

## **Algoritme *FP-Growth* Untuk Rekomendasi Menu Makanan Ikan Air Tawar Di Restoran Brenzeel 48 Resto & Cafe Sampit**

**Jetri Susanto<sup>1\*</sup>, Lukman Bachtiar<sup>2</sup>**

Sistem Informasi, Universitas Darwan Ali, Sampit, Indonesia

\*e-mail *Corresponding Author*: jetrisusanto@gmail.com

### **Abstract**

*The development of the restaurant business in the Sampit area has driven strong economic growth. The menu of most of the restaurants there usually serves food made from fresh water fish. However, one of the problems that often arises is running out of food menu stock when customers ask. This study proposes the use of data mining techniques using the FP-Growth algorithm to determine customer purchasing patterns and suggests a fresh water fish menu that should be offered by Brenzeel 48 Resto & Cafe Sampit Restaurant. This will help solve the problem. Using a minimum support of 50% and a minimum confidence of 80% produces 821 rules, produces the highest rule which is 2 rules and has a correlation between food menus which is positively correlated. By doing this calculation, restaurants can further improve service quality and avoid losses due to unsold or out of stock menus. The results of this study are expected to help restaurants make better decisions regarding the supply of fresh water fish menu stock, meet customer needs, increase the competitive level of the restaurant business.*

**Keywords:** *Food Menu; Restaurants; Data Mining; FP-Growth Algorithm*

### **Abstrak**

Perkembangan bisnis restoran di wilayah Sampit telah mendorong pertumbuhan ekonomi yang kuat. Menu sebagian besar restoran di sana biasanya menyajikan makanan yang terbuat dari ikan air tawar. Namun, masalah yang sering muncul salah satunya adalah kehabisan stok menu makanan saat pelanggan meminta. Penelitian ini mengusulkan penggunaan teknik data mining dengan menggunakan Algoritme *FP-Growth* untuk mengetahui pola pembelian pelanggan dan menyarankan menu ikan air tawar yang harus ditawarkan oleh Restoran Brenzeel 48 Resto & Cafe Sampit. Ini akan membantu menyelesaikan masalah. Menggunakan minimum support 50% dan minimum confidence 80% menghasilkan 821 aturan, menghasilkan aturan tertinggi yaitu 2 aturan dan memiliki korelasi antara menu makanan yaitu *positively correlated*. Dengan melakukan perhitungan ini, restoran dapat lebih meningkatkan kualitas pelayanan dan menghindari kerugian karena menu yang tidak laku atau habis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu restoran dalam mengambil keputusan yang lebih baik mengenai pasokan stok menu ikan air tawar, memenuhi kebutuhan pelanggan, meningkatkan tingkat kompetitif bisnis restoran.

**Kata Kunci:** *Menu Makanan; Restaurant; Data Mining; Algoritme FP-Growth*

### **1. Pendahuluan**

Masyarakat yang terlibat dalam dunia bisnis seringkali memerlukan inovasi teknologi baru sebagai sarana yang membantu mereka menyelesaikan tugas-tugas yang ada. Sebagai contoh, mereka membutuhkan teknologi yang dapat memberikan analisis yang relevan dengan aktivitas bisnis mereka. Saat ini, sektor restoran di wilayah Sampit sedang mengalami perkembangan yang pesat. Bisnis restoran telah menjadi pendorong utama dalam pertumbuhan ekonomi yang signifikan di Sampit dan kebanyakan restoran menyediakan produk makanan ikan air tawar dalam menunya. Oleh sebab itu kualitas pelayanan harus selalu ditingkatkan karena merupakan keunggulan kompetitif dalam bisnis. Inovasi ini diperlukan di sektor restoran, misalnya untuk menilai apakah menu makanan yang dijual sudah sesuai

dengan kebutuhan pelanggan, menu makanan apa yang biasa dibeli pelanggan, dan keuntungan memiliki satu menu makanan dengan menu lainnya.

Masalah sering terjadi di restoran ialah saat pelanggan membeli menu makanan stok habis, bisa terjadi karena menu makanan di stok tidak sesuai dengan jumlah pembeli. Jika ada menu makanan yang tidak cocok dengan permintaan pelanggan, namun dipertahankan, bisa jadi akan merugikan usaha tersebut. Ini karena pelanggan tidak tertarik dengan menunya, yang dapat mengakibatkan penjualan lebih rendah dan, pada akhirnya, persediaan terbuang sia-sia. Untuk mengurus masalah ini, teknik data mining adalah satu di antara banyak teknik yang dipergunakan untuk menetapkan motif pembelian pelanggan. Data mining dipakai untuk menemukan data baru yang mungkin berharga dari bermacam-macam informasi dengan memanfaatkan interaksi terkomputerisasi[1]. Telah banyak yang memanfaatkan data mining untuk menelusuri data terselubung dalam suatu himpunan data bisnis untuk berbagai bidang. Indah [2], Guntur [3], Yulisman [4], amel [5], Kezia [6] berhasil meneliti penggunaan Data Mining pada prediksi bermacam bidang bisnis. Pemakaian data memakai teknik data mining telah diuji pada aspek bisnis lainnya, seperti pada [7], [8], [9], [10], [11]. Untuk menerapkan teknik data mining yang lebih kompleks, digunakan Algoritme yang adalah serangkaian langkah-langkah yang diikuti secara sistematis untuk memecahkan masalah logika dan matematika via penggunaan komputer. *FP-Growth* merupakan contoh jenis Algoritme yang digunakan. Perhitungan *FP-Growth* digunakan dalam suatu indeks informasi untuk membedakan kompilasi informasi yang paling kerap timbul (frequent itemset). Bisnis restoran dapat mengambil tindakan yang tepat untuk mempertahankan dan meningkatkan daya saingnya dengan memanfaatkan Algoritme *FP-Growth*.

Oleh karena itu, untuk memenuhi persyaratan tersebut, maka penulis mengembangkan "Algoritme *Fp-Growth* Untuk Rekomendasi Menu Makanan Ikan Air Tawar Di Restoran Brenzeel 48 Resto & Cafe Sampit". Algoritme *FP-Growth* ini mempunyai tujuan untuk membantu mengambil keputusan dalam menentukan menu makanan ikan air tawar yang wajib ditawarkan oleh restoran berdasarkan pola pembelian pelanggan guna membantu dalam penyediaan stok menu makanan ikan air tawar.

## 2. Tinjauan Pustaka

Terkait analisis penciptaan pola asosiasi berlandaskan data mining, sudah banyak penelitian yang dilaksanakan, seperti pemanfaatan data mining pada penjualan barang di CV. Cahaya Setya yang memakai *FP-Growth*[12]. Dalam penelitian tersebut, data mining *FP-GROWTH* diimplementasikan dengan menciptakan aplikasi web.

Berikutnya penelitian oleh [13] mengenai penggunaan metode *FP-Growth* demi menemukan motif kebiasaan pembelian konsumen indomaret GKB Gresik. Penelitian tersebut menggunakan tools WEKA dalam analisis *FP-Growth*.

Selanjutnya penelitian oleh [14] yang menjelaskan cara menentukan persediaan produk dengan memanfaatkan Algoritme apriori dan *FP-Growth*. Algoritme apriori lewat metode *FP-Growth* dipergunakan untuk menolong orang manajemen menyusun produk yang sering dipilih oleh pembeli.

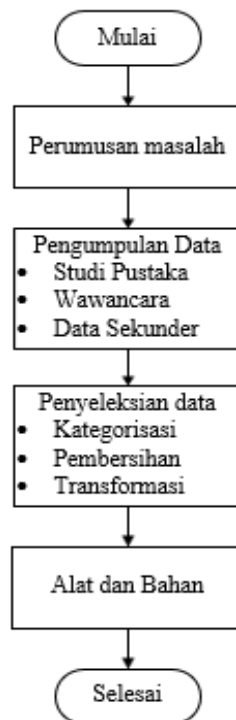
Penelitian selanjutnya meneliti tentang sistem rekomendasi resep makanan dengan metode collaborative filtering dan *FP-Growth* Menggunakan API themealdb.com diteliti oleh[15]. Penelitian ini menunjukkan raihan tingkat akurasi hingga 0,6% buat percobaan saran resep makanan menggunakan API themealdb.com, serta tingkat akurasi hingga 79,1% untuk pengujian rekomendasi resep dengan *FP-Growth*.

Kemudian penelitian lain mengenai penerapan data mining demi meningkatkan penjualan obat diteliti oleh [16]. Penelitian tersebut memakai Algoritme *Apriori* saat pengolahan data dengan menemukan pola penjualan obat yang sering dibeli oleh konsumen.

Secara garis besar, penelitian [12], [13], [14], [15], [16] memiliki konsep yang mirip dengan penelitian yang akan dilakukan, yakni menggunakan data mining Algoritme *FP-Growth* dengan menemukan pola asosiasi antara produk di masa kini demi menganalisis bermacam kebutuhan bisnis di masa depan, karena topik penelitian yang digarap relevan dengan keadaan kota sampit yang kebanyakan memiliki mata pencaharian pertambahan.

## 3. Metodologi

Untuk penelitian yang akan dilakukan ada beberapa tahapan yaitu:



**Gambar 1.** Alur Penelitian

Di bawah ini adalah penjelasan mengenai langkah-langkah penelitian yang terlihat dalam Gambar 1 sebagai berikut:

- 1) Tahap awal dalam penelitian adalah rumusan masalah. Pada tahap ini, peneliti mencari dan berkonsentrasi pada isu-isu yang akan dipertimbangkan, dan melacak jawaban untuk menangani isu-isu tersebut. Selain itu, ruang lingkup dan latar belakang topik penelitian ditentukan. Bagaimana pemanfaatan teknologi data mining dan Algoritme *FP-Growth* untuk menentukan menu makanan ikan air tawar yang harus disediakan berdasarkan pola pembelian pelanggan dan cara mengekstrak informasi dari data penjualan menu makanan ikan air tawar restoran menjadi fokus penelitian ini.
- 2) Langkah pengkolektifan data melangsungkan pencarian informasi dan data yang diharapkan dapat menjawab isu penelitian. Ada beberapa cara berbeda untuk mengumpulkan data:
  - a. Studi literatur dilaksanakan dengan cara mengambil informasi atau data yang relevan pada penelitian yang akan dilakukan dikumpulkan pada berbagai sumber yaitu internet, artikel, jurnal, dan buku. Sumber-sumber tersebut dijadikan acuan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan topik penelitian.
  - b. Wawancara dilakukan kepada pemilik Restoran Brenzeel 48 Resto & Cafe Sampit. Dalam penelitian ini, informasi juga diperoleh secara langsung melalui interaksi lisan antara peneliti dan responden. Metode ini melibatkan tanya jawab langsung untuk menggali informasi yang relevan dengan topik penelitian.
  - c. Data sekunder yang digunakan meliputi data transaksi 1 bulan di Restoran Brenzeel 48 Resto & Cafe Sampit dari 01 April sampai 30 April 2023.
- 3) Data transaksi yang telah dikolektifkan nantinya melalui fase seleksi, di mana data akan dikategorikan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Setelah itu, dilakukan pembersihan data untuk menghapus data yang tidak dibutuhkan dengan penelitian ini. Tahap terakhir adalah transformasi data agar dapat diterapkan oleh penulis pada penelitian ini.

Transaksi	Sup ikan nila asam pedas	Sayur ikan nila khas sulawesi	Ikan nila goreng kering dengan saus asam manis	Ikan nila goreng kering dengan saus mentega	Ikan nila goreng kering dengan saus Thailand	Ikan nila goreng kering dengan saus padang	Ikan nila goreng kering dengan saus lada hitam	Ebi furay	Udang mayoneise	Udang asam manis	Udang blackpaper	Udang saus Bangkok	Prawn garlic
20230401	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
20230402	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
20230403	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
20230404	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
20230405	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
20230406	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
20230407	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
20230408	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
20230409	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
20230410	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
20230411	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
20230412	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
20230413	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
20230414	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
20230415	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
20230416	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
20230417	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
20230418	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
20230419	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
20230420	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
20230421	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
20230422	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
20230423	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
20230424	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
20230425	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
20230426	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
20230427	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
20230428	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
20230429	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
20230430	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1

Gambar 2. Sampel data transaksi penjualan di restoran selama 1 bulan

- 4) Dalam pembuatan penelitian ini, perangkat keras yang dipakai yakni penggunaan laptop. Sementara perangkat lunak yang dipakai yaitu Windows 10, Word, Excel, dan RapidMiner versi 7.1.1 64 bit.

### 3.1 Association Rule Mining

Analisis *association rule mining* merupakan metode bagian dari data mining yang digunakan untuk mendapatkan pola asosiatif antara campuran item. Contohnya, melalui menganalisis data pembelian di sebuah toko, dapat diketahui sejauh mana kemungkinan seorang pelanggan membeli barang a dan barang b secara bersamaan. Berbekal pengetahuan ini, pemilik toko dapat mengatur penempatan barang secara strategis. Teknik ini disebut juga sebagai market basket analysis[17].

Analisis asosiasi terdiri atas teknik dasar dan terbelah sebagai dua tahap:

- 1) Pola frekuensi tinggi

Tahap tersebut dilakukan buat menemukan kumpulan unit yang sesuai syarat paling kecil dari nilai *support* pada database. Nilai *support* suatu unit dihasilkan berdasarkan rumus berikut:

$$Support(X) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } X}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

Kemudian, untuk mencari nilai *support* dari 2 item didapatkan berdasarkan perhitungan dengan rumus berikut (2.3):

$$Support(X, Y) = P(X \cap Y) \quad (2)$$

$$Support(X, Y) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } X \text{ dan } Y}{\sum \text{Transaksi}} \quad (3)$$

- 2) Aturan asosiasi

Begitu berhasil ditemukannya segala pola frekuensi tinggi, langkah berikutnya adalah menemukan aturan asosiasi yang sesuai persyaratan paling kecil untuk confidence. Perhitungan nilai confidence berasal dari aturan asosiatif  $X \rightarrow Y$ . Bermula pada aturan ini, nilai confidence ditemukan dengan rumus berikut:

$$Confidence = P(Y|X) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } X \text{ dan } Y}{\sum \text{Transaksi Mengandung } X} \quad (4)$$

### 3.2 FP-Growth

Algoritme *FP-Growth* adalah contoh Algoritme yang dipakai buat mengidentifikasi set data dengan kemunculan paling tinggi (frequent itemset) dalam sebuah set data. Bagi Algoritme Apriori, dibutuhkan langkah generate demi memperoleh frequent itemset. Namun, karena Algoritme *FP-Growth* memanfaatkan ide membangun pohon (tree) pada pencarian frequent itemset, langkah pembangkitan kandidat tidak dibutuhkan. Itulah sebab mengapa Algoritme *FP-Growth* memiliki efisiensi tinggi dibandingkan Algoritme Apriori.[18]

### 3.3 Lift Ratio

*Lift Ratio* adalah angka yang menampilkan keabsahan prosedur transaksi serta menyerahkan laporan tentang kebenaran pembelian produk A berbarengan dengan produk B. Suatu pembelian dikategorikan sebagai otentik apabila memiliki angka *Lift Ratio* lebih dari 1, artinya produk A dan produk B sudah pasti dibeli berbarengan. *Lift Ratio* menguji betapa krusialnya suatu aturan yang tercipta berlandaskan angka *support* dan *confidence*. Nilai *Lift Ratio* diperoleh sesuai rumus berikut [19]:

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Support (A \& B)}}{\text{Support (A) * Support (B)}} \quad (1)$$

Apabila nilai hasil perhitungan pada rumus (1) kurang dari 1 artinya hubungan *itemset* A dan *itemset* B merupakan *negative correlated*, dapat juga berarti bahwa kedua produk tidak saling berhubungan. Sedangkan apabila hitungan yang diperoleh adalah lebih dari 1, hal tersebut berarti dibentuk hubungan *positively correlated* antara *itemset* A dan *itemset* B. Sementara jika didapatkan hasil sama dengan 1 maka korelasi antara *itemset* A serta *itemset* B merupakan *independent*.

## 4. Pembahasan Dan Hasil

### 4.1 Analisis Yang Dibutuhkan Data

Penelitian menggunakan transaksi penjualan di restoran Brenzeel 48 Resto & Cafe Sampit pada tanggal 01 sampai 30 april 2023 terdapat di restoran tersebut. Data tersebut selanjutnya diinputkan pada tools Rapidminer. Penelitian terdiri dari 3 variabel dataset transaksi penjualan di restoran, dimana dari dataset tersebut dipilih 2 variabel data. kemudian akan dianalisis keterhubungannya untuk memberikan pola dan jumlah pola berulang yang akan dianalisa menggunakan metode association rule berdasarkan tingkat kepercayaan (confidence) yang tinggi dan di didukung dari seluruh data (support). Dengan menggunakan min confidence 0,8 atau 80% dan min support 0,5 atau 50%.

Table 1. Variabel dataset transaksi penjualan

No	Variabel	Keterangan
1	Transaksi	Tanggal transaksi penjualan menu makanan direstoran
2	Nama makanan	Nama makanan direstoran
3	Jumlah	Jumlah makanan yang ada ditransaksi

Dari tabel 1 dipilihlah variabel data yang akan digunakan didalam penelitian ini yaitu berjumlah 2, adapun ke 2 variabel tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Transaksi yang terdiri dari: Transaksi penjualan tanggal 1 sampai 30 april.
- 2) nama makanan terdiri dari: Sup ikan nila asam pedas, Sayur ikan nila khas sulawesi, Ikan nila goreng kering dengan saos asam manis, Ikan nila goreng kering dengan saos mentega, Ikan nila goreng kering dengan saos Thailand, Ikan nila goreng kering dengan saos padang, Ikan nila goreng kering dengan saos lada hitam, Ebi furay, Udang mayoneise, Udang asam manis, Udang blackpaper, Udang saos Bangkok, Prawn garlic. (terdiri dari 13 variabel).

### 4.2 Implementasi Seleksi Data

Implementasi seleksi data transaksi penjualan di restoran Brenzeel 48 Resto & Cafe Sampit dilakukan sesuai dengan kebutuhan penelitian dengan rincian sebagai berikut:

- 1) Data digunakan pada transaksi penjualan dengan jumlah 300 data.
- 2) Dilanjutkan dengan pemilihan variabel yang dipilih, yaitu: Transaksi dan Nama Makanan.

Setelah selesai penyeleksian data diatas tersebut dilanjutkan memasukan data ke tools rapid miner.

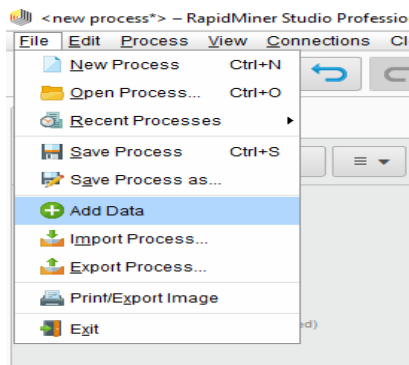
### 4.3 Add Data Transaksi Di Tools Rapid Miner

Siapkan data excel yang berisi dataset transaksi penjualan yang siap untuk di masukan kedalam tools rapid miner bisa dilihat di bawah ini:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Transaksi	sinap	sinks	ingkdsm	ingkdsm	ingkdst	ingkdsp	ingkdsih	ef	um	uam	ub	usb	pg	
2	20230401	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
3	20230402	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
4	20230403	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
5	20230404	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
6	20230405	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
7	20230406	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
8	20230407	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
9	20230408	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
10	20230409	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
11	20230410	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
12	20230411	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
13	20230412	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
14	20230413	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
15	20230414	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
16	20230415	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
17	20230416	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
18	20230417	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
19	20230418	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
20	20230419	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
21	20230420	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
22	20230421	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
23	20230422	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
24	20230423	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
25	20230424	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
26	20230425	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
27	20230426	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
28	20230427	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
29	20230428	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
30	20230429	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
31	20230430	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
32															

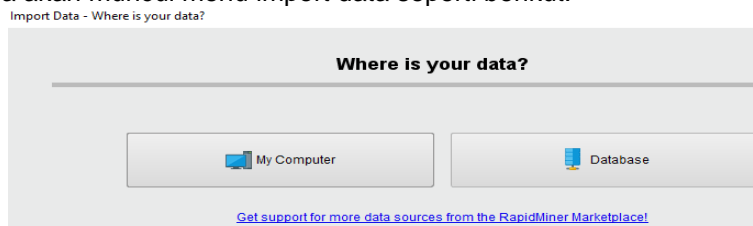
Gambar 2. Dataset excel yang akan dimasukan pada Rapidminer

Setelah itu buka tools rapidminer pilih menu file didalam menu file pilih add data seperti pada gambar 3 berikut:



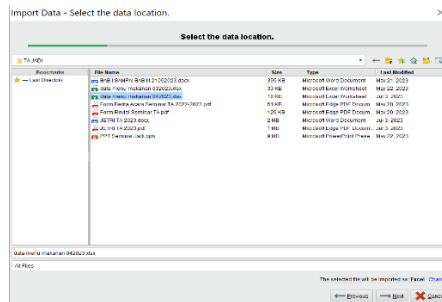
Gambar 3. Add Data

Selanjutnya akan muncul menu import data seperti berikut:



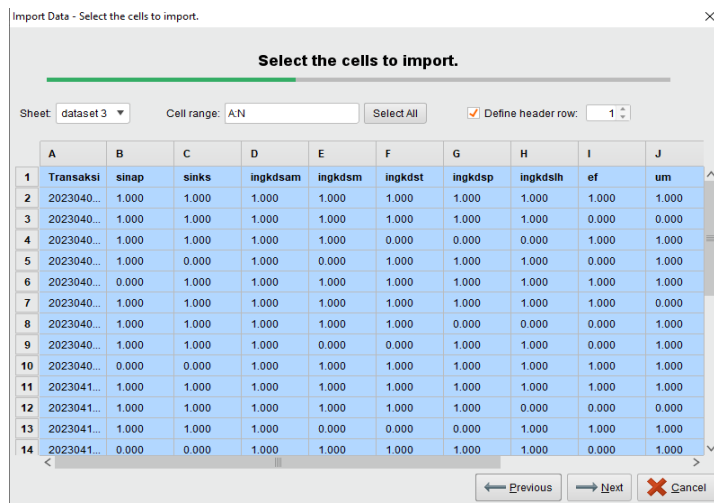
Gambar 4. Import Data

Pilih my computer setelah itu akan muncul menu select the data location selanjutnya arah kan ke folder data transaksi excel yang sudah dibuat seperti gambar dibawah ini:



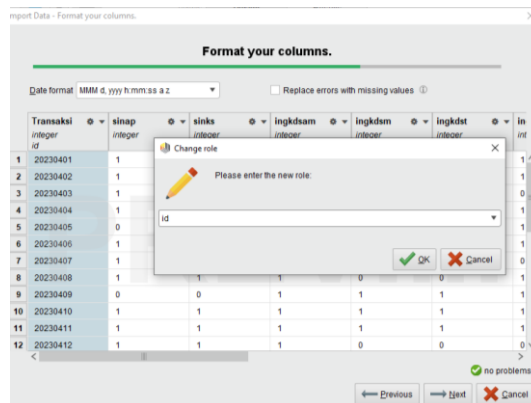
Gambar 5. Mengarahkan folder lokasi data excel yang dibuat

Kemudian muncul menu select the cell to import disini ambil cell data transaksi penjual yang ada di excel yang sudah disiapkan untuk di analisis seperti gambar dibawah ini:



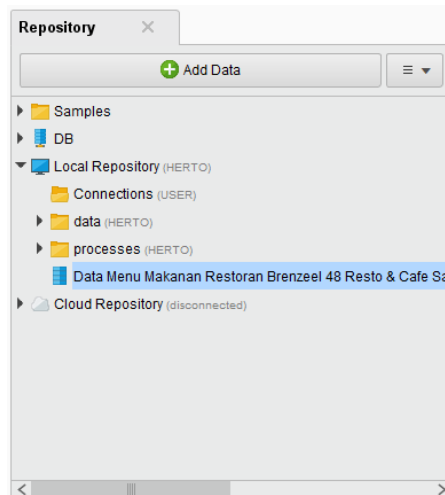
Gambar 6. Select the cells to import

Masuk didalam menu format your columns ubah role di transaksi menjadi id sesuai gambar di bawah ini:



Gambar 7. Format columns

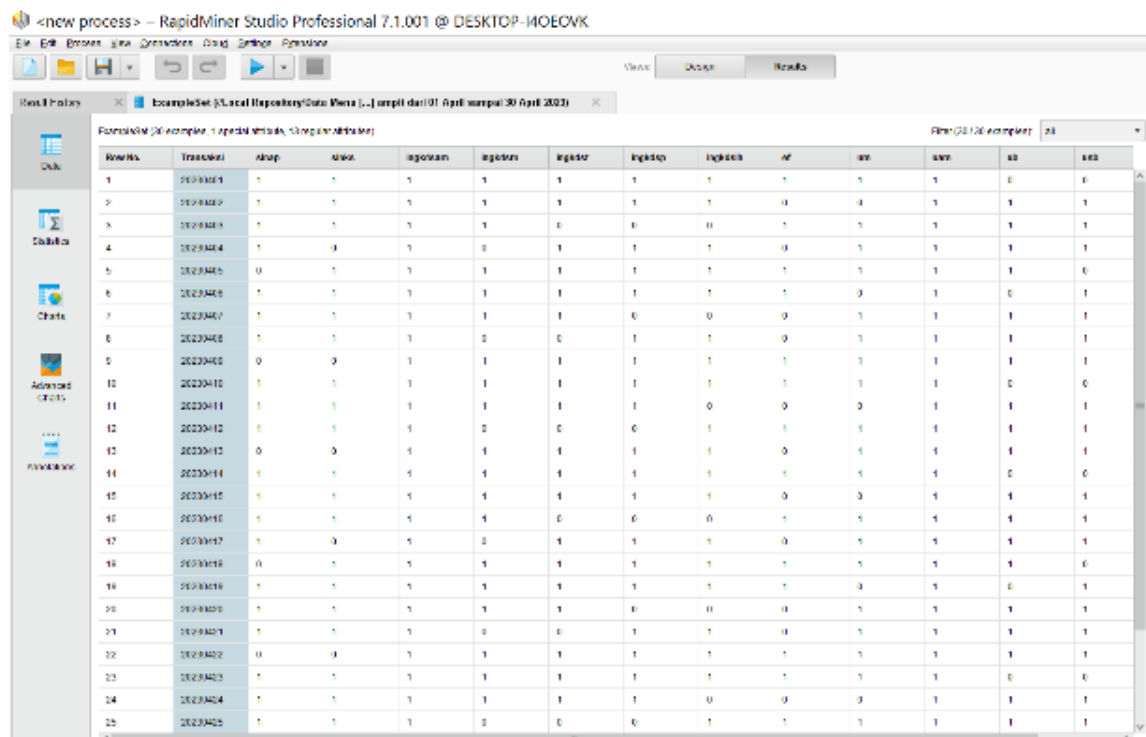
Data yang diubah tadi akan disimpan di local rapid miner storage seperti gambar dibawah ini pada menu berikut:



Gambar 8. Menu repository Rapid Miner

#### 4.4 Result Dataset Rapidminer

Di result melihat dan mengecek data yang sudah masuk tadi berjalan dengan baik atau tidak memasukan data transaksi dari excel ke tools rapidminer seperti gambar 9.



Gambar 9. Hasil dataset yang sudah masuk aplikasi Rapidminer

Gambar diatas Hasil data transaksi penjualan di restoran excel yang sudah dimasukan kedalam rapidminer.

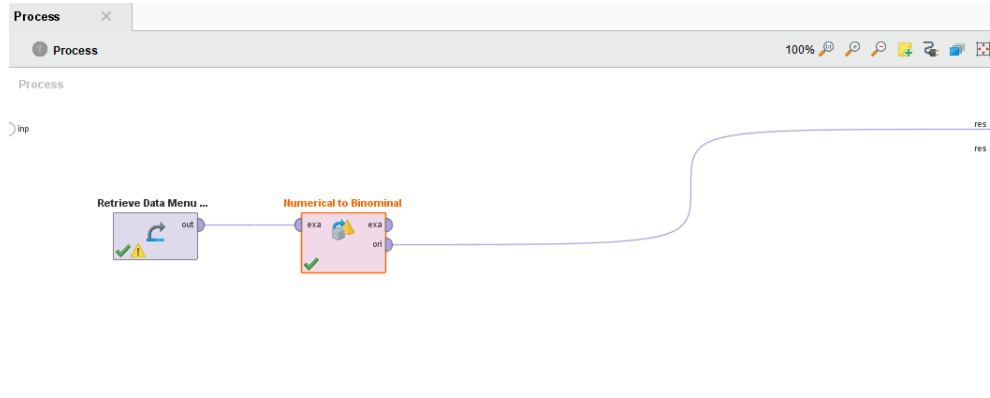
#### 4.5 Implementasi Preprocessing Data

Implementasi preprocessing data adalah tahapan sebelum memproses data untuk dianalisa menggunakan Algoritme *Fp-growth*.



### 4.6 Mengubah Data Numerical Menjadi Binominal

Cara pertama mengubah data numerical menjadi binominal di rapidminer yaitu memasukan data yang berada di repository kedalam proses dan memasukan operators numerical to binominal seperti gambar 10.



Gambar 10. Menu process rapid miner

Gambar diatas adalah proses data transaksi penjualan yang sudah di ubah dari numerical menjadi binominal, penulis memilih numerical to binominal karena pada data penjualan hanya ada dua tipe data yaitu true dan false. Bisa dilihat pada Gambar 11.

The screenshot shows the 'ExampleSet (Retrieve Data Menu Makanan R [...])' table in RapidMiner Studio. The table contains 25 rows of transaction data with 15 columns: RowNo., Transaksi, abap, staks, lngkasan, lngkden, lngkjar, lngkdep, lngkdel, af, san, saas, ab, and uab.

RowNo.	Transaksi	abap	staks	lngkasan	lngkden	lngkjar	lngkdep	lngkdel	af	san	saas	ab	uab
1	20220401	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
2	20220402	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
3	20220403	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
4	20220404	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
5	20220405	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
6	20220406	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
7	20220407	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
8	20220408	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
9	20220409	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	20220410	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
11	20220411	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
12	20220412	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
13	20220413	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
14	20220414	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
15	20220415	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
16	20220416	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
17	20220417	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
18	20220418	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
19	20220419	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
20	20220420	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
21	20220421	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
22	20220422	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	20220423	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
24	20220424	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
25	20220425	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1

Gambar 11. Hasil sebelum dirubah

Gambar diatas adalah hasil data transaksi penjualan bertipe numerical, kemudian hasil setelah merubah data transaksi penjualan restoran dari numerical to binominal Bisa dilihat gambar berikut:

RowNo	Transaksi	Abap	Alasa	Ingotam	Ingotam	Ingeter	Ingkita	Ingkita	af	am	amw	ab	aab
1	20230401	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
2	20230402	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
3	20230403	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
4	20230404	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
5	20230405	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
6	20230406	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
7	20230407	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
8	20230408	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
9	20230409	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
10	20230410	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
11	20230411	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
12	20230412	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
13	20230413	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
14	20230414	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
15	20230415	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
16	20230416	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
17	20230417	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
18	20230418	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
19	20230419	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
20	20230420	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
21	20230421	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
22	20230422	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
23	20230423	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
24	20230424	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
25	20230425	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true

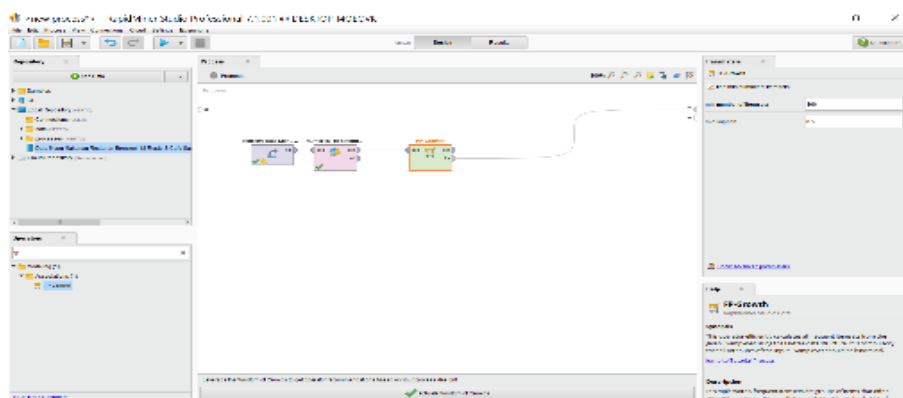
Gambar 12. Hasil sesudah diubah

#### 4.7 Pengujian Menggunakan Rapid Miner

Setelah implementasi seleksi data dan impelentasi preprocessing data selesai tahapan selajutnya adalah masuk kedalam tahapan melakukan pengujian data transaksi penjualan direstoran pada aplikasi *Rapidminer*. Didalam tahapan pengujian data transaksi menggunakan rapid miner ada tahapan harus dilakukan dahulu yakni memasukan operator *rapidminer Fp-Growth*, operator *Rapidminer create association rules*.

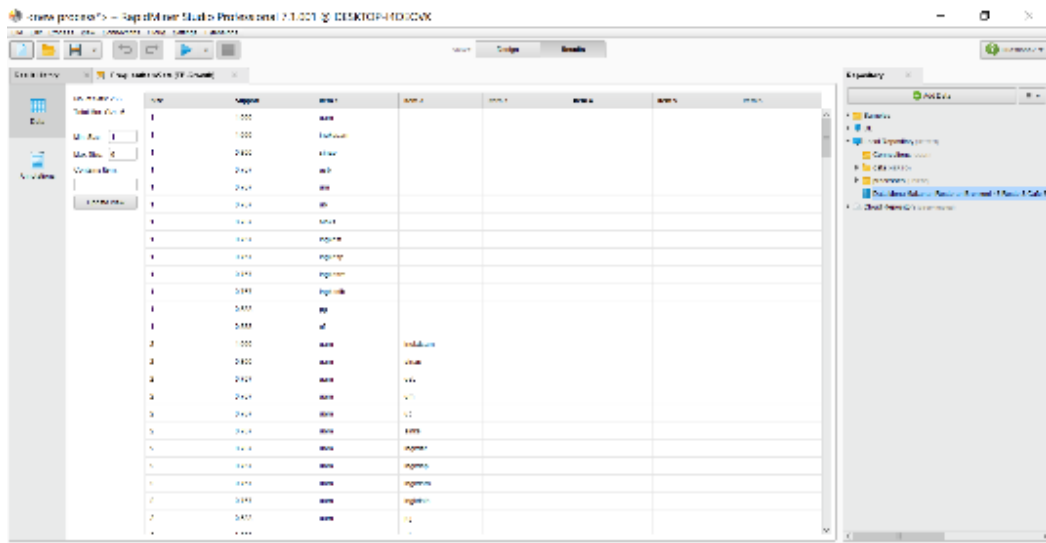
#### 4.8 Operator Fp-Growth

Operator *fp-growth* ini fungsinya adalah secara efisien menghitung semua frequent itemset (yang mempunyai support yang telah diberikan) dari data transaksi penjualan yang diberikan menggunakan struktur data FP-tree. Semua atribut dari input data transaksi penjualan harus binominal. memasukan operator *Fp-growth*. dalam proses ini parameter yang digunakan adalah min support 0.5. seperti gambar 13 dibawah ini:



Gambar 13. Memasukan operator *fp-growth*

Dari gambar 13 diatas adalah tampilan design menambahkan operator fp-growth. Kemudian jalankan proses dan akan muncul hasilnya diatas seperti gambar 14 berikut:

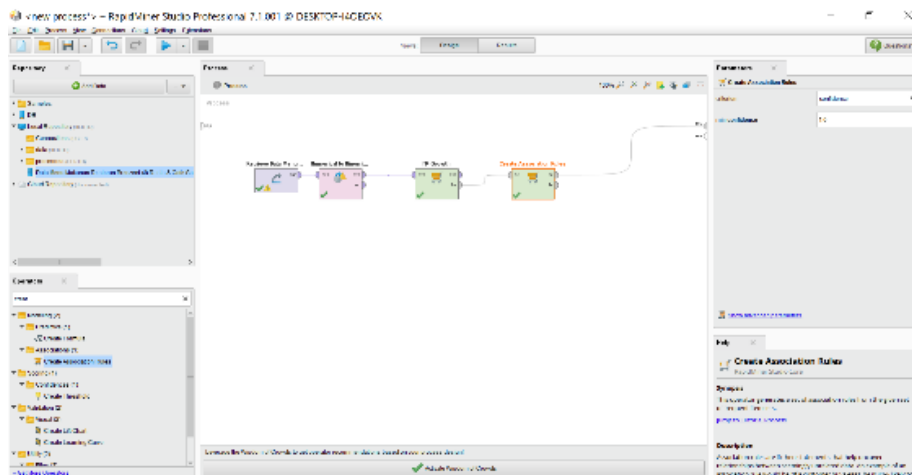


Gambar 14. hasil fp-growth

Dari gambar 14 diatas bisa dilihat bahwa dengan memasukan parameter min support 0,5 didapat data yang terhitung berjumlah 255 data dan total max size yaitu 6 yang artinya keterkaitan item 1 sampai item 6, dan memiliki nilai support yang paling rendah yakni 0,5 dan yang paling tertinggi yakni 1,0.

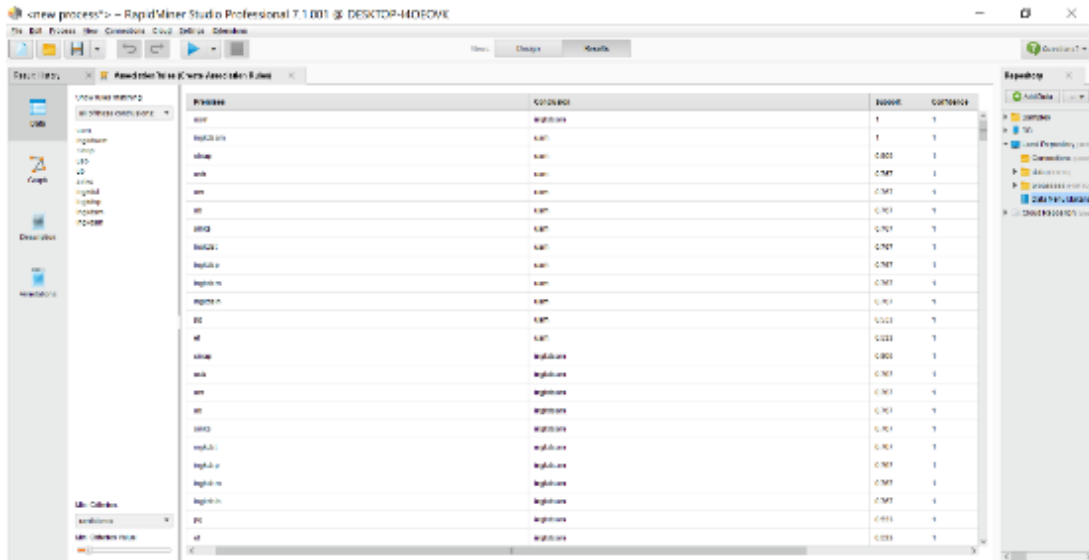
#### 4.9 Operator *Create Association Rules*

Selanjutnya setelah memasukan operator rapidminer *Fp-growth* kemudian menambahkan operator rapidminer create association rules, operator ini berguna untuk menghasilkan sekumpulan aturan asosiasi dari kumpulan frequent itemset yang diberikan seperti gambar 15 di bawah ini:



Gambar 15. Memasukan operator create association rules

Dari 15 gambar diatas adalah tampilan design menambahkan operator create association rules. Kemudian jalankan proses dan akan muncul hasilnya diatas seperti gambar berikut:

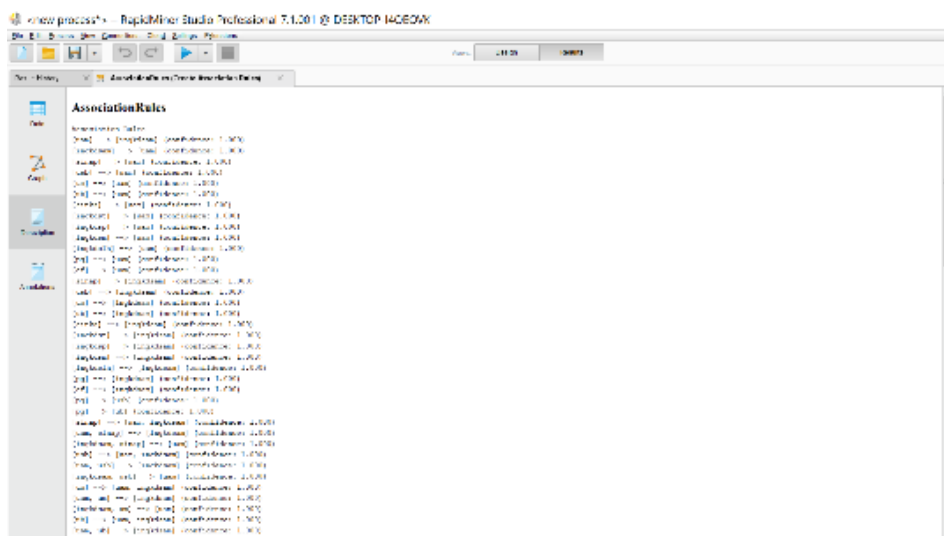


Gambar 16. Hasil create association rules

Dari gambar 16 diatas bisa dilihat bahwa dengan memasukan parameter min support 0,5 berdasarkan operator fp-growth dan parameter min confidence 0,8 pada operator create association rules, didapat hasil analisis data transaksi penjualan restoran sebanyak 821 data memiliki nilai support yaitu 0,8 atau 80% dan memiliki nilai confidence yaitu 0,8 atau 80%.

#### 4.10 Hasil Rules

Setelah dilakukan analisis diatas pada aplikasi rapid miner, memperlihatkan contoh mining dari hubungan transaksi penjualan yang memakai Algoritme FP-Growth. Pengujian transaksi penjualan restoran dari tanggal 01 april sampai 30 april 2023 yang berjumlah 300 data transaksi penjualan yang dimasukan nilai min support yaitu 0.5 dan min confidence yaitu 0.8, sehingga diperoleh 821 rule atau aturan sebagai alur dari hasil modeling dengan Rapidminer. Bisa dilihat pada gambar 17 berikut:



Gambar 17. Description association rules

Gambar 17 di atas adalah hasil association rules, yang dimana berisikan item satu dengan item lainnya yang saling terhubung dan memiliki nilai confidence.

Selanjutnya dari 821 rule dipilihlah rule terkuat didalam melihat keterkaitan atribut dari pola transaksi penjualan restoran dengan melihat hasil nilai support dan nilai confidencenya yang tertinggi, bisa dilihat dari Tabel 2 berikut ini:

Table 2. Association rules

No	Premises	Conclusion	Support	Confidence
1	uam	ingkdsam	1.0	1.0
2	ingkdsam	uam	1.0	1.0
3	sinap	uam	0.8	1.0
4	usb	uam	0.767	1.0
5	um	uam	0.767	1.0
6	ub	uam	0.767	1.0
7	sinks	uam	0.767	1.0
8	ingkdst	uam	0.767	1.0
9	ingkdsp	uam	0.767	1.0
10	ingkdsm	uam	0.767	1.0

Berdasarkan table diatas diambil 10 aturan yang bernilai support dan *confidence* tertinggi, Selanjutnya di validasi rule diatas menggunakan lift ratio sebagai berikut:

Tabel 3. Validasi rule association rules

No	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift Ratio
1	uam	ingkdsam	1.0	1.0	$1.0/1.0*1.0=1.0$
2	ingkdsam	uam	1.0	1.0	$1.0/1.0*1.0=1.0$
3	sinap	uam	0.8	1.0	$0.8/0.8*1.0=1.0$
4	usb	uam	0.767	1.0	$0.767/0.767*1.0=1.0$
5	um	uam	0.767	1.0	$0.767/0.767*1.0=1.0$
6	ub	uam	0.767	1.0	$0.767/0.767*1.0=1.0$
7	sinks	uam	0.767	1.0	$0.767/0.767*1.0=1.0$
8	ingkdst	uam	0.767	1.0	$0.767/0.767*1.0=1.0$
9	ingkdsp	uam	0.767	1.0	$0.767/0.767*1.0=1.0$
10	ingkdsm	uam	0.767	1.0	$0.767/0.767*1.0=1.0$

Berdasarkan tabel diatas setelah divalidasi rule menggunakan lift ratio semua rule bernilai 1 yang artinya independent korelasi antara barang a dan b. Pada tabel diatas terdapat 2 rules yang bernilai support dan confidence 1 atau 100%, maka dengan membentuk rule yang valid dengan kepercayaan 100% didalam penerapan *FP-Growth* dengan acuan *support* dan *confidence* yang paling tinggi dengan lift ratio sama atau lebih besar dari 1 sehingga rule tersebut bernilai valid. bisa dilihat tabel 4 berikut:

Tabel 4. Association rules yang kuat

No	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Lift Ratio
1	uam	ingkdsam	1.0	1.0	$1.0/1.0*1.0=1.0$
2	ingkdsam	uam	1.0	1.0	$1.0/1.0*1.0=1.0$

Adapun penjabaran dari hasil rule pada tabel diatas adalah sebagai berikut:

Rule 1 :

Jika pelanggan membeli menu makanan Udang Asam Manis Maka pelanggan membeli menu makanan Ikan Nila Goreng Kering dengan Sambal Asam Manis Dengan tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 100% dan korelasi antara barang sebesar 1.

Rule 2 :

Jika pelanggan membeli menu makanan Ikan Nila Goreng Kering dengan Sambal Asam Manis Maka pelanggan membeli menu makanan Udang Asam Manis Dengan tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 100% dan korelasi antara barang sebesar 1.

## 5. Kesimpulan

Saat berurusan dengan data yang berkaitan dengan transaksi penjualan, *Algoritme FP-Growth* adalah pilihan yang sangat baik, khususnya membantu pemilik restoran menganalisis pola pembelian pelanggan. Pemilik restoran dapat mempelajari kebiasaan pembelian menu makanan pelanggan memanfaatkan *Algoritme FP-Growth*. Perihal ini dapat menjadi dukungan pada penentuan keputusan, seperti menentukan rekomendasi menu makanan yang baik berdasarkan pola pembelian yang ditemukan oleh pelanggan, Hasil dari pengolahan transaksi penjualan 300 data menu makanan menggunakan tools rapidminer dengan metode analisis data mining memakai *Algoritme FP-Growth* memberikan angka batasan paling kecil dukungan (*support*) yakni 50% dan kepercayaan (*confidence*) yakni 80%, dapat disimpulkan dari hasil perhitungan transaksi selama 1 bulan di *Restoran Brenzeel 48 Resto & Cafe Sampit*, didapat hasil 2 rule nilai *support* dan *confidence* 100% dan divalidasi dengan korelasi antara menu makanan mempunyai nilai 1 *positively correlated*, yang dimana adalah yakni Jika pelanggan membeli menu makanan Udang Asam Manis Maka pelanggan membeli menu makanan Ikan Nila Goreng Kering dengan Sambal Asam Manis, dan Jika pelanggan membeli menu makanan Ikan Nila Goreng Kering dengan Sambal Asam Manis Maka pelanggan membeli menu makanan Udang Asam Manis Dengan tingkat kepercayaan sebesar 100% dan dukungan oleh data keseluruhan sebesar 100% dan korelasi menu makanan *positively correlated*, dan hasil rule dapat digunakan sebagai pembantu restoran *Brenzeel 48 Resto & Cafe Sampit* merekomendasikan menu makanan ke pelanggan

## Daftar Referensi

- [1] B. Bahar, "Model Pengujian Akurasi Berbasis Empiris Pada Algoritma A-Priori. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 8, no. 2, pp. 45-56, 2019.
- [2] L. Indah Prahartiwi, S. Informasi, S. Nusa Mandiri, J. Damai No, and W. Jati Barat Jakarta Selatan DKI Jakarta, "Pencarian Frequent Itemset pada Analisis Keranjang Belanja Menggunakan Algoritme FP-Growth," *Inf. Syst. Educ. Prof.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2017.
- [3] G. Wicaksono and Dr. Abadi M.Sc, "Penerapan Kaidah Asosiasi Pada Data Transaksi Minimarket Dengan Menggunakan Algoritme Frequent Pattern Growth ( Fp-Growth )," *MATHunesa (Jurnal Ilm. Mat.*, vol. 2, no. 3, pp. 1-4, 2013.
- [4] Yulisman, "ISSN 2599-2081 EISSN 2599-2090 Fak . Teknik UMSB Rang Teknik Journal," *Vol. I No.1 Januari 2018*, vol. I, no. 1, pp. 43–51, 2018.
- [5] S. Z. dan N. A. Harahap, "Teknik Data Mining Untuk Penentuan Paket Hemat Sembako," vol. 7, no. 3, pp. 111–119, 2019.
- [6] K. Sumangkut, A. S. M. Lumenta, and V. Tulenan, "Analisa Pola Belanja Swalayan Daily Mart Untuk Menentukan Tata Letak Barang Menggunakan Algoritme FP-Growth," *J. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 52-56, 2016, doi: 10.35793/jti.8.1.2016.12300.
- [7] B. S. Pranata and D. P. Utomo, "Penerapan Data Mining Algoritme FP-Growth Untuk Persediaan Sparepart Pada Bengkel Motor (Study Kasus Bengkel Sinar Service)," *Bull. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 83–91, 2020.
- [8] D. Y. Hardiyanti, H. Novianti, and A. Rifai, "Penerapan Algoritme Fp-Growth Pada Sistem Informasi Perpustakaan," *J. Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 75–77, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/article/view/7789/7752>
- [9] A. Asmelfiza, "Penerapan Algoritme eclat untuk analisa pola hubungan kecelakaan lalu lintas di pekanbaru," *J. Ekon. Vol. 18, Nomor 1 Maret201*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2020.
- [10] N. F. Hilmy and B. S. Andoko, "Rancang Bangun Aplikasi Data Mining Analisis Tingkat Kelulusan Menggunakan Algoritme Fp-Growth (Studi Kasus Di Politeknik Negeri Malang)," *J. Inform. Polinema*, vol. 2, no. 4, pp. 159-168, 2016, doi: 10.33795/jip.v2i4.76.
- [11] M. Kadafi, "Penerapan Algoritme FP-GROWTH untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang," *Matics*, vol. 10, no. 2, pp. 52-61, 2019, doi: 10.18860/mat.v10i2.5628.
- [12] W. N. Setyo and S. Wardhana, "Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Di Cv Cahaya Setya Menggunakan Algoritme Fp-Growth," *Petir*, vol. 12, no. 1, pp. 54–63, 2019, doi: 10.33322/petir.v12i1.416.
- [13] A. Setiawan and I. G. Anugrah, "Penentuan Pola Pembelian Konsumen pada Indomaret GKB Gresik dengan Metode FP-Growth," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 115-126, 2019, doi: 10.32672/jnkti.v2i2.1564.
- [14] A. Junaidi, "Implementasi Algoritme Apriori dan FP-Growth Untuk Menentukan Persediaan

- Barang," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 8, no. 1, pp. 61–67, 2019, doi: 10.32736/sisfokom.v8i1.604.
- [15] Q. M. Sholikhah and Asmunin, "Sistem Rekomendasi Resep Makanan Dengan Metode Collaborative Filtering Dan P-Growth Menggunakan API themealdb.com," *JINACS (Journal Informatics Comput. Sci.)*, vol. 2, no. 2, pp. 86–93, 2020.
- [16] A. J. P. Sibarani, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritme Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 262–276, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.195.
- [17] D. P. Larasati, M. Nasrun, S. Si, and U. A. Ahmad, "Analisis dan Implementasi Algoritme FP-Growth pada Aplikasi Smart Untuk Menentukan Market Basket Analysis Pada Usaha Retail (Studi Kasus: PT.X)," *e-Processing of Engineering*, vol. 2, no. 1, pp. 749–755, 2015.
- [18] Meilani, B. Dwi, and W. Azmuri, "Penentuan Pola Yang Sering Muncul Untuk Penerima Kartu Jaminan Kesehatan Masyarakat," *Semin. Nas. "Inovasi dalam Desain dan Teknol.*, pp. 424–431, 2015.
- [19] M. I. Ghozali, R. Z. Ehwan, and W. H. Sugiharto, "Analisa Pola Belanja Menggunakan Algoritme Fp Growth, Self Organizing Map (Som) Dan K Medoids," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 317–326, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i1.995.