

## Pola Asosiasi Untuk Rekomendasi Penataan Display Barang Menggunakan Algoritma Apriori dan FP-Growth (Study Kasus Gamefantasia Ada Swalayan Pati)

Bekri Murdianto<sup>1</sup>, Arief Jananto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Stikubank Semarang

Jln.Tri Lomba Juang No.1 Kota Semarang Jawa Tengah 50241

e-mail: [Bekry.2906@gmail.com](mailto:Bekry.2906@gmail.com)<sup>1</sup>, [Ajananto09@edu.unisbank.ac.id](mailto:Ajananto09@edu.unisbank.ac.id)<sup>2</sup>

### ARTICLE INFO

Article history:

Received Desember 28 2022

Received in revised form Januari 8 2023

Accepted Januari 14 2023

Available online Juli 16 2023

### ABSTRACT

*This data mining association processes 1224 Gamefantasia ticket redemption transaction data. The goal is to find a pattern of association between goods as a recommendation for structuring the display of goods at the cashier counter and increasing ticket exchange transactions. Modeling uses a comparison of two algorithms, namely the Apriori algorithm and FP-Growth. The data analysis method with the CRISMP-DM method is then processed by RStudio software. The results of the study with the same parameters support 0.02 and confidence 0.1 FP-Growth algorithm formed 53 rules, the strength of the association rule 6.2%, the accuracy was 1245%. Whereas the Apriori algorithm forms only 12 rules, the strength of the association rules is 2.1% and the accuracy is 7.8%. Thus, it can be concluded that the use of the FP-Growth algorithm has better results than the Apriori algorithm because it has the highest accuracy in finding transaction patterns.*

*Keywords: Apriori Algorithm, FP-Growth Algorithm, CRISP-DM Method*

### 1. Pendahuluan

GAME FANTASIA merupakan salah satu area wisata yang menyediakan permainan mesin game Indoor. Pengoperasian mesin game dan layanan transaksi lainnya menggunakan kartu game khusus yang sudah terdaftar di area game tersebut. Kartu game ini mempunyai 3 fungsi yaitu menyimpan data pelanggan, menyimpan saldo tiket dan menyimpan saldo pulsa untuk bermain game. Saldo tiket akan terisi saat pelanggan memainkan mesin yang mengeluarkan tiket-tiket. Pelanggan bisa menukarkan saldo tiket yang didapat dan tersimpan di kartu dengan barang-barang hadiah yang terdisplay di counter kasir. Penataan display barang yang kurang menarik dan penempatan barang yang tidak bisa dijangkau pandangan pelanggan tentu berpengaruh pada jumlah transaksi penukaran tiket. Jika pelanggan mempunyai saldo tiket yang banyak tersimpan di kartu dan tidak segera ditukar akan menimbulkan berbagai permasalahan bagi perusahaan, seperti kurangnya sirkulasi barang, penurunan kualitas barang serta mempengaruhi pengeluaran perusahaan. Data transaksi penukaran tiket di counter kasir Gamefantasia inilah yang akan diolah dalam penelitian untuk mengetahui pola keterkaitan item barang.

Penelitian terkait yang dilakukan sebelumnya yaitu penelitian pertama dari Hita Maulidiya(2020) dengan judul "Asosiasi data mining menggunakan algoritma apriori dan fp-growth

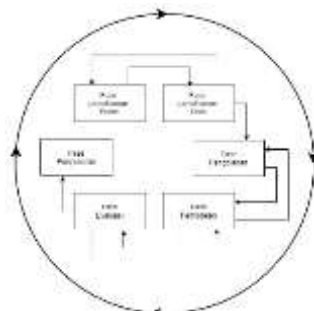
sebagai dasar pertimbangan penentuan paket sembako di KOPKARTEX (Koperasi Karyawan Texmaco)"[1]. Hasil dari penelitian menggunakan algoritma Apriori terbentuk kombinasi 2 produk sembako dengan nilai confidence 35%, sedangkan menggunakan algoritma Fp-Growth terbentuk kombinasi 3 produk sembako dengan nilai confidence 285%. Penggunaan algoritma Fp-Growth mempunyai tingkat keakuratan yang lebih tinggi dibanding algoritma Apriori. Penelitian kedua dari Anthony Anggrawan (2021) berjudul "Menentukan akurasi tata letak barang dengan menggunakan algoritma apriori dan algoritma fp-growth"[2]. Hasil penelitian yang dilakukan penggunaan algoritma Fp-Growth mempunyai tingkat akurasi lebih unggul hampir 2x lipat dibanding menggunakan algoritma Apriori. Rules yang dihasilkan dengan algoritma Fp-Growth juga lebih banyak dengan confidence diatas 65%. Penelitian ketiga dari Muhammad Mariko (2021) berjudul "Perbandingan Algoritma Apriori Dan Algoritma Fp-Growth Untuk Rekomendasi Item Paket Pada Konten Promosi"[3]. Hasil dari penelitian ini jumlah data mempengaruhi waktu dalam pembentukan rules. Algoritma fp growth lebih cepat dibanding algoritma apriori dalam membentuk rules. Penelitian keempat dari Fitri Rahmawati (2018) berjudul "Metode data mining terhadap data penjualan sparepart mesin fotocopy menggunakan algoritma apriori"[4]. Hasil dari penelitian ini didapatkan 2 sparepart mesin fotocopy yang saling terkait. Dengan parameter min support 50% dan min confidence 60% terbentuk aturan asosiasi 2 kombinasi sebanyak 2 rules.

Berdasarkan beberapa penelitian penentuan aturan asosiasi dengan kedua algoritma tersebut maka data transaksi penukaran tiket Gamefantasia dianalisa dengan menggunakan algoritma Apriori dan Fp-Growth untuk mengetahui aturan asosiasi kombinasi antar itemset. Asosiasi rules akan didapat dengan melakukan perhitungan dengan penentuan support dan confidence terlebih dulu. Hasil dari aturan asosiasi rules ini bisa untuk membantu dalam penataan display sehingga menarik pelanggan melakukan transaksi penukaran tiket.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data mining). Siklus hidup metode CRISP-DM seperti gambar berikut ini[5]



Gambar 1 Metode CRISP-DM

Berikut ini penjelasan 6 tahap pengembangan data mining dengan metode CRISP-DM antara lain :

- a. Tahap Pemahaman Bisnis  
Gamefantasia merupakan tempat wisata keluarga yang menyediakan area bermain mesin mesin game. Transaksi yang dilayani ada 2 yaitu transaksi isi saldo bermain dan transaksi penukaran tiket. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data transaksi penukaran tiket. Penukaran tiket yang keluar dari mesin games dengan barang barang yang ada di counter kasir tentunya mempunyai pola tertentu. Hasil yang ingin dicapai dengan mengolah data transaksi penukaran tiket tersebut untuk perubahan penempatan barang hadiah sehingga meningkatkan jumlah transaksi penukaran tiket.
- b. Memahami Data Transaksi  
Dataset yang digunakan dalam penelitian merupakan data transaksi penukaran tiket selama 1 bulan yaitu bulan agustus 2016. Data yang diolah terdiri dari 4 variabel yaitu Pos\_Kode, Barang, Date\_time dan Kasir.

1	Pos_Kode	Nomor transaksi penukaran tiket
2	Barang	Menerangkan nama barang yang terjual
3	Date_Time	Waktu transaksi yang telah dilakukan
4	Kasir	Nama Kasir yang melayani transaksi

Tabel 1. Variabel dataset

## c. Tahap Pengelolaan Data

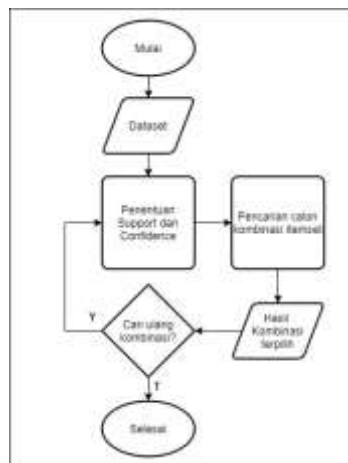
Data transaksi penukaran tiket tersebut tidak semuanya digunakan dalam pengolahan data. Pada tahap ini merupakan tahap cleaning data, dimana data yang tidak dibutuhkan dalam pengolahan dihilangkan. Proses pengolahan data transaksi ini hanya menggunakan variabel Kode Pos dan Barang

## d. Tahap Pemodelan

Untuk menjelaskan alur analisa pengolahan dataset dengan algoritma apriori dan fp-growth dalam penelitian ini menggunakan model flowchart. Langkah-langkah dalam setiap proses pengolahan dataset dapat dilihat dengan membaca alur dari flowchart yang digambarkan.

## 1) Algoritma Apriori

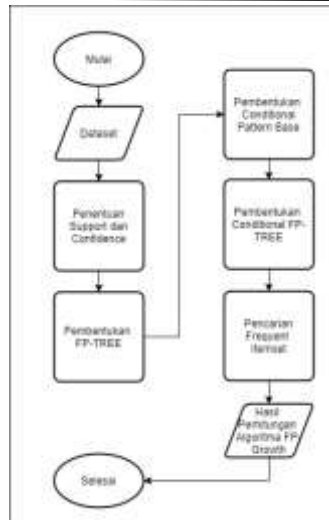
Alur data dalam pemrosesan menggunakan algoritma apriori seperti gambar berikut ini.



Gambar 2. Alur proses Algoritma Apriori

## 2) Algoritma FP-Growth

Alur data dalam pemrosesan menggunakan algoritma FP-Growth seperti gambar berikut ini



Gambar 3. Alur Proses Algoritma FP-Growth

## e. Tahap Hasil dan Evaluasi

Hasil dari pengolahan data dilakukan pengujian menggunakan RStudio. Agar mudah dalam membandingkan kedua hasil perhitungan algoritma maka perlu acuan dalam penyamakan nilai support dan confidence pada masing masing algoritma . Pada tahap evaluasi akan dilihat hasil terbaik pengolahan dataset menggunakan algoritma apriori maupun fp-growth. Untuk melakukan evaluasi hasil aturan asosiasi dilakukan 3 parameter yaitu kecepatan, kekuatan aturan asosiasi dan tingkat akurasi dari rules yang terbentuk. Untuk menghitung tingkat kekuatan dilakukan dengan rumus[6] berikut

$$\frac{\sum_{i=1}^n Si \times Ci}{n} \quad (1)$$

Keterangan :

n = jumlah aturan asosiasi.

Si = nilai support untuk aturan asosiasi.

Ci = nilai confidence aturan asosiasi

Rumus menghitung akurasi rules yang terbentuk dapat dilihat pada rumus 2 berikut ini.

$$\frac{\sum Support Algoritma A}{\sum Support Algoritma B} \quad (2)$$

## f. Tahap Penyebaran

Pada tahap penyebaran, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan rekomendasi dalam penataan display barang di gamefantasia. Tujuannya untuk meningkatkan selling out barang yang ada di counter kasir maupun meningkatkan jumlah transaksi penukaran tiket pelanggan.

## 2.2. Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah algoritma pengambilan data dengan aturan *association rules* dalam menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item[5]. Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi 2 tahap

## a. Analisa Pola Frekuensi Tinggi

Dalam tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai Support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ (A)}{Total\ Transaksi} \times 100\% \quad (3)$$

Sedang nilai support dari 2 items diperoleh dari rumus 4 berikut ini

$$\text{Support}(A,B) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (4)$$

b. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah Semua pola frekuensi tinggi ditemukan, dicari aturan assosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung aturan  $A \rightarrow B$ . Nilai confidence dari aturan  $A \rightarrow B$  diperoleh dari rumus berikut :

$$\text{Confidence}(B|A) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi Mengandung } A} \times 100\% \quad (5)$$

### 2.3. Algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth)

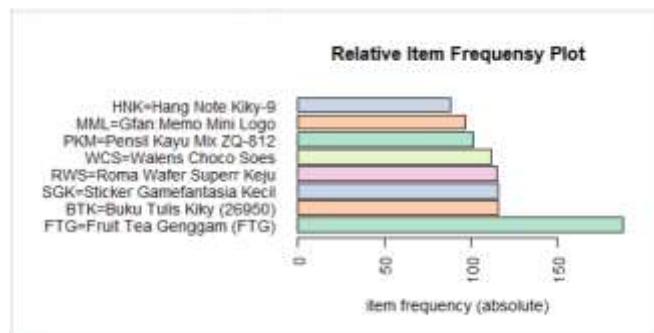
Algoritma FP- Growth adalah salah satu algoritma *association rule* yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (frequent itemset) dalam sebuah kumpulan data dengan pendekatan pada konsep *fp-tree* (Han, Kamber, dan Pei, 2011).[7] Metode FP-Growth dapat dibagi menjadi 3 tahapan utama yaitu

1. Pembangkitan conditional pattern base
2. Tahap pebangkitan conditional FP-Tree
3. Tahap pencarian frequent itemset

## 3. Hasil dan Analisa

### 3.1. Implementasi Algoritma Apriori

Pada gambar berikut ini merupakan plot frekuensi item dari 8 item teratas



Gambar 4. Plot Frekuensi 8 Item Teratas Algoritma Apriori

Berikut ini pemrosesan algoritma apriori dari 1224 transaksi dengan parameter nilai support sebesar 0,02 dan nilai confidence 0,1 didapatkan kombinasi sebanyak 12 rules seperti gambar berikut

```
> Hasil<-apriori(Transaksi,parameter = list( suppe=0.02, conf=0.1,minlen=2))
Apriori
Parameter specification:
confidence minval smax arem aval originalsupport maxtime support minlen maxlen target ext
0.1 0.1 1 none FALSE TRUE 5 0.02 2 10 rules TRUE

Algorithmic control:
filter tree heap memopt load sort verbose
0.1 TRUE TRUE FALSE TRUE 2 TRUE

Absolute minimum support count: 24

set item appearances ...[0 item(s)] done [0.00s].
set transactions ...[134 item(s), 1224 transaction(s)] done [0.00s].
sorting and recoding items ... [46 item(s)] done [0.00s].
creating transaction tree ... done [0.00s].
checking subsets of size 1 2 3 done [0.00s].
writing ... [12 rule(s)] done [0.00s].
creating 54 object ... done [0.00s].
```

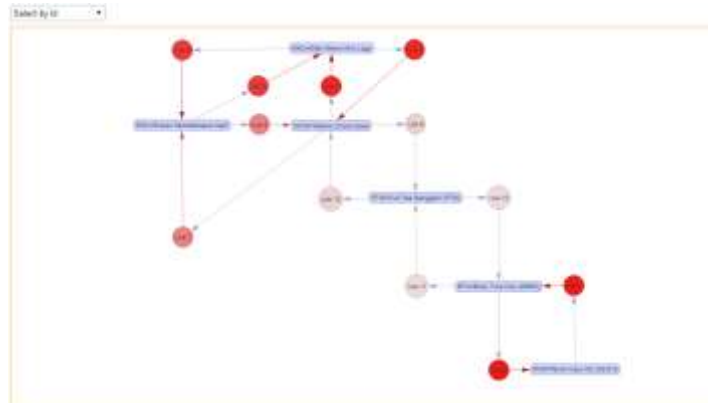
Gambar 5 Hasil Pemrosesan Algoritma Apriori

Hasil 12 rules yang terbentuk berikut ini diurutkan berdasarkan lift ratio tertinggi disertai parameter minimal support dan confidence

```
> inspect(sort(Hasil, by = 'lift'))
  lhs                                rhs                                support  confidence coverage lift count
[1] {BTK=Buku Tulis Kiky (26950)} => {PKM=Pensil Kayu Mix ZQ-812} 0.02369281 0.2500000 0.09477124 3.029703 29
[2] {PKM=Pensil Kayu Mix ZQ-812} => {BTK=Buku Tulis Kiky (26950)} 0.02369281 0.2871287 0.08251634 3.029703 29
[3] {WCS=Walens Choco Soes} => {MML=Gfan:Memo Mini Logo} 0.02124183 0.2321429 0.09150327 2.929308 26
[4] {MML=Gfan:Memo Mini Logo} => {WCS=Walens Choco Soes} 0.02124183 0.2680412 0.07924837 2.929308 26
[5] {SGK=Sticker Gamefantasia Kecil} => {MML=Gfan:Memo Mini Logo} 0.02124183 0.2241379 0.09477124 2.828297 26
[6] {MML=Gfan:Memo Mini Logo} => {SGK=Sticker Gamefantasia Kecil} 0.02124183 0.2680412 0.07924837 2.828297 26
[7] {WCS=Walens Choco Soes} => {SGK=Sticker Gamefantasia Kecil} 0.02042484 0.2232143 0.09150327 2.355296 25
[8] {SGK=Sticker Gamefantasia Kecil} => {WCS=Walens Choco Soes} 0.02042484 0.2155172 0.09477124 2.355296 25
[9] {WCS=Walens Choco Soes} => {FTG=Fruit Tea Genggam (FTG)} 0.02124183 0.2321429 0.09150327 1.511398 26
[10] {FTG=Fruit Tea Genggam (FTG)} => {WCS=Walens Choco Soes} 0.02124183 0.1382979 0.15359477 1.511398 26
[11] {BTK=Buku Tulis Kiky (26950)} => {FTG=Fruit Tea Genggam (FTG)} 0.02042484 0.2155172 0.09477124 1.403155 25
[12] {FTG=Fruit Tea Genggam (FTG)} => {BTK=Buku Tulis Kiky (26950)} 0.02042484 0.1329787 0.15359477 1.403155 25
```

Gambar 7. Hasil Rules Apriori

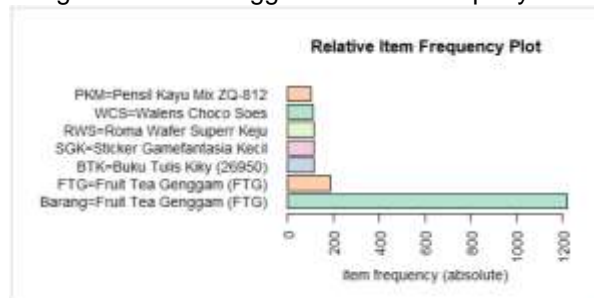
Tampilan visualisasi rules yang terbentuk dari 12 rules seperti gambar 8 berikut ini . Tanda panah biru menunjukkan lhs / *ancedent* dan tanda panah merah menunjukkan rhs / *antecedent*. Semakin gelap warna yang ditampilkan maka kekuatan rules aturan asosiasi yang terbentuk semakin kuat. Begitupun sebaliknya semakin pudar warna yang ditampilkan maka kekuatan rules aturan asosiasi yang terbentuk semakin lemah.



Gambar 8. Visualisasi Rules Apriori

### 3.2. Implementasi Algoritma FP-Growth

Pada gambar berikut ini merupakan tampilan frekuensi barang dari 8 item teratas dengan consequent dari item barang Fruit Tea Genggam karena mempunyai frekuensi paling banyak.



Gambar 9. Plot Frekuensi 8 item teratas Algoritma FP-Growth

Pemrosesan algoritma FP-Growth dari 1224 transaksi dengan parameter nilai support sebesar 0,02 dan nilai confidence 0,1 didapatkan kombinasi sebanyak 53 rules seperti gambar berikut

```
> rulesfp=rcBA:fpgrowth(trans, support=0.02, confidence=0.1,
+ consequent="Barang", verbose = TRUE, parallel=TRUE)
2022-12-19 19:53:59 rcBA: initialized
2022-12-19 19:54:00 rcBA: data 1224x135
      took: 0.72 s
Des 19, 2022 7:54:00 PM cz.jkuchar.rcba.fpg.FPGrowth run
INFO: FPG: start
Des 19, 2022 7:54:00 PM cz.jkuchar.rcba.fpg.FPGrowth run
INFO: FPG: tree built (47)
2022-12-19 19:54:00 rcBA: rules 53
      took: 0.2 s
```

Gambar 10. Hasil Pemrosesan Algoritma FP-Growth

Hasil rules yang terbentuk dengan parameter support 0,02 dan confidence 0,1 sebagai berikut ini

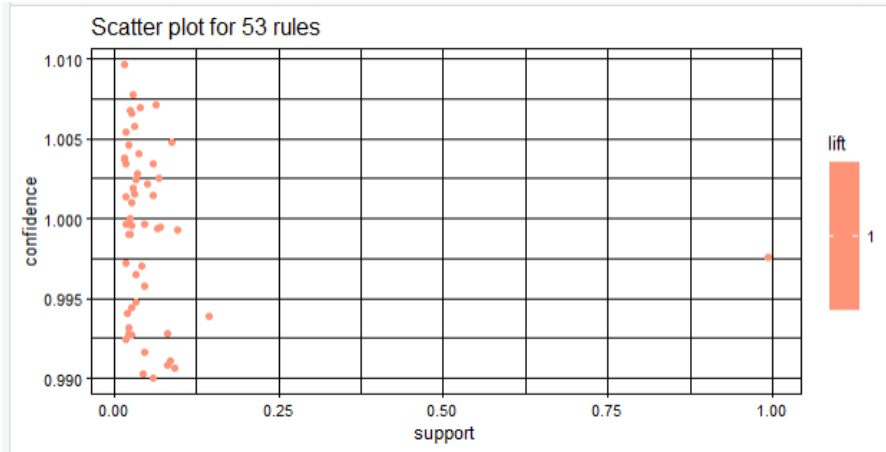
```

> inspect(sort(rulesfp,by='confidence'))
  lhs                                     rhs                                     support confidence lift
[1] (PLM=Pggaris Lipat Menara 30cm) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02042484 1 1
[2] (TMS=Tamiya Set-10) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02042484 1 1
[3] (PMK=Pensil Mekanik:24) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02124183 1 1
[4] (SDS=Soft Drink slim (27180)) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02124183 1 1
[5] (KRM=Karet Rambut Manik Mix) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02124183 1 1
[6] (JWH=Jam weker Hamster 870) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02124183 1 1
[7] (KRC=Karet Rambut Cherry) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02287582 1 1
[8] (IDM=Ikat Donat Mini Isi4) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02287582 1 1
[9] (GDC=Gerry dilan Chruncy) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02450980 1 1
[10] (LLD=Loose Leaf Disney) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02532680 1 1
[11] (MGK=Memo Garis Kiky) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02696078 1 1
[12] (LSH=Lego Super Heroes) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02777778 1 1
[13] (CRC=Crayon Chart I812) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02859477 1 1
[14] (CML=Choco Milk Loly) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02859477 1 1
[15] (BKH=Bantal Ktk Hero Chart) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02941176 1 1
[16] (TEK=Tip Ex kertas korea) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02941176 1 1
[17] (HMS=Mini Magic Sand) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.03022876 1 1
[18] (SBK=Serutan Bebek) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.03104575 1 1
[19] (BFF=Binder Pond Fancy) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.03186275 1 1
[20] (GBG=Gfan:Boipoint Green B144829) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.03513072 1 1
[21] (MCR=Motocross Rider) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.03594771 1 1
[22] (PAL=Parmen Alpenliebe) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.03676471 1 1
[23] (MPK=Gfan:Memo Pad kpl GIO) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.03758170 1 1
[24] (NOS=Nissin Ottico Stick) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.03758170 1 1
[25] (SGG=Sticker Gamefantasia GIO) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.03839869 1 1
[26] (GBT=Gfan:Buku Tulis 3D) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.03839869 1 1
[27] (ACB=Aneka Coin Bank) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.04003268 1 1
[28] (GBS=Gfan:Boipoin Blue B14357C) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.04084967 1 1
[29] (PDL=Pensil Dorong Lantu) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.04573163 1 1
[30] (PAS=600 Pet Ades) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.04738562 1 1
[31] (TBK=Teh Boto1 kotak (TBK)200ml) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.05147059 1 1
[32] (PHG=Gfan:Phapus GIO:80) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.05228758 1 1
[33] (MPL=Gfan:Memo Pad Logo-3) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.05228758 1 1
[34] (HTK=Happytos Kecil (15870)) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.05555556 1 1
[35] (HSK=Hottest Stick Keju 70gr) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.06372549 1 1
[36] (KKA=Kentang keriting Aloha) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.06617647 1 1
[37] (GMA=Gfan:Mug Arm Kaiser) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.06699346 1 1
[38] (KCM=Kacang Mayasi) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.06862745 1 1
[39] (HNK=Hang Note Kiky-9) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.07189542 1 1
[40] (WCS=walens Choco Soes,
MHL=Gfan:Memo Mini Logo) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02124183 1 1
[41] (MHL=Gfan:Memo Mini Logo,
SGK=Sticker Gamefantasia kecil) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02124183 1 1
[42] (MHL=Gfan:Memo Mini Logo) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.07924837 1 1
[43] (PKM=Pensil kayu Mix ZQ-812,
BTK=Buku Tulis Kiky (26950)) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02369281 1 1
[44] (PKM=Pensil kayu Mix ZQ-812) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.08251634 1 1
[45] (WCS=walens Choco Soes,
SGK=Sticker Gamefantasia Kecil) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02042484 1 1
[46] (WCS=walens Choco Soes,
FTG=Fruit Tea Genggam (FTG)) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02124183 1 1
[47] (WCS=walens Choco Soes) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.09150327 1 1
[48] (RWS=Rona wafer Superr Keju) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.09395425 1 1
[49] (BTK=Buku Tulis Kiky (26950),
FTG=Fruit Tea Genggam (FTG)) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.02042484 1 1
[50] (BTK=Buku Tulis Kiky (26950)) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.09477124 1 1
[51] (SGK=Sticker Gamefantasia kecil) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.09477124 1 1
[52] (FTG=Fruit Tea Genggam (FTG)) => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 0.15359477 1 1
[53] () => (Barang=Fruit Tea Genggam (FTG)) 1.00000000 1 1

```

Gambar 11. Hasil Rules FP-Growth

Hasil visualisasi dalam bentuk scatterplot sumbu x nilai support dan sumbu y nilai confidence dari aturan asosiasi menggunakan algoritma FP-Growth yang terbentuk seperti pada gambar . Pada lift ratio algoritma FP-Growth mempunyai warna yang sama karena dari 53 rules yang terbentuk mempunyai lift ratio 1



Gambar 12. Visualisasi Rules FP-Growth

**3.3. Evaluasi Hasil Asosiasi Algoritma Apriori dan Fp-Growth**

1. Kekuatan aturan asosiasi

Pengukuran kekuatan aturan asosiasi antara algoritma apriori dan FP-Growth menggunakan rumus 4. dengan cara menghitung jumlah nilai dari perkalian nilai support dan confidence dibagi banyaknya rules yang terbentuk masi)(u\*7G 3S MJZZXN ng masing algoritma.Berikut perhitungannya

No	Lhs → rhs	Support	Confidence	Supp x conf
1	{BTK=Buku Tulis Kiky (26950) → {PKM=Pensil Kayu Mix ZQ-812}	0.02369281	0.2500000	0.005923
2	{PKM=Pensil Kayu Mix ZQ-812} → {BTK=Buku Tulis Kiky (26950)}	0.02369281	0.2871287	0.006803
3	{WCS=Walens Choco Soes} → {MML=Gfan:Memo Mini Logo}	0.02124183	0.2321429	0.004931
4	{MML=Gfan:Memo Mini Logo} → {WCS=Walens Choco Soes}	0.02124183	0.2680412	0.005694
5	{SGK=Sticker Gamefantasia Kecil} → {MML=Gfan:Memo Mini Logo}	0.02124183	0.2241379	0.004761
6	{MML=Gfan:Memo Mini Logo} → {SGK=Sticker Gamefantasia Kecil}	0.02124183	0.2680412	0.005694
7	{WCS=Walens Choco Soes} → {SGK=Sticker Gamefantasia Kecil}	0.02042484	0.2232143	0.004559
8	{SGK=Sticker Gamefantasia Kecil} → {WCS=Walens Choco Soes}	0.02042484	0.2155172	0.004402
9	{WCS=Walens Choco Soes} → {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02124183	0.2321429	0.004931
10	{FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)} → {WCS=Walens Choco Soes}	0.02124183	0.1382979	0.002938
11	{BTK=Buku Tulis Kiky (26950)} → {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02042484	0.2155172	0.004402
12	{FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)} → {BTK=Buku Tulis Kiky (26950)}	0.02042484	0.1329787	0.002716
<b>∑ Support</b>		<b>0.25653596</b>		
<b>Kekuatan Asosiasi Algoritma Apriori</b>				<b>0.021378</b>

Tabel 3. Perhitungan Kekuatan Asosiasi Apriori

No	lhs → rhs	Support	Confidence	Supp x Conf
1	{PLM=Pggaris Lipat Menara 30cm → {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02042484	1	0.02042484
2	{TMS=Tamiya Set-10}			



	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02042484	1	0.02042484
3	{PMK=Pensil Mekanik:24}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02124183	1	0.02124183
4	{SDS=Soft Drink Slim (27180)}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02124183	1	0.02124183
5	{KRM=Karet Rambut Manik Mix}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02124183	1	0.02124183
6	{JWH=Jam Weker Hamster 870}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02124183	1	0.02124183
7	{KRC=Karet Rambut Cherry}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02287582	1	0.02287582
8	{IDM=Ikat Donat Mini Isi4}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02287582	1	0.02287582
9	{GDC=Gerry Dilan Chruncy}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02450980	1	0.02450980
10	{LLD=Loose Leaf Disney}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02532680	1	0.02532680
11	{MGK=Memo Garis Kiky}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02696078	1	0.02696078
12	{LSH=Lego Super Heroes}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02777778	1	0.02777778
13	{CRC=Crayon Chart 1812}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02859477	1	0.02859477
14	{CML=Choco Milk Loly}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02859477	1	0.02859477
15	{BKH=Bantal KTK Hero Chart}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02941176	1	0.02941176
16	{TEK=Tip Ex Kertas Korea}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02941176	1	0.02941176
17	{MMS=Mini Majic Sand}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.03022876	1	0.03022876
18	{SBK=Serutan Bebek}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.03104575	1	0.03104575
19	{BPF=Binder Pond Fancy}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.03186275	1	0.03186275
20	{GBG=Gfan: Bolpoint Green B144829}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.03513072	1	0.03513072
21	{MCR=Motocross Rider}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.03594771	1	0.03594771
22	{PAL=Permen Alpenliebe}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.03676471	1	0.03676471
23	{MPK=Memo Pad Kpl GIO}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.03758170	1	0.03758170
24	{NOS=Nissin Ottico Stick}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.03758170	1	0.03758170
25	{SGG=Sticker Gamefantasia GIO}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.03839869	1	0.03839869
26	{GBT=Gfan: Buku Tulis 3D}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.03839869	1	0.03839869
27	{ACB=Aneka Coin Bank}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.04003268	1	0.04003268
28	{GBB=Gfan: Bolpoint Blue B14357C}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.04084967	1	0.04084967
29	{PDL=Pensil Dorong Lantu}			

	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.04575163	1	0.04575163
30	{PAS=Pet Ades 600}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.04738562	1	0.04738562
31	{TBK=The Botol Kotak (TBK)200ml}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.05147059	1	0.05147059
32	{GPG=Gfan:Phapus GIO:80}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.05228758	1	0.05228758
33	{MPL=Memo Pad Logo-3}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.05228758	1	0.05228758
34	{HTK=Happytos Kecil (15870)}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.05555556	1	0.05555556
35	{HSK=Hottest Stick Keju 70gr}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.06372549	1	0.06372549
36	{KKA=Kentang Keriting Aloha}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.06617647	1	0.06617647
37	{GMA=Gfan:Mug Anm Kaiser}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.06699346	1	0.06699346
38	{KCM=Kacang Mayasi}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.0682745	1	0.0682745
39	{HNK=Hang Note Kiky-9}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.07189542	1	0.07189542
40	{WCS=Walens Choco Soes, MML=Memo Mini Logo}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02124183	1	0.02124183
41	{ MML=Memo Mini Logo, SGK=Sticker Gamefantasia Kecil}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02124183	1	0.02124183
42	{ MML=Memo Mini Logo }			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.07924837	1	0.07924837
43	{PKM=Pensil Kayu Mix ZQ-812, BTK=Buku Tulis Kiky (26950)}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02369281	1	0.02369281
44	{PKM=Pensil Kayu Mix ZQ-812}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.08251634	1	0.08251634
45	{WCS=Walens Choco Soes, SGK=Sticker Gamefantasia Kecil}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02042484	1	0.02042484
46	{WCS=Walens Choco Soes, FTG=Fruit Tea Genggam (FTG)}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02124183	1	0.02124183
47	{WCS=Walens Choco Soes, → {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.09150327	1	0.09150327
48	{RWS=Roma Wafer Superr Keju}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.09395425	1	0.09395425
49	{BTK=Buku Tulis Kiky (26950), FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.02042484	1	0.02042484
50	{BTK=Buku Tulis Kiky (26950)}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.09477124	1	0.09477124
51	{SGK=Sticker Gamefantasia Kecil}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.09477124	1	0.09477124
52	{FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}			
	→ {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	0.15359477	1	0.15359477
53	{ } → {FTG=Fruit Tea Genggam(FTG)}	1	1	1
<b>∑ Support</b>		<b>3.28641175</b>		
<b>Kekuatan Asosisasi Algoritma FP-</b>				<b>0.0620008</b>

---

**Growth**


---

Tabel 3. Perhitungan Kekuatan Asosiasi FP-Growth

Dari hasil perhitungan tabel 2 dan tabel 3 dapat dilihat kekuatan asosiasi rules yang dibentuk algoritma apriori 2,1% sedangkan algoritma FP Growth 6,2%

## 2. Tingkat Akurasi

Pengukuran akurasi antar kedua algoritma dapat dihitung dengan rumus (5). sehingga hasil akurasi kedua algoritma adalah :

1) Tingkat akurasi algoritma Apriori terhadap algoritma FP-Growth

$$\frac{\sum \text{Support Algoritma Apriori}}{\sum \text{Support Algoritma FP-Growth}} = \frac{0.25653596}{3.28641175} = \mathbf{0,0780=7,8\%}$$

2) Tingkat akurasi algoritma FP-Growth terhadap algoritma Apriori

$$\frac{\sum \text{Support Algoritma FP-Growth}}{\sum \text{Support Algoritma Apriori}} = \frac{3.28641175}{0.25653596} = \mathbf{12,81=1281\%}$$

## 3. Kombinasi Item Tertinggi

Kombinasi item tertinggi yang dapat dibentuk menggunakan algoritma apriori hanya kombinasi 2 item sedangkan algoritma FP= Growth dapat membentuk kombinasi 3 item yaitu dengan nilai support 0,02 dan nilai confidence 1

- a. Kombinasi Walens Choco Soes, Memo Mini Logo dan Fruit Tea Genggam (FTG)
- b. Kombinasi Memo Mini Logo, Sticker Gamefantasia Kecil, dan Fruit Tea Genggam (FTG)
- c. Kombinasi Pensil Kayu Mix ZQ-812, Buku Tulis Kiky (26950) dan Fruit Tea Genggam (FTG)
- d. Walens Choco Soes, Sticker Gamefantasia Kecil dan Fruit Tea Genggam (FTG)
- e. Walens Choco Soes, Fruit Tea Genggam (FTG), dan Fruit Tea Genggam (FTG)
- f. Buku Tulis Kiky (26950), Fruit Tea Genggam (FTG) dan Fruit Tea genggam (FTG)

Untuk nilai support tertinggi lebih dari 0,09 dan confidence 1 dibentuk dari 2 kombinasi

- a. Walens Choco Soes dan Fruit Tea Genggam (FTG)
- b. Roma Wafer Superr Keju dan Fruit Tea Genggam (FTG)
- c. Buku Tulis Kiky (26950) dan Fruit Tea Genggam (FTG)
- d. Sticker Gamefantasia Kecil dan Fruit Tea Genggam (FTG)
- e. Fruit Tea Genggam (FTG) dan Fruit Tea Genggam (FTG)

**4. Kesimpulan dan Saran**

Dari hasil penelitian asosisasi mining data transaksi gamefantasia 1 bulan yang telah dilakukan menggunakan software RStudio dengan jumlah data 1224 transaksi dapat ditarik kesimpulan pengujian algoritma Fp\_Growth mempunyai hasil yang lebih baik dibanding algoritma apriori. Algoritma FP-Growth dapat membentuk 53 rules, kekuatan aturan asosiasi yang dibentuk 6,2%, akurasi sebesar 1245% dengan parameter consequent Fruit Tea Genggam, nilai support 0.02 dan confidence 0,1. Masih menggunakan parameter yang sama algoritma Apriori hanya dapat membentuk 12 rules, kekuatan aturan asosiasi yang dibentuk 2,1% dan akurasi sebesar 7,8%. Dengan mempertimbangkan nilai support tertinggi kombinasi 2 item sebesar 0,09 penelitian menggunakan algoritma FP-Growth, maka untuk penempatan barang yang berdekatan antara lain Fruit Tea Genggam (FTG), Walens Choco Soes, Roma Wafer Superr Keju, Buku Tulis Kiky (26950), dan Stiker Gamefantasia Kecil.

Penelitian yang dilakukan ini hanya menggunakan data 1 bulan sehingga untuk pengaturan parameter nilai support tertinggi yang dibentuk hanya sebesar 0,09 menggunakan algoritma FP-Growth. Akan lebih bagus lagi hasilnya jika pengolahan data dengan rentang waktu yang lebih lama minimal 6 bulan atau 1 tahun. Algoritma lain juga bisa dicoba untuk membandingkan hasil penelitian agar lebih akurat lagi.

**Referensi**


---

*Pola Asosiasi Untuk Rekomendasi Penataan Display Barang Menggunakan Algoritma Apriori dan FP-Growth (Study Kasus Gamefantasia Ada Swalayan Pati) (Bekri Murdianto)*

- 
- [1] H. Maulidiya, A. Jananto, and A. Kopkartex, *ASOSIASI DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DAN FP-GROWTH SEBAGAI DASAR PERTIMBANGAN PENENTUAN PAKET SEMBAKO*. 2020.
  - [2] A. Anggrawan, M. Mayadi, and C. Satria, “Menentukan Akurasi Tata Letak Barang dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth,” *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 1, pp. 125–138, 2021, doi: 10.30812/matrik.v21i1.1260.
  - [3] M. Mariko and U. Amikom Yogyakarta, “Perbandingan Algoritma Apriori Dan Algoritma Fp-Growth Untuk Rekomendasi Item Paket Pada Konten Promosi,” 2021.
  - [4] F. Rahmawati, N. Merlina, N. Mandiri, J. ; Jl, N. Damai, and W. J. Barat, “Metode Data Mining Terhadap Data Penjualan Sparepart Mesin Fotocopy Menggunakan Algoritma Apriori,” 2018.
  - [5] Kusri and L. Taufiq Emha, *Algoritma Data Mining Yogyakarta*, no. February. Yogyakarta: Andi Offset, 2009.
  - [6] G. Gunadi and D. Indra Sensuse, “PENERAPAN METODE DATA MINING MARKET BASKET ANALYSIS TERHADAP DATA PENJUALAN PRODUK BUKU DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DAN FREQUENT PATTERN GROWTH (FP-GROWTH) : STUDI KASUS PERCETAKAN PT. GRAMEDIA,” 2012.
  - [7] dkk. Ni Luh Wiwik Sri Rahayu Ginantra, *Data Mining dan Penerapan Algoritma*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2021.