *support (minsup)* dan *confidence (minconf)* pada sebuah *database*. Kedua syarat tersebut akan digunakan untuk *interesting association rules* yang dibandingkan dengan batasan yang telah ditentukan, yaitu *minsup* dan *minconf*.

Dalam menentukan nilai *minimum support* sebuah *item* dapat diperoleh dengan menggunakan rumus persamaan (1) seperti di bawah ini:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

$$\text{Support } (A \cap B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

Sedangkan dalam menentukan *minimum confidence* dapat ditentukan dengan rumus persamaan (2) seperti dibawah ini :

$$\text{Confidence } (A \rightarrow B) = P(A | B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}} \quad (2)$$

Penggalian *association rules* adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar *item* dalam suatu *dataset*. Dimulai dengan mencari *frequent itemset*, yaitu kombinasi yang paling sering terjadi dalam suatu *itemset* dan harus memenuhi *minimal support (minsup)*.

Penggalian *itemset* yang sering muncul dari database transaksional yang besar adalah salah satu masalah yang paling menantang dalam *data mining*. Dalam banyak skenario dunia nyata, data tidak diekstraksi dari sumber data tunggal tetapi dari data yang terdistribusi dan heterogen. Pengetahuan yang ditemukan diharapkan bisa membantu operasional bisnis yang lebih baik. Dalam metode *data mining*, *association rules* adalah salah satu yang paling populer. Namun, penggalian pola informasi yang menggunakan *association rules* seringkali menghasilkan pola individu yang sangat besar, sehingga membiarkan analis menyelesaikan tugas dengan semua peraturan dan menemukan salah satu yang menarik. Dalam penelitian ini, disajikan pembangkitan *association rules* dengan menggunakan algoritma *Apriori* dan *FP-Growth*. (J.Suresh, P.Rushyanth & Ch.Trinath, 2013)

Data mining menemukan pola yang sering terjadi dari database yang besar menjadi tugas yang hebat dan banyak penelitian terus berlanjut. Sebuah studi komparatif dibuat antara algoritma *mining* pola klasik yang sering menggunakan pembentukan dan uji coba sekumpulan kandidat (algoritma *Apriori*) dan algoritma tanpa pembentukan sekumpulan kandidat (algoritma *FP-Growth*). Algoritma *Apriori* menemukan *itemset* yang sering terjadi, maka semua bagian himpunannya juga harus sering muncul. Algoritma *Apriori* menghasilkan *itemset* dan uji coba kandidat jika sering muncul. Teknik *FP-Growth* menggunakan bagian pola yang berkembang untuk menggali pola yang sering terjadi dari *database* yang besar. Diawali dengan memperluas struktur pohon yang digunakan untuk menyimpan informasi penting dan memadatkan pola yang sering muncul. *FP-Growth* menemukan *itemset* yang sering muncul tanpa pembentukan sekumpulan kandidat *itemset*. (M.Kavitha & S.T.Tamil Selvi, 2016)

Algoritma *FP-Growth* mengacu pada penemuan dan analisis pola secara otomatis dalam alur klik pada halaman website dengan keterkaitan data yang dikumpulkan atau dihasilkan sebagai hasil dari interaksi pengguna dengan sumber daya web pada satu atau lebih situs web. Terdiri dari tiga tahap yaitu data *preprocessing*, penemuan pola dan analisis pola. Pada tahap penemuan pola, algoritma pencarian pola sering diterapkan pada data mentah. Pada tahap analisis pola, pengetahuan menarik diekstrak dari pola yang sering muncul dan hasil ini digunakan untuk modifikasi situs web. Algoritma *FP-Growth* digunakan untuk mendapatkan pola akses yang sering muncul dari pencatatan data web dan memberikan informasi berharga tentang minat pengguna. (Bhavesh V. Berani, 2014)

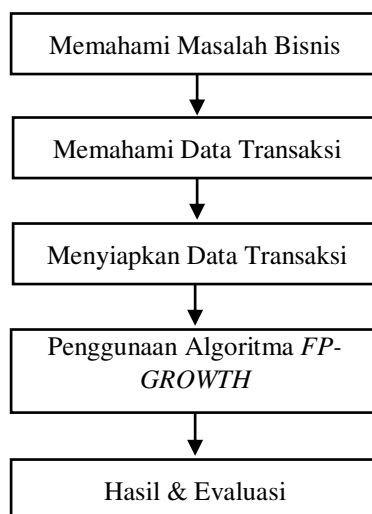
Karena ada peningkatan teknologi informasi yang signifikan, hasil perbaikan memberikan sejumlah data besar yang tersimpan di dalam *database* dan gudang data. *Data mining* digunakan untuk menggali sebagian besar data menggunakan pandangan atau perspektif yang berbeda dan kemudian meringkas data menjadi lebih bernilai. Informasi yang digali ini dapat dimanfaatkan untuk tujuan bisnis yang berbeda guna meningkatkan pembangunan ekonomi. Kini, dalam *data mining*, algoritma *FP-Growth* saat ini merupakan salah satu aturan asosiasi tercepat untuk menggali *itemset* yang sering muncul. Seperti di sektor perbankan, banyak database transaksi mengandung rangkaian transaksi yang sama berkali-kali, dalam penelitian ini menggambarkan penerapan algoritma pohon *FP-Growth* dalam database transaksi bank sehingga menjamin kinerja terbaik. Tujuannya adalah untuk mempertimbangkan dan menguji teknik asosiasi yang ada untuk menggali *itemset* yang sering muncul dan implementasi yang sukses dari algoritma pohon *FP-Growth* dalam database transaksi perbankan untuk meningkatkan kinerja penggalian *itemset* yang sering muncul. (Aroosa Hameed, 2015)

Jumlah penduduk Indonesia diproyeksi akan menembus angka 271 jutaan pada tahun 2020. Jumlah tersebut meningkat sekitar 4,8% dibandingkan dengan total populasi penduduk Indonesia tahun 2016. Dengan angka pertumbuhan yang cukup besar tersebut, Indonesia termasuk pasar yang sangat potensial bagi perusahaan kosmetik. Kementerian Perindustrian bahkan menyebutkan nilai industri ini ditaksir bisa mencapai 100 triliun rupiah. *Euromonitor International* juga memprediksi bahwa Indonesia dan Vietnam akan menjadi pasar kosmetik yang paling cepat bertumbuh di kawasan Asia. (Marsin Indonesia, 2017)

Kemajuan pada industri kecantikan di Indonesia saat ini menunjukkan peningkatan. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian (2016), pertumbuhan pasar industri ini rata-rata mencapai 9,67% per tahun dalam

enam tahun terakhir (2009-2015). Diperkirakan besar pasar (*market size*) kosmetik sebesar 46,4 triliun rupiah di tahun 2017 ini. Dengan jumlah tersebut, Indonesia merupakan *potential market* bagi para pengusaha industri kecantikan baik dari luar maupun dalam negeri. (Sigma Research, 2017)

Metodologi Penelitian



Gambar 1. Metode Penelitian CRISP-DM yang telah disesuaikan

Dalam melakukan penelitian ini agar didapatkan hasil yang sesuai seperti yang diinginkan maka, digunakan metode penelitian yang telah ditetapkan sesuai dengan algoritma pada penelitian ini. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah CRISP-DM. Berikut adalah langkah-langkah yang digunakan pada objek penelitian ini menggunakan CRISP-DM yang telah disesuaikan, seperti pada gambar 1 diatas. Adapun penjelasan dari masing-masing tahapan diatas adalah sebagai berikut:

a. Memahami Masalah Bisnis

Masalah yang diidentifikasi pada penelitian ini adalah untuk mendapatkan rekomendasi terkait produk-produk kosmetik yang dipasarkan di MT Shop Kelapa Gading guna menghasilkan penjualan produk yang maksimal juga memaksimalkan promosi produk dengan penjualan terbaik.

b. Memahami Data Transaksi

Data transaksi yang diambil pada penelitian ini harus terlebih dahulu dipahami isinya, pada penelitian ini data transaksi yang diambil adalah data penjualan terhadap seluruh produk yang ada di MT Shop Kelapa Gading, baik transaksi penjualan promo maupun regular.

c. Menyiapkan Data Transaksi

Untuk dapat memberikan rekomendasi terhadap manajemen terkait dengan produk-produk yang dipasarkan maka diperlukan data transaksi yang sudah dipahami isinya untuk diolah guna menghasilkan *output* yang dapat digunakan sebagai rekomendasi serta penentuan kebijakan perusahaan. Pada penelitian ini data yang diambil adalah data transaksi selama satu tahun mulai dari Januari 2017 sampai dengan Desember 2017, sebanyak 939 transaksi.

d. Penggunaan Algoritma *FP-Growth*

Penelitian ini menggunakan salah satu metode algoritma *data mining* untuk mengolah data guna mendapatkan hasil yang digunakan sebagai rekomendasi bagi perusahaan. Algoritma yang digunakan adalah algoritma klasifikasi *FP-Growth*. Algoritma ini dipilih karena selain dapat menentukan kemunculan produk yang sering terjual, juga dapat memberikan rekomendasi bagi produk-produk yang saling terkait yang mungkin akan dibeli oleh pelanggan, yang dapat menjadi referensi bagi pengaturan tata letak produk di toko.

e. Hasil & Evaluasi

Dari seluruh tahapan kerangka kerja penelitian ini maka, diharapkan dapat memberikan hasil serta evaluasi bagi perusahaan untuk meningkatkan penjualan serta promosi produk-produk kosmetik di kemudian hari. Dan diharapkan penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi peneliti lain.

2. PEMBAHASAN

Sesuai dengan objek masalah dan usulan yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini akan menggunakan sebuah *software tools* yang digunakan untuk menghasilkan data analisa dari algoritma *FP-Growth*. *Software tools* tersebut adalah Rapidminer versi 8.0, untuk dapat menggunakan *software tools* tersebut haruslah disiapkan

data transaksi penjualan yang sudah melalui tahap *data cleaning*, *data integration* dan *data selection* kedalam format file excel atau csv.

Penelitian ini menggunakan data dari transaksi penjualan kosmetik di MT Shop Kelapa Gading pada rentang waktu periode tahun 2017 yaitu, dimulai dari satu Januari 2017 sampai dengan 31 Desember 2017, dengan jumlah data transaksi sebanyak 939 transaksi penjualan dengan hanya mengambil 10 produk terjual paling tertinggi, seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. 10 produk terjual paling tertinggi

No	Produk	Jml Terjual
1	intensive acne care	1,981
2	masker beras putih	929
3	facial foam acne	895
4	putih langsung facial foam	614
5	minyak zaitun	592
6	masker ketan hitam	570
7	putih langsung peel off mask	549
8	wnc gran.cleansing	516
9	pembersih kenanga	503
10	lotion jerawat	501

Seperti yang sudah disebutkan diatas, untuk dapat menghasilkan analisa dari algoritma *FP-Growth* menggunakan *software tools* Rapidminer 8.0, maka terlebih dahulu harus disiapkan *dataset* transaksi penjualan yang sudah melewati tahapan-tahapan *data cleaning*, *data integration* dan *data selection* yang diambil dari *database* penjualan MT Shop Kelapa Gading yang menjadi objek penelitian.

Tabel dibawah ini menunjukkan data *sample dataset* transaksi penjualan dari 10 produk teratas yang akan dijadikan atribut pada analisa menggunakan algoritma *FP-Growth*.

Tabel 2. Data sample dataset transaksi penjualan

Tanggal Transaksi	NoTransaksi	Produk
01/01/2017	SLS-0101170035	putih langsung facial foam
01/01/2017	SLS-0101170035	facial foam acne
01/01/2017	SLS-0101170052	intensive acne care
01/01/2017	SLS-0101170052	lotion jerawat
01/01/2017	SLS-0101170082	intensive acne care
04/01/2017	SLS-0101170306	wnc gran.cleansing
13/01/2017	SLS-0101170837	wnc gran.cleansing
02/01/2017	SLS-0101170126	putih langsung peel off mask
02/01/2017	SLS-0101170126	putih langsung facial foam
02/01/2017	SLS-0101170132	facial foam acne
04/03/2017	SLS-0103170302	wnc gran.cleansing
04/03/2017	SLS-0103170304	intensive acne care
04/03/2017	SLS-0103170304	facial foam acne
04/03/2017	SLS-0103170306	putih langsung facial foam
09/12/2017	SLS-0112170303	facial foam acne
09/12/2017	SLS-0112170314	intensive acne care
09/12/2017	SLS-0112170314	masker ketan hitam
09/12/2017	SLS-0112170334	putih langsung facial foam
09/12/2017	SLS-0112170334	masker ketan hitam
10/12/2017	SLS-0112170351	facial foam acne
10/12/2017	SLS-0112170351	intensive acne care
10/12/2017	SLS-0112170353	masker ketan hitam
10/12/2017	SLS-0112170364	facial foam acne
10/12/2017	SLS-0112170364	lotion jerawat
10/12/2017	SLS-0112170364	masker beras putih
11/12/2017	SLS-0112170430	masker ketan hitam
11/12/2017	SLS-0112170430	masker beras putih
12/12/2017	SLS-0112170460	masker beras putih
12/12/2017	SLS-0112170460	putih langsung facial foam
12/12/2017	SLS-0112170460	facial foam acne
12/12/2017	SLS-0112170460	intensive acne care
13/12/2017	SLS-0112170503	facial foam acne
13/12/2017	SLS-0112170503	intensive acne care

Setelah tahapan membuat *dataset*, maka selanjutnya adalah membuat *itemset* dari *dataset* tersebut. Pada penelitian ini menggunakan 10 produk terjual tertinggi sebagai atribut. Untuk membuat *itemset* adalah dengan mencari jumlah atribut yang ada di masing-masing transaksi yang telah disajikan dalam bentuk *dataset*

sebelumnya. Tabel dibawah ini adalah bentuk format *itemset* yang akan digunakan di dalam proses pengolahan data menggunakan Rapidminer.

Tabel 3. Data sample itemset 10 produk terjual tertinggi tahun 2017

putih langsung facial foam	minyak zaitun	masker ketan hitam	putih langsung peel off mask	wnc gran.cleansing	pembersih kenanga	lotion jerawat
1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1	0

Dari data *itemset* pada tabel diatas menjelaskan *item* produk yang dijadikan sebagai atribut dalam analisa ini, setiap produk yang terjual pada setiap transaksi akan di tandai dengan angka 1 atau bernilai *TRUE*, sedangkan untuk produk yang tidak terjual akan di tandai dengan angka 0 atau bernilai *FALSE*.

Pada data *itemset* yang sudah disediakan akan diunggah kedalam Rapidminer sebagai langkah awal, selanjutnya memilih algoritma yang akan digunakan yaitu, *FP-Growth*. Setelah itu akan dapat diketahui frekuensi atribut yang kemunculan transaksinya sering terjadi. Cara menghitung frekuensi atribut adalah dengan menjumlahkan masing-masing atribut dari seluruh transaksi yang ada. Jika dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel dan Rapidminer maka data yang dihasilkan akan muncul seperti tabel di bawah ini.

Tabel 4. Jumlah frekuensi atribut menggunakan Microsoft Excel

No	Produk	Frequent
1	intensive acne care	476
2	facial foam acne	314
3	masker beras putih	247
4	lotion jerawat	219
5	masker ketan hitam	211
6	putih langsung facial foam	209
7	putih langsung peel off mask	207
8	minyak zaitun	105
9	pembersih kenanga	98
10	wnc gran.cleansing	72

Tabel 5. Hasil jumlah frekuensi atribut menggunakan Rapidminer.

No	Name	Type	Statistics		
			Least	Most	Values
1	intensive acne care	Binominal	0 (462)	1 (476)	1 (476), 0 (462)
2	masker beras putih	Binominal	1 (247)	0 (691)	0 (691), 1 (247)
3	facial foam acne	Binominal	1 (314)	0 (624)	0 (624), 1 (314)
4	putih langsung facial foam	Binominal	1 (209)	0 (729)	0 (729), 1 (209)
5	minyak zaitun	Binominal	1 (105)	0 (833)	0 (833), 1 (105)
6	masker ketan hitam	Binominal	1 (211)	0 (727)	0 (727), 1 (211)
7	putih langsung peel of mask	Binominal	1 (207)	0 (731)	0 (731), 1 (207)
8	wnc gran.cleansing	Binominal	1 (72)	0 (866)	0 (866), 1 (72)
9	pembersih kenanga	Binominal	1 (98)	0 (840)	0 (840), 1 (98)
10	lotion jerawat	Binominal	1 (219)	0 (719)	0 (719), 1 (219)

Dari kedua tabel diatas dapat dilihat bahwa frekuensi atribut terbesar ada pada produk “INTENSIVE ACNE CARE” dengan jumlah frekuensi sebesar 476 terjual.

Tahap berikutnya adalah menampilkan proses *support* dari *itemset* yang sudah diunggah kedalam Rapidminer. Dari hasil pengolahan *itemset* tersebut didapatkan hasil nilai *support* dari *itemset*, penelitian ini memberikan batasan nilai *support* dengan *minimum support* sebesar 0.95 atau 95%. Tabel dibawah ini adalah hasil dari tahapan tersebut.

Tabel 6. Minimum support 95% dari frequent itemset

Size	Support	Item 1	Item 2	Item 3
1	0.777	putih langsung facial foam		
1	0.665	facial foam acne		
1	0.507	intensive acne care		
1	0.263	masker beras putih		
1	0.233	lotion jerawat		
1	0.225	masker ketan hitam		
1	0.221	putih langsung peel off mask		
2	0.487	putih langsung facial foam	facial foam acne	
2	0.44	putih langsung facial foam	intensive acne care	
2	0.237	putih langsung facial foam	masker beras putih	
2	0.209	putih langsung facial foam	lotion jerawat	
2	0.197	putih langsung facial foam	masker ketan hitam	
2	0.3	facial foam acne	intensive acne care	
2	0.232	facial foam acne	masker beras putih	
2	0.197	facial foam acne	masker ketan hitam	
2	0.187	facial foam acne	putih langsung peel off mask	
3	0.249	putih langsung facial foam	facial foam acne	intensive acne care
3	0.212	putih langsung facial foam	facial foam acne	masker beras putih

Tahap selanjutnya adalah menentukan *association rules* dari *itemset* dan frekuensi yang sudah didapat. Proses menentukan *association rules* pada penelitian ini masih menggunakan *software tools* Rapidminer 8.0, dengan memilih *Operators* → *modeling Associations* → *Create Association Rule* pada menu.

Pada tahapan tersebut dihasilkan aturan (*rule*) sesuai dengan nilai *confidence* yang telah ditentukan pada penelitian ini, nilai *confidence* mulai dari 0,5 (50%), 0,6 (60%), 0,7 (70%), 0,8 (80%) dan 0,9 (90%). *Confidence* yang dimaksud pada penelitian ini dengan menggunakan algoritma *FP-Growth* adalah nilai kecenderungan suatu *item* dengan *item* tertentu akan diambil oleh pelanggan secara bersamaan. Dari nilai *confidence* tersebut diharapkan dapat menghasilkan *rule* yang terbaik. Berikut ini adalah hasil *rule* dari masing-masing nilai *confidence* diatas, yaitu:

- a. *Rule* dengan nilai *confidence* 0,5 (50%).
 [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM, FACIAL FOAM ACNE] --> [INTENSIVE ACNE CARE] (*confidence*: 0.512)
 [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] --> [INTENSIVE ACNE CARE] (*confidence*: 0.567)
 [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM, INTENSIVE ACNE CARE] --> [FACIAL FOAM ACNE] (*confidence*: 0.567)
 [INTENSIVE ACNE CARE] --> [FACIAL FOAM ACNE] (*confidence*: 0.590)
 [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] --> [FACIAL FOAM ACNE] (*confidence*: 0.627)
 [FACIAL FOAM ACNE] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.732)
 [FACIAL FOAM ACNE, INTENSIVE ACNE CARE] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.833)
 [INTENSIVE ACNE CARE] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.868)
 [MASKER BERAS PUTIH] --> [FACIAL FOAM ACNE] (*confidence*: 0.883)
 [MASKER BERAS PUTIH] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.899)
- b. *Rule* dengan nilai *confidence* 0,60 (60%).
 [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] --> [FACIAL FOAM ACNE] (*confidence*: 0.627)
 [FACIAL FOAM ACNE] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.732)
 [FACIAL FOAM ACNE, INTENSIVE ACNE CARE] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.833)
 [INTENSIVE ACNE CARE] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.868)
 [MASKER BERAS PUTIH] --> [FACIAL FOAM ACNE] (*confidence*: 0.883)
 [MASKER BERAS PUTIH] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.899)
- c. *Rule* dengan nilai *confidence* 0,70 (70%).
 [FACIAL FOAM ACNE] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.732)

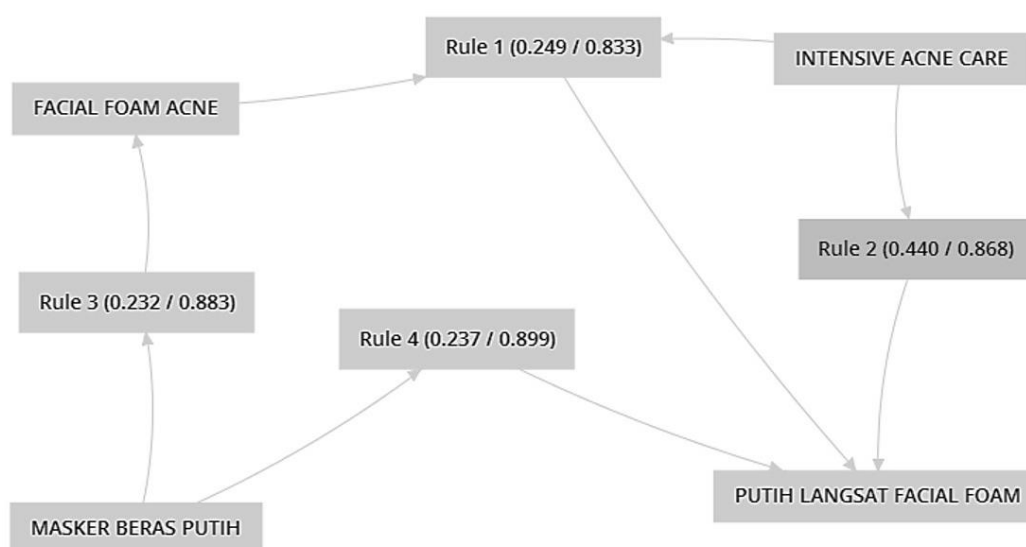
[FACIAL FOAM ACNE, INTENSIVE ACNE CARE] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.833)
[INTENSIVE ACNE CARE] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.868)
[MASKER BERAS PUTIH] --> [FACIAL FOAM ACNE] (*confidence*: 0.883)
[MASKER BERAS PUTIH] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.899)

d. *Rule* dengan nilai *confidence* 0,80 (80%).

[FACIAL FOAM ACNE, INTENSIVE ACNE CARE] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.833)
[INTENSIVE ACNE CARE] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.868)
[MASKER BERAS PUTIH] --> [FACIAL FOAM ACNE] (*confidence*: 0.883)
[MASKER BERAS PUTIH] --> [PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM] (*confidence*: 0.899)

e. *Rule* dengan nilai *confidence* 0,90 (90%).

Tidak dihasilkan *rule* pada nilai *confidence* ini.



Gambar 2. *Graph Rule* dengan nilai *confidence* 80%

Hasil pengolahan data tersebut dapat terlihat bahwa semakin rendah penentuan nilai *confidence*, maka akan semakin banyak *rule* yang terbentuk sesuai dengan nilai *confidence* yang dimasukkan. Kemudian dari data *itemset* yang diolah tersebut ternyata nilai *confidence* 89% yang paling tertinggi yang dapat dihasilkan aturannya (*rule*), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, sedangkan untuk nilai *confidence* 90% tidak ditemukan hasil aturannya (*rule*).

3. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan pada objek MT Shop Kelapa Gading, pengolahan data transaksi penjualan selama satu tahun pada toko tersebut yang dibentuk dalam *itemset* dan diolah menggunakan Rapidminer 8.0 didapatkan nilai *confidence* tertinggi adalah 0,899 atau sekitar 89% dengan aturan (*rule*) pada setiap pembelian produk MASKER BERAS PUTIH dapat dipastikan akan membeli PUTIH LANGSAT FACIAL FOAM.

Selain itu dari kesimpulan ini diharapkan dapat menjawab permasalahan yang ada di MT Shop Kelapa Gading, seperti menentukan posisi produk-produk yang ada di rak-rak penjualan dan dapat memberikan rekomendasi bagi produk-produk yang akan dibuatkan promosi berdasarkan dari hasil pengolahan data tersebut dengan hasil *confidence* mulai dari 50% sampai dengan 89%.

Selain kesimpulan yang telah disampaikan diatas, pada penelitian ini juga berusaha memberikan saran bagi penelitian berikutnya, yaitu:

1. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan data transaksi yang lebih besar lagi dan lebih beragam produk yang terjual pada setiap transaksinya.
2. Supaya dikemudian hari dapat dilakukan penelitian dengan menggunakan metode dan algoritma yang berbeda dari penelitian yang telah dilakukan saat ini. Dapat juga menggunakan algoritma *Generalized Sequential Pattern (GSP)* atau dengan algoritma prediksi *Neural Network, Decision Tree*, dan *k-Nearest Neighbor*.

3. Agar hasil penelitian ini dapat di implementasikan maka diperlukan konsultasi dan pembahasan yang mendalam dengan pihak manajemen, untuk menentukan apakah penelitian ini dapat dijadikan sebuah referensi bagi manajemen dalam menentukan strategi bisnis dan promosi dikemudian hari.

PUSTAKA

- Berani, Bhavesh V, Thaker, Chirag . 2014. *FP Growth Algorithm for finding patterns in Semantic Web*. *IJEDR*, Vol. 2 Issue 4.
- Erwin. 2009. *Analisis Market Basket dengan Algoritma Apriori dan FP-Growth*. *Jurnal Generic*, 26-30
- Hameed, Aroosa. 2015. *FP Growth Tree Implementation In Bank Transactional Databases*. *ITEE Journal*, Vol.5, Issue 3
- Han, Jiawei., Kamber, Micheline. 2006. *Data mining: Concepts and Techniques Second Edition*. San Fransisc : Morgan Kaufmann Publishers
- Kavitha, M., Selvi, Tamil. 2016. *Comparative Study on Apriori Algorithm and Fp Growth Algorithm with Prod and Cons*. *IJCST*, Vol.4, Issue 4
- Mars, Indonesia. 2017. *Studi Pemasaran Produk Kosmetik 2017*, (Online), (<http://www.marsindonesia.com/products/business-reports/studi-pemasaran-produk-kosmetik-2017>), diakses 03 Januari 2018)
- North, Matthew. 2012. *Data mining for the Masses*. A Global Text Project Book
- Samuel, David. 2008. *Penerapan Struktur FP-Tree dan Algoritma FP-Growth dalam Optimasi Penentuan Frequent Itemset*. Institut Teknologi Bandung
- Sigma, Research. 2017. *Tren dan Perilaku Pasar Kosmetik Indonesia Tahun 2017*. (Online), (<http://sigmaresearch.co.id/tren-dan-perilaku-pasar-kosmetik-indonesia-tahun-2017/>) diakses 03 Januari 2018)
- Suresh, J., Rushyanth, P., Trinath, Ch. 2013. *Generating associations rule mining using Apriori and FPGrowth Algorithms*. *IJCTT*, Vol.4, Issue 4
- Susanto, Sani, Suryadi, Dedy. 2010. *Pengantar Data mining : Menggali Pengetahuan dan Bongkahan Data*. Yogyakarta : Andi Publisher