

Naskah Publikasi

**IMPLEMENTASI MARKET BASKET ANALYSIS DENGAN
ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK MEMBUAT PROMO PRODUK**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Mencapai derajat Sarjana S-1 Program Studi Informatika**



Disusun oleh:

Sekar Eka Yuliana
5190411089

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2023**


Naskah Publikasi

**IMP LEMENTASI MARKET BASKET ANALYSIS DENGAN
ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK MEMBUAT PROMO PRODUK**



Disusun oleh:
Sekar Eka Yuliana
5190411089

Pembimbing


Dr. Ir. Arief Hermawan, S.T., M.T., IPU

Tanggal: 

IMPLEMENTASI MARKET BASKET ANALYSIS DENGAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK MEMBUAT PROMO PRODUK

Sekar Eka Yuliana, Dr. Ir. Arief Hermawan, S.T., M.T., IPU.

Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta

E-mail : ekasekar98@gmail.com

Abstrak

Penyusunan komposisi item dalam pembuatan promo berpengaruh dengan peningkatan penjualan yang ditargetkan. Diperlukan analisis pola konsumen untuk menyesuaikan dengan keadaan di lapangan. Sehingga apa yang akan dirancang tepat sasaran. Implementasi *Market Basket Analysis* dengan Algoritma *FP-Growth* untuk membuat promo produk membantu dalam penyusunan komposisi produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi item yang jarang dibeli dengan cara, menyusun komposisi item pembuatan promo untuk meningkatkan penjualan item yang jarang dibeli sebelumnya. Penyusunan promo dalam penelitian ini menggunakan metode algoritma *Fp-Growth*. Cara kerja metode algoritma *Fp-Growth* dengan memanfaatkan data transaksi yang telah terjadi pada kurun waktu tertentu. Data yang ada diolah menghasilkan *frequent itemset* untuk mengetahui *priority* setiap item. *Priority item* direpresentasikan dengan *fp-tree* untuk menyusun pembangkitan *conditional pattern base*. Setiap komposisi item yang didapatkan dicari nilai *support* dan *confidence*. Implementasi *Market Basket Analysis* dengan metode Algoritma *FP-Growth* menghasilkan *association rule item*. Pada penelitian ini dilakukan 3 percobaan dengan data yang sama. Masing-masing percobaan menghasilkan *association rule* yang berbeda. Hasil pada penelitian ini sebagai berikut. Pada percobaan pertama *dataset* diproses dengan *minimal support* 4% dan *minimal confident* 6% menghasilkan 14 *assosiation rule*. Percobaan kedua dengan *minimal support* 4% dan *minimal confident* 35% menghasilkan 5 *assosiation rule*. Dan percobaan ketiga dengan *minimal support* 10% dan *minimal confident* 10% menghasilkan 2 *assosiation rule*. Hasil *association rule item* akan digunakan penyusunan komposisi item dalam pembuatan promo.

Kata Kunci: *Association, Fp-growth, Market Basket Analysis, Itemset, Confidence, Paket Promo, Support.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makanan adalah kebutuhan pokok bagi setiap manusia. Disinilah poin alasan untuk berbisnis di bidang kuliner karena tingkat konsumsi yang relative stabil. Menurut Febrinastri (2022) Mengutip data dari Badan Pusat Statistik (BPS) yang dirilis pada Juni 2022, terdapat sebanyak 11.223 usaha kuliner yang tersebar di seluruh Indonesia pada tahun 2020. Sebanyak 8.042 usaha (71,65 persen) di antaranya berupa restoran atau rumah makan, 269 usaha (2,40 persen) berupa katering, dan sisanya 2.912 usaha (25,95 persen) masuk dalam kategori lainnya. Dari data tersebut menunjukkan tingginya bisnis di bidang kuliner. Dengan hal itu menyebabkan tingginya persaingan. Selain meningkatkan kualitas produk setiap toko perlu adanya marketing yang baik.

Salah satu cara marketing saat ini untuk meningkatkan penjualan yaitu dengan *product bundling*. Dimana cara ini menggabungkan dua produk atau lebih yang berbeda dijadikan dalam satu paket promosi. Hal itu menjadi salah satu cara agar konsumen bisa membeli lebih dari produk dalam satu kali transaksi. Dengan cara ini juga membantu dalam meminimalisir risiko tidak mencapainya target penjualan karena menggabungkan produk terlaris dengan barang produk dengan penjualan rendah.

Namun dalam penyusunan *product bundling* tidak bisa dilakukan dengan sembarangan. Perlu adanya menganalisis pola konsumen sebagai acuan pembuatan paket promosi.

Dari Alinea dua diperlukan cara untuk memecahkan masalah dalam pembuatan paket promosi. Oleh karena itu pada penelitian ini akan menjawab masalah yang ada, dengan Implementasi *Market Basket Analisis* dengan Algoritma *Fp-Growth* untuk membuat promo produk. Dengan *Market Basket Analysis* akan mendapatkan informasi terkait pola konsumen untuk meningkatkan penjualan. Algoritma *Fp-Growth* untuk mencari informasi terkait frekuensi penjualan produk. Kedua hal itu yang nantinya dijadikan bahan dalam pembuatan rule dalam membuat promo produk. Pada penelitian sebelumnya oleh Silitonga & Windarto (2022) dengan judul Implementasi *Market Basket Analysis* menggunakan *Assosiation Rule* Menerapkan Algoritma *Fp-Growth*. Penelitian tersebut mendapatkan hasil *Data Mining* menggunakan metode asosiasi *Fp-Growth* terbukti mampu mengetahui hasil analisis yang myncul secara bersamaan data penjualan obat di Apotek Secara Farma. Berdasarkan penelitian sebelumnya peneliti mencoba mengimplementasikan penelitian sebelumnya dengan permasalahan yang diangkat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini ialah bagaimana mengimplementasikan metode Fp-Growth untuk menyusun komposisi produk yang optimal dalam pembuatan promo produk berupa promo bundling?.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini memanfaatkan data arsip penjualan. Data berupa file Excel.csv diproses oleh sistem dengan metode Fp-Growth. Informasi yang dihasilkan nanti berupa rule produk yang akan dikelompokkan untuk membuat promo.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan menghasilkan informasi rekomendasi produk untuk menyusun komposisi yang tepat dalam pembuatan promo produk berupa promo bundling.

1.1 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian seperti yang telah diuraikan dalam tujuan penelitian. Manfaat dari penelitian ini untuk meningkatkan penjualan produk yang kurang diminati dan produk lainnya. Dengan menerapkan promo dari rekomendasi produk yang didapatkan dari pengolahan data dengan metode Fp-Growth.

2. KAJIAN HASIL PENELITIAN DAN LANDASAN TEORI.

2.1 Kajian Hasil Penelitian

Penelitian oleh Silitonga & Windarto (2022) dengan judul Implementasi Market Basket Analysis Menggunakan Assotiation Rule Menerapkan Algoritma FP-Growth. Peneliti ini berasal dari data transaksi penjualan yang berupa resep dokter yang disimpan menjadi arsip sebagai pembukuan. Data tersebut diolah menggunakan algoritma fp-growth untuk mengetahui pola konsen. Informasi yang diperoleh dari data ini berupa assosiation rule sebagai masukan bagi pihak apotek untuk menentukan pola letak barang.

Penelitian oleh Wulandari dkk (2022) dengan judul Market Basket Analysis Dalam Penentuan Paket Produk Menggunakan Algoritma FP-Growth. Pada penelitian ini berinputan dari data keranjang belanja. Dimana data tersebut kemudian diolah dengan metode FP-Growth untuk memecahkan permasalahan Market Basket Analysis. Hasil dari penelitian ini ialah ditemukan 12 rules produk yang dipasangkan dengan model yang dibangun didapatkan nilai confidence tertinggi sebesar 0,672, dan nilai lift ratio tertinggi yang didapatkan sebesar 9.686.

Penelitian oleh Musyaffa dkk (2021) dengan judul Market Basket Analysis Data Mining Terhadap Data Penjualan Menggunakan Algoritma Frequent Pattern Growth (FP Growth). Data yang digunakan

pada penelitian ini berasal dari data penjualan dan pemesanan pada penelitian sebelumnya. Kemudian diproses dengan algoritma FP-Growth. Hasil pengolahan data pemesanan dan penjualan jajanan pasar yang dijual oleh dapoerin's adalah Lontong, putu ayu, piscok dan risol.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Market Basket Analysis

Bersumber dari artikel Amelia (2021) yang membahas tentang Metode *data mining* dengan *accosiation* Pada *market basket analysis*, metode yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara produk dalam suatu transaksi. *Market Basket Analysis* ini biasanya digunakan pada swalayan, untuk mengetahui hubungan setiap item yang terdapat pada keranjang pelanggan. Dengan informasi yang di ini, dapat membuat keputusan dan kebijakan. Informasi yang dihasilkan oleh *Data Mining* akan digunakan oleh *Management*.

2.2.2 Fp-Growth

Berdasarkan artikel dengan pembahasan *data science interview question for IT industry* (Hasmi, 2021) FP-Growth adalah singkatan dari *Frequent Patterns Growth*. Algoritma ini lebih cepat dari apriori tetapi tidak cocok untuk kumpulan data yang besar karena kebutuhan memori yang tinggi.

Tahapan untuk pengolahan data transaksi menggunakan algoritma Fp-Growth ialah :

1. Menyiapkan Dataset.
2. Pencarian Frequent Itemset.
3. Dataset diurutkan sesuai Priority.
4. Tahap membangun Frequent Pattern Tree.
5. Tahap Pembangkitan Conditional Pattern Base.
6. Tahap pembangkitan Conditional Pattern Base.
7. Tahap pencarian Frequent Pattern Generated.
8. Hasil Assosiation Rule.

Mencari nilai *support* masing-masing item dapat dilihat pada persamaan i dan ii.

$$\begin{aligned} (\text{Support } A &= \frac{\text{Jumlah transaksi } A}{\text{Jumlah transaksi}} \times 100\%) \text{ (i)} \\ (\text{Support } P(A|B) &= \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Jumlah transaksi}} \times 100\%) \text{ (ii)} \end{aligned}$$

Mencari nilai confidence masing-masing item dapat dilihat pada persamaan iii.

$$(\text{Confidence} = \frac{\text{Jumlah transaksi } X \text{ dan } Y}{\text{Jumlah transaksi } X}) \text{ (iii)}$$

Mencari nilai Expected confidence masing-masing item dapat dilihat pada persamaan iv.

$$(\text{Expected Confidence } (X \rightarrow Y) = \frac{\text{Jumlah transaksi } Y}{\text{Jumlah transaksi}}) \text{ (iv)}$$

Mencari nilai Lift Ratio Rule dapat dilihat pada persamaan v.

$$(\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Expected Confidence}}{\text{Confidence}}) \text{ (v)}$$

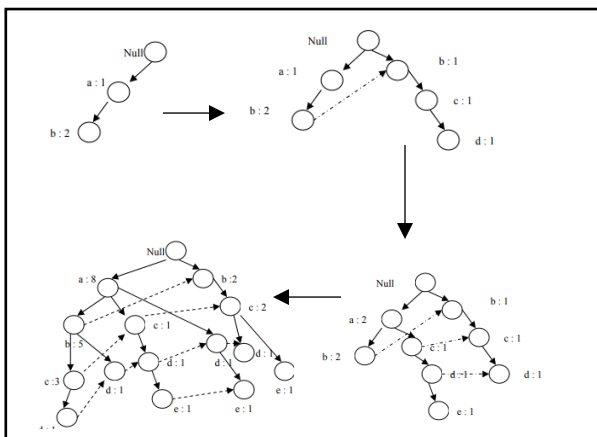
Algoritma FP-Growth menggunakan struktur data pohon khusus yang dikenal sebagai "*FP-Tree*" yang menyimpan pola yang sering di satu tempat. Pohon ini membantu mengurangi kebutuhan untuk memindai database secara dramatis.

FP-Tree dibentuk oleh sebuah akar yang diberi label null, sekumpulan upapohon yang beranggotakan item-item tertentu, dan sebuah tabel frequent header. Setiap simpul dalam FP-Tree mengandung tiga informasi penting, yaitu label item, menginformasikan jenis item yang direpresentasikan simpul tersebut, support count, merepresentasikan jumlah lintasan transaksi yang melalui simpul tersebut, dan pointer penghubung yang menghubungkan simpul-simpul dengan label item sama antarlintasan, ditandai dengan garis panah putus-putus.

Tabel 1 Sampel Transaksi

TID	Item
1	{a,b}
2	{b,c,d}
3	{a,c,d,e}
4	{a,d,e}
5	{a,b,c}
6	{a,b,c,d}
7	{a}
8	{a,b,c}
9	{a,b,d}
10	{b,c,e}

Dari data transaksi diatas direpresentasikan dengan *Fp-Tree* seperti Gambar 1.



Gambar 1 Membangun *Fp-tree*

FP-tree yang merepresentasikan data transaksi dibentuk dengan cara sebagai berikut:

1. Kumpulan data dipindai pertama kali untuk menentukan support count dari setiap item. Item yang tidak frequent dibuang, sedangkan frequent item dimasukkan dan disusun dengan urutan menurun, seperti yang terlihat pada Tabel 1.

2. Pemindaian kedua, yaitu pembacaan TID pertama {a,b} akan membuat simpul a dan b, sehingga terbentuk lintasan transaksi Null→a→b. Support count dari setiap simpul bernilai awal 1.
3. Setelah pembacaan transaksi kedua {b,c,d}, terbentuk lintasan kedua yaitu Null→b→c→d. Support count masing-masing count juga bernilai awal 1. Walaupun b ada pada transaksi pertama, namun karena prefix transaksinya tidak sama, maka transaksi kedua ini tidak bisa dimampatkan dalam satu lintasan.
4. Transaksi keempat memiliki prefix transaksi yang sama dengan transaksi pertama, yaitu a, maka lintasan transaksi ketiga dapat ditimpakan di a, sambil menambah support count dari a, dan selanjutnya membuat lintasan baru sesuai dengan transaksi ketiga seperti pada Gambar 1.
5. Proses ini dilanjutkan sampai FP-tree berhasil dibangun berdasarkan tabel data transaksi yang diberikan.

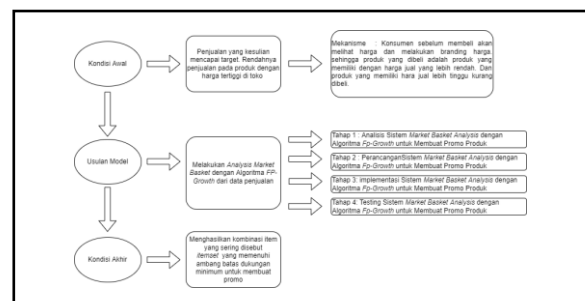
3. METODE PENELITIAN

3.1 Aturan Bisnis (*Business Rule*)

Pembuatan promo saat ini ialah melakukan pemotongan harga. Pemotongan harga berlaku dengan minimum pembelian atau disebut dengan tebus murah. Promo dilakukan berdasarkan produk yang masih banyak stok ketersediaan dan mendekati batas waktu penjualan. Hal ini dinilai kurang efektif dikarenakan penjualan produk belum optimal mencapai target. Kekurangan pada sistem yang telah berjalan saat ini ialah customer lebih dapat mempertimbangkan apakah dengan adanya promo, harga promo berbeda jauh atau tidak dengan harga normal. Sehingga apabila harga promo dengan harga normal tidak memiliki perbedaan yang signifikan maka customer kurang tertarik untuk melakukan tebus murah.

3.2 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat alur atau tahap-tahap yang dilakukan selama pelaksanaan penelitian. Adapun alur atau tahap-tahap yang dilakukan dalam proses penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Tahapan Penelitian

Pada Gambar 2 merupakan gambaran kasar dari kerangka pada penelitian ini. Kondisi awal menjelaskan terkait permasalahan yang diangkat. Dimana sebuah toko ditargetkan dalam penjualannya agar toko itu bisa terus berjalan. Dalam penjualan tidak lepas dari penentuan harga, karena itu mempengaruhi pembelian. Namun penjual juga harus mempertimbangkan saat memberi harga murah agar jangan sampai rugi. Disisi lain konsumen akan memilah barang dengan harga yang murah sehingga kurangnya daya beli produk dengan harga jual yang lebih tinggi.

Untuk menghadapi masalah yang telah dijelaskan pada alinea pertama, peneliti mengusulkan untuk mengadakan analysis market basket dengan algoritma *Fp-Growth*. Analisis dilakukan dengan empat tahapan penyelesaian dari studi kasus yang diangkat diantaranya :

1. Analisis Pada Sistem *Market Basket Analysis* dengan Algoritma *Fp-Growth* untuk Membuat Promo Produk

Tahap analisis dilakukan untuk mencari metode apa sajakah yang bisa digunakan dalam penyelesaian permasalahan. Setelah menetapkan metode, research lebih mendalam terhadap metode yang dipilih. Selain metode, pada tahap ini digunakan untuk analisis data yang dibutuhkan. Data yang digunakan berupa data arsip transaksi. Tahap ini disebut juga tahapan *preparation*. Selain pemilihan metode pada tahap ini digunakan untuk analisis kebutuhan. Kebutuhan disini mencakup kebutuhan sistem serta kebutuhan penggunaan sistem.

2. Perancangan Pada Sistem *Market Basket Analysis* dengan Algoritma *Fp-Growth* untuk Membuat Promo Produk

Dari tahap research dilanjutkan perancangan, pada tahap ini digunakan untuk merancang kebutuhan. Dimulai dari form input, data yang diperlukan berupa data transaksi yang berextensi (.csv). Selain itu diperlukan inputan berupa nilai *minimum support* dan *minimum confidence*. Dari inputan akan ada button proses untuk memproses data melalui algoritma *Fp-Growth*. Output yang diharapkan berupa informasi item rekomendasi untuk membuat promo produk.

Tabel yang dibutuhkan diantaranya, tabel transaksi, item, user, dan *Fp-Growth*. Sistem ini dirancang untuk digunakan 2 kategori user yaitu admin dan user.

3. Implementasi Pada Sistem *Market Basket Analysis* dengan Algoritma *Fp-Growth* untuk Membuat Promo Produk

Dari tahap perancangan dilanjutkan dengan tahap implementasi kedalam *source code* menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Perangkat lunak yang diperlukan dalam Implementasi *Market Basket Analysis* dengan Algoritma *Fp-Growth* untuk membuat promo produk diantaranya : Sistem Operasi Windows 11, Database MySQL, Visual Studio Code, dan XAMPP. Untuk perangkat keras yang diperlukan adalah laptop dengan minimal spesifikasi processor intel core i3 dengan RAM 4GB dan juga wifi.

4. Testing Pada Sistem *Market Basket Analysis* dengan Algoritma *Fp-Growth* untuk Membuat Promo Produk

Pada tahap testing ini digunakan untuk mengecek sistem yang dibuat telah berjalan dan mengatasi permasalahan yang ada atau belum. Hasil pada tahap ini berupa informasi item rekomendasi untuk Menyusun promo produk.

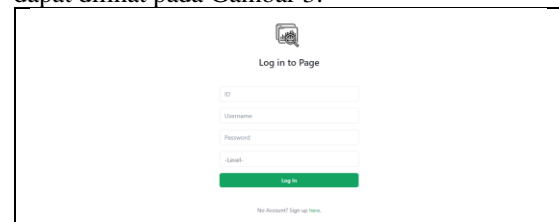
Hasil dari penelitian ini nantinya berupa rule yang memuat kombinasi produk. Kombinasi dihasilkan dengan memperhatikan nilai ambang batas nilai minimum. Dengan rule yang dihasilkan diharapkan dapat meningkatkan penjualan. Produk yang awalnya kurang diminati jadi meningkat jumlah penjualannya dikarenakan digabung dengan produk lain dengan harga yang lebih murah daripada membeli satuan per produk secara terpisah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perancangan yang telah dipaparkan sebelumnya, kini diimplementasikan berdasarkan analisa kebutuhan yang telah dilakukan. Berikut ini Implementasi *Market Basket Analysis* dengan Algoritma *Fp-Growth* untuk membuat promo produk.

4.1 Tampilan Halaman Login

Halaman login merupakan halaman awal yang disajikan sebelum memasuki sistem utama. *Login* dapat dilakukan oleh admin. Tampilan halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 3.

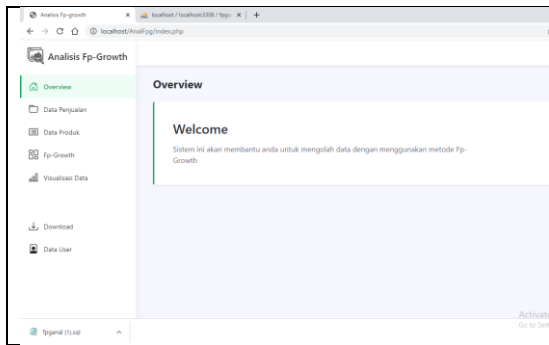


Gambar 3 Tampilan Halaman *Login*

Gambar 3 merupakan tampilan interface halaman *login*. *Login* dilakukan dengan memasukkan data *username*, dan *password*. Setelah melakukan *login* maka akan diarahkan ke halaman *dashboard*.

4.2 Tampilan Halaman *Dashboard*

Halaman *dashboard* merupakan halaman utama setelah berhasil melakukan aksi *login*. Halaman *dashboard* dapat dilihat pada Gambar 4.

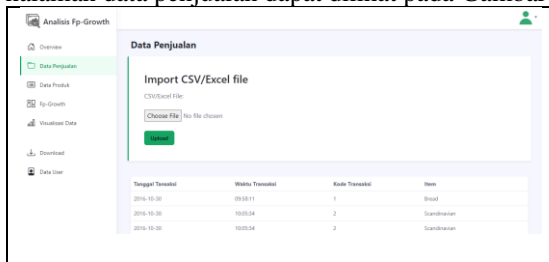


Gambar 4 Tampilan Halaman *Dashboard*

Gambar 4 merupakan halaman *dashboard*, yaitu halaman yang pertama ketika admin berhasil *login*.

4.3 Tampilan Halaman Data Penjualan

Halaman data penjualan digunakan untuk melakukan import dataset transaksi. Tampilan halaman data penjualan dapat dilihat pada Gambar 5

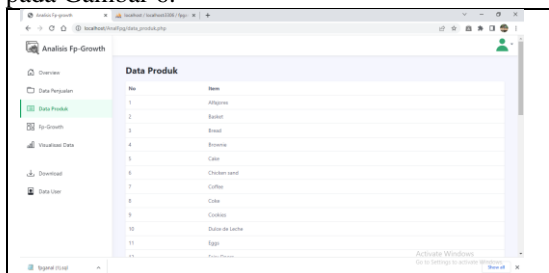


Gambar 5 Tampilan Halaman Data Penyakit

Gambar 5 merupakan halaman data penjualan. Pada halaman ini digunakan sebagai halaman *input* dan *output* data transaksi penjualan. Input yang diperlukan adalah data transaksi penjualan yang berupa data excel yang berextensi (.csv). File tersebut akan di import ke dalam database untuk diinputkan data ke dalam tabel transaksi_penjualan. Halaman Data penjualan digunakan sebagai output dari data transaksi penjualan yang telah diinputkan dan disimpan kedalam *database*.

4.4 Tampilan Halaman Data Produk

Tampilan halaman data produk dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Tampilan Halaman Data Produk

Gambar 6 merupakan halaman data produk, merupakan tampilan dari halaman data produk. Pada halaman ini berisikan data item yang ada dari keseluruhan transaksi. *Output* pada halaman ini berasal dari tabel transaksi penjualan yang ada di *database*.

4.5 Tampilan Halaman Proses *Fp-Growth*

Tampilan Proses *Fp-Growth* dapat dilihat pada Gambar 7.

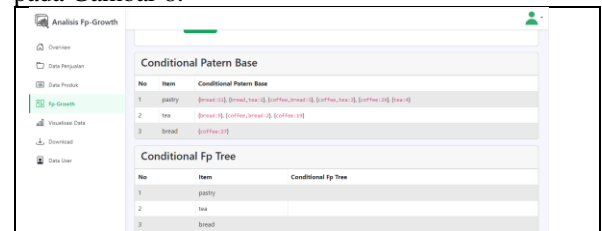


Gambar 7 Tampilan Halaman Proses *Fp-Growth*

Gambar 7 merupakan halaman proses *Fp-growth*. Pada saat pertama kali membuka halaman ini user akan diarahkan untuk menginputkan tanggal awal, tanggal akhir sebagai batas waktu data transaksi yang akan diolah. Inputan yang lainnya berupa nilai minimal *support* dan nilai minimal *confidence* dalam nilai persen (%). Button hitung yang ada digunakan sebagai pemroses data transaksi dengan algoritma *fp-growth* sesuai batasan yang telah di inputkan sebelumnya.

4.6 Tampilan Halaman Hasil Proses *Fp-Growth*

Halaman hasil proses *Fp-Growth* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Tampilan Halaman Hasil Proses

Gambar 8 merupakan tampilan halaman *Fp-growth* bagian hasil pengolahan data transaksi dengan algoritma *Fp-growth*. Pada halaman ini merupakan output setiap tahapan pada pengolahan data dengan metode *Fp-growth* diantaranya : data transaksi yang diolah, *frequent itemset*, *ordered itemset*, *fp-tree*, *conditional paten base*, *conditional fp-tree*, *frequency item*, dan *asosiation rule*.

4.7 Tampilan Halaman Visualisasi Data

Halaman Visualisasi Data dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Tampilan Halaman Visualisasi Data

Gambar 9 merupakan halaman halaman visualisasi data. Pada halaman ini merepresentasikan data frekuensi item yang ada pada tabel transaksi kedalam bentuk diagram batang. Untuk sumbu y

merepresentasikan jumlah *frekuensi* item. Sumbu x digunakan untuk menjelaskan nama item.

4.9 Pengujian Sistem

Berikut merupakan pengujian sistem, kali ini akan diberikan 3 contoh uji coba pemrosesan dengan data yang sama namun dengan nilai minimal *support* dan minimal *confidence* yang berbeda. dapat dilihat pada Gambar 10-12 di bawah ini.

No	Left Item	Right Item	Support	Confidence	Lift Ratio
1	mie instan	air mineral	0.0000000000000000	0.1704757047570476	1.0000000000000000
2	air mineral	snack	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
3	mie instan	gula	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
4	air mineral	mie instan	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
5	mie instan	roti	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
6	air mineral	roti	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
7	mie instan	snack	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
8	roti	snack	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
9	snack	roti	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
10	roti	mie instan	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
11	snack	mie instan	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
12	roti	snack	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
13	snack	roti	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
14	roti	snack	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000

Gambar 10 Report Hasil min supp(4%) dan min cf(6%)

Dari hasil proses analisis dengan nilai minimal *support* 4% dan minimal *confidence* 6% didapatkan 14 rule rekomendasi item seperti dibawah ini :

1. Jika membeli snack maka membeli air mineral
2. Jika membeli air mineral maka membeli snack
3. Jika membeli mie instan maka membeli air mineral
4. Jika membeli air mineral maka membeli mie instan
5. Jika membeli mie instan maka membeli bumbu instan
6. Jika membeli bumbu instan maka membeli mie instan
7. Jika membeli mie instan maka membeli gula
8. Jika membeli gula maka membeli mie instan
9. Jika membeli snack maka membeli roti
10. Jika membeli roti maka membeli snack
11. Jika membeli mie instan maka membeli roti
12. Jika membeli roti maka membeli mie instan
13. Jika membeli snack maka membeli mie instan
14. Jika membeli mie instan maka membeli snack

No	Left Item	Right Item	Support	Confidence	Lift Ratio
1	air mineral	mie instan	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
2	mie instan	air mineral	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
3	roti	snack	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
4	snack	roti	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000
5	roti	snack	0.0000000000000000	0.0000000000000000	1.0000000000000000

Gambar 11 Report Hasil min supp(4%) dan min cf(35%)

Dari hasil proses analisis dengan nilai minimal *support* 4% dan minimal *confidence* 35% didapatkan 5 rule rekomendasi item. Rule pertama jika membeli air mineral maka membeli mie instan. Rule ke dua jika membeli mie instan maka membeli air mineral. Rule

ke tiga jika membeli bumbu instan maka membeli mie instan. Rule ke empat jika membeli roti maka membeli snack. Dan jika membeli snack maka membeli roti.

No	Left Item	Right Item	Support	Confidence	Lift Ratio
1	mie instan	roti	0.0000000000000000	0.0000000000000000	0.0000000000000000
2	roti	mie instan	0.0000000000000000	0.0000000000000000	0.0000000000000000

Gambar 12 Report Hasil min supp(10%) dan min cf(10%)

Dari hasil proses analisis dengan nilai minimal *support* 10% dan minimal *confidence* 10% didapatkan 2 rule rekomendasi item. Rule pertama jika membeli snack maka membeli mie instan. Dan jika membeli mie instan maka membeli snack.

5. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Hasil pengolahan data dengan algoritma Fp-Growth berupa asosiasi rule. Hasil tersebut digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengelompokkan itemset menjadi sebuah promo produk. Dari data yang dimiliki kemudian diproses dengan algoritma Fp-Growth didapatkan beberapa kombinasi item yang berbeda. Hal yang mempengaruhi hasil berbeda setiap percobaan adalah nilai minimum *support* dan minimum *confidence* yang diberikan.

5.2 Saran

Pada Implementasi *Sistem Market Basket Analysis* dengan Algoritma *Fp-Growth* untuk Membuat Promo Produk yang telah dibuat masih terpisah dengan sistem pembelian. Hal itu membuat pada sistem ini harus mengimportkan data transaksi. Penulis menyarankan kedepannya untuk dikembangkan menjadikan satu sistem yaitu sistem transaksi atau kasir dengan sistem *Market Basket Analysis* dengan Algoritma *Fp-Growth*. Selain itu penulis menyarankan untuk tambahan satu fitur yaitu pembuatan poster promo secara otomatis. Dari *output asosiasi rule* yang dihasilkan dapat dibuat promo dari sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Artsitella, C. R., Apriliani, A. R., & Ashari, S. (2021). Penerapan Association Rules - Market Basket Analysis untuk Mencari Frequent Itemset dengan Algoritma FP-Growth. JURNAL AL-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI, 6(2), 61. <https://doi.org/10.36722/sst.v6i2.661>.
- [2] Febrinastri, F. (2022). Hingga Juli 2022, Industri Kosmetik Meningkat 83% dan Didominasi UKM. Suara.Com. <https://www.suara.com/pressrelease/2022/09/13/105011/hingga-juli-2022-industri-kosmetik-meningkat-83-dan-didominasi-ukm>.
- [3] Hasmi, F. (2021). Data Science Interview Questions for IT Industry Part-4: Unsupervised ML. Thinking NEuron. <https://thinkingneuron.com/data-science-interview-questions-for-it-industry-part-4-unsupervised-ml/>.
- [4] Musyaffa, N., Prasetyo, A., & Sastra, R. (2021). Market Basket Analisis Data Mining Terhadap Data Penjualan Menggunakan Algoritma Frequent Pattern Growth (Fp Growth). Jurnal Khatulistiwa Informatika, 9(2), 115–120. <https://doi.org/10.31294/jki.v9i2.11133>.
- [5] Silitonga, D. A., & Windarto, A. P. (2022). Implementasi Market Basket Analysis Menggunakan Association Rule Menerapkan Algoritma FP-Growth. Journal of Information System Research (JOSH), 3(2), 101–109. <https://doi.org/10.47065/josh.v3i2.1239>.
- [6] Taufiq, A. A., Ungkawa, U., & Fitrianti, N. (n.d.). Penerapan Metode Market Basket Analysis Dengan Algoritma Fp - Growth. X(X).
- [7] Wulandari, N., Informatika, M., & Informatika, T. (2022). MARKET BASKET ANALYSIS DALAM PENENTUAN PAKET PRODUK. april, 57–63.